



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

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ  
ПРАЦЬ**

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

**ПРОБЛЕМИ ТА  
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ  
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ  
ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

*Львів – 2015*

**РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:**

д-р техн. наук **Рак Т.Є.** – головний редактор  
канд. техн. наук **Рудик Ю.І.** – заступник головного редактора

д-р техн. наук **Гащук П.М.**

д-р техн. наук **Гуліда Е.М.**

д-р техн. наук **Ковалишин В.В.**

д-р психол. наук **Кривопишина О.А.**

д-р с.-г. наук **Кузик А.Д.**

д-р техн. наук **Рак Ю.П.**

д-р техн. наук **Семерак М.М.**

д-р фіз.-мат. наук **Стародуб Ю.П.**

канд. техн. наук **Боднар Г.Й.**

канд. екон. наук **Горбань В.Б.**

канд. техн. наук **Горностаї О.Б.**

канд. геол. наук **Карабин В.В.**

канд. техн. наук **Кирилів Я.Б.**

канд. техн. наук **Малець І.О.**

канд. екон. наук **Повстин О.В.**

**ОРГАНІЗАТОР  
ТА ВИДАВЕЦЬ**

Львівський державний університет  
безпеки життєдіяльності

**Технічний редактор,  
комп'ютерна верстка  
та друк на різнографі**

Хлевой О.В.

**Відповідальний за друк**

Фльорко М.Я.

**АДРЕСА РЕДАКЦІЇ:**

ЛДУ БЖД, вул. Клепарівська, 35,  
м. Львів, 79007

**Контактні телефони:**

(032) 233-24-79, 233-14-97,  
тел/факс 233-00-88

**E-mail:**

*ndr@ubgd.lviv.ua*

**Проблеми та перспективи розвитку забезпечення безпеки життєдіяльності:** Зб. наук. праць X Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених, курсантів та студентів – Л.: ЛДУ БЖД, 2015. – 420 с.

Збірник сформовано за науковими матеріалами X Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, курсантів та студентів «Проблеми та перспективи розвитку забезпечення безпеки життєдіяльності» – представників різних країн, міністерств і відомств з проблемних питань в галузі технічних наук.

Збірник містить матеріали таких тематичних секцій:

- I секція – Пожежна та техногенна безпека;
- II секція – Організаційно-правові аспекти забезпечення безпеки життєдіяльності;
- III секція – Організація проведення аварійно-рятувальних робіт та гасіння пожеж;
- IV секція – Екологічні аспекти безпеки життєдіяльності;
- V секція – Інформаційні технології в безпеці життєдіяльності;
- VI секція – Природничо-наукові аспекти в безпеці життєдіяльності;
- VII секція – Промислова безпека та охорона праці;
- VIII секція – Управління проектами та програмами у сфері безпеки життєдіяльності;
- IX секція – Тези доповідей Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт із спеціальності «Техногенна безпека».

© ЛДУ БЖД, 2015

Здано в набір 01.03.2015. Підписано до друку 20.03.2015. Формат 60x84<sup>1/3</sup>. Папір офсетний. Ум. друк. арк. 26,2. Гарнітура Times New Roman. Друк на різнографі. Наклад: 100 прим. Друк: ЛДУ БЖД вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007.

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

# ПОЖЕЖНА ТА ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА

УДК 614.842.4

## ИЗУЧЕНИЕ ПРИЧИН ЛОЖНЫХ СРАБАТЫВАНИЙ В ШЛЕЙФАХ И ПРИБОРАХ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

*Баркова А.И.*

**Ю.А. Волков**, преподаватель

**Гомельский инженерный институт МЧС Республики Беларусь**

Целью доклада является анализ причин ложных срабатываний систем пожарной сигнализации (СПС) с проведением экспериментов с использованием интерактивного стенда «Система пожарной сигнализации на базе прибора приемно-контрольного пожарного А6-04». Статистика приводит данные, что в безадресных СПС количество ложных срабатываний от общего количества сработок СПС может составлять до 30%, хотя точная статистика отсутствует. Специалисты же называют реальную цифру ложных срабатываний – более 50%.

Как известно, основными причинами ложных срабатываний в системах пожарной сигнализации являются: 1) наведенные электромагнитные помехи на входные каскады точечных дымовых оптико-электронных извещателей; 2) наведенные электромагнитные помехи на выходные каскады извещателей; 3) наведенные электромагнитные помехи на входные каскады приемно-контрольных приборов. Каково же реальное влияние наиболее часто появляющихся электромагнитных полей, например в типичном административно-бытовом корпусе промышленного предприятия, где из нагрузок на сеть имеется электроосвещение, офисная техника и электродвигатели вентиляционных камер? Автором доклада с применением прибором, имеющихся на кафедре «Автоматические системы пожарной безопасности» был проведен анализ с проведением эксперимента степени влияния каждого из факторов на возможность и частоту ложных срабатываний. Для эксперимента был применен интерактивный макет системы пожарной сигнализации на базе прибора приемно-контрольного пожарного (ППКП) А6-04, с пожарными извещателями (ПИ) дымовыми точечными и линейными, а также тепловыми ПИ. Эксперимент заключался в создании электромагнитного поля в осветительном проходе с нагрузкой в три стоваттные лампы накаливания и внесении его в область шлейфов пожарной сигнализации и извещателей на возможно близкое расстояние. Также – в создании электромагнитного поля и импульсных помех при включении и выключении электродвигателя АИР80А2 мощностью 1,5 кВт и внесении электродвигателя на возможно близкое расстояние к шлейфам пожарной сигнализации и к по-

жарным извещателям. Эксперимент хотя и проводился в учебных целях, однако был наиболее приближен к требованиям НПБ 44-2002 «Нормы пожарной безопасности Республики Беларусь. Приборы и аппаратура автоматических установок пожаротушения и пожарной сигнализации. Помехоустойчивость и помехоэмиссия. Общие технические требования. Методы испытаний». В соответствии с этим документом вышеперечисленные эксперименты можно условно отнести к испытаниям на устойчивость к микросекундным импульсным помехам, к наносекундным импульсным помехам, к нелинейным искажениям в сети переменного тока. Первая серия экспериментов состояла в поднесении проводника – кабеля марки АППВ 2×2,5 с тремя лампами накаливания по сто ватт к шлейфу пожарной сигнализации с дымовыми ПИ с включением и отключением ламп по пятьдесят раз. Затем также к шлейфу и тепловым ПИ. В результате этих воздействий возникающего в проводнике электромагнитного поля импульсного характера на шлейф и извещатели ложных срабатываний не возникало ни одного раза. Вторая серия экспериментов состояла в поднесении электродвигателя к шлейфу пожарной сигнализации, пожарным извещателям и ППКП, с включение и отключение электродвигателя по пятьдесят раз к каждому прибору. В результате этих воздействий возникающего в проводнике электромагнитного поля импульсного характера на шлейф и извещатели ложных срабатываний не возникало также ни одного раза. Таким образом, из проведенного эксперимента, учитывающем только случайно возникающие или не учтенные при разработке проектной документации импульсные помехи от электромагнитных полей, видно, что ложные срабатывания в шлейфах сигнализации и в пожарных извещателях не возникают.

Заключение: 1. Таким образом, экспериментом установлено, что помехи от электромагнитных полей не могут являться основной причиной ложных срабатываний систем пожарной сигнализации, если выполняются требования ТНПА при внедрении пожарной автоматики на стадии проектирования.

2. Основными причинами ложных срабатываний в системах пожарной сигнализации являются несовершенство конструктивных решений пожарных извещателей, а также некачественное изготовление ПИ на предприятиях. В значительной степени это касается конструктивных особенностей оптической камеры оптических дымовых пожарных извещателей. Отсюда вытекают рекомендации организациям, эксплуатирующим и выполняющим техническое обслуживание СПС. При многократном ложном срабатывании ПИ, его необходимо изъять из шлейфа и заменить пожарным извещателем из 10%-го запаса. При продолжении ложных срабатываний необходимо ставить вопрос о замене всей партии данной модели извещателей с представлением рекламации предприятию-изготовителю и замене их на ПИ другой модели.

УДК 621.316.98

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ УСТРОЙСТВА МОЛНИЕЗАЩИТЫ НА ОАО «ГОМЕЛЬХИМАГРО»

**Баев Н.Н.**

**Грачев С.А.**, доцент, к.т.н., доцент

Государственное учреждение образование

«Гомельский инженерный институт» МЧС Республики Беларусь

Согласно ТКП 336 [1] определяется уровень требуемой системы молниезащиты на основании оценки рисков.

Характеристики молниезащиты должны обеспечивать безопасное функционирование объекта и находящихся в нем людей, следовательно, соответствовать критериям, предписанным ТНПА. В настоящее время определение необходимости устройства молниезащиты зданий и сооружений в Беларуси сопряжено с выполнением ряда математических вычислений. Оценка рисков от ударов молний – выполняется согласно 6 разделу [1].

Чтобы облегчить процесс принятия решения НИИ ПБ и ЧС разработал программное обеспечение [2] по определению необходимости молниезащиты по [1].

По результатам ввода исходных данных ОАО «ГОМЕЛЬХИМАГРО» получено следующее заключение (Таблица):

**Таблица**

Определение необходимости устройства молниезащиты зданий и сооружений по ТКП 336									
Исходные данные:						Доп. вычисления:			
$P_d$	1	$P_U$	1	$H$	4,21	$N_D$	0,00298711	$A_{из}$	1106,337121
$g_{вг}$	0,01	$P_V$	1	$L$	10	$A$	100000	$N_M$	0,55415665
$L_1$	0,0001	$P_W$	1	$Lfa$	0,01	$A_M$	206349,5408	$N_L$	1,94815E-07
$P_{в}$	1	$P_Z$	1	$Loa$	0,001	$A_L$	1651,783415	$N_{Dа}$	0,005677418
$g_b$	1	$Cd=C_d/b$	1	$H_c$	4,5	$A_{л/а}$	1348,555261	$N_l$	0,27
$h_z$	1	$C_i$	1	$H_c$	6,6	$L_{в}$	0,000001	$L_{ш}$	0,0001
$r_l$	1	$Cd/a$	1	$L_{в}$	8	$L_{в}$	0,05	$K_{из}$	0,6
$L_1$	0,05	$Cd/a$	1	$W_{в}$	16	$L_{в}$	0,000001	$L_{ш}$	0,0001
$P_{с} = P_{ввод}$	1	$L_{с}$	100	$T_{д}$	27	$L_{ш}$	0,0001	$L_{в}$	0,05
$L_{с}=L_{ш}=L_{шв}=L_{с}=L_{ш}$	0,1	$K_{из}$	1	$K_{из}$	1	$L_{ш}$	0,05	$K_{из}$	0,6
$C_{в}$	1	$K_{из}$	1	$K_{из}$	1	$L_{ш}$	0,05	$K_{из}$	0,6
$K_{из}$	1	$K_{из}$	1	$K_{из}$	1	$L_{ш}$	0,05	$K_{из}$	0,6
$U_{в}$	2,5	$p$	500	Тип участка сбора данных относительно ударов молнии: воздушный		$K_{из}$	0,6	$K_{из}$	0,6
Элементы риска R1 поражения людей в здании:									
$R_{в}$	$R_{с}$	$R_{M}$	$R_U$	$R_V$	$R_W$	$R_Z$	$R_l$	$R_{ш}$	1
2,98711E-09	0,000149356	0,000298711	0,055415665	5,6778E-09	5,6778E-08	5,6778E-06	2,7E-05	0,055896	$N_{ш}$
Заключение:									
Молниезащита требуется									
Необходимые средства молниезащиты для здания:									
Защита от шагового напряжения не требуется									
Молниеотвод требуется									
УЗП требуется									
Экранирование требуется									

– требуется молниезащита, а именно молнеотвод, устройство защиты от импульсных перенапряжений и экранирование.

### Литература

1. ТКП 336–2011 «Молниезащита зданий, сооружений и инженерных коммуникаций».
2. <http://mchs.gov.by>

УДК 614. 835

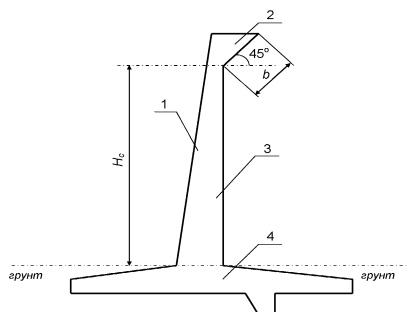
**ЗАХИСТ РЕЗЕРВУАРІВ ДЛЯ НАФТИ ТА НАФТОПРОДУКТІВ  
ВІД РОЗТІКАННЯ***Березюк Р.І.***Ференц Н.О.**, доцент, к.т.н., доцент**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Розливи нафти і нафтопродуктів належать до найбільш небезпечних за наслідками аварій у резервуарних парках. Від площі розлитої рідини залежить кількість парів, які випаровуються з розливу, і беруть участь у вибуху, а також кількість сил та засобів, що залучаються до гасіння пожежі. Для захисту від розтікання нафтопродуктів при аваріях на резервуарах у вітчизняній і світовій практиці використовують земляні обвалування та огороджувальні стінки з негорючих матеріалів. Згідно з ВБН В.2.2.58.1-94 [1], такі перешкоди розраховують на гідростатичний тиск рідини, яка повільно витікає з пошкодженого резервуара. Земляні обвалування та огороджувальні стінки не здатні втримати потужний потік рідини, який утворюється при квазімиттевому руйнуванні резервуара.

Ознаками квазімиттевого руйнування є: повна втрата цілісності корпусу резервуара, витікання у вигляді хвилі прориву протягом незначного проміжку часу всієї рідини, що зберігається в резервуарі. Для такої хвилі характерна нестационарність потоку, наявність різкого фронту у вигляді валу, який має значну висоту і рухається з значною швидкістю. Хвиля має велику руйнівну силу, яка призводить до пошкодження сусідніх резервуарів, розмивання земляного обвалування чи руйнування огороджувальної стінки. Навіть при збереженні цілісності і стійкості нормативної перешкоди через неї може переливатися значний об'єм рідини.

Останнім часом, з метою локалізації всього об'єму рідини під час квазімиттевого руйнування резервуара влаштовують огороджувальні стіни з хвилевідбивним дашком, споруджують резервуари з подвійними стінками. Зокрема, на ЛВДС «Броди» (Львівська обл.) експлуатується сталевий вертикальний резервуар з подвійною стінкою ємністю 75000 м<sup>3</sup>. Захисний резервуар (подвійна стінка) навкруг основного резервуару призначений на утримання 100% об'єму нафти. Однак, практика влаштування огороджувальних стін з хвилевідбивним дашком відома лише за кордоном [2].

Спеціальні огороджувальні стіни з хвилевідбивним дашком розраховані на гідродинамічні навантаження під час квазімиттевого руйнування резервуара і виконують в замкненому об'ємі роль аварійного резервуара, що значно знижує загрозу аварійного розливу нафтопродукту. Конструктивно такі захисні стінки мають вигляд (рис.1) вертикальної перешкоди висотою  $H_c$ , які розташовують з однієї, двох, трьох чи по периметру огороженя окремо розташованого резервуара чи групи резервуарів.



**Рис. 1.** *Схема огорожувальної стіни з хвилевідбивним дашком: 1 – захисна стіна; 2 – хвилевідбивний дашок; 3 – площина відбивання потоку; 4 – основа стіни.*

У роботі, згідно з методикою [2], визначали висоту захисної огорожувальної стіни з хвилевідбивним дашком, яка б повністю утримала рідину під час квазімиттєвого руйнування надземних вертикальних резервуарів. Розрахунки здійснювали для вертикальних резервуарів різних номінальних об'ємів (табл.1).

Результати розрахунків та нормативні вимоги до обвалування різних номінальних об'ємів наведені в таблиці 1.

**Таблиця 1**

*Характеристики резервуарів та пристроїв для запобігання розливу*

Об'єм резервуара, м <sup>3</sup>	Діаметр резервуара, м	Висота резервуара, м	Нормативне значення обвалування, м	Розрахункове значення висоти захисної стіни, м
100	4,7	6,0	0,8	2,1
200	6,6	6,0	0,8	1,2
300	7,6	7,5	0,8	1,9
400	8,5	7,5	0,8	3,4
700	10,4	9,0	1...3,9	10,9
1000	10,4	12,0	1...3,9	16,4

Як показано у таблиці 1, нормативні обвалування резервуарів, які передбачені ВБН В.2.2.58.1-94, не здатні утримати рідину під час квазімиттєвого руйнування надземних вертикальних резервуарів; для запобігання розливу при такому руйнуванні слід передбачати захисні стінки.

**Література**

1. ВБН В.2.2.58.1-94. Проектування складів нафти і нафтопродуктів з тиском насичених парів не вище 93,3 кПа.
2. ГОСТ Р 53324-2009. Ограждения резервуаров. Требования пожарной безопасности.

УДК 614.842.4

**РАЗРАБОТКА, ИЗГОТОВЛЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ  
В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ИНТЕРАКТИВНОГО МАКЕТА  
«СИСТЕМА ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ В  
АДМИНИСТРАТИВНО-БЫТОВОМ КОРПУСЕ  
ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ»**

*Баркова А.И.***Ю.А. Волков**, преподаватель**Гомельский инженерный институт МЧС Республики Беларусь**

В ходе работы над дипломным проектом по теме «Проектирование интегрированной системы безопасности для пятиэтажного административно-бытового корпуса промышленного предприятия» совместно с руководителем дипломного проекта возникла идея разработать и внедрить в учебный процесс преподавания дисциплины «Интегрированные системы безопасности» интерактивный макет «Системы пожарной сигнализации в административно-бытовом корпусе». Целями разработки макета были определены: 1. Обеспечение визуализации работы запроектированной в дипломном проекте СПС; 2. Внедрение в учебный процесс интерактивного макета для проведения практических занятий по дисциплине «Интегрированные системы безопасности» по теме «Приемно-контрольное оборудование систем пожарной сигнализации»: 1) Приборы приемно-контрольные пожарные (ППКП): Назначение, устройство, технические характеристики, выполняемые функции, порядок проверки работоспособности прибора приемно-контрольного пожарного А6-04»; 2) Методика проверки исправности и работоспособности СПС.

Макет изготавливался из приборов пожарной автоматики, имевшихся в наличии на кафедре «Автоматические системы пожарной безопасности» и применявшихся в дипломном проекте по вышеуказанной теме.

Значение интерактивного макета по данной тематике для выпускника Гомельского инженерного института – инспектора Государственного пожарного надзора, видится в следующем: отработать до автоматизма моторику, схему действий инспектора ГПН при различных ситуациях, связанных с проверкой технического состояния СПС, показать визуально инспектору ГПН, что происходит в системе пожарной сигнализации при различных режимах работы СПС.

Пожарные извещатели в интерактивном макете включены в четыре шлейфа сигнализации: с тепловыми ПИ, с дымовыми точечными ПИ, с дымовым линейным ПИ, с ручными ПИ. К двум выходным реле ППКП подключены соединительные линии системы оповещения и управления эвакуацией, находящихся в здании АБК людей. Это дает возможность включать как систему оповещения типа СО-1, в которую включены звуковые опове-



щателі, так і систему оповещения типа СО-2, в которую включены звуковые, светозвуковые и светоречевые оповещатели.

Макет имеет блок клавишных переключателей из пяти клавиш: при помощи одной из них можно включить макет в сеть питания, а четыре остальных – для различных комбинаций подключения оповещателей.

Наладка системы произведена таким образом, что имеется возможность проверить работу системы в пяти режимах, а именно: 1) в дежурном режиме; 2) в режиме обрыва шлейфа; 3) в режиме короткого замыкания; 4) в режиме «Внимание» при переходе в режим «Тревога» одного пожарного извещателя; 5) в режиме «Пожар» при переходе в режим «Тревога» двух и более пожарных извещателей.

Кроме того, макет позволяет отрабатывать навыки у обучающихся по наладке и переналадке системы в режимы контроля шлейфов, указанные преподавателем. и которые поддерживаются прибором приемно-контрольным пожарным.

В комплекте с интерактивным макетом СПС подготовлены методические разработки для проведения вышеуказанных занятий, в которых прописана очередность действий при определении технического состояния СПС, и указания по реагированию инспектора ГПН при возникновении различных ситуаций. Также разработана инструкция по эксплуатации ППКП «А6-04», размещенная на макете и входящая в комплект документации, находящейся на пожарном посту предприятия.

Заключение: 1. При преподавании дисциплины «Интегрированные системы безопасности» такое техническое средство обучения, как интерактивный макет является наиболее эффективным средством обучения, так как позволяет обучающимся овладеть навыками всех этапов внедрения пожарной автоматики на объектах: проектированием, монтажом, наладкой, техническим обслуживанием, эксплуатацией.

2. Одним из направлений, по которому должно идти совершенствование преподавания в высших учебных заведениях, является развитие и укрепление материально-технической базы учебного заведения. Сюда относятся, в первую очередь, широкое внедрение технических средств обучения, оснащение лабораторий и кабинетов новейшим оборудованием и приборами, модернизация лабораторных стендов и макетов, с учетом последних достижений науки и техники на современной компонентной базе.

УДК 614.843.25

## **ПРИМЕНЕНИЕ ШЛАНГОВ СПИРАЛЬНЫХ АРМИРОВАННЫХ ИЗ ПВХ В КАЧЕСТВЕ ВСАСЫВАЮЩИХ И НАПОРНО-ВСАСЫВАЮЩИХ РУКАВОВ ДЛЯ ПОЖАРНОЙ И АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ**

*Белько А.А., Сухвал А.В., Драгун Т.А.*

Научно-практический центр учреждения

**«Минское областное управление» МЧС Республики Беларусь**

В настоящее время в Республике Беларусь в качестве всасывающих и напорно-всасывающих рукавов используются рукава, произведенные в Российской Федерации. Эти рукава имеют многослойную конструкцию: внутренняя резиновая камера, текстильный слой, промежуточный резиновый слой с проволочной спиралью, текстильный слой, наружный текстильный или резиновый слой. В процессе эксплуатации зачастую происходит отделение слоев друг от друга, что делает рукав непригодным для дальнейшего использования.

Немаловажными характеристиками являются вес рукава и его гибкость. Масса одного всасывающего рукава превышает 25 кг, а его многослойная армированная структура обладает недостаточной гибкостью. Зачастую, при тушении пожаров в сельской местности малочисленными подразделениями при установке автомобиля на водоем задействован только водитель. Достать всасывающие рукава, соединить между собой и с заборной сеткой, всё это требует от водителя немалых физических усилий и не одну минуту драгоценного времени.

Применение облегченных и более гибких всасывающих рукавов позволит минимизировать затраты времени на установку пожарного автомобиля на водоем. Решением данной задачи могут быть шланги из ПВХ. При проведении исследования о возможности их применения были использованы шланги из устойчивого к ударам и давлению ПВХ, армированные усиливающей спиралью, с гладкой внутренней поверхностью и волнистой внешней. Эта структура позволяет достичь оптимального соотношения между весом и механической прочностью.

В напорно-всасывающих и всасывающих рукавах, используемых в настоящее время в подразделениях МЧС, на концах предусмотрены бескаркасные манжеты, способствующие наиболее быстрому и легкому монтажу рукавов с соединительными головками. В шлангах спиральных армированных из ПВХ данные манжеты отсутствуют, армирующая усиливающая спираль из устойчивого к ударам и давлению ПВХ проходит по всей длине шланга, поэтому для улучшения герметичности дополнительно был изучен вопрос присоединения шланга к соединительным головкам.

Експериментальним способом були определены наиболее эффективные способы монтажа. Использовались винтовые хомуты, акриловый герметик, крепления для вентиляционных и водосточных труб (КТР). Для лучшего сцепления с головкой перед соединением шланг из ПВХ на 5 минут опускали в воду температурой около 80°C, после каждого соединения шланги проверяли на герметичность. В результате испытаний установлено, что в качестве соединяющих элементов наиболее целесообразно использовать КТР.



*Рисунок 1. Вид шлангов спиральных армированных из ПВХ*

В результате проведенной работы можно сделать вывод о том, что шланги спиральные армированные из ПВХ по своим характеристикам не только не уступают всасывающим и напорно-всасывающим рукавам производства РФ, но и по определенным показателям превышают их, а именно:

- стоимость 1 м.п. на 30 %;
- отсутствует опасность отслоения материалов;
- гибкость шланга из ПВХ превышает показатели всасывающих и напорно-всасывающих рукавов;
- вес шлангов из ПВХ на 40-50% меньше чем всасывающих и напорно-всасывающих рукавов (средний вес рукавов Ø 75 и 125 мм составляет 12,4 и 25,2 кг соответственно, вес шлангов Ø 76 и 127 мм – 6,4 и 14,6 кг соответственно);
- гидравлическое сопротивление рукавов из ПВХ меньше, чем прорезиненных рукавов на 7%;
- импортозамещение.

#### **Литература:**

1. ГОСТ 5398-76 «Рукава резиновые напорно-всасывающие с текстильным каркасом неармированные»;
2. Инструкции о порядке эксплуатации пожарных рукавов в органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь;

УДК 614.8

## ЛИНЕЙНЫЙ ИЗВЕЩАТЕЛЬ ПЛАМЕНИ, ИМЕЮЩИЙ ВОЗМОЖНОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАССТОЯНИЯ ДО ПОЖАРА ИЛИ ПОВРЕЖДЕНИЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА

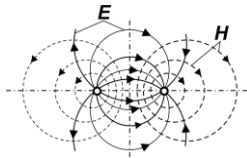
*Калабанов В.В.*

Бондаренко С.Н., к.т.н., доцент

Национальный университет гражданской защиты

В работе [1,2] рассматривался линейный извещатель пламени с применением эффекта хемоионизации и характеристики его чувствительного элемента (ЧЭ). ЧЭ более 10 м приближают время срабатывания извещателя к времени срабатывания тепловых пожарных извещателей, а 40 м ЧЭ превосходит время срабатывания теплового извещателя. Поэтому существует необходимость в поиске решения, которое позволит снизить время переходного процесса.

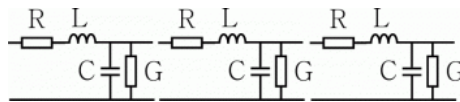
Одним из вариантов является использование процессов происходящих в проводнике при прохождении тока. При прохождении по двужильному проводнику тока вокруг него возникают магнитные  $H$  и электрические  $E$  волны между проводниками (рис.1).



*Рисунок 1. Электрические и магнитные линии вокруг двужильного провода*

Заряженные частицы образованные пламенем и продукты горения изменяют электрическую и магнитную составляющую среды вокруг пламени. Измерение возможно с помощью использования эффекта бегущей волны по линии длина которой превышает длину зондирующего импульса. Импульс имеет прямоугольную форму с крутым фронтом и спадом. Линия представляет собой распределенную систему, состоящую из индуктивности  $L$ , емкости  $C$ , сопротивлением проводника  $R$  и проводимостью утечки между ними  $G$  (рис.2.), значения которых влияют на волновое сопротивление провода.

При прохождении импульса по однородной линии отражений от линии не возникает. Отражение импульса возникает в местах локального изменения среды вокруг линии, вызванных пламенем в результате чего на участках линии изменяются величины ее элементарных составляющих.



*Рисунок 2. Элементарные составляющие двужильного проводника*

Коэффициент отражения рассчитывается по формуле:

$$K = \frac{Z - Z_0}{Z + Z_0}, \quad (1)$$

где  $Z_0$  – волновое сопротивление провода,  $Z$  – волновое сопротивление провода в точке неоднородности.

Поскольку используется импульс длительностью менее 30 мкс для расчета волнового сопротивления справедлива формула:

$$Z = \sqrt{\frac{L}{C}} \quad (2)$$

Поскольку провод имеет определенную скорость распространения импульса появляется возможность определить расстояния от начала провода до места пожара вдоль провода.

$$L = \frac{tV}{2}, \quad (3)$$

где  $L$  – расстояние до неоднородности,  $t$  – время возврата отражения,  $V$  – скорость распространения импульса по линии.

### **Литература**

1. Исследование чувствительного элемента линейного извещателя пламени [Электронный ресурс] / С. Н. Бондаренко, В. В. Калабанов // Проблемы пожарной безопасности. – 2014. – Вып. 35. – С. 39-44. – Режим доступа: [http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Ppb\\_2014\\_35\\_9.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Ppb_2014_35_9.pdf)

2. С.Н. Бондаренко, В.В. Калабанов Линейный извещатель пламени, с применением эффекта хемоионизации Проблемы пожарной безопасности. Сборник научных трудов. Выпуск 33, 2013, 183 с. [Электронный ресурс] : – Режим доступа: [http://www.nbuv.gov.ua/ujrn/natural/Ppb/2013\\_33/05.pdf](http://www.nbuv.gov.ua/ujrn/natural/Ppb/2013_33/05.pdf)

**УДК 614.842.655**

## **ОЦІНЮВАННЯ ЧАСУ СЛІДУВАННЯ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ДО ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ ПІДВИЩЕНОЇ ПОВЕРХОВСТІ ТА ВИСОТНИХ**

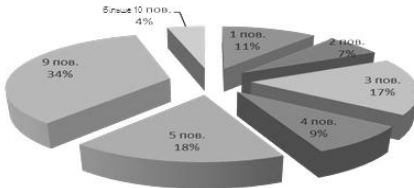
*Драч К.Л.*

**Ємельяненко С.О.,** к.т.н.

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

У багатоповерхових будинках щороку виникає 3,5-4 тис. пожеж на яких гине 125-150 осіб. Наприклад в Україні за 2013 рік зареєстровано 27284 пожеж у будинках до п'яти поверхів, а у 9-поверхових будинках зареєстровано 3271 пожежа. У 10-16-поверхових будинках зареєстровано 643 пожеж, для гасіння яких залучено 173 автодрабини та три автопідіймачі. А у вищих за 16 поверхів виникло 59 пожеж, на гасіння залучено 10 автодрабин та 3 автопідіймачі [1]. Тому актуальною проблемою, яка потребує невідкладного вирішення, є пожежі в житлових будинках підвищеної поверховості та висотних, які спричиняють значні збитки для населення та загрозу для життя.

Проаналізовано дані про пожежі в житлових будинках м. Львова протягом 2008-2014 рр., найчастіше вони виникали у 9-, 5-, 3-поверхових будинках, та в одноповерхових, рідше у будинках більше 10-ти поверхових (рис. 1).



*Рис. 1. Розподіл кількостей пожеж за поверховістю житлових будинків у м. Львові протягом 2008-2014 рр.*

Основу житлового фонду міста становлять 9- та 5-поверхові багатоквартирні будинки та двоповерхові з невеликою кількістю квартир (2-4) [2]. У м. Львові є лише 80 житлових будинків підвищеної поверховості та два висотних, які мають 17 поверхів.

Протипожежний захист міста забезпечують 8 державних пожежно-рятувальних частин і одна навчальна пожежно-рятувальна частина. Кожна пожежно-рятувальна частина м. Львова має на озброєнні спеціальну рятувальну техніку, зокрема автодрабину (АД-30) або колінчатий автопідіймач (КАП), що може забезпечити рятування потерпілих лише з 9-ти поверхових будинків (30 м). Лише на озброєнні у ДПРЧ-30 є АД-53, яка може забезпечити рятувальні роботи з висоти 50-53 м, що дорівнює 17 поверхам. Тому для м. Львова проведено аналіз тривалості слідування спеціальної пожежно-рятувальної техніки, а саме автодрабини (АД-53) до можливого місця пожежі (адреси житлових будинків підвищеної поверховості та висотних). Дослідження показали, що середній час слідування АД-53 до житлових будинків підвищеної поверховості та висотних становить 6 хв, максимальний до 24 хв, а у випадку виникнення заторів цей час може бути значно більшим. Максимальний час слідування є неприйнятним і тому існує необхідність зменшення його до нормативних значень (10 хв.).

Отже, для підвищення рівня пожежної безпеки житлових будинків підвищеної поверховості та висотних потрібно:

- укомплектувати державні пожежно-рятувальні частини необхідною спеціальною рятувальною технікою (АД-53) для дотримання нормативних значень тривалості слідування.
- забезпечити ремонт і приведення у належний стан систем протипожежного та протидимного захисту у житлових будинках підвищеної поверховості та висотних (систем димовидалення, систем підпору повітря та внутрішнього водопроводу, автоматичної пожежної сигналізації, приміщень, які не задимлюються);
- під'єднати установки пожежної автоматики до пульта централізованого пожежного спостереження сигналів;

### Література

1. Пожежна та техногенна безпека / Всеукраїнський науково-виробничий журнал. – К.: ТОВ «ПОЖОСВІТА». – 2014, №8 (11). – С. 30-33.
2. Звіт про роботу виконавчих органів Львівської міської ради за 2011 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://city-adm.lviv.ua/lmrdownloads/vlada-mista/Zvit2011.pdf>

**УДК 614.841**

**ПІДВИЩЕННЯ ВОГНЕСТІЙКОСТІ  
БУДІВЕЛЬНИХ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ  
ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ ВЕРМИКУЛІТО-СИЛІКАТНИХ ПЛИТ**

***Боднарук Т.Я.***

**Лоїк В.Б.,** к.т.н., доцент кафедри ПТтаАРР

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Сьогодні в будівництві існує тенденція зведення будівель і споруд із застосуванням нових технологій для економії будівельних матеріалів та впровадження технологій підвищення вогнестійкості будівельних конструкцій шляхом захисту вермикуліто-силікатними плитами.

Проте не досить уваги приділено обґрунтуванню підвищення вогнестійкості будівельних конструкцій вермикуліто-силікатними плитами з підвищенням експлуатаційних властивостей.

Вермикуліто-силікатні плити мають високі тепло-і звукоізоляційні властивості, не токсичні, не схильні до гниття і перешкоджають поширенню цвілі. Унікальні їхні технічні характеристики – це температуростійкість, вогнестійкість, хімічна інертність. Вермикуліт є екологічно чистим і біостійким продуктом. При підвищеній температурі, що виникає при пожежах, не виділяє ніяких газів, що є важливою перевагою в порівнянні з іншими відомими матеріалами неорганічного походження.

Обпалені маси вермикуліту характеризуються підвищеною вогнестійкістю, високою звукопоглинальною здатністю, низькою теплопровідністю, не піддається вивітрюванню, не конденсує вологу, характеризується малим коефіцієнтом температурного розширення.

Тому це є перспективний напрямок, який би дав можливість розробити нові рецептури вогнезахисних плит, які підвищуватимуть вогнестійкість будівельних огороджувальних конструкцій.

**Література:**

1. Баталова Ш.Б. Физико-химические и каталитические свойства вермикулита / Шарбан Батталовна Баталова. – Алма-Ата: Наука, 1982. – 82 с.

УДК 614.8

**ДЕЯКІ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ  
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ***Бурмич М.О.***Мартин О.М.**, доцент кафедри права та менеджменту  
у сфері цивільного захисту, к. ек. н.**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Забезпечення пожежної безпеки – це механізм вироблення та реалізації концепції, стратегії і тактики в сфері пожежної безпеки держави за допомогою скоординованої діяльності органів влади, громадських організацій та об'єднань, громадян. Згідно з Кодексом цивільного захисту України, забезпечення пожежної безпеки на території України, регулювання відносин у цій сфері здійснюється відповідно до цього Кодексу, законів та інших нормативно-правових актів. Забезпечення пожежної безпеки суб'єкта господарювання покладається на власників та керівників таких суб'єктів господарювання [1]. Побудова системи пожежної безпеки, повинна передбачати досягнення трьох взаємопов'язаних цілей: запобігання пожежі як реальної та потенційної загрози; захист від пожеж, який спрямований на мінімізацію втрат і збитків; зменшення загрози, тобто зниження ймовірності виникнення потенційних пожеж як результат пожежно-профілактичної роботи. Забезпечення пожежної безпеки повинно базуватися на таких принципах: розробка стратегії пожежної безпеки як складової стратегії національної безпеки; виявлення можливих джерел потенційної пожежної небезпеки; моніторинг стану пожежної небезпеки; активна інвестиційна політика; ефективна взаємодія державних органів в ході реалізації стратегії пожежної безпеки.

В результаті пожеж в Україні за 2000-2014 роки щороку в середньому відбувалося 56552 пожежі, прямі матеріальні збитки від яких становили 444032 тис. грн. Унаслідок пожеж в середньому щороку гинуло 3380 осіб, 1709 осіб отримували травми. За цей період в Україні в середньому щоденно виникало 159 пожеж, кожна пожежа завдавала прямих збитків на суму 7,8 тис. грн, щодня в середньому гинуло 9 і отримувало травми 5 осіб.

У 2014 році виникло 68879 пожеж. Порівняно з 2013 роком кількість пожеж збільшилась на 17,3%, прямі матеріальні збитки збільшились у 2,2 рази. Унаслідок пожеж загинуло 2246 людей, 1450 людей отримали травми [2]. У 2014 році основними причинами виникнення пожеж були: необережне поводження з вогнем, порушення правил пожежної безпеки при влаштуванні та експлуатації електроустановок, порушення правил пожежної безпеки при влаштуванні та експлуатації печей, теплогенеруючих печей та установок.



Забезпечення захисту населення, навколишнього природного середовища і небезпечних об'єктів, об'єктів підвищеної небезпеки, об'єктів з масовим перебуванням людей та населених пунктів від пожеж, підвищення рівня протипожежного захисту є метою Державної цільової соціальної програми забезпечення пожежної безпеки на 2012-2015 роки [3]. Програма передбачає здійснення заходів за такими основними напрямками: підвищення ефективності управління у сфері пожежної безпеки; постійне оновлення основної і спеціальної пожежної техніки та обладнання у підрозділах пожежної охорони; розроблення нових зразків пожежної техніки; технічне переоснащення виробничого комплексу шляхом впровадження новітніх наукових досягнень. Орієнтовний обсяг фінансування Програми становить 876,92 млн. гривень, з них 236,08 млн. - з державного бюджету, 569,96 млн. – з місцевих бюджетів та 70,88 млн. гривень – з інших джерел [3]. Проте за відсутністю бюджетних асигнувань дана Програма втратила чинність 20.03.2014 р.

Фінансово-економічна діяльність у пожежній безпеці є невід'ємними складовими забезпечення умов безпеки життєдіяльності суспільства. В Україні головними шляхами забезпечення пожежної безпеки є: проведення комплексних заходів на пожежонебезпечних об'єктах; прискорення поновлення основних фондів, своєчасне вжиття запобіжних заходів для недопущення виникнення пожеж; створення ефективних систем контролю і діагностики виникнення пожеж та впровадження автоматичних засобів сигналізації та пожежогасіння; підвищення організаційного рівня забезпечення пожежної безпеки житлового сектора; удосконалення системи навчання населення правилам пожежної безпеки; якісне та кількісне оновлення пожежно-технічного обладнання підрозділів пожежної охорони; вдосконалення державного пожежного нагляду за станом пожежної безпеки на об'єктах.

### **Література**

1. Кодекс цивільного захисту України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/5403-17>.
2. Аналіз масиву карток обліку пожеж (POG\_STAT) за 12 місяців 2013 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.undicz.mns.gov.ua/files/2014/1/20/AD\\_12\\_13\\_NTI.pdf](http://www.undicz.mns.gov.ua/files/2014/1/20/AD_12_13_NTI.pdf).
3. Про затвердження Державної цільової соціальної програми забезпечення пожежної безпеки на 2012-2015 роки: Постанова Кабінету Міністрів України від 27 червня 2012 р. № 590 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.zakon2.rada.gov.ua/laws/show/590-2012-%D0%BF>.

УКД 614.84

**ОБҐРУНТУВАННЯ ВОГНЕГАСЯЧИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ПОТРЕБ  
ПОЖЕЖОГАСІННЯ НА АВТОЗАПРАВОЧНИХ СТАНЦІЯХ****Васютяк А.О.****Штайн Б.В.,** доцент кафедри ПТ та АРР, к.т.н.**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

За даними [1], на території України станом на кінець 2014 року налічується 3911 автозаправних станцій (далі АЗС), на яких розміщуються резервуари для зберігання паливно-мастильних матеріалів об'ємом до 100 м<sup>3</sup>.

Враховуючи статистику та причини виникнення пожеж за 10 місяців 2014 [2], впливає що кількість пожеж, які виникли через порушення правил пожежної безпеки та необережне поводження з вогнем на АЗС збільшилося на 43% і становить 21 пожежа. Така динаміка зростання пожеж є наслідком збільшення людських жертв та травматизму при надзвичайних ситуаціях на даних об'єктах.

Проаналізувавши нормативні документи [3-5] які регламентують правила пожежної та техногенної безпеки як на стадії проектування так і експлуатації АЗС встановлено, що як інтенсивність так і запас вогнегасних речовин на потреби пожежогасіння на АЗС які знаходяться поза населеними пунктами, не є обґрунтованим. Також, не існує методики розрахунку сил і засобів для потреба пожежогасіння на АЗС на даний час не існує. Тому є потреба у створення такої методики.

Методика розрахунку сил і засобів для потреба пожежогасіння на АЗС передбачає визначення таких основних параметрів: необхідної кількості вогнегасячих засобів (у документах [3 – 5] вказана необґрунтована кількість вогнегасячих засобів) та інтенсивності подачі вогнегасячих засобів до місця пожежі (у [3-4] вказані необґрунтовані величини інтенсивності подачі вогнегасячих засобів у місце пожежі)

За нашими підрахунками, згідно [6], ємність резервуара для потреб пожежогасіння на АЗС із врахуванням 10% запасу за даною методикою становитиме – 69,85 м<sup>3</sup>. За іншою методикою визначення ємності резервуарів для потреб пожежогасіння на АЗС, яка полягає у аналізі літератури [3] та [7] - 67 м<sup>3</sup>.

Проведеним нами розрахунками у відповідності до розрахунків за існуючими нормативними документами [3], та методикою [6], розрахункова мінімальна кількість ємності з водою для проведення пожежогасіння становитиме 70 м<sup>3</sup> ( у порівнянні з [3] – «Для АГЗС та БП АЗС загальна місткість зазначених водіймищ, резервуарів повинна становити не менше 200 куб.м.»). Як бачимо ємність резервуара згідно проведеного розрахунку є на 285% менше ніж зазначена у [3].

Висновок. Отже, підводячи підсумок проведеної роботи, було виявлено ряд недоліків у нормативних документах (відсутність методики для розрахунку сил і засобів для потреб пожежогасіння на АЗС), які регламентують забезпечення пожежної безпеки та пожежогасіння на АЗС. Також, зазначена у діючих нормативних документах, необґрунтована кількість вогнегасячих засобів та інтенсивність їх подачі приводить до значних економічних витрат.

### **Література**

1. Кількість автозаправних станцій, що знаходяться на території України. [Електронний ресурс]. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.azs.uapetrol.com/>.
2. Аналіз масиву карток обліку пожеж за 10 місяців 2014 року. [Електронний ресурс]. – 2014. – Режим доступу до інформації: [http://www.undicz.mns.gov.ua/files/2014/12/1/AD\\_10\\_14.pdf](http://www.undicz.mns.gov.ua/files/2014/12/1/AD_10_14.pdf)
3. Наказ МНС України від 06.12.2005 №376 «Про затвердження Інструкції щодо вимог пожежної безпеки під час проектування автозаправних станцій».
4. Наказ МНС України 16 лютого 2004 р. №75 «Інструкція щодо гасіння пожеж у резервуарах із нафтою та нафтопродуктами».
5. Наказ МНС України від 19.10.2004 р № 126 «Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні».
6. Наказ МНС України від 16.12.2011 р. № 1341 «Методика розрахунку сил і засобів, необхідних для гасіння пожеж у будівлях і на територіях різного призначення».

**УДК 614.8**

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА «ДЕРЕВА ОТКАЗОВ» И «ДЕРЕВА СОБЫТИЙ» ПРИ АНАЛИЗЕ РИСКОВ В ЯДЕРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

*Овчинников Э.Д.*

**Бугаёв А.Ю.**, преподаватель

**Национальный университет гражданской защиты Украины**

В области ядерной техники и технологий возможно использовать метод «дерева отказов» и «дерева событий» который совмещает в себе как качественный, так и количественный методы [1] с использованием причинных связей прямого и обратного порядка. Так при построении дерева отказов используется обратный порядок «сверху вниз», а при построении дерева событий используется прямой порядок, который начинается от головного события с последующим развитием опасных событий и поражающих факторов. Такое комбинированное использование обоих подходов позволяет полностью рассмотреть и решить задачу анализа риска и надежности технологической системы.

«Дерево отказов» как и «дерево событий» [2] представляет собой многоуровневую графическую структуру причинных связей, полученных в результате определения опасных ситуаций, для обнаружения возможной причины возникновения отказа в системе и рассмотрения последующих вариантов развития поражающих факторов.

Дерево отказов позволяет:

1. проводить анализ, ориентируясь на нахождение отказов;
2. обеспечивается графика и позволяет показать наглядно ненадежные места;

3. дает возможность выполнить качественный и количественный анализ риска;
4. позволяет специалистам поочередно сосредотачиваться на отдельных конкретных отказах системы;
5. обеспечивает представление о поведении системы и понимания ее процесса;
6. в связи с наглядностью является средством общения специалистов;
7. дает возможность наглядного обоснования решений по изменению конструкций.

Основное преимущество дерева отказов в отличии от других методов заключается в том что анализ ограничивается выявлением только тех элементов системы и событий которое приводят к данному конкретному отказу системы или аварии.

Дерево событий – алгоритм событий, исходящих от основного события(головного события или аварийной ситуации). Дерево событий помогает определить и проанализировать варианты развития аварии начиная с возможного взрыва, вероятности возникновения пожара, и последующего заражения территории в различной последовательности, определяя возможные вероятности каждого конечного события. Вероятность каждого варианта развития опасных последствий аварии рассчитывается как умножение вероятности основного события на вероятность конечного события. При его составлении используется прямая логика. Подобно дереву происшествия, дерево событий – его исходов также имеет одно событие, называемое центральным, и несколько исходящих из него ветвей.

В качестве центрального события всегда рассматривается какое-либо происшествие (чаще всего – головное событие соответствующего дерева), а ветвей – сценарии причинения ущерба различным ресурсам, отличающиеся по условиям нежелательного высвобождения, распространения, трансформации и воздействия на них потоков энергии и вещества, высвободившихся в результате происшествия. В отличие от дерева происшествия, дерево событий - его возможных разрушительных исходов не использует булеву логику. Данная модель представляет собой графическую структуру (многоярусное дерево решений) построенное, так что сумма вероятностей каждого разветвления должна составлять единицу. При построении дерева событий необходимо учитывать как можно большее число вариантов аварийного выхода вещества, изменения, распространения и его разрушительного действия.

Данный метод из всех известных методов таких как «HAZOP», «метод чистого листа» используемых для проведения риск-анализов является наиболее оптимальным, так как является не только более наглядным но и рассматривает все возможные варианты как аварии на объекте так и дальнейшего неконтрольного высвобождения ядерной энергии.

### **Література:**

1. Козлитин А.М. Чрезвычайные ситуации техногенного характера. Прогнозирование и оценка [Текст] : учеб. пособ. / А.М. Козлитин, В.Н. Николаев; Саратов. гос. техн. ун-т. – Саратов, 2000. – 112 с. – Библиогр.: с. 108-111.
2. Количественная оценка риска химических аварий [Текст]: / В.М. Колодкин, А.В. Мурин, А.К. Петров, В.Г. Горский. – Ижевск. : Издательский дом «Удмуртский университет», 2001. – 218 с.

УДК 614. 835

## ЗАХИСТ ВИБУХОВИХ МЕМБРАН В УМОВАХ ВИСОКИХ ТЕМПЕРАТУР

*Власюк К.С.*

**Ференц Н.О.**, доцент, к.т.н.

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Вибухи всередині обладнання і виробничих приміщень належать до найбільш небезпечних аварійних ситуацій, характерних для підприємств хімічної та суміжних галузей промисловості. За даними статистики, в хімічній промисловості 20...25% аварій зумовлені вибухами і загоряннями продуктів чи сировини, що переробляється.

У всіх випадках, коли можливе перевищення гранично допустимого тиску, апарат повинен бути надійно захищений від руйнування з допомогою різноманітних запобіжних пристроїв. Такі пристрої працюють за принципом скидання з апарату надлишкової кількості середовища. Роль таких пристроїв можуть виконувати вибухові клапани різної конструкції або вибухові мембрани, що руйнуються.

Для надійного вибухозахисту технологічного обладнання необхідно виконати дві умови: забезпечити спрацювання запобіжних пристроїв при заданому тиску і забезпечити їх достатню пропускну здатність. Тому вибір запобіжних пристроїв, зокрема, розрахунок їх основних характеристик представляє науковий інтерес.

Температура суттєво впливає на механічні властивості матеріалу мембрани та на тиск спрацювання мембран. З підвищенням температури підвищується також швидкість корозії та повзучість металу. Все це призводить до значного впливу температури на термін служби мембран.



На рисунку 1 представлена діаграма залежності максимальної температури експлуатації мембрани залежно від виду матеріалу.

*Рис. 1. Залежність максимальної температури експлуатації мембрани від виду матеріалу мембрани*

Як бачимо, максимальна температура експлуатації мембрани не перевищує 450 °С. Ряд апаратів експлуатуються при температурах, які перевищують максимальні температури експлуатації мембрани. У зв'язку з тим, у роботі досліджувались матеріали для теплового захисту вибухових мембран.

Встановлено, що при використанні цеолітового туфїту для теплового захисту вибухових мембран, які експлуатуються в умовах високих температур, є незначними деструктивні процеси, які зумовлені поліморфними перетвореннями кварцу, оскільки вміст його у цеолітовому туфїті є низький, а процеси дегідратації основних мінералів (клинотилоліту та гідрослюди) є плавними. Дослідження поведінки вапняно-пуцоланового каменю на основі цеолітового туфїту в умовах високих температур показали, що суттєві деструктивні процеси відбуваються при температурах  $>750^{\circ}\text{C}$  (при умові відсутності незв'язаного  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ). Методом диференційно-термічного аналізу встановлено, що при нагріванні відходів цеолітних каталізаторів до  $t = 750 \dots 800^{\circ}\text{C}$  відбувається послідовне вилучення фізично зв'язаної, гідроксильної, цеолітної води, що не супроводжується руйнуванням структури. При нагріванні до вказаних температур відсутні будь-які зміни об'єму, зумовлені поліморфними перетвореннями  $\text{SiO}_2$  через його незначний вміст.

На основі вищевказаного запропоновані матеріали для теплового захисту вибухових мембран (табл. 1) та гранично допустима температура їх експлуатації.

Таблиця 1

## Матеріали для теплового захисту вибухових мембран

Матеріал	Гранично допустима температура, $^{\circ}\text{C}$
Відходи цеолітних каталізаторів типу „Цеосор 5А”	750
В'яжуче на основі відходів цеолітних каталізаторів типу „Цеосор 5А”	450
Цеолітовий туфїт	750
В'яжуче на основі цеолітового туфїту	450

Гранично допустима висота насипного шару теплоізоляційного матеріалу залежить від робочого діаметра мембрани. При робочому діаметрі мембрани  $d_p=60$  мм висота насипного шару становить  $h=50$  мм; при  $d_p=100 - 200$  мм висота шару – 120 мм; при  $d_p=400 - 500$  мм висота шару – 220 мм.

Таким чином, в роботі доведена ефективність використання для теплового захисту вибухових мембран відходів цеолітних каталізаторів типу „Цеосор 5А”, цеолітового туфїту та в'яжучих на їх основі.

## Література:

1. Водяник В. И. Взрывозащита технологического оборудования / Водяник В. И. – М.: Химия. 1991. – 254с.
2. Розловский А. И. Основы техники взрывобезопасности при работе с горючими газами и парами / Розловский А. И. 2-е изд., перераб. – М.: Химия, 1980. – 376 с.
3. ПБ 03-583-03. Правил разработки, изготовления и применения мембранных предохранительных устройств. – М.: 2003.
4. Ференц Н.О., Якимечко Я.Б., Семененко Р.І., Солоха І.В. Вплив термообробки на властивості цеолітної породи та зв'язних речовин на їх основі // Хімія, технологія речовин та їх застосування. Вісник Державного університету „Львівська політехніка” – Львів, – 1994. – №276. – С.145-147.

УДК 614.841.49:614.833.5

## **ПОЖАРЫ И ВЗРЫВЫ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ И ХРАНЕНИЮ ЗЕРНА**

*Воробьев А.А.*

**Буякевич А.Л.**, начальник кафедры  
Государственное учреждение образование  
«Гомельский инженерный институт» МЧС Республики Беларусь

Институтом осуществляется работа по исследованию пожарной опасности в помещениях цеха подработки и измельчения зерна Филиал «Комбинат пищевых продуктов «Полесье» открытого акционерного общества «Гомельский ликеро-водочный завод «Радамир».

Переработка зерна – основная отрасль сельскохозяйственного производства большинства стран мира. Ежегодно в мире на зерноперерабатывающих объектах происходит 400-500 пожаров и взрывов. На хлебоприемных и зерноперерабатывающих объектах при производстве муки, крупы, комбикормов, сушке, хранении и транспортировании зерна и других продуктов выделяется значительное количество органической пыли, способной при определенных условиях образовывать в смеси с воздухом взрывоопасную среду. Статистические данные по пылевым взрывам, возникающим на предприятиях по хранению и переработке зерна, свидетельствуют, что на комбикормовых заводах происходит 36 % взрывов, элеваторах – 27 %, мукомольных заводах – 20 %, складах комбикормового сырья – 17 %.

15 августа 2003 г. в г. Нидерпельнице (федеральная земля Тюрингия, Германия) в здании зернохранилища произошел пожар и взрыв пылевого облака внутри здания, повлекшие за собой обрушение его перекрытий. Погибли два человека, травмы тяжелой степени получили три человека (все - сотрудники пожарной службы).

4 декабря 2005 г. в результате взрыва в порту сирийского города Латакия на Средиземном море один человек погиб, 20 получили ранения. Полностью разрушено прилегающее к зернохранилищу двухэтажное здание, а также семизатжная башня и конвейер, по которому доставлялось зерно.

В 2009 г. были зарегистрированы взрывы сразу на двух элеваторах Костанайской области. В городе Аркалыке на элеваторе ТОО «Торгай» произошло возгорание пылевоздушной смеси на зерноочистительных машинах из-за нарушения правил безопасности при сварочных работах. Еще один пожар произошел на складе зерна ХПП «Элеваторный».

8 июня 2010 года в поселке Новошимский Северо-Казахстанской области на складе ХПП ТОО «Вест-Агро» при сварочных работах произошел взрыв пылевоздушной смеси. В результате взрыва получили ожоги и травмы два работника.

6 октября 2010 г. в Тамбове на улице Клубной загорелось зернохранилище хлебной базы №53. В огне сгорело около трех тысяч тонн ячменя.

В с. Арыкты Акмолинской области 10 октября 2010г. в зернохранилище АО "Ассо" и коллективного товарищества "Болгабаев" произошел

пожар из-за короткого замыкания электропроводки. Сгорело 1200 тонн пшеницы нового урожая и два автомобиля.

29 октября 2011 г. в центральноамериканском штате Канзас в результате взрыва на складе по переработке зерна в городе Атчисон (Atchison) погибли шесть человек, двое были госпитализированы с сильными ожогами.

14 мая 2014 г. произошел взрыв зерновой пыли на мукомольно-комбикормовом комбинате ОАО «Восточно-Казахстанский мукомольно-комбикормовый комбинат» в городе Семей (Казахстан, Восточно-Казахстанская обл., г. Семей (Семипалатинск)). Взрывом повреждены 5 силосов, частично разрушена наружная стена, во время пожара выведена из строя транспортная лента, деревянные конструкции внутри башни, пострадали 8 человек.

14 августа 2014 г. в штате Огайо (США) от взрыва пыли на элеваторе Coshocton пострадали 7 человек, которые были внутри зернового бункера. Травмы у людей незначительные. Взрыв снес крыши с нескольких силосов железобетонного элеватора. Вероятной причиной взрыва была искра среди пыли кукурузы.

11 августа 2014 г. на элеваторе в штате Иллинойс (США) произошел взрыв пыли. Из-за взрыва пыли в пункте автоприема элеватора было повреждено складское помещение и ранен водитель грузовика.

Анализ интернет ресурсов по вопросам статистики пожаров и взрывов на последние годы на предприятиях переработки и хранения зерна показывает актуальность вопросов обеспечения их пожарной безопасности.

**УДК 614.842.86**

## **ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ ПІДПРИЄМСТВ ЗБЕРІГАННЯ ТА ПЕРЕРОБКИ ДЕРЕВИНИ**

*Денькович Ю.Б.*

**Чалий Д.О.**, к.т.н., ст.викладач кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

За даними масиву карток обліку пожеж в Україні протягом 11 місяців 2014 року в порівнянні з аналогічним періодом 2013 року збільшилась кількість пожеж на 21,4% і сягнула 64577 пожеж, прямі матеріальні збитки завдані пожежами збільшились на 137,1% до 1 млрд. 407 млн. грн. [1]. Також спостерігається зростання кількості пожеж на промислових підприємствах в тому числі і на об'єктах зберігання та переробки деревини.

Розвиток пожеж на промислових підприємствах є нерівномірним. Спочатку інтенсивність горіння невелика, але потім вона зростає і наступає лавиноподібний процес наслідком якого важко запобігти. Однією з необхідних умов зниження кількості жертв та збитків від пожеж на об'єктах є застосування сучасних систем пожежної сигналізації (СПС), які є невід'ємною частиною систем протипожежного захисту (СПЗ) будинків, споруд та приміщень [2]. СПЗ – комплекс технічних засобів, що змонтований



на об'єкті, призначений для виявлення, локалізації та ліквідації пожеж без втручання людини, захисту людей, матеріальних цінностей та довкілля від впливу небезпечних чинників пожежі, провадження пожежно-рятувальних робіт [3]. Основним елементом цієї системи є технічний пристрій, призначений для формування сигналу в разі виникнення ознак горіння – пожежний сповіщувач, від якості роботи якого більшою мірою залежить і ефективність роботи всієї системи в цілому.

Пожежні сповіщувачі перетворюють прояви пожежі (тепло, світло полум'я, дим, продукти горіння) в електричний сигнал, який лініями зв'язку надходить до пожежного приймально-контрольного приладу – складової частини СПЗ, призначеної для електричного живлення компонентів установки, прийому та обробки інформації від пожежних сповіщувачів, формування сигналів про виявлення ознак горіння і технічний стан установки, їх передавання на інші виконавчі пристрої. Основними характеристиками пожежних сповіщувачів є [4]: чутливість (порог спрацювання), діапазон робочих температур, інерційність спрацювання, зона дії, заводозахисність, надійність, конструктивне виконання, термін експлуатації у конкретних умовах, а також вартість виробу та його експлуатації.

Облаштування пожежонебезпечних приміщень та виробництв деревообробних підприємств сучасною СПС дає змогу скоротити час вільного розвитку пожежі.

Час вільного розвитку пожежі складається з часу від початку виникнення горіння до повідомлення про пожежу [5].

$$\tau_{в.р.} = \tau_{д.п.} + \tau_{зб.} + \tau_{п.р.} + \tau_{о.р.}$$

де:  $\tau_{д.п.}$  – час від виникнення пожежі до повідомлення в ПЗЧ або ОДС;

$\tau_{зб.}$  – час на збір і виїзд по тривозі;

$\tau_{п.р.}$  – час прямування до місця виклику;

$\tau_{о.р.}$  – час оперативного розгортання.

Зменшення часу вільного розвитку пожежі дозволяє підвищити швидкість реагування пожежно-рятувальних підрозділів на виклики, відповідно підвищується ефективність ліквідації загорань, зменшується ймовірність травмування або загибелі працівників промислових підприємств і матеріальні втрати від пожежі.

### **Література**

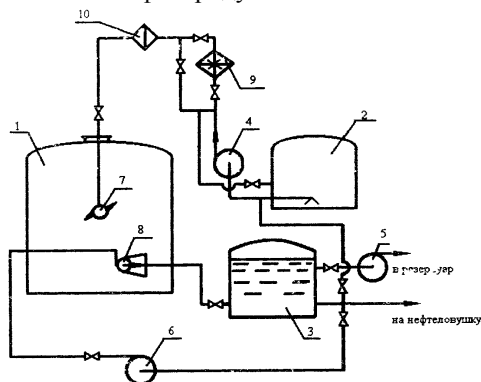
1. <http://www.undicz.mns.gov.ua/>
2. Національні стандарти України. ДСТУ EN 54-1:2003, ДСТУ EN 54-1:2003, ДСТУ EN 54-2:2003, ДСТУ EN 54-3:2003, ДСТУ EN 54-4:2003, ДСТУ EN 54-5:2003. Системи пожежної сигналізації.
3. ДБН В.2.5-56-2010 Інженерне обладнання будинків і споруд. Системи протипожежного захисту.
4. Кріса І.Я. Системи пожежної сигналізації / І.Я. Кріса, О.І. Воробйов – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. – 232 с.
5. Пархоменко Р. В. Пожежна тактика: Практикум. Вид. 2-ге / Р. В. Пархоменко, Б. В. Болібрех, Д. О. Чалий. – Кам'янець-Подільський: ПП «Медобори-2006», 2013. – 416 с.

**УДК 614.8****ЕКОЛОГІЗАЦІЯ СТРУМИННОГО ОЧИЩЕННЯ РЕЗЕРВУАРІВ  
ВІД ЗАЛИШКІВ НАФТОПРОДУКТІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ  
ТЕХНІЧНИХ МІЮЧИХ ЗАСОБІВ***С.В. Гарбуз***Національний університет цивільного захисту України**

Експлуатація резервуарів пов'язана з їх періодичним оглядом, реконструкцією демонтажем та ремонтом, а отже, і з їх очищенням від залишків нафтопродуктів. Нафтозалишки за складом і фізико-хімічними властивостями різко відрізняються від закладеного нафтопродукту. Вони характеризуються високою в'язкістю, більшою щільністю, підвищеним вмістом високомолекулярних вуглеводнів і механічних домішок, в тому числі і продуктів процесу коксування, а також підвищеною обводненістю. З усіх способів очищення резервуарів найбільш прогресивними є хіміко-механізовані. Створення екологізованого виробництва, в якому кожне основне виробництво відбувається за замкненим циклом, є радикальним напрямком забезпечення збереження природи. Дотримуючись цього принципу, розроблена технологія струминного очищення резервуарів по замкнутому циклу з регенерацією забруднених миючих розчинів і їх багаторазовим використанням. Підігрітий водний розчин ТМС з проміжної ємності подається на мийну машину, яка встановлюється в очищуваному резервуарі. Стволи мийної машинки під напором розчину обертаються у двох взаємноперпендикулярних площинах, що дозволяє за один цикл роботи машинки обмити всю поверхню резервуара. Пульпа яка утворилася відкачується з очищувального резервуара в проміжну ємність, де відбувається її розпад на розчин і нафтопродукт. Шлам випадає в осад. Регенований розчин знову подається на очистку. Відмиті нафтопродукти утилізуються.

Крім того, створено миючий засіб для проведення струминного очищення резервуарів та розроблено науково-обґрунтовані рекомендації щодо забезпечення пожежовибухобезпеки цього процесу, оскільки статистика пожеж при експлуатації резервуарів свідчить про те, що третина з них відбувається під час очищення. Експлуатація резервуарів із нафтопродуктами пов'язана із їх періодичним зачищенням. Зупинка резервуарів та їх виведення з технологічної лінії експлуатації призводить до утворення пожежовибухонебезпечних зон, як всередині, так і назовні резервуарів. При наявності у цих зонах джерел запалювання можливе спалахування пароповітряних середовищ із наступним горінням (вибухом). Згідно з вимогами ДСТУ 4454:2005 Нафта і нафтопродукти, встановлені такі строки проведення періодичного очищення резервуарів: не менше двох разів на рік - для палива до реактивних двигунів, авіаційних бензинів, авіаційних масел та їх компонентів; не менше одного разу на рік – для присадок до мастил та масел з

присадками; не менше одного разу на два роки – для інших масел, автомобільних бензинів, дизельних палив, парафінів та інших аналогічних їм за властивостями нафтопродуктів. Крім того, очищення резервуарів необхідна при зміні сорту нафтопродукту, при звільненні від пірофорних відкладень, іржі, води, високов'язких опадів з наявністю мінеральних забруднень, а також для проведення комплексної дефектоскопії, чергових або позачергових ремонтів. За результатами проведеного аналізу вивчення стану наукових досліджень щодо тематики дисертації в Україні і за рубежом встановлено, що найбільш ефективним є хіміко-механізований спосіб очищення резервуарів від залишків нафтопродуктів водними розчинами технічних миючих засобів. Склад нафтозалишків може бути різним і містити вуглеводневі сполуки, вільну воду, пов'язану в емульсіях воду, механічні домішки, деякі елементи у вільному вигляді або у вигляді хімічних сполук. Найбільш ефективними є хіміко-механізовані способи очищення резервуарів завдяки комплексному впливу фізико-хімічного, термічного і механічного впливів миючої рідини на залишки нафтопродуктів.



**Рис.1.** Хіміко-механізований спосіб очищення проводиться за такою технологічною схемою

- 1 – резервуар; 2 – ємність для миючої рідини; 3 – резервуар-відстійник;
- 4 – насос для подачі нафти; 5 – насос для відкачки нафтопродуктів;
- 6 – насос для подачі робочої рідини на ежектор; 7 – миюча машинка;
- 8 – ежектор; 9 – підігрівач; 10 – фільтр.

## THREAT POSED BY RELEASE OF CHLORINE

*Grzegorz Gliński*

**Malgorzata Majder-Lopatka**  
**The Main School Of Fire Service**

Chlorine is a yellow-green gas under standard conditions. Because it is about 2.5 times heavier than air, it tends to accumulate at the bottom of poorly ventilated spaces. This substance has a high electron affinity and the third highest electronegativity, what makes it a strong oxidizing agent. It has a characteristic pungent smell.

Chlorine is very toxic. It is irritating to the respiratory system and mucous membranes and can lead to pulmonary edema, and high concentrations to death. The concentration of 30 ppm can poses choking, coughing and burning sensations and 1000 ppm leads to death after a few breaths. Chlorine is extremely reactive, reacts with metals and non-metals. It creates an explosive mixture with the hydrogen and makes a fire hazard in contact with combustible material.

To determine the range of danger zones authors of research used computer program ALOHA 5.4.4. This program allows you to simulate the effects of emissions of toxic, flammable and explosive substances. The result of the calculation is the range of the danger zone in the axis of the wind.

In order to determine the effects of the chlorine release in open space the simulation of the leakage through the 42mm and 3/4 inches valve was made. In the established emergency scenarios the release of two-phase flow of chlorine were taken into consideration. The author conducted the analysis of leakage from cylindrical tank used to transport chlorine with a height of 1.2 meters and a diameter of 0.8m, containing 625 kg of liquid to check the range of the danger zone at a concentration at 30 ppm and 1000 ppm. Weather conditions used in research:

- Air temperature – 8°C
- Wind speed – 1 / 3 / 6 m/s
- Partly cloud cover, medium humidity.

**Table 1**

*The results of calculations – range of danger zone*

Hole dimension	Wind speed	Concentration	
		30ppm	1000ppm
42mm	1 m/s	621 m	140 m
	3 m/s	923 m	112 m
	6 m/s	765 m	105 m
3/4'	1 m/s	582 m	126 m
	3 m/s	795 m	88 m
	6 m/s	612 m	83 m



**Graph 1.** Threat Zone for wind speed 1m/s, 42mm hole.

After analyzing the results, the authors concluded that the chlorine leak is a very serious threat. In each of the analyzed scenarios, the danger zone for which the possibility of people deaths after a few breaths is possible was about 100 meters.

The reach of zone presented on the graphic 1 shows how big the threat is in case of release of chlorine. The risk becomes greater the more urbanized the surrounding area is. The calculations presents that the danger area where an unsafe concentration of substances is present, depends on flow parameters and meteorological conditions. It was observed that under the constant conditions, decrease of wind speed leads to extending the threat zone.

### **Bibliography**

1. Gay H.H., *Exposure to chlorine gas.*, J. Am. Assoc. 183, s. 806-807.
2. Rotman H.H., *Effects of low concentration of chlorine on pulmonary function in humans*, J. Appl Physiol 54
3. Sitarek K., *Chlor – dokumentacja dopuszczalnych wielkości narażenia zawodowego*, Podstawy i Metody Oceny Środowiska Pracy, 2008, nr 1(55), s. 73-95
4. Winter C., *The toxicology of chlorine*, Environ Res.85(2), s.105-114
5. Zwart A., Woutersen R. A., *Acute inhalation toxicity of chlorine in rats and mice. Time contentation-mortality relationships and effects on respiration.*
6. J. Hazard Mat. 19, s. 195-208.

УДК 546.725+546.87

**СЕНСОРНЫЕ СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ  
НА ОСНОВЕ ФЕРРИТОВ ВИСМУТА***Грицкевич А.И., Козлова П.Д.*

Лубинский Н.Н., к.х.н., преподаватель

ГУО «Командно-инженерный институт» МЧС Республики Беларусь

В последнее десятилетие интенсивно проводятся работы, посвященные исследованиям сегнетомагнетиков или мультиферроиков – класса материалов, в которых сосуществуют хотя бы два из трех параметров порядка: магнитного, электрического или механического. Связь между магнитной и электрической подсистемами в сегнетомагнетиках и мультиферроиках позволяет говорить о них как о возможных материалах для создания сенсоров магнитного поля [1].

Сенсоры химические (от лат. *sensus* – чувство, ощущение) – чувствительные элементы небольших размеров, генерирующие аналитический сигнал, зависящий от концентрации определяемого компонента в анализируемой смеси.

Сенсоры химические предназначены для прямого определения конкретного химического вещества в заданном диапазоне содержаний при фиксированных способах введения пробы и обработки полученной информации.

Одним из самых интересных соединений, на основе которого создают новые магнитоэлектрические материалы, является феррит висмута  $\text{BiFeO}_3$  со структурой перовскита.

Целью настоящей работы являлось установление закономерностей влияния замещения ионов висмута  $\text{Bi}^{3+}$  в  $\text{BiFeO}_3$  ионами лантана  $\text{La}^{3+}$  и эквивалентного количества ионов железа  $\text{Fe}^{3+}$  ионами кобальта  $\text{Co}^{3+}$  на сенсорные свойства твердых растворов на основе феррита висмута  $\text{BiFeO}_3$ .

Исследование сенсорных свойств проводили на толсто пленочных образцах ферритов висмута следующего состава  $\text{Bi}_{1-x}\text{La}_x\text{Fe}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_3$  с ( $x = 0; 0,1; 0,2; 0,3; 0,5$ ). Из синтезированных порошков ферритов висмута получали толстые пленки соответствующего состава, нанесенные на подложки из титаната – цирконата лантана – кальция.

Все образцы обладали заметной чувствительностью на присутствие в воздухе паров этанола, ацетона, диэтилового эфира, бутанола и бензина (таблица 1).

Максимальные значения величины отклика толстых пленок на присутствие различных паров в воздухе находятся в интервале температур 650 – 800 К.

В работе [2] представлена зависимость температуры Кюри от степени замещения ионов висмута ионами лантана и ионов железа ионами кобальта. Сравнивая максимумы на зависимостях величины отклика от температуры со значениями температуры Кюри можно сделать вывод, что температуры,

соответствующие максимальной чувствительности близки к температурам Кюри (перехода из ферромагнитной фазы в парамагнитную, находятся в области от 600 до 800 К, для образца  $\text{Bi}_{0,9}\text{La}_{0,1}\text{Fe}_{0,9}\text{Co}_{0,1}\text{O}_3$  750 К), а также к максимумам на температурных зависимостях энергии активации электропроводности для образцов с соответствующей степенью замещения.

**Таблица 1**

*Результаты измерений*

Пары жидкостей	Характеристики		x=0		x=0,1		x=0,2		x=0,3		x=0,5	
	Финкпв, % об	Фвкпв, % об	S, % / T, К	φ, % об	S, % T, К	φ, % об	S, % T, К	φ, % об	S, % T, К	φ, % об	S, % T, К	φ, % об
Этанол (ЛВЖ)	3,6	17,7	50/684	0,27	318/780	0,24	74,5/715	0,05	250,6/684	0,048	18,3/655	0,045
Ацетон (ЛВЖ)	2,7	13	105/684	1,7	400/730	0,98	106,7/749	0,21	684/239,5	0,177	213,4/786	0,202
Диэтиловый эфир (ЛВЖ)	1,7	49	90/684	0,23	375/677	1,5	112,6/751	0,46	684/252,5	0,456	78/654	0,439
Бутанол (ЛВЖ)	1,8	10,9	60/686	0,03	300/775	0,03	63,8/751	0,006	103,9/686	0,005	32,6/786	0,06
Бензин (ЛВЖ)	1,08	6,3	111/684	0,13	790/705	0,12	82,9/689	0,024	159/685	0,022	44,3/796	0,024

Феррит висмута состава  $\text{Bi}_{0,9}\text{La}_{0,1}\text{Fe}_{0,9}\text{Co}_{0,1}\text{O}_3$  обладает наилучшими сенсорными свойствами (отклики на пары жидкостей составляли от 150 до 400%) при концентрациях паров заметно ниже нижнего концентрационного предела воспламенения, что позволяет говорить, о возможности его использования в качестве химических сенсоров газов.

**Литература**

1. Влияние электрического поля на магнитные переходы «несоразмерная – соразмерная фаза» в мультиферроике типа  $\text{BiFeO}_3$  / А.Г. Жданов [и др.] // Физика твердого тела. – 2006. – Т.48, вып.1. – С. 83-89.
2. Башкиров, Л.А. Кристаллическая структура и магнитные свойства мультиферроиков в системах  $\text{BiFeO}_3\text{--LaCoO}_3$  / Л.А. Башкиров, А.А.Затюпо//Молодежь в науке. Пр. к журн. Вести НАН РБ сер. Химия наук. – 2012. – Часть 1. – С. 22-26.

УДК 614.841

## ВИЗНАЧЕННЯ МЕЖИ ВОГНЕСТІЙКОСТІ МОНОЛІТНОЇ ЗАЛІЗОБЕТОННОЇ ПЛИТИ ЗА ВТРАТОЮ ТЕПЛОІЗОЛЯВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ РОЗРАХУНКОВИМ МЕТОДОМ

*Гупало В.Р.*

**Гуцуляк Ю.В.**, кафедра НПД, доцент, к.т.н.,  
**Вовк С.Я.**, кафедра НПД, старший викладач, к.т.н.

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

В останні роки як в громадському, так і промислового будівництві, набули великого поширення будівлі каркасного типу. Тому визначення меж вогнестійкості таких монолітних залізобетонних будівельних конструкцій є актуальним завданням.

Початкову температуру конструкцій приймають рівною  $\theta_0 = 20^\circ\text{C}$ ; температурний режим відповідає температурному режимові за ДСТУ Б В.1.1-4-98\*, а також ДСТУ-Н Б EN 1991-1-2:2010 при стандартних вогневих випробуваннях на вогнестійкість і описується рівнянням:

$$\theta_g = \theta_0 + 3451g(8t+1). \quad (1)$$

В даній роботі розглянуто визначення меж вогнестійкості монолітної залізобетонної плити товщиною 140 мм, виконаної з важкого бетону на гранітному заповнювачі, з такими характеристиками:

коефіцієнт теплопровідності  $\lambda_c(\theta)$  бетону:

$$\lambda_c = 2 - 0,2451(\theta/100) + 0,0107(\theta/100)^2, \text{ Вт/(м} \cdot ^\circ\text{C)}; \quad (2)$$

питома теплоємність бетону:

$$c_p(\theta) = 1100 \text{ Дж/(кг} \cdot ^\circ\text{C)} \quad 400^\circ\text{C} < \theta \leq 1200^\circ\text{C}. \quad (3)$$

При одній обігріваній поверхні рівняння теплопровідності має такий вигляд:

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} \cdot \rho(\theta) \cdot c_p(\theta) = \lambda_c(\theta) \cdot \left( \frac{\partial^2 \theta}{\partial x^2} \right); \quad (4)$$

початкові умови при  $t=0$ :

$$\theta(x, 0) = \theta_0; \quad (5)$$

граничні умови на обігріваній поверхні для  $t>0$  та  $x=0$ :

$$-\lambda_c(\theta) \cdot \frac{\partial \theta}{\partial x} = \alpha_c \cdot (\theta_g - \theta_m) + \Phi \cdot \varepsilon_m \cdot \varepsilon_f \cdot \sigma \cdot ((\theta_g + 273)^4 - (\theta_m + 273)^4); \quad (6)$$

граничні умови на необігріваній поверхні  $t>0$  та  $x=h$ :

$$\lambda_c(\theta) \cdot \frac{\partial \theta}{\partial x} = \alpha_c \cdot (\theta_0 - \theta_m). \quad (7)$$



де  $\Phi$  – кутовий коефіцієнт;  $\varepsilon_m$  – ступінь чорноти поверхні конструкції;  $\varepsilon_r$  – випромінювальна здатність полум'я;  $\sigma$  – стала Стефана Больцмана ( $5,67 \cdot 10^{-8}$  Вт/м<sup>2</sup>К<sup>4</sup>);  $\Theta_r$  – ефективна температура випромінювання вогневого середовища, °С

Розрахунок проводився з використанням методу кінцевих різниць за явною. Тому диференціальні оператори в рівнянні теплопровідності та граничних умовах замінюються на кінцево-різницеві оператори [2]. Для випадку, одностороннього обігріву, використовувалася явна чотирьох точкова схема.

Крок по часу  $\Delta t$  – вибирався так, щоб виконувалася умова:

$$\Delta t < \frac{\rho(\Theta) \cdot c(\Theta) \cdot h^2}{2 \cdot \lambda(\Theta)} \quad (8)$$

Розрахунок проводився з використанням прикладних програм MathCad та Microsoft Excel, результати розрахунків показані на рис.1. Із отриманих результатів випливає, що нормативна межа вогнестійкості монолітних залізобетонних плит за ознакою втрати теплоізолювальної здатності забезпечується [3] для всіх ступенів вогнестійкості таких плит.

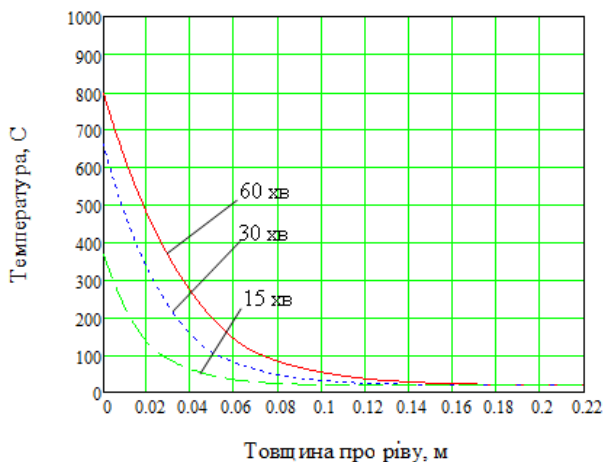


Рис. 1. Залежність прогріву плити від товщини та часу її прогріву

### Література

1. ДСТУ Б.В.1.1-4-98. Захист від пожежі. Будівельні конструкції. Методи випробувань на вогнестійкість. Загальні вимоги.
2. Мареев В.В. Основы методов конечных разностей / В.В. Мареев, Е.Н. Станкова. – СПб: Изд-во С.-Петербур. Ун-та, 2012. – 64 с.
3. ДБН В.1.1.7-2002 Пожежна безпека об'єктів будівництва.

УДК 614.8

**ЕКОНОМІЧНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ***Добранська Х.Ю.***Мартин О.М.**, доцент кафедри права та менеджменту  
у сфері цивільного захисту, к. ек. н.**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Аналіз пожежної безпеки в Україні за останні п'ятнадцять років дозволив сформулювати такі закономірності:

1) в Україні протягом 2000-2014 рр. кількість пожеж відносно скорочувалась до 2010 року з невеликими коливаннями по роках, проте, починаючи з 2010 року спостерігається тенденція до зростання пожеж;

2) динаміка прямих матеріальних збитків від пожеж характеризується тенденцією до зростання;

3) прямі матеріальні збитки від пожеж за останні роки зростали вищими темпами, ніж кількість пожеж; в результаті щороку збільшувались збитки, що завдані кожною пожежею;

4) за останні роки спостерігається позитивна тенденція: при зростанні кількості пожеж скорочується кількість загиблих унаслідок пожежі; кількість травмованих під час пожежі тенденційно зменшувалася, проте збільшилася у 2012 році;

5) позитивною тенденцією за останні роки є скорочення людей, що загинули під час пожеж, причому як в цілому, так і у містах та селищах міського типу, а також у сільській місцевості;

6) показник загиблих унаслідок пожеж у сільській місцевості у розрахунку на 100 тисяч сільського населення зменшується за останні роки; така ж тенденція спостерігається щодо показника загиблих унаслідок пожеж у містах і селищах міського типу у розрахунку на 100 тисяч міського населення;

7) основними причинами загибелі людей на пожежах є алкогольне сп'яніння та отруєння токсичними продуктами;

8) існує чітка позитивна тенденція до зменшення частки пожеж на об'єктах, профілактику яких здійснюють органи державного нагляду у сфері пожежної та техногенної безпеки, від загальної кількості пожеж в Україні;

9) найвища пожежна небезпека спостерігається у східних та південних областях;

10) частка пожеж у містах та селищах міського типу перевищує середній показник по країні у східних та південних областях;

11) в останні роки у м. Києві і східних та південних областях (зокрема, Дніпропетровській, Донецькій, Луганській, Одеській, Харківській областях) виникає майже половина пожеж на підприємствах, в організаціях, закладах різних форм власності, профілактику яких здійснюють органи державного нагляду у сфері пожежної та техногенної безпеки;

12) в Україні динаміка зростання прямих збитків від пожеж на об'єктах різних форм власності, профілактику яких здійснюють органи державного нагляду у сфері пожежної та техногенної безпеки, є набагато вищою від динаміки зростання кількості пожеж; внаслідок цього зросли прямі збитки в розрахунку на одну пожежу;

13) за останні роки прямі збитки в розрахунку на одну пожежу збільшилися на об'єктах загальнодержавної та приватної власності та зменшилися на об'єктах змішаної, колективної та комунальної власності;

14) аналіз пожеж на об'єктах різних форм власності, профілактику яких здійснюють органи державного нагляду у сфері пожежної та техногенної безпеки, свідчить, що 80% пожеж стається на об'єктах приватної та колективної власності, прямі збитки від цих пожеж становлять 95-97% від суми прямих збитків від пожеж на підприємствах, в організаціях та закладах всіх форм власності.

15) серед причин, що зумовлюють виникнення і зростання пожеж в Україні, головну роль відіграють соціальні чинники (необережне поводження з вогнем, паління, експлуатація електроприладів, пічного опалення, пустоці з вогнем).

Сформульовані закономірності повинні лежати в основі проведення державою політики у сфері пожежної безпеки.

### **Література**

1. Статистика пожеж [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http : // www. undicz.mns.gov.ua/content/stat.html](http://www.undicz.mns.gov.ua/content/stat.html).

2. Аналіз масиву карток обліку пожеж [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [// http: // www. undicz.mns.gov.ua/content/amkop.html](http://www.undicz.mns.gov.ua/content/amkop.html).

### **УДК 628.1:614.842.6**

## **ПРОВЕРКА НА ВОДООТДАЧУ ВОДОПРОВОДА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ПРОРЕЗИНЕННЫХ ПОЖАРНЫХ РУКАВОВ**

*Домин В.В., Калининская Е.А.*

**Жукалов В.И.**, старший преподаватель

**Гомельский инженерный институт МЧС Республики Беларусь**

Известный порядок определения водоотдачи водопроводов высокого давления предусматривает определение расхода воды по показаниям манометра на пожарной колонке [1]. При этом прокладывают две рукавные линии со стволами по поверхности земли или на конек самого высокого здания. Длина каждой рукавной линии, состоящей из непрорезиненных пожарных рукавов диаметром 66 или 77 мм, не превышает 120 м. Согласно [2], при определении мест установки пожарных гидрантов и расстояния между ними, как правило, учитывают 13 непрорезиненных напорных рукавов диаметром 77 мм и один диаметром 66 мм (рукава стандартной длины). В настоящее время непрорезиненные пожарные рукава более не используются, а максимальное расстояние, как следует из [2], от пожарного гидранта до обслуживаемых зданий не должно превышать 260 м с учетом высоты зданий и рельефа местности. Следовательно, длины рукавной линии в 120 м не во всех случаях достаточно для установки ствола на кровле здания. Поэтому перерасчет длины рукавной линии, состоящей из прорезиненных рукавов, с учетом требований современной нормативной – технической базы, нам представляется достаточно актуальной задачей.

Выведем формулы для определения расхода воды по показателям манометра, установленного на пожарной колонке, при использовании прорезиненных рукавов. Если использовать при проверке на водоотдачу две

рукавные линии по 13 прорезиненных напорных рукавов диаметром 77 мм, одного прорезиненного напорного рукава диаметром 66 мм и ствола с диаметром спырка 19 мм сопротивление системы будет равно:

$$S_{СИСТ} = \frac{n_p L_p A_{77} + n_p L_p A_{66} + S_{см}^{19}}{n_{р.л.}} = \frac{13 \times 20 \times 0,00075 + 1 \times 20 \times 0,0017 + 0,73}{2^2} = 0,23975 \quad (1)$$

где  $n_p$  – число рукавов в рукавных линиях;

$L_p$  – длина пожарного рукава;

$A_{66}$  и  $A_{77}$  – удельные сопротивления прорезиненных пожарных рукавов диаметром 66 и 77 мм соответственно [2];

$S_{см}^{19}$  – сопротивление ствола с диаметром спырка 19 мм [2];

$n_{р.л.}$  – число параллельных рукавных линий.

Тогда, если существует возможность расположить пожарные стволы на наивысшей точке самого высокого здания, определим длину рукавных линий из прорезиненных пожарных рукавов диаметром 66 мм, преобразуя формулу 1:

$$S_{СИСТ}^{66} = \frac{n_p L_p A_{66} + S_{см}^{19}}{2^2}, \quad n_p L_p A_{66} + S_{см}^{19} = 4S_{СИСТ}^{66}, \quad n_p L_p A_{66} = 4S_{СИСТ}^{66} - S_{см}^{19};$$

$$S_{СИСТ}^{66} = S_{СИСТ}; \quad n_p = \frac{4S_{СИСТ} - S_{см}^{19}}{L_p A_{66}} = \frac{4 \times 0,23975 - 0,73}{20 \times 0,0017} = 6,73 \approx 7$$

прорезиненных рукавов диаметром 66 мм.

Отсюда следует, что используемая ранее [1] формула для определения расхода воды из водопровода высокого давления по показаниям манометра на пожарной колонке при подаче стволов на конек самого высокого здания может иметь вид:

$$Q = \sqrt{\frac{P_k}{S_{СИСТ} \rho g} - T} = 2,0423 \sqrt{\frac{P_k}{\rho g} - T} \approx 2,04 \sqrt{\frac{P_k}{\rho g} - T}, \quad (2)$$

где 2,04 – проводимость системы двух прорезиненных рукавных линий, состоящих из 7 рукавов диаметром 66 мм и стволом с диаметром спырка 19 мм каждая, или (в случае недостатка длины) двух рукавных линий, каждая из которых состоит из 13 рукавов диаметром 77 мм и одного рукава диаметром 66 мм и ствола с диаметром спырка 19 мм;

$P_k$  – показания манометра на пожарной колонке, Па;

$T$  – высота расположения стволов, м.

Выражение для определения расхода воды из водопровода высокого давления по показаниям манометра на пожарной колонке при прокладке двух рукавных линий со стволами по поверхности земли высоту расположения стволов учитывать не будет.

### Литература

1. Ю.А. Кошмаров. Гидравлика и противопожарное водоснабжение: Учебник. – М: ВПИТШ МВД СССР, 1985. Стр. 356-358.
2. ТКП 45-2.02-138 Противопожарное водоснабжение.
3. ТКП 45-2.02-139 Системы внутреннего и наружного противопожарного водоснабжения.

УДК 005:614.841.41

## **ОСОБЛИВОСТІ ГОРІННЯ ТРАВ ТА ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ ЗА ПОЖЕЖОНЕБЕЗПЕЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ**

*Драч К. Л.*

**Кузик А. Д.,** учений секретар, д. с-г. н., доцент  
**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

З настанням теплої погоди і засух справжнім лихом стають пожежі сухої трави. В результаті їх вогонь палає на полях, луках, вздовж залізничних колій та автошляхів, створюючи аварійну ситуацію на дорогах та завдаючи довікільню незлічених втрат. Локалізувати та гасити такі пожежі дуже складно, оскільки вони мають високу швидкість поширення вогню, особливо у вітряну погоду, часто проїзд до місця горіння ускладнений, а також немає вододжерел.

Зазначимо, що шкода від подібних пожеж багатостороння і вкрай небезпечна, адже вогонь випалює коріння первоцвітів, руйнує родючий шар ґрунту та знищує живих істот, гинуть майже всі тварини, що мешкають в сухій траві. Багато видів рослин також важко переживають трав'яні пожежі. Крім того, при згорянні однієї тони рослинних залишків у повітря потрапляють майже дев'ять кілограмів мікрочастинок диму, до яких входять пил, окиси азоту, чадний газ, важкі метали і низка канцерогенних сполук. Також, з димом у повітря вивільнюються діоксини – одні з найбільш отруйних для людини речовин. Ще трав'яні пожежі одне з головних джерел викидів вуглекислого газу до атмосфери, що пов'язані з господарською діяльністю людини. При дуже інтенсивних пожежах згорає не лише суха трава, але і накопичена в ґрунті мертва органіка, і, відповідно збільшуються викиди вуглекислого газу.

Проведемо аналіз даних пожеж. Визначимо особливості флори трав.

Вивчаючи флору потрібно брати мінімальну площу дослідженої території, яка відображатиме основні характеристики рослин. Це так зване дослідження конкретної або елементарної флори, або метод пробних ділянок. Щоб дослідження було точне, його проводять на 4-5 ділянках, узагальнюючи результати та поширюючи їх на всю територію.

При дослідженні флори враховують інформацію про видовий склад рослин з відомих публікацій, гербарних фонів, архівів, які містять описи рослин, що вивчаються. Але основним способом вивчення інформації про особливості, рослин є безпосередньо польові дослідження. Польові методи дослідження поділяються на так звані маршрутні, стаціонарні та змішані.

При дослідженні пожежної небезпеки рослин з метою виявлення їх особливостей враховують багато факторів. До прикладу, рослини поділяють за відношення до вікових груп на:

- ювенільні – що перебувають в стані первинного спокою ( насіння, цибулини);

- виргінільні – від проростків до дорослих особини, що не мають насіння;
- генеративні – дорослі особини, що мають насіння;
- сенільні – сухі рослини [1].

Також слід враховувати склад і структуру угруповань рослин – фітоценоз. Основною ознакою фітоценозу є зовнішній вигляд, видовий склад, вертикальна та горизонтальна структура, кількісні показники кожного з видів. Склад фітоценозу розглядається по-різному, але частіш за все під цим терміном розуміють вертикальне і горизонтальне розміщення – ярусність та мозаїчність.

У процесі дослідження розташування в просторі трав'яних рослин, застосовують шкалу О Друзе, яка поділяє їх на такі групи:

- $sos$  – трави прилягаючі до ґрунту;
- $sor_3$  – дуже щільні рослини;
- $sor_2$  – щільні трави;
- $sor_1$  – відносно щільні трави;
- $sp$  – рідкі трави;
- $sol$  – одиночні трави. [2].

Наведений поділ показує, наскільки густий трав'яний покрив та дає можливість оцінити, яка просторова щільність трав. В даному випадку під просторовою щільністю розуміють відношення об'єму тіл рослин з повітряним простором між ними до їх власного об'єму.

Отже, вивчаючи питання особливості пожежної небезпеки трав, враховують складність і неоднозначність просторового розміщення, кількісні та видові характеристики трав'яного покриття, розташування на місцевості та стан (вологість).

### **Література**

1. Работнов Т. А. Изучение ценологических популяций в целях выяснения стратегии жизни видов растений // Бюлл. МОИ. Популяционная стратегия. Т. 80. Вып. 2. М.; Л., 1975.

2. Лукаткин А. С., Левин А. С., Лещанкина В. В. [и др.]; под общ. ред. проф. А. С. Лукаткина– Полевые методы исследования растений. – Саранск: Изд-во. Морлов. Ун-та, 2004 – 160 с.

УДК 502.55: 628.192

## **КОМБИНИРОВАННЫЙ СОРБЕНТ ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИЙНЫХ РАЗЛИВОВ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ**

*Жукалов В.И.*

**Вертячих И.М.**, ведущий научный сотрудник НИО, к. т. н., доцент  
**Гомельский инженерный институт МЧС Республики Беларусь**

По территории Республики Беларусь крупнотоннажный транспорт нефти и нефтепродуктов осуществляют перевозками по железной дороге и по трубопроводам, что сопряжено с риском загрязнения окружающей среды в случае аварии или катастрофы. Кроме того, наличие в республике нефтедобывающего предприятия и крупных нефтеперерабатывающих комплексов также создает потенциальную угрозу загрязнения открытых водоемов, почвы и подземных вод.

Одним из способов борьбы с разливами нефтепродуктов является добавление к ним детергентов - поверхностно-активных веществ, которые уменьшают поверхностное натяжение на границе воды и топлива. Такой способ снижает опасность для живых организмов, обитающих на поверхности, например, птиц, но опасность для рыб при использовании этой технологии, наоборот, возрастает [1].

Среди способов, успешно применяющихся для ликвидации загрязнений водоемов нефтью и нефтепродуктами, сорбционная очистка воды является одним из наиболее эффективных и «экологичных» методов. Мировая практика ликвидации последствий разливов нефти и нефтепродуктов основана на применении специальных поглощающих материалов – адсорбентов природных и синтетических. В Республике Беларусь разработаны на основе природных адсорбентов нефтепродуктов адсорбенты «Белнефторсорбэкстра» и «Экторф» и синтетический адсорбент «Пенопурм». Из зарубежных материалов этого класса известны сорбент «Powersorb» и «Oil-Eater», «Uni-Safe», «Black Green». В связи с этим разработка эффективного сорбента для ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов, в том числе их водных эмульсий, является актуальной.

Для разработки эффективного сорбента полимерный волокнистый материал, получаемый по технологии melt-blown, модифицируют путем введения в материал волокна, поляризованных в поле коронного разряда частиц минерального наполнителя, вследствие чего материал волокна поляризуется, приобретая заряд электрета [2]. Поляризация волокон материала способствует лучшему задержанию трансформаторного масла в слоях материала [3], которое является производным продуктом парафиновых углеводородов. Нефть является сложной смесью углеводородов и некоторых других органических соединений, а ее производные – нефтепродукты (масла, дизельные топлива, мазут и др.). Таким образом, улучшаются сорбционные свойства полимерного волокнистого материала относительно нефти и нефтепродуктов [4].

Кроме того, на поверхности волокон полимерного материала, находящихся в вязкотекучем состоянии, адгезионно закрепляются твердые час-

тиці мінерального сорбента, в качестве которых используется модифицированная бентонитовая глина [5].

Технология melt-blown позволяет получать волокнистый материал с заданными характеристиками плотности, с заданным диаметром волокна и с наполнителем, с адгезионно закрепленными на поверхности волокон твердыми частицами минерального сорбента, формой и размерами в зависимости от формы и размеров формообразующей подложки [4].

Таким образом, используя свойства аддитивности, получают эффективный комбинированный сорбент [6], суммирующий сорбционные способности модифицированного полимерного волокнистого материала и адгезионно закрепленных на поверхностях волокон твердых частиц бентонитовых глин.

### **Литература**

1. Борьба с разливами нефтепродуктов опасна для морской фауны. [Электронный ресурс] – 22 марта 2009. – Режим доступа: <http://x-files.org.ua>.
2. Белый В.А., Вертячих И.М., Пинчук Л.С., Воронежцев Ю.И., Гольдаде В.А. Электрическая поляризация в контакте с электретами // Докл. АН СССР. – 1988. – Т.302, №1. – с.119 – 122.
3. Полимерные волокнистые фильтры для преодоления экологических последствий чрезвычайных ситуаций / А.Г. Кравцов, С.А. Марченко С.А., Зотов С.В.; под общей ред. А.Г. Кравцова. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2008. – 2008 с.: ил. – ISBN 978-985-420-803-9.
4. Полимерные волокнистые melt-blown материалы. – Гомель: ИММС НАНБ, 2000. – 260 с.: ил. 95. Научный редактор: д.т.н. Л.С. Пинчук.
5. Бобрышева С.Н., Журов М.М., Кашлач Л.О. Новые результаты разработки отечественных адсорбентов для нефти и нефтепродуктов // Чрезвычайные ситуации: образование и наука. – 2012. – Т.7, №2. – с.28 – 33.
6. Комбинированный сорбент для сбора и локализации водной эмульсии нефти и нефтепродуктов. Заявка № а 20130571 от 02.05.2013. Вертячих И.М., Суторьма И.И., Бобрышева С.Н., Жукалов В.И., Журов М.М.

**УДК 620.168**

## **ВИЗНАЧЕННЯ МЕЖІ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК (РИГЕЛІВ) ЗА ВТРАТОЮ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ (R) ПРИ СТАНДАРТНОМУ ТЕМПЕРАТУРНОМУ РЕЖИМІ**

*Запозинський О.І.*

**Артеменко В.В.** доцент, к.т.н.

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Капітальне будівництво та реконструкція існуючих об'єктів цивільного призначення, пов'язане з використанням сталезалізобетонних конструкцій, які характеризуються недостатньою вогнестійкістю. Підвищення межі вогнестійкості таких несучих будівельних конструкцій може досяга-



тися збільшенням їх розмірів поперечних перерізів, товщини захисного теплоізолювального шару та додатковим вогнезахистом.

В наш час сталезалізобетонні конструкції широко розповсюджені в цілому світі. Використання цих конструкцій в будівлях та спорудах обумовлюється їх економічною доцільністю та особливостями архітектурно-планувальних рішень.

Для розрахунку вогнестійкості сталезалізобетонних конструкцій за несучою здатністю необхідно знати характер зміни фізико-механічних властивостей бетону, арматури та сталевих пластин залежно від температури їх нагрівання.

З метою визначення межі вогнестійкості сталезалізобетонних конструкцій, які працюють на згин, в розрахунках для визначення їх несучої здатності використаємо третю стадію напружено-деформованого стану залізобетону та введемо такі припущення:

- напруження в бетоні стиснутої зони дорівнюють розрахунковому опору ( $\sigma_b = R_b$ );
- криволінійну епюру напружень в бетоні стиснутої зони замінюють на прямокутну;
- в розтягнутій зоні бетон не працює ( $\sigma_{bt} = 0$ ), а працює тільки арматура;

Розрахунки проводять в такій послідовності:

- у випадку суцільної вільно опертої по двох протилежних сторонах плити або ригелів висоту стиснутої зони  $X$  бетону при руйнуванні по нормальному перерізу від дії згинального моменту  $M$ , визначається за формулою:

$$x = \frac{R_s \cdot A_s}{b \cdot R_b} \quad \text{або} \quad x = \frac{M - (h_0 - a') \cdot A_s' R_{scu}}{bh_0 R_{bu} (1 - 0,5\xi)} \quad (1)$$

де:  $M$  – згинальний момент від дії зовнішнього навантаження;  $a'$  – відстань від верхньої грані плити, яка не обігривається до стиснутої арматури, в

м;  $h_0$  робоча висота стиснутої зони, в м;  $\xi = \frac{x}{h_0}$  – відносна висота стисну-

тої зони;  $b$  – ширина плити, в м;  $A_s'$  – загальна площа стиснутої арматури;  $R_{bu}, R_{scu}$  – розрахункові опори бетону та стиснутої арматури при розрахунках на вогнестійкість.

Значення коефіцієнта умов роботи арматури при пожежі  $\gamma_{st}$  у випадку виконання умови  $x > 2a'$  визначається за формулою:

$$\gamma_{st} = \frac{M - A_s' R_{scu} (a' - 0,5x)}{h_0 A_s R_{su} (1 - 0,5\xi)} \quad (2)$$

При  $x < 2a'$  коефіцієнт  $\gamma_{st}$  визначається без врахування стиснутої арматури плити за формулою:

$$\gamma_{st} = \frac{M}{h_0 A_s R_{su} (1 - 0,5\xi)} \quad (3)$$

де:  $A_s, R_{su}$  – відповідно площа та розрахунковий опір розтягнутої арматури при розрахунках на вогнестійкість.

Значення відносної висоти стиснутої зони визначають за формулою:

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} \quad (4)$$

тут:  $\alpha_m$  – коефіцієнт висоти стиснутої зони бетону визначають із виразу:

$$\alpha_m = \frac{M}{R_{bu} b h_0^2} \quad (5)$$

Розрахунки за формулою (5) можна виконувати у випадку, коли висота стиснутої зони менша від граничної висоти стиснутої зони  $\xi_R$ :

$$\xi < \xi_R \quad (6)$$

Гранична висота стиснутої зони бетону визначається за формулою:

$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{sR}}{\sigma_{su}} \left(1 - \frac{\omega}{1,1}\right)} \quad (7)$$

де:  $\omega = \alpha - 0,008R_b$  (для важкого і дрібнозернистого бетону  $\alpha = 0,85$ , для легкого бетону  $\alpha = 0,75$  та для дрібнозернистого бетону групи А –  $\alpha = 0,80$ ),  $\sigma_{su}$  – границя текучості арматури,  $\sigma_{sR}$  – розрахунковий опір арматури на розтяг –  $\sigma_{sR} = R_s$ .

Значення критичної температури нагрівання арматури, залежно від її класу, визначають за таблицями, як функцію коефіцієнта  $\gamma_{st}$ .

За визначеним значенням критичної температури арматури під час пожежі, для заданого типу конструкції, можна визначити:

– межу вогнестійкості за втратою несучої здатності конструкції R – за формулою (2);

– товщину захисного шару бетону, який забезпечує необхідну межу вогнестійкості конструкції, за формулою (3).

Межу вогнестійкості багатопустотних вільно опертих залізобетонних плит перекриттів і покриттів за втратою несучої спроможності (здатності), можна приймати як для суцільних плит з коефіцієнтом 0,9.

### Література:

1. В.М. Ройтман Инженерные решения по оценке огнестойкости проектируемых и реконструируемых зданий. М. «Пожарная безопасность и наука», 2001г. – 382 с.

2. ДСТУ-Н-П Б В.2.6-159:2010. – Ч. 1-2. «Конструкції будинків і споруд. Проектування сталезалізобетонних конструкцій. Загальні положення. Розрахунок конструкцій на вогнестійкість». (EN 1994-1-2:2005, MOD).

УДК 614. 835

## **ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА ОБ'ЄКТІВ ЗБЕРІГАННЯ НАФТОПРОДУКТІВ**

*Загурський Р.Р.*

**Ференц Н.О.**, доцент, к.т.н., доцент,

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Об'єкт для зберігання нафтопродуктів – нафтобаза №1 ТОВ «НК Альфа-Нафта» (м. Житомир) є розподільною залізничною нафтобазою. Основна виробнича діяльність підприємства – приймання нафтопродуктів з залізничних цистерн, зберігання нафтопродуктів у резервуарах, реалізація нафтопродуктів у автоцистерни. Нафтобаза належить до нафтобаз III б категорії з загальною ємністю резервуарів, що експлуатуються, 5688 м<sup>3</sup>, зокрема, бензини – 2217 м<sup>3</sup>, дизпаливо – 3471 м<sup>3</sup> [1]. Всього нараховується 10 резервуарів, ємністю по 100, 200, 300, 400, 1000 та 2000 м<sup>3</sup>.

Приймання нафтопродуктів здійснюється на залізничній естакаді з залізничних цистерн. Система зливу світлих нафтопродуктів із залізничних цистерн призначена для приймання дизпалива і бензину з залізничних вагонів-цистерн. Операції зливу відбуваються на під'їзному залізничному пункті нафтобази. З цією метою на майданчику для зливу світлих нафтопродуктів передбачені 8 установок для герметичного нижнього зливу УСН-175 Ду 175 Ру-0,4 МПа з діаметром умовного проходу патрубків 175 мм і умовним тиском 0,4 МПа. Передбачена можливість одночасного зливу з 4-х цистерн одного або різних видів палива. Насосні агрегати для світлих нафтопродуктів (5НДВ, 8К-18, Д-320), що знаходяться в насосній станції, обслуговують залізничну естакаду. Реалізація нафтопродуктів проводиться з окремо розташованих пристроїв для наливу у автоцистерни. Кожен пристрій для наливання нафтопродуктів у автоцистерни обладнаний окремим насосом.

Наявність легкозаймистих рідин (бензину, дизельного палива) в ємнісному обладнанні створює небезпеку виникнення спалаху або вибуху парів палива з повітрям при наявності джерела запалювання. При проведенні операцій спорожнення резервуарів завжди існує ймовірність утворення у газовому просторі над поверхнею рідини суміші парів палива з повітрям в області між нижньою та верхньою концентраційними межами поширення полум'я. Небезпека виникнення аварій і аварійних ситуацій може виникнути при розкритті резервуарів для підготовки до проведення ремонтних і технологічних робіт, при зачищенні резервуарів, при проведенні ремонтних робіт у резервуарах при умові недотриманні правил пожежної безпеки, охорони праці, техніки безпеки.

До основних факторів та причин, що сприяють виникненню аварій, належать: переповнення резервуарів, баків, експлуатація негерметичного обладнання; відмова обладнання (корозія, знос деталей, прокладок, деформація), вичерпання терміну служби; порушення термінів ППР, ТО, низька їх якість; порушення режимів ведення процесу (тиск, температура, швидкість зливу, рі-

вень наливу); помилки дії персоналу (низька якість підготовки, відсутність досвіду); зовнішні фактори (пожежі на сусідніх об'єктах, транспортні аварії).

Залежно від характеру розгерметизації та інших умов аварії можуть розвиватися у вигляді витоків, розливу, інтоксикації персоналу, пожеж витоків та розливу, вибухів паливо-повітряної суміші в автомобільних та залізничних цистернах, резервуарах.

Енергетичними показниками вибухонебезпеки технологічного процесу є такі критерії як загальний енергетичний потенціал, загальна маса парів вибухонебезпечної парогазової хмари, відносний енергетичний потенціал вибухонебезпеки технологічної стадії [2]. Значення показників небезпеки, розраховані згідно з методикою [2], приведені у таблиці.

**Таблиця**

*Показники небезпеки технологічного процесу зберігання світлич на-  
фтопродуктів*

Найменування технологічної стадії	Загальний енергетичний потенціал Е, МДж	Відносний енергетичний потенціал	Категорія вибухонебезпеки	Загальна маса горючих парів вибухонебезпечної хмари, кг
Залізнична зливна естакада	9975,7	12,95	III	216,9
Резервуарний парк	142743,8	31,4	II	3103,1
Автомобільна наливна естакада	4260,9	9,8	III	92,6
Насосна станція	1285,3	6,5	III	27,9

Для забезпечення технологічного процесу зливу на нафтобазі передбачено:

- герметичний злив палива у резервуари з використанням приладів УСН-175;
- наявність необхідної механізації для підключення зливних пристроїв, що забезпечує безпечні умови праці для обслуговуючого персоналу;
- конструкція зливних пристроїв і колекторів забезпечує можливість звільнення їх від залишків рідини; на трубопроводах для зливу встановлення на випадок аварії засувки на відстані не ближче ніж 50 м від осі колії; наявність запірної арматури з класом герметичності 1;
- наявність блискавкозахисту захисту з опором розтікання струму заземлюючого пристрою не більше 4 Ом;
- для запобігання дії статичних зарядів і блукаючих струмів резервуари, трубопроводи, цистерни, естакади, зливні та наливні пристрої заземлюються. Опір розтікання струму пристрою, що заземлює, не перевищує 4 Ом;
- електрообладнання, яке розташовується в межах вибухонебезпечної зони випускається у вибухозахищеному виконанні.

#### **Література:**

1. ВБН В.2.2.58.1-94. Проектування складів нафти і нафтопродуктів з тиском насичених парів не вище 93,3 кПа.
2. НАОП 1.3.00-1.01-88. Общие правила взрывоопасности для взрывоопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств.

УДК 621.311.61

## ВПЛИВ ЧАСТОТНОГО РЕГУЛЮВАННЯ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА НА ПАРАМЕТРИ СИСТЕМИ ВНУТРІШНЬОГО ПРОТИПОЖЕЖНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ

*Зведенюк С.П.*

**Шаповалов О.В.**, старший викладач

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Збільшення кількості надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру, які призводять до знеструмлення об'єктів, міст і цілих районів, спонукає до розробки альтернативних автономних джерел електричної енергії, які б забезпечували безперебійну роботу систем протипожежного захисту. У СППЗ, зокрема системах внутрішнього протипожежного водопостачання, для приводу насоса використовуються асинхронні двигуни, для нормальної роботи яких необхідно забезпечити трифазну напругу синусоїдальної форми.

Розробка схем автономних джерел для резервування живлення електроприводу насосів підвищення тиску води системи внутрішнього протипожежного водопостачання з використанням акумуляторних батарей та інверторів напруги, як альтернативи до схем з використанням генераторних установок з двигунами внутрішнього згорання, є актуальною задачею, яка має наукове та практичне значення.

Вимоги до протипожежного захисту об'єктів і зокрема до внутрішнього протипожежного водопостачання (ВПВ) чітко регламентовані ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація» відхилення від яких не допускається. Основними параметрами системи внутрішнього протипожежного водопостачання є кількість струменів води на гасіння імовірної пожежі, витрата води на гасіння та мінімальний напір на пожежному стволі. Ці параметри забезпечує водяний насос який проводить в дію асинхронний двигун з відповідними параметрами (швидкість обертання, потужності).

Зменшення напруги живлення АД насоса підвищувача тиску води системи ВПВ впливає на його механічні характеристики. Максимальний момент АД, який має квадратичну залежність від напруги, теж зменшиться.

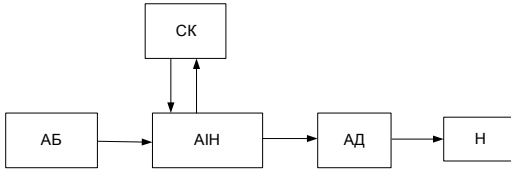
$$M_2(s_2) := 2 \cdot b \cdot M_k \cdot \frac{(1 + 1.64s_k)}{\frac{s_k}{s_2} + \frac{s_2}{s_k} + 2 \cdot 1.64s_k} \quad (1)$$

і як наслідок на швидкість обертання робочого колеса насосу

$$\omega = \omega_0 (1 - s) \quad (2)$$

Якщо прийняти, що момент навантаження не змінюється або мало змінюється (що характерно вентиляторним системам, до яких відноситься і наш випадок), то з формули (2) можна визначити кутову швидкість обертання колеса насоса.

З метою компенсації відхилення параметрів живлення асинхронного двигуна (АД), що безпосередньо впливає на параметри системи внутрішнього протипожежного водопостачання нами запропоновано регулювання частоти живлення АД за зворотнім зв'язком рис. 1

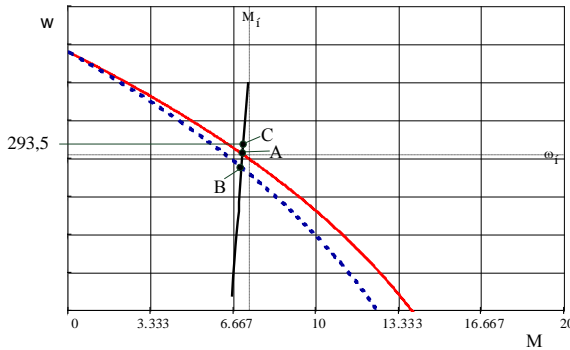


**Рис. 1.** Структурна схема керованого живлення асинхронного двигуна

де АБ – блок акумуляторних батарей, АІН – автономний інвертор напруги, АД – асинхронний двигун привода водяного насоса, СК – система керування, Н – водяний насос.

У цьому випадку система керування отримує інформацію за зворотнім зв'язком про настання критичної ситуації.

Точка «В» знаходиться на межі значення необхідної витрати на гасіння і подальше зменшення напруги призведе до зменшення кількості води на гасіння. Для уникнення вказаної ситуації система керування подає команду на автономний інвертор напруги (АІН) для збільшення частоти напруги живлення АД в результаті чого кутова швидкість вала АД збільшується (рис. 2)



**Рис. 2.** Залежність кутової швидкості АД від моменту ( $f=50,5\text{Гц}$ )

Робоча точка системи перемістилась з точки «В» в точку «С». Тим самим збільшивши напір в системі.

Таким чином використання частотного регулювання АД яке відбувається у автономному інверторі напруги керування яким здійснює система керування, що отримує значення напруги живлення з використанням зворотного зв'язку дає можливість забезпечувати нормативні (розрахункові) значення напору і витрати системи внутрішнього протипожежного водопостачання, без навантаження системи додатковою кількістю акумуляторних батарей, підвищує рівень функціонування системи і захищеність об'єктів.

### **Література**

1. Правила улаштування електроустановок. Х.: Форт, 2009 – 708с.
2. 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 Przeciwpowozarowej Vol. 33 Issue 1, 2014.
3. Внутрішній водопровід та каналізація. ДБН В.2.5-64:2012. [Чинний від 2013-03-01]. – Мінрегіонбуд України, 2013 –105 с. (Державні будівельні норми).
4. Кацман М.М., Юферов Ф.М. Электрические машины автоматических устройств. – М.: Высшая школа, 1979.
5. Лобачев П.В. Насосы и насосные станции. – М.: Стройиздат, 1990 – 320с.
6. Москаленко В.В. Современные системы автоматизированного электропривода. – М.: Высшая школа, 1980.
7. Правила пожежної безпеки в Україні. НАПБ А.01.001-2004.

**УДК 614.8:331.45(075.8)**

## **ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОПАСНОСТЕЙ И ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА ПОЖАРНЫХ-СПАСАТЕЛЕЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ**

*Каїшкіна К.А.*

**Бурминский Д.А.**, заместитель начальника научно-исследовательского отдела  
Государственное учреждение образования  
«Гомельский инженерный институт» МЧС Республики Беларусь

По оценке Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), профессия пожарного относится к одной из самых опасных. В условиях реальной чрезвычайной ситуации пожарным-спасателям приходится сталкиваться с угрозой взрыва, обрушения несущих конструкций, воздействия отравляющих веществ, поражения электротоком и с другими опасными факторами, которые могут привести и, к сожалению, приводят к телесным повреждениям, увечьям отравлениям, радиационному облучению и даже к гибели.

Повышение уровня защиты работников от профессиональных рисков в процессе их трудовой деятельности является одним из главных направлений деятельности всех специалистов охраны труда, а сокращение производственных травм и профессиональных заболеваний остается важнейшей задачей всех уровней управления охраной труда.

Одним из элементов новизны в управлении охраной труда в органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям будет являться осуществление функций планирования и других видов деятельности по охране труда

на основе выявления рисков повреждения здоровья пожарного-спасателя при выполнении аварийно-спасательных работ, их оценки. [1]

При этом под риском по СТБ 18001-2009 подразумевается сочетание вероятности возникновения опасного события или воздействия(й) и тяжести травмы или профессионального заболевания, причиной которого может быть это событие или воздействие(я). Риск является неотъемлемой чертой деятельности пожарного-спасателя, выполняющего свои профессиональные обязанности в чрезвычайных ситуациях. Для разъяснения дадим определенные ещё несколькими терминами:

*условия труда* – совокупность факторов производственной среды, тяжести и напряжённости трудового процесса, воздействующих на работоспособность и здоровье работающего в процессе трудовой деятельности [2];

*опасность* – источник или ситуация с возможностью нанесения вреда жизни или здоровью работающего [2];

*идентификация опасности* – установление наличия опасности и определение её характеристик [3].

Природа риска весьма многообразна, и проистекают они как от орудий и предметов труда, используемых материалов и веществ, так и от характера производственных процессов. В то же время риски в существенной степени зависят от так называемого человеческого фактора, т.е. от действий работника: от уровня исполнительности, степени соблюдения ими правил и норм охраны труда, правил технической эксплуатации оборудования.

Тушение пожаров и ликвидация последствий аварий пожарными – спасателями осуществляется в сложных условиях, представляющих собой угрозу для жизни и здоровья. Опасные и вредные факторы производственной среды при ведении аварийно-спасательных работ могут быть обусловлены как самой чрезвычайной ситуацией, вызванной техногенными или природными причинами, так и связанные с эксплуатацией технических средств, которые также являются источниками повышенной опасности для личного состава. [4]

Перечислим основные опасные и вредные производственные факторы при ведении аварийно-спасательных работ:

К основным опасным факторам пожара относятся: высокая температура и тепловое воздействие; тепловое излучение, затрудняющее аварийно-спасательные работы; продукты сгорания и разложения при неполном сгорании материалов, (токсические вещества, плотный дым и т.д.); пониженная концентрация кислорода; вскипание и выброс жидких горючих веществ из емкостей, резервуаров и как следствие взрывы ёмкостей с горючими жидкостями; избыточное давление газов в объеме горящего и смежного помещений; сопровождающие пожар опасные явления, такие как разрушения и обрушение строительных конструкций, возгорание смежных объектов и спецодежды пожарных расчетов, машин, взрывы, разлет обломков и осколков от взрывов и восходящих тепловых потоков воздуха.

Основные опасные факторы, воздействие которых возможно на спасателя при ведении работ в разрушенных зданиях и сооружениях:



внезапное обрушение стен и перекрытий поврежденных и разрушенных зданий; внезапное смещение элементов завала при продельвании лазов, галерей и разборке завала; внезапное обрушение грунта при оборудовании прямков и галерей под завалом; загазованность подвалов и заблокированных помещений в результате разрушения коммунальных газовых сетей, пожаров и тления в завалах; взрыво-опасность; внезапный прорыв воды и фекалий при ведении работ в завалах и заглубленных помещениях в результате повреждения водопровода или канализации; поражение электрическим током при касании металлических конструкций разрушенных зданий и сооружений, а также электропроводов в результате повреждения электрических сетей; образование скрытых трещин и провалов в перекрытиях, нарушение прочности лестниц в зданиях, опасность их обрушения в ходе ведения работ; образование промоин в завалах в результате подмыва их водой из разрушенного водопровода; падение отдельных элементов конструкций, а также инструмента с верхних этажей при неосторожном обращении с ними в ходе работ; травмирование движущимися деталями и механизмами инженерных машин при нарушении правил безопасности при их эксплуатации; обрыв конструкций и обломков при их строповке и при подъеме кранами; нарушение правил эксплуатации машин и механизмов и нарушение технологии ведения работ; неисправность и нарушение правил пользования средствами индивидуальной защиты; перегрев или переохлаждение спасателей при нарушении режима работы в жаркое или холодное время года.

Аварийно-спасательные работы по оказанию помощи пострадавшим при наводнениях характеризуются наличием специфических условий, в том числе:

необходимостью ограничения пребывания человека в воде; отрицательным влиянием водной среды на организм человека; наличием в воде различных предметов и опасных животных; действием отрицательных погодных условий (ветер, осадки, низкая температура воздуха, туман и т.п.); необходимостью использования плавсредств и специального оборудования для работ под водой; опасными факторами водного потока (большая скорость водного потока, водовороты, пороги, волны и т.п.).

На основании выше изложенного целью нашей работы будет являться проведение идентификации опасностей профессиональной деятельности пожарного-спасателя, путём составления карты опасностей и рисков (табл. 1). [5]

**Таблица 1**

*Карта опасности и рисков*

Виды деятельности, выполняемые операции	Описание опасности (опасной ситуации)	Условия работы	Существующие меры управления воздействием опасности	Т	В	Поправочные коэффициенты		
						С	Д	Ч
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Оценка риска осуществляется по формуле:

$$P = T \times B \times [(C + D + Ч) / 3]$$

где  $P$  – расчётная величина риска в относительных единицах;

$T$  – тяжесть вреда от воздействия опасности;

*B* – вероятность возникновения опасности;

*C* – статистический коэффициент проявления опасности;

*D* – коэффициент, определяемый длительностью воздействия опасности в течении рабочего дня (смены);

*Ч* – коэффициент, определяемый вероятностью невыполнения мероприятий управления воздействием опасности.

С целью формирования дополнительных исходных данных для проведения идентификации опасностей и оценки рисков первоначально перед нами ставится задача оформить «Реестр происшествий» за последние 10 лет. В связи с этим задачами первого этапа исследования будут являться:

1. Определить руководящие документы и литературные источники по теме исследования. Провести анализ их актуализации.

2. Изучить основные термины и определения.

3. Провести анализ интернет-материалов по данной тематике.

4. После выполнения п.1 изучить основные методики проведения идентификации опасностей и оценки риска и определения мер управления.

5. Провести анализ травматизма в органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь за 2004 – 2014 года.

5.1. Анализ травматизма по количеству.

5.2. Анализ травматизма по причинам травматизма.

5.3. Анализ травматизма по времени происхождения (время суток, дни недели, времена года).

5.4. Анализ травматизма по возрасту потерпевшего.

6. Оформить реестр происшествий.

7. Оформить реестр источников опасностей (опасных ситуаций).

Анализ травматизма в органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям в Республики Беларусь за 2004 – 2014 года, так же позволит определить статистический коэффициент проявления опасности.

### **Литература**

1. Челноков, А. А. Охрана труда: учебник / А. А. Челноков, И.Н. Жмыхов, В.Н. Цап., под общ. ред. А.А. Челнокова. – Минск: Выш. шк., 2011. – 671 с.

2. Об охране труда: Закон Республики Беларусь от 23 июня 2008 г. № 356-3 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. - 2008.- № 158. 2/1453 (в редакции Закона Республики Беларусь от 12.07.2013 № 61-3 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 24.07.2013, 2/2059);

3. СТБ 18001 – 2009 Система управления охраной труда. Требования: Постановление Госстандарта Республики Беларусь от 24.04.2009 № 19;

4. Д.А. Бурминский, С.Г. Лужков / Основы безопасности проведения аварийно-спасательных работ: учеб. Пособие. – Минск: РЦСиЭ МЧС, 2010. – 136 с.;

5. Примерное руководство по системе управления охраной труда – Мн.: «Библиотека журнала «Ахова працы», № 9. 2010. – 143 с.

## **HAZARDS ISSUED BY BLEVE (BOILING LIQUID EXPANDING VAPOUR EXPLOSION).**

*Kaczmarzyk P.*

master engineer **M. Ciuka-Witrylak**,

**The Main School of Fire Service**, Warsaw, Poland

A purpose of this paper is to demonstrate threats generated by BLEVE disaster associated with Liquefied Gases, stored and transported in sufficiently high pressure. If, for any reason, such a tank is damaged, a sudden pressure drop release vessel's contents – evaporating gas and emits energy, which tends to causing significant damages to the surroundings of the tank. The explosion of a propane - butane mixture in the 11 kg tank is equivalent to the explosion of about 0.7 kg of TNT (2,4,6-trinitrotoluen). [3]

Literature defines BLEVE disaster as the explosive release of expanding vapour and boiling liquid when a container holding a pressured liquefied gas fails catastrophically [1]. This explosion is very dangerous for the rescue forces arriving at the scene because is leading to a series of cataclysmic impacts.

BLEVE Explosion cause following threats[2]:

- Blast wave
- Flying container's fragments
- Splashing of some liquid, creating short-lived pools
- Fire and toxic release. Flammable containing cause Fireball and Toxic containing cause toxic dispersion.

A vessel suffers BLEVE if receives a heat transfer emanating for example by nearby fire, is hit missile or corrosion.

The BLEVE occurs when a liquid temperature higher than its boiling point under normal pressure. The liquid is stored in boiling temperature above its atmospheric pressure gets heated for example from fire near vessel. The pressure inside the vessel begins to rise. The liquid level in the vessel falls while the valve release the vapour to the atmosphere. The part of container where is a liquid has cooling properties, but the part of the vapour, which increases, is not. The vessel's metal which is not cooled by liquid and receives heat transfer from fire, gets weak and may rupture.

Fail of the vessel causes fast depressurization. LPG which is confinement in container is in a temperature corresponding to high pressure, when suddenly is in atmospheric pressure and temperature well above the liquid's atmospheric pressure (different for different liquids) boiling point, it is - superheated. If the temperature of the liquid is above superheat limit temperature, it will be immediately depressurization and homogenous nucleation. It causes flashing of container's contents resulting boiling liquid expanding vapour explosion.

A fire is a main [2] cause of BLEVE (about 36% cases) but is not only one. Second cause (22% cases) of BLEVE is mechanical damage occurring when a vessel is accidentally hit by missiles created by explosion of nearby vessel.

Dangerous effects of BLEVE:

– The most dangerous effect of BLEVE are missiles. They are the main cause of casualties in all cases of this type explosion. Literature put the maximum distance of missile, from a 11kg LPG container, is about 200m.

The safe range is about 250m.

– The second hazard from explosion is Fireball. Fireball always associate BLEVE when a liquid contents in vessel is flammable. Fireball has heat radiation which can cause casualties. The degree of heat radiation depends on mass of fuel in container.

– The third type of threat is toxic dispersion. This is only in cases when substance inside a vessel is not combustible and toxic. Explosion creates a toxic cloud which can cause casualties. Dispersion's direction depends on meteorological conditions.



*Fig. 1. Effect of BLEVE (Fireball) in Bucheon, Korea. [4]*

11kg vessel of LPG which is often uses in home's kitchens. Researchers shows that from the start of fire under the 11kg vessel to rupture of shell and explosion is between 3-10 minutes. It's time corresponding to arriving rescue Unit to the scene. Fire fighters have to be very careful when they fight with this kind of threat.

#### **Bibliography**

[1] Birk, A. M., Davison, C., & Cunningham, M. (2007). Blast overpressures from medium scale BLEVE tests. *Journal of loss prevention in the process industries*, 20(3), 194-206.

[2] Abbasi, T., & Abbasi, S. A. (2007). The boiling liquid expanding vapour explosion (BLEVE): Mechanism, consequence assessment, management. *Journal of Hazardous Materials*, 141(3), 489-519.

[3] Stawczyk, J. (2003). Experimental evaluation of LPG tank explosion hazards. *Journal of hazardous materials*, 96(2), 189-200.

[4] Park, K., Mannan, M. S., Jo, Y. D., Kim, J. Y., Keren, N., & Wang, Y. (2006). Incident analysis of Bucheon LPG filling station pool fire and BLEVE. *Journal of hazardous materials*, 137(1), 62-67.

УДК 614.841

## **ПІДВИЩЕННЯ ВОГНЕСТІЙКОСТІ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ПЕРЛІТОВОЇ ШТУКАТУРКИ**

*Кацій В.В.*

**Лоїк В.Б.**, к.т.н., доцент кафедри ПТтаAPP

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

У сучасному будівництві, яке набуває досить широких масштабів в Україні та загалом у світі, стрімко розвивається технологія використання нових будівельних конструкцій, що є аналогами звичайній цеглі чи бетону, як найбільш вживаним в сучасних будівлях. Певні технічні процеси спричинили високі зацікавлення у розвитку застосування нових конструктивних схем будівель, які базуються на основі раціонального використання матеріалів та досягненні досить високих показників міцності та теплофізичних властивостей матеріалів.

Нові технології пропонують впровадження в будівництво металевих каркасів, яким потрібно надати певного захисту у разі виникнення пожежі.

Теплоізоляційна штукатурка на основі перліту має високу теплоізоляційну здатність, яка могла б підвищити ступінь вогнестійкості саме металевих конструкцій.

Основні переваги перлітової штукатурки :

- високі показники теплоізоляції, звукоізоляції та екологічності;
- легкі та зручні у транспортуванні, що зменшує трудомісткість роботи та навантаження на фундамент;

Сучасні технології дають змогу збільшити показники вогнестійкості будівельних конструкцій та покращити естетичний вигляд, металевих конструкцій, декоративними вогнезахисними покриттями та конструкційно-оздоблювальними матеріалами .

Останнім часом за кордоном розроблені і впровадженні у виробництво екологічно чисті конструкційні тепло- і вогнезахисні неорганічні матеріали на основі сплучених мінералів, а саме перліту і вермикуліту [1], в яких як армуючий компонент використано волокнисті неорганічні матеріали.

### **Література**

1. Баталова Ш.Б. Физико-химические и каталитические свойства вермикулита / Шарбан Батталовна Баталова. – Алма-Ата: Наука, 1982. – 82 с.

УДК 614.841

**ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ФОРМУВАННЯ ПЕРЕХІДНОГО ШАРУ  
ВОГНЕЗАХИСНИХ ПОКРИТТІВ В ПРОЦЕСІ НАГРІВАННЯ***Кузака В.В.***Лоїк В.Б.**, канд. техн. наук, доцент кафедри ПТта АРР  
**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Якість покриття і забезпечення надійного захисного ефекту матеріалів, які працюють при високих температурах, залежить від процесів, що проходять на межі покриття – підкладка. У результаті контактної взаємодії при високих температурах залежно від складу покриття можуть виникати нові фази і сполуки, які утворюють перехідні шари. Зміцнюючий ефект створюється за наявності в площині перерізу фаз, міцніших за ті, що контактують. Механізм виникнення перехідних шарів різний і залежить від виду підкладки, складу покриття і температури нагрівання.

Формування перехідного шару за відсутності рідкої фази обмежено опором переносу маси на межі тверде силікатне покриття – підкладка. Там можуть накопичуватись продукти реакцій, що спричиняють відколювання покриття.

Перехідний шар, що утворюється під час нагрівання підкладок покриттям на основі наповненого поліметилфенілсилоксану, щільний і розширюється з підвищенням температури. Розподіл деяких елементів в перехідному шарі показує на дифузійний характер. Закономірно зменшується концентрація іонів бору і свинцю по мірі віддалення від поверхні покриття і аналогічно іонів заліза, титану і нікелю вглиб підкладки.

Глибина проникнення бору в усі підкладки дещо більша, ніж для свинцю, що пояснюється різницею іонних радіусів і відповідно дифузійної здатності. При 1073 К бор і свинець проникають у підкладку на глибину 25мкм, ОТ-4 – до 28мкм. Залізо, титан і нікель із підкладки проникають в покриття до 22...36 К відповідно складає 50...65 і 100...110 мкм.

Утворення перехідного шару суттєво покращує експлуатаційні показники вогнезахисних покриттів, а саме адгезійну міцність на 15...20%.

**Література**

1. Гивлюд М. М., Вахула О.М., Топилко Н.І. Вплив температури нагрівання на процеси масо переносу в зоні контакту покриття-підкладка // Хімія, технологія речовин та їх застосування: Вісник Національного університету «Львівська політехніка». – 2004. – С. 131-134.

УДК 614.843 (075.32)

## ІМОВІРНІСТЬ ЕВАКУАЦІЇ ЛЮДЕЙ ІЗ ЗОНИ ВИНИКНЕННЯ ПОЖЕЖІ ПРИ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ СОЦІАЛЬНОГО ПОЖЕЖНОГО РИЗИКУ

*Kim T.M.*

Гуліда Е.М., начальник кафедри ПТ та АРР, д-р техн. наук, професор  
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

У сфері пожежної безпеки користуються терміном «пожежний ризик», тобто це є міра можливості реалізації пожежної небезпеки об'єктів захисту міста та її наслідків для людей і матеріальних цінностей. Розрізняють індивідуальний та соціальний пожежні ризики. Для приміщень, в яких перебуває значна кількість навчаючих та навчально-методичного персоналу необхідно передусім забезпечити значення соціального пожежного ризику в межах допустимого значення.

Виходячи з рекомендацій [2, 3] соціальний пожежний ризик  $\varepsilon_{c,i}$  для  $i$ -ої зони

$$\varepsilon_{c,i} = \varepsilon_{n,i} P_{n,i} \varepsilon_{m,i} (1 - P_{e,i}) \leq [\varepsilon_{c,i}], \quad (1)$$

де  $\varepsilon_{n,i}$  – ризик виникнення пожежі в приміщенні (у випадку відсутності статистичних даних допускається приймати  $\varepsilon_{n,i} = 4 \cdot 10^{-2}$  [3]);  $P_{n,i}$  – імовірність присутності людей в приміщенні;  $\varepsilon_{m,i}$  – ризик відмови технічних засобів проти-пожежного захисту (у зв'язку з відсутністю в аудиторіях систем сповіщення про пожежу, протидимного захисту  $\varepsilon_{m,i} = 1$ );  $P_{e,i}$  – можлива імовірність евакуації людей з  $i$ -ої зони;  $[\varepsilon_{c,i}]$  – допустиме нормативне значення соціального пожежного ризику згідно рекомендацій [1, 2, 3] дорівнює  $[\varepsilon_{c,i}] = 10^{-7}$ .

Розглянемо приклад виникнення пожежі, наприклад, на другому поверсі навчального корпусу ЛДУ БЖД. Загальна кількість людей, яка знаходилася в аудиторіях цього відділення корпусу складала 210 чоловік, в адміністративних приміщеннях – 7 чоловік. В навчальних аудиторіях відсутні пожежні сповіщувачі.

На першому етапі визначаємо критичний час пожежі  $\tau_{k,i}$  за концентраціями кисню, вуглекислого газу, оксиду вуглецю та оптичною густиною диму. З усіх визначених критичних часів згідно проведених розрахунків найменше значення (за концентрацією кисню) становить  $\tau_{k,i} = 7,5$  хв.

На другому етапі розглянемо імовірність евакуації людей  $P_{e,n,i}$  по евакуаційним шляхам в зоні виникнення пожежі. Для цього необхідно враховувати такі положення [3]:

1) у випадку, коли  $\tau_{e,i} < 0,8 \cdot \tau_{k,i} < \tau_{e,i} + \tau_{n,e,i}$ , то  $P_{e,n,i}$  визначають за залежністю

$$P_{e,n,i} = \frac{0,8 \tau_{k,i} - \tau_{e,i}}{\tau_{n,e,i}}, \quad (2)$$

де  $\tau_{e,i}$  – час евакуації з  $i$ -ої зони, хв;  $\tau_{n,e,i}$  – час від початку пожежі до початку евакуації, хв (при відсутності систем сповіщення про пожежу та протидимного захисту, а також систем управління евакуацією людей  $\tau_{n,e,i} = 3 \dots 6$  хв [2] приймаємо  $\tau_{n,e,i} = 3,8$  хв).

2) у випадку, коли  $\tau_{e,i} + \tau_{n,e,i} \leq 0,8 \cdot \tau_{k,i}$ , то  $P_{e,n,i} = 0,999$ ;

3) у випадку, коли  $\tau_{e,i} \geq 0,8 \cdot \tau_{k,i}$ , то  $P_{e,n,i} = 0$ .

Після проведення розрахунків було визначено, що  $\tau_{e,i} = 2,46$  хв. Отже, імовірність евакуації визначаємо за залежністю (2)

$$P_{e,n,i} = \frac{0,8 \cdot 7,5 - 2,46}{3,8} = 0,93$$

Третім етапом є визначення загальної імовірності евакуації

$$P_{e,i} = 1 - (1 - P_{e,n,i})(1 - P_{e,a,i}) = 1 - (1 - 0,93)(1 - 0,001) = 0,93007, \quad (3)$$

де  $P_{e,a,i}$  – імовірність евакуації людей через аварійні виходи або за допомогою інших засобів спасіння (при відсутності аварійних виходів або засобів спасіння  $P_{e,a,i} = 0,001$ ).

На четвертому етапі визначаємо імовірність присутності людей в приміщенні

$$P_{a,i} = \frac{\tau_{a,i}}{24} = \frac{9}{24} = 0,375, \quad (4)$$

де  $\tau_{a,i}$  – час присутності людей в, год (заняття виконуються в дві зміни, тобто  $\tau_{a,i} = 9$  год).

П'ятий етап – розрахунок значення соціального пожежного ризику за залежністю (1)

$$\varepsilon_{c,i} = 4 \cdot 10^{-2} \cdot 0,375 \cdot 1 \cdot (1 - 0,93007) = 0,001049 = 10,49 \cdot 10^{-4} > [\varepsilon_{c,i}] = 10^{-7}.$$

Розраховане значення соціального пожежного ризику не забезпечує допустимого значення, тобто при виникненні пожеж в приміщеннях ЛДУ БЖД може постраждати значна кількість людей від небезпечних факторів пожежі.

### Література

1. Бегун В.В. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник / В.В. Бегун, І.М. Науменко. – К.: 2004. – 328 с.

2. Самошин Д.А. Расчет пожарных рисков для общественных, жилых и административных зданий / Самошин Д.А. – 46 с // [www.akademypgs.ru](http://www.akademypgs.ru).

3. Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности (Приложение к приказу МЧС РФ от 30.06.2009 № 382). – М.: МЧС РФ, 2009. – 10 с.



**УДК 614.8.01**

**ПІДГОТОВКА НАСЕЛЕННЯ ДО ДІЙ  
У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ:  
АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ ТА ЇЇ ВИРІШЕННЯ**

*Костирев І.О.*

Кузиляк В.Й., старший викладач

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Порушення нормальних умов життєдіяльності, спричинене небезпечними подіями техногенного, природного та воєнного характеру, створюють загрози і небезпеки життю та здоров'ю населення. Тому питання щодо організації навчання та дій населення в умовах загрози виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій (НС) з точки зору реалізації правил поведінки людей для збереження їх життя та здоров'я є постійно актуальними і мають на меті впровадження послідовних дій населення, спрямованих на запобігання або уникнення випадків впливу конкретних загроз та небезпек, швидкої і ефективної ліквідації можливих наслідків від них. Важливим аспектом ефективною практичною реалізації цих дій є обізнаність людей щодо необхідної поведінки та дій в зоні НС або можливого ураження.

Разом з тим необхідно зазначити, що в організації теоретичної підготовки населення і у практичній її реалізації існує багато недоліків, які відповідно можуть значно знижувати рівень безпеки населення.

На даний час в Україні створена і функціонує єдина Державна система цивільного захисту. В цій системі державою визначені завдання і функції по захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій. Одним із головних завдань, яке визначене в Кодексі цивільного захисту України (далі - Кодекс) - є навчання населення діям при загрозі та виникненні надзвичайних ситуацій. Визначається, як комплекс формальних і неформальних видів навчання працюючого, непрацюючого населення, у тому числі тих, хто навчається, з метою отримання ними необхідних знань, умінь і навичок з питань цивільного захисту, пожежної і техногенної безпеки та дій в умовах терористичного акту.

Навчання населення організовується Державною службою України з надзвичайних ситуацій (далі - ДСНС України), Міністерством освіти і науки, іншими центральними органами виконавчої влади, місцевими державними адміністраціями та органами місцевого самоврядування, органами управління суб'єктів господарювання незалежно від форм власності.

Ст. 39 Кодексу визначає три категорії підготовки населення, зокрема, працююче населення, діти дошкільного віку, учні та студенти та непрацююче населення.

Найбільш складними проблемними питаннями у сфері підготовки населення до дій у НС залишається навчання непрацюючого населення за місцем проживання та в місцях масового перебування людей. В основному це стосується форм та можливих способів інформаційного забезпечення населення про загрози виникнення НС техногенного та природного характеру на даній території, профілактичної та просвітницької діяльності місцевих органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування, житлово-експлуатаційних органів, адміністрацій великих торговельних, розважальних комплексів з масовим перебуванням людей тощо.

Робота, яка ведеться у даних, має часто формальний, а також безвідповідальний характер як з боку суб'єктів забезпечення ЦЗ на місцевому та об'єктовому рівні, так і з боку непрацюючого населення, оскільки даний процес на сьогодні є реально некерованим і неконтрольованим.

Необхідно пам'ятати, що підготовка населення з ЦЗ - є одне з найважливіших завдань, від якого залежить якість виконання заходів цивільного захисту у надзвичайних ситуаціях. Від рівня підготовки залежить як життя людей, так і збереження матеріальних цінностей.

Завдання, які стоять на сучасному етапі перед системою цивільного захисту країни, вимагають подальшого вдосконалення різноманітних видів занять, форм та методів їх проведення, підвищення ефективності пропаганди та розвитку навчально-матеріальної бази з ЦЗ.

У зв'язку з цим, від керівних кадрів та фахівців у сфері ЦЗ вимагається повсякденна та клопітка робота, спрямована на вдосконалення навчального процесу, підвищення якості підготовки слухачів та, як кінцевий результат цієї праці, покращення якості здійснення підготовки населення усіх категорій населення до дій у НС.

### **Література**

1. Кодекс цивільного захисту України від 02.10. 2012 р. № 5403- VI.
2. Постанова Кабінету Міністрів України від 26.06.2013 № 444 «Про затвердження Порядку навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях».
3. ДСТУ 5058:2008 Національний стандарт України. Безпека у надзвичайних ситуаціях. Навчання населення діям у НС. Основні положення.

УДК 614.842.65

## МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОВОДИМОСТИ ПОЖАРНОЙ КОЛОНКИ

*Кутра Д. О., Андреева К. А.*

Скороход А. З., доцент кафедры, к. т. н., доцент

Гомельский инженерный институт МЧС Республики Беларусь

Для определения водоотдачи наружных водопроводных сетей применяют 5 методов. К ним относят объемный метод, при помощи пожарной колонки, по показаниям манометра на пожарном насосе или стволе-водомере и при помощи трубки Пито [1]. Наиболее простым и доступным методом является использование пожарной колонки, оборудованной головкой-заглушкой с манометром и гладким патрубком. Ранее, в методике определения водоотдачи водопроводных сетей для целей пожаротушения, указанной в [2], приводили средние значения проводимости пожарной колонки в сборе с одним гладким патрубком и заглушкой с манометром. Для внутреннего диаметра патрубка 66 мм, проводимость пожарной колонки равна  $10,5 \times 10^{-3} \text{ м}^5/2/\text{с}$ , для  $\varnothing 77 \text{ мм}$  –  $16,6 \times 10^{-3} \text{ м}^5/2/\text{с}$ . Расход воды из одного открытого патрубка пожарной колонки определяют по следующей формуле:

$$Q = P_{ПК} \sqrt{\frac{P_{ГЗ}}{\rho g}} \quad (1)$$

где  $P_{ПК}$  – проводимость пожарной колонки в сборе с одним гладким патрубком и заглушкой с манометром,  $\text{м}^5/2/\text{с}$ ;  $P_{ГЗ}$  – показание манометра, установленного на головке-заглушке, Па.

Однако как показывает несложный расчет значения проводимостей пожарной колонки, несколько завышены. Если считать, что давление при открытом патрубке пожарной колонки по показаниям манометра, установленного на головке-заглушке, составляет 0,3 МПа, а внутренний диаметр гладкого патрубка – 77 мм. Тогда расход воды, рассчитанный по формуле (1) составит 91 л/с, что не соответствует действительности.

Для определения проводимости пожарной колонки ее устанавливали на пожарный гидрант и производили тарировку, используя объемный метод. К первой соединительной головке пожарной колонки присоединяли головку-заглушку с манометром, ко второй – пожарный рукав длиной 2 метра и диаметром 77 мм. Открывали клапан пожарного гидранта, а затем вентили пожарной колонки, направляли струю воды от пожарного рукава в мерную емкость и, одновременно, включали секундомер. Фиксировали давление по показаниям манометра. После заполнения мерной емкости струю воды отводили в сторону, секундомер останавливали. Когда волнения на поверхности воды прекращались, измеряли полученный объем. Проводили 10 измерений на разных пожарных гидрантах с разным давлением.

Напор выраженный высотой столба перекачиваемой жидкости определяли по показаниям манометра, а расход воды вычисляли, зная объем жидкости и время ее заполнения. Проводимость пожарной колонки опреде-

ляли из формулы (1).

Результаты проведенного тарирования пожарной колонки показали, что значение проводимости гораздо ниже заявленного в методике [2] и составляет  $8,2 - 8,4 \times 10^{-3} \text{ м}^{5/2}/\text{с}$ .

Для подтверждения результатов тарировки необходимо определить коэффициент местного сопротивления пожарной колонки, дополнительно оснатив ее двумя манометрами и трубкой Пито. С помощью манометров, один из которых установлен на корпусе колонки, другой – на гладком патрубке, определим потери напора в местных сопротивлениях. Трубка Пито позволяет определить скорость и расход воды в гладком патрубке пожарной колонки.

### **Литература**

1. Ю.А. Кошмаров и др. Гидравлика и противопожарное водоснабжение: Учебник. – М: ВИПТШ МВД СССР, 1985. Стр. 351-354.

2. ППБ РБ 1.02-94 «Правила пожарной безопасности Республики Беларусь при эксплуатации технических средств противопожарной защиты» (отменены с 1 июля 2014 года).

## **MERCURY STABILIZATION**

*Kamil Makowski*

**Zdzisław Salamonowicz**

**The Main School Of Fire Service**

Mercury is one of the most dangerous substances in the world, along with lead (Pb) and cadmium (Cd). These three create a group called “the fatal three”. This metal is the only one which exists in ambient temperature as a liquid. This determines its next hazardous property – vapour pressure. In the temperature of 24 degrees Celsius this metal can reach maximum concentration in the air. Mercury is dangerous for people mainly in one respect, because gaseous mercury is absorbed majorly by inhalation. But this substance can create different compounds which are soluble in water and can be taken in by aqueous organisms. The worst poisoning by methylorganic compounds of mercury has been well known to everyone. In 1956, many people who had been living along the coast of Minamata, were poisoned as a result of ecosystem contamination by industry on this area. Nowadays, firefighters have to face many actions where they have to utilize some spills of mercury from e.g. thermometres. For example in 2013 Fire Service in Poland responded to about 1200 emergency calls for mercury spills.

Today the knowledge about stabilization of mercury is developed much more. There are a lot of institutes which mainly are focused on mercury utilization. Researches could create many ways to stabilize mercury which exploit physical and chemical properties. We can divide neutralization of mercury into three main and most frequently applied methods.

The first one is based on sulfur. Solid sulfur as a powder has been used during many rescue actions, so far. Recent researches have shown that this method is inef-

fective. It would take a long time for a solid sulfur react with mercury. Some of institutes use this method with the use of e.g. ball mills or shakers. It can make a reaction to create black mercury sulfide possible, but efficiency of this method is too low to use it on a full scale. The most important thing is to perform the reaction safely to the product which is insoluble and thermodynamically stable.

DELA institute in German operates with a method based on the reaction of gaseous form of both of these reagents. Sulfur and mercury are applied into a big iron barrel. The atmosphere inside is reduced by inflow of nitrogen, and next vacuum is created (to prevent making mercury or sulfur oxides). The temperature rises and the barrel is rotated. After few hours we can take out 99,9% of pure red mercury sulfide which is stored under ground in the depth of about 600 meters.

In the United States of America there is an official patent, which involves a method, where sulfur powder reacts with liquidous mercury. Apparatus is based on a typical rotatory evaporator. Nonreactive round-bottom flask is attached to a regulated motor. Behind the motor there is some kind of tube which is used to create the vacuum. Container is submerged in water which is heated up to about 80 °C and the motor is turned on. Many tests have shown that there are three facts about efficiency of this method:

- slower rotations are more effective than higher ones (2000 rpm)
- it is important to have ratio of substances about 1:3(Hg:S)
- a temperature between 80 – 120 °C is better

The second method consists in creating amalgams. This is a physical method of dissolving metals in liquid mercury. This mixture can give amalgam which reduces mercury vaporisation. Wolfram, iron, molibden, gold, platinum are the only ones which do not react. Method is simple and not very expensive. One drop of mercury on the surface of aluminum sheet shows that mercury is very aggressive to this metal and create a hard product quickly. We can experiment with some kinds of metals and with various forms e.g. powder, flakes, foil, wool or sheet.

The last method is encapsulation. Mercury is added to liquid sulfur and then mixed with polymer, e.g. polyethylene, cement etc. It creates a matrix which can be poured down and cooled to a solid form as a concrete block. The storage is simple and it does not need special requirements.

There exist many other methods which can stabilize this metal, e.g. chelation or reaction with calcium polysulfides. They are less common than the methods presented before.

Analysing literature on the subject we can surely say, that there are a few methods of mercury neutralization. They could be used in operations of Fire Brigade. Yet using them in field conditions has to be preceded by researches confirming efficiency of each method.

### **Bibliography**

1. Technologies for the stabilization of elemental mercury and mercury-containing wastes – *Sven Hagemann*
2. Technologies for Immobilizing High Mercury Subcategory Wastes – *Science Applications International Corporation (1998)*
3. Patent No. US 6312499 B1 – *Amirali G. Rehmat, Anil Goyal, Douglas H. Laird (2001).*

УДК 371.31

**ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОВЕДЕННЯ  
ПОЖЕЖНО-ТЕХНІЧНОГО МІНІМУМУ***Мелько В. М.*

Кузиляк В.Й., старший викладач

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Доволі часто в повсякденному житті ми стикаємося з ситуацією, коли від нас вимагають обов'язкового виконання певних правил, з якими не посперечаєшся та й ніяк не обійдеш. Особливо, якщо вони торкаються безпеки, наприклад, пожежної. Навряд чи знайдуться сміливці, які стверджуватимуть, що цьому аспекту треба приділяти менше уваги, ніж, наприклад, безпечній роботі на небезпечному об'єкті. Тому що розуміють: ці два процеси безпосередньо взаємопов'язані між собою. Ті, кому хоч раз у житті доводилося спостерігати нищівну потужність вогню в цьому більше, ніж упевнені.

З цією метою необхідно мати стійку систему загальних уявлень про пожежну безпеку та методологію її аналізу. З такої точки зору впровадження Кодексу цивільного захисту України (надалі – Кодексу), Правил пожежної безпеки в Україні та стосовно обов'язковості навчання і перевірки знань з питань пожежної безпеки на підприємствах, установах та організаціях України можна об'єктивно вважати актуальним напрямком діяльності.

В той же час, дія цих положень дала змогу не тільки накопичити корисний досвід цілеспрямованого поширення пожежно-технічних знань з метою попередження пожеж і нещасних випадків на них, але і виявити певну низку проблем. Особливо це стосується спеціального навчання (пожежно-технічного мінімуму).

По-перше, пожежно-технічний мінімум (надалі ПТМ) є попереднім спеціальним навчанням і, таким чином, має бути проведеним до початку виконання своїх обов'язків відповідними особами, тим більше, що згідно статті 40 Кодексу " допуск до роботи осіб, які не пройшли навчання, інструктажу і перевірки знань з питань пожежної безпеки, забороняється". Тобто проходження ПТМ треба однозначно вважати необхідною юридичною формою допуску до роботи. На великий жаль, в абсолютно переважній більшості випадків, ПТМ реально проводиться як реагування на конкретні приписи органів контролю та нагляду ДСНС України і з тими робітниками та службовцями, що вже тривалий час працюють на займаних посадах. Таке становище треба докорінно змінювати.

По-друге, проведення спеціального навчання повинне бути більш цілеспрямованим як на суб'єкти, від яких залежить забезпечення пожежної безпеки будинків, споруд, транспортних засобів, виробничих операцій тощо, так і на самі об'єкти з підвищеною пожежною небезпекою.

У зв'язку з цим, необхідно конкретизувати перелік посад, при призначенні, які особи зобов'язані проходити ПТМ. Особливу увагу потрібно зосередити на керівниках усіх рівнів і особах, призначених відповідальними за пожежну безпеку, адже від них та їхнього розуміння проблеми безпосередньо залежить формування політики об'єкта чи підприємства в галузі пожежної безпеки, фінансування і виконання необхідних протипожежних заходів. Практика підказує, що ПТМ треба зробити обов'язковим і для членів добровільних пожежних дружин, пожежно-технічних комісій; осіб які здійснюють охорону підприємств, установ, організацій, житлових будинків; чергового персоналу об'єктів, де у нічний час знаходяться люди; вчителів та викладачів предмету (курсу) "Безпека життєдіяльності" та "Безпека праці".

По-третє, доцільно узагальнити досвід проведення ПТМ у різних регіонах, господарчих галузях, підприємствах, установах та організаціях України з метою розробки типових рекомендованих програм для найбільш чисельних категорій осіб, що проходять ПТМ (наразі ми маємо одну рекомендовану програму у додатку до Правил пожежної безпеки в Україні), підготовки та видання необхідних для проведення спеціального навчання учбово-методичних посібників, комплектів плакатів, збірників питань для приймання заліків, створення комп'ютерних програм, відеофільмів тощо.

Практика свідчить, що коли ПТМ проводиться на об'єктах власними силами, то досить часто таке навчання носить поверхневий та формальний характер. Найбільший ефект досягається коли до проведення ПТМ залучаються спеціалісти у сфері пожежної безпеки, як діючі (в разі надання таких послуг підрозділами Державної пожежної охорони у встановленому порядку), так і ті, хто вже на пенсії, але зберегли і мають необхідні знання, навички, досвід.

### **Література**

1. Кодекс цивільного захисту України від 02.10. 2012 р. № 5403- VI.
2. Постанова Кабінету Міністрів України від 26.06.2003 № 444 "Про затвердження Порядку здійснення навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях".
3. Наказ МНС України від 29.09.2003 № 368 "Про затвердження Переліку посад, при призначенні на які особи зобов'язані проходити навчання і перевірку знань з питань пожежної безпеки, та порядку їх організації".
4. Типове положення про інструктажі, спеціальне навчання та перевірку знань з питань пожежної безпеки на підприємствах, в установах та організаціях України.

УДК 614.832

**АКТУАЛЬНІСТЬ ІССЛЕДОВАНИЙ ПОЖАРНОЇ ОПАСНОСТІ  
ПЫЛЕЙ МЕТАЛЛОВ***Мельченко О.А.***Буякевич А.Л.**, начальник кафедри

Государственное учреждение образования

**«Гомельський інженерний інститут» МЧС Республіки Беларусь**

Промышленная отрасль Республики Беларусь представлена рядом предприятий, где производственная деятельность связана с образованием пылей металлов. Это такие отрасли, как: станкостроительная, металлургическая, автомобильная и др.

Это обусловлено тем, что при обработке металлов (шлифование, фрезерование и др.) выделяется мелкодисперсная пыль металлов. В соответствии с [1, 2] металлы относятся к негорючим веществам. При этом негорючие металлы и их пыль могут быть пожаровзрывоопасными. Наиболее распространенными классами пожаровзрывоопасных негорючих веществ согласно [2, 3] (среди которых присутствуют пыли) являются металлы:

1. при взаимодействии с водой выделяют горючие продукты (например, водород);

2. пыли металлов во взвешенном состоянии сгорают со взрывом.

Взрыв металлической пыли может произойти в присутствии горючих газов или паров даже от искр. В обычных условиях также возможно воспламенение пыли, если в воздухе имеются водяные пары, повышающие удельную влажность до 50-60%. В этом случае распыленные металлы способны к адсорбированию кислорода и разложению воды даже при температуре 18-20°C, выделяя из нее водород. При температуре выше +30°C этот процесс протекает более интенсивно. Таким образом, наличие свободного водорода может привести к образованию гремучей смеси и вызвать взрыв.

Для определения последствий взрывов металлических пылей на производствах, произведем сравнительный анализ взрывов на предприятиях [4,5,6]:

23 октября 2003 года на заводе Hayes Lemmerz в штате Индиана, США, где изготавливаются авто диски, произошло загорание тонкодисперсного порошкообразного алюминия в системе сбора пыли. В результате один рабочий получил ожоги, несовместимые с жизнью, второй рабочий – ожоги третьей степени, ещё четыре работника получили незначительные ранения.

9 декабря 2010 года на заводе AL Solutions, штат Западная Вирджиния, США, искра из смесителя, зажегла порошок циркония, находящийся внутри. В результате взрыва трое рабочих погибло, один получил ранения.

2 августа 2014 года на металлургическом заводе Kunshan Zhongrong Metal Products Co., провинция Цзянсу, Китай, из-за взрыва металлической пыли в полировочном цеху погибли 65 человек, еще 120 получили ранения.



Рассмотрев вышесказанное можно сделать вывод о том, что на сегодняшний день исследование пожарной опасности металлических пылей актуально, чтобы предотвратить катастрофы и последствия взрывов.

### **Литература:**

1. Корольченко, А.Я. Пожаровзрывоопасность промышленной пыли / А.Я. Корольченко – Москва: «Химия», 1986. – 216 с.

2. Монахов В.Т. Показатели пожарной опасности веществ и материалов. Анализ и предсказание. Газы и жидкости / В.Т. Монахов – М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2007. – 248 с.

3. Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения : ГОСТ 12.1.044-89. – Переизд. с изм. №1. – М. : ИПК Изд-во стандартов, 2006. – 99 с.

4. CSB Determines Fatal 2003 Incident at Hayes Lemmerz Plant in Indiana Most Likely Caused by Explosion in Dust Collection System; Company Did Not Identify or Control Hazards of Aluminum Dust // [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://www.csb.gov/csb-determines-fatal-2003-incident-at-hayes-lemmerz-plant-in-indiana-most-likely-caused-by-explosion-in-dust-collection-system-company-did-not-identify-or-control-hazards-of-aluminum-dust>. – Дата доступа – 19.01.2015.

5. Final Report on AL Solutions Metal Dust Explosion and Fire that Killed Three in West Virginia Leads CSB to Reemphasize Call for OSHA Combustible Dust Standard // [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://www.csb.gov/final-report-on-al-solutions-metal-dust-explosion-and-fire-that-killed-three-in-west-virginia-leads-csb-to-reemphasize-call-for-osh-combustible-dust-standard>. – Дата доступа – 19.01.2015.

6. Statement from Chairperson Rafael Moure-Eraso on the Deadly Consequences of Combustible Metal Dust // [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://www.csb.gov/statement-from-chairperson-rafael-moure-eraso-on-the-deadly-consequences-of-combustible-metal-dust>. – Дата доступа – 19.01.2015.

УДК 614.841

**ВИЗНАЧЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ ПРОГРІВУ МОНОЛІТНОЇ  
ЗАЛІЗОБЕТОННОЇ КОЛОНИ СЕРЕДНЬОГО РЯДУ***Мушинська І.В.*

Гуцуляк Ю.В., кафедра НПД, ЛДУ БЖД, доцент, к.т.н.,

Вовк С.Я., кафедра НПД, ЛДУ БЖД, старший викладач

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

В останні роки, як в громадському так і промислового будівництві, набули великого поширення будівлі каркасного типу. Тому визначення меж вогнестійкості таких монолітних залізобетонних будівельних конструкцій є актуальним завданням.

За основу для розрахунку прийнято температурний режим який відповідає температурному режимові за ДСТУ Б В.1.1-4-98\*, а також ДСТУ-Н Б EN 1991-1-2:2010 при стандартних вогневих випробовуваннях на вогнестійкість і описується рівнянням:

$$\Theta_g = \Theta_0 + 3451g(8t+1). \quad (1)$$

В даній роботі розглянуто визначення температури прогріву монолітної залізобетонної колони середнього ряду розмірами: 400 x 400 мм, виконаної з важкого бетону на гранітному заповнювачі, з такими характеристиками:

коефіцієнт теплопровідності  $\lambda_c(\theta)$  бетону:

$$\lambda_c = 2 - 0,2451(\theta/100) + 0,0107(\theta/100)^2, \text{ Вт/(м} \cdot \text{°C)}; \quad (2)$$

питома теплоємність бетону:

$$c_p(\theta) = 1100 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{°C)} \quad 400 \text{ °C} < \theta \leq 1200 \text{ °C}. \quad (3)$$

При чотирьох обігріваних поверхнях рівняння теплопровідності має такий вигляд:

$$\frac{\partial \Theta}{\partial t} \cdot \rho(\Theta) \cdot c_p(\Theta) = \lambda_c(\Theta) \cdot \left( \frac{\partial^2 \Theta}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \Theta}{\partial y^2} \right); \quad (4)$$

початкові умови при  $t = 0$ :

$$\theta(x, y, 0) = \theta_0; \quad (5)$$

граничні умови на обігріваній поверхні для  $t > 0$ ;  $y = 0$ ;  $0 \leq x \leq h$ :

$$-\lambda_c(\theta) \cdot \frac{\partial \Theta}{\partial y} = \alpha_c \cdot (\Theta_g - \Theta_m) + \Phi \cdot \varepsilon_m \cdot \varepsilon_f \cdot \sigma \cdot ((\Theta_g + 273)^4 - (\Theta_m + 273)^4); \quad (6)$$

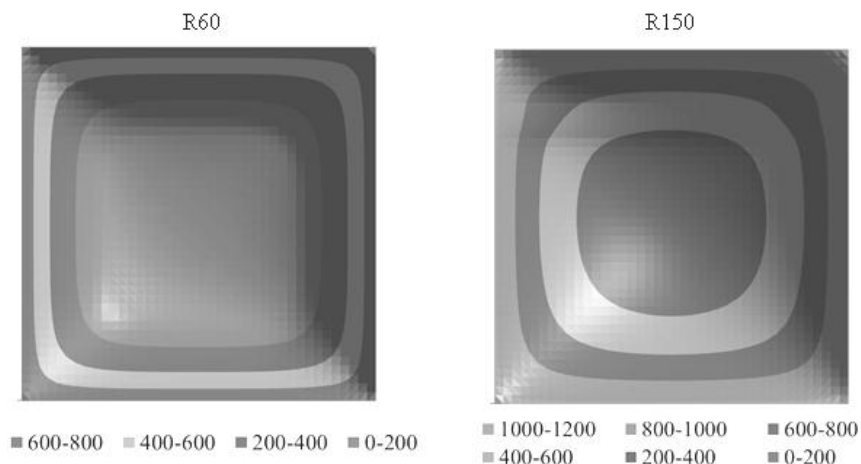
граничні умови на необігріваній поверхні  $t > 0$  та  $y = b$ ;  $0 \leq x \leq h$ :

$$-\lambda_c(\theta) \cdot \frac{\partial \Theta}{\partial y} = \alpha_c \cdot (\Theta_g - \Theta_m) + \Phi \cdot \varepsilon_m \cdot \varepsilon_f \cdot \sigma \cdot ((\Theta_g + 273)^4 - (\Theta_m + 273)^4); \quad (7)$$

де  $\Phi$  – кутовий коефіцієнт;  $\varepsilon_m$  – ступінь чорноти поверхні конструкції;  $\varepsilon_f$  – випромінювальна здатність полум'я;  $\sigma$  – стала Стефана Больцмана ( $=5,67 \cdot 10^{-8}$  Вт/м<sup>2</sup>К<sup>4</sup>);  $\Theta_f$  – ефективна температура випромінювання вогневого середовища, °С. У разі, коли конструкції зазнають вогневого впливу з усіх сторін, температура випромінювання  $\Theta_f$  може бути представлена температурою газового середовища  $\Theta_g$  навколо конструкції.

Розрахунок проводився з використанням методу кінцевих різниць за явною. Тому диференціальні оператори в рівнянні теплопровідності та граничних умовах замінюються на кінцево-різницеви оператори [2]. Для випадку, чотиристороннього обігріву, використовувалася явна чотири точкова схема з  $h_x$  – кроком по координаті  $x$ , та  $h_y$  – кроком по координаті  $y$ .

Розрахунок проводився з використанням прикладних програм MathCad та Microsoft Excel, результати розрахунків показані на рис.1.



**Рис. 1.** Прогрів монолітної залізобетонної колони на 60 та 150 хв

Отримані результати мають хорошу збіжність із даними номограм прогріву таких колон і цим методом можна визначати прогрів для колон будь-яких розмірів, типів бетонів і арматури та використовувати для визначення їх межі вогнестійкості.

### Література

4. ДСТУ Б.В.1.1-4-98. Захист від пожежі. Будівельні конструкції. Методи випробувань на вогнестійкість. Загальні вимоги.
5. Мареев В.В. Основы методов конечных разностей / В.В. Мареев, Е.Н. Станкова. – СПб: Изд-во С.-Петербур. Ун-та, 2012. – 64 с.
6. ДБН В.1.1.7-2002 Пожежна безпека об'єктів будівництва.

УДК 614.839.311

**ПРОБЛЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПИРОФОРНОСТИ СОЕДИНЕНИЙ***Мельченко О.А.***Буякевич А.Л.**, начальник кафедры

Государственное учреждение образование

«Гомельский инженерный институт» МЧС Республики Беларусь

На территории Республики Беларусь расположено большое количество взрывопожароопасных предприятий. По состоянию на 2007 год на территории республики находилось более 1100 производственных объектов, на которых возможно образование взрывоопасной смеси, при этом на 320 объектах образование возможно в замкнутом объеме. В регионе Союза независимых государств Республика Беларусь стабильно удерживает лидирующие позиции в области химии и нефтехимии, машиностроения и металлообработке [1], производство которых имеет вероятность образования и отложения пирофорных соединений.

Согласно «Инструкции по борьбе с пирофорными соединениями при эксплуатации и ремонте нефтезаводского оборудования» [2] (далее Инструкция) пирофорные соединения – это соединения, способные к самовозгоранию при контакте с кислородом воздуха, могут образоваться при хранении, транспортировке и переработке сернистых нефтей и нефтепродуктов на незащищенных поверхностях трубопроводов, емкостей, аппаратуры и оборудования.

В вышесказанных отраслях промышленности образование пирофорных соединений связано с воздействием на железо или его окислы. А именно:

- а) в газовой и паровой фазе (над поверхностью нефтепродукта) — сероводорода, содержащегося в газах и парах нефтепродуктов;

- б) в жидкой фазе (под поверхностью нефтепродукта) — элементарной серы и растворенного сероводорода [2].

Пирофорные соединения образуются на поверхности металла, на котором имеются продукты коррозии и в нефтепродуктах, соприкасающихся с корродированной поверхностью металла.

При невозможности полностью предотвратить образование таких соединений, необходимо тщательно и точно определить какие именно соединения могут образоваться (т.е. относятся ли они к пирофорным или нет), с тем, чтобы при проектировании предусмотреть и предупредить возможность их образования или предусмотреть мероприятия обеспечивающие взрыво-пожаробезопасность объекта.

Таким образом, определяется сфера исследований пирофорных соединений и пирофорности, как явления в нефтехимии, машиностроении и металлообработке.

Единственным руководящим документом для определения пирофорных соединений является Инструкция [2]. Однако, учитывая год издания данного документа и отсутствие изменений, вносимых в него, возникает ряд вопросов о достоверности и актуальности данной методики. В Инструкции был описан опыт исследований и промышленных разработок за период 1952–1973 г.г. За 40-летний период развития тенденций нефтехимической и химической промышленности создаются предпосылки для обновления нормативной базы, направленной на инновационное развитие, наиболее актуальное в современных условиях.

Таким образом, необходимо провести дополнительные научные исследования по разработке новой, более оптимальной и современной технологии определения пирофорности соединений и устранения их пожаро- и взрывоопасности.

### **Литература**

1. Экономика – Сайт Президента Республики Беларусь // Официальный интернет-портал Президента Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа. – [http://president.gov.by/ru/economy\\_ru](http://president.gov.by/ru/economy_ru) – Дата доступа – 17.01.2015.
2. "Инструкция по борьбе с пирофорными соединениями при эксплуатации и ремонте нефтезаводского оборудования"; - утверждена Миннефтехимпромом СССР 18.12.1974 г.
3. Пирофорное железо – Большая Энциклопедия Нефти Газа, статья // Большая Энциклопедия Нефти Газа [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа. – <http://www.ngpedia.ru/id017002p1.html>. – Дата доступа – 17.01.2015.
4. Современные тенденции инновационного развития нефтехимической и химической промышленности России // КиберЛенинка – Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-tendentsii-innovatsionnogo-razvitiya-neftehimicheskoy-i-himicheskoy-promyshlennosti-rossii#ixzz3PE6IsYaj>. – Дата доступа – 17.01.2015.

### **УДК 614.8**

## **ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ БЕЗКОНТАКТНОГО ДАВАЧА ДЛЯ БЕЗПЕЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПІДВІСНОЇ КАНАТНОЇ ДОРОГИ**

*Ничипорук О.О.*

**Боднар Г.Й.**, кафедра прикладної математики і механіки,  
к.т.н., доцент

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Безпека користування канатними дорогами залежить від правильності проектування, встановлення й експлуатації підйомників. Канатні дороги поділяють на наземні й повітряні. До наземних відносять буксировочні підйомники, а до повітряних – крісельні, гондольні, кабінні та інші.

На сьогодні в Україні налічується 43 пасажирські підвісні канатні дороги та 125 витягів буксирних. Вибір типу підйомника визначається особливостями й характером передбачуваного катання гірськолижників. Схили, на яких встановлюються підйомники, повинні бути якомога безпечнішими: враховуються метеоумови (опади, вітер, паморозь), особливості гірського рельєфу (лавини, обвали, каменепади і т.п.) та інші фактори середовища, у якому вони експлуатуються. Висота розташування механізмів підйому канатної дороги повинна бути розрахована на найбільш несприятливі припустимі ситуації стану погоди, прогинів тросів і розгойдування крісел.

Однією з основних небезпек, що загрожують життю та здоров'ю пасажирів є сходження канату з опор та його розрив. Для зменшення ризику сходження каната з опор використовують його уловлювач. Уловлювач канату - пристрій, що запобігає падінню чи підняттю несучо-тягового або тягового канатів у разі його сходження з роликового балансира. [1] В нас час актуально використовувати безконтактний індуктивний давач. Це електронний прилад для безконтактної реєстрації наявності або відсутності певного класу об'єктів у зоні своєї дії. Індуктивний давач призначений для контролю положення об'єктів з металу (до інших матеріалів не чутливий) і активізується з наближенням металевого предмета до сенсора давача. [2] У нашому випадку давач слідкуватиме за положенням канату.

Переваги безконтактних індуктивних давачів:

- можуть розпізнавати різні групи металів і не реагують на дотик рук;
- немає механічного зносу, відсутні відмови, пов'язані зі станом контактів;
- відсутній брязкіт контактів і помилкові спрацьовування;
- висока частота перемикачів до 3000 Hz та стійкість до високого тиску;
- різні варіанти виконання – високотемпературний до + 120°C, низькотемпературний від -45°C;
- давачі стійкі до пульсації живлячої напруги до 67%;
- генератор – створює електромагнітне поле взаємодії з об'єктом;
- підсилювач – збільшує амплітуду сигналу до необхідного значення;
- світлодіодний індикатор – показує стан вимикача, забезпечує контроль працездатності здібності, оперативність налаштування;
- компаунд – забезпечує захист від проникнення твердих частинок і рідин;
- корпус – забезпечує монтаж вимикача, захищає від механічних впливів.

Робочий зазор – це будь-яка відстань, що забезпечує надійну роботу безконтактного вимикача в допустимих межах температури і напруження. Для мініатюрних давачів це відстань – від 0 до 2 мм, для давачів діаметром 12 і 18 мм – до 4 і 8 мм, для великогабаритних давачів – до 20 ... 30 мм.

Коли потрібно реагувати на близькість сталевий (або взагалі металічної) деталі, використовується індуктивний давач. В найпростішому випадку індуктивний давач складається з котушки з обмоткою, осердя з магнітом якого заліза та магніта. Індуктивний давач, що реагує на близькість металевої деталі, побудований таким чином, що він не працює взагалі, якщо поблизу котушки нема металічного предмета. Якщо металічний предмет наближається до котушки, генератор починає генерувати високочастотні коливання, на виході детектору з'являється напруга і логічний елемент генерує на виході сигнал, сповіщаючи про наближення металевого предмета.

Даний давач передчасно сповіщає працівників про зміни в експлуатації канатних доріг. І може застерегти від фатальних аварій на підйомниках. Тому для забезпечення безпечних умов експлуатації вагомим буде використання безконтактного індукційного давача.

### **Література**

1. Правила будови і безпечної експлуатації пасажирських підвісних канатних доріг.
2. Давачі / М.В. Бурштинський, М.В. Хай, Харчишин Б.М. – 2-ге вид. доповн. – Львів: ТзОВ „Простір М”, 2014. – 202 с.

УДК: 340

## **ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ НА ВИРОБНИЦТВІ**

*Оленюк Н.М.*

**Міллер О.В.**, професор кафедри права та менеджменту  
у сфері цивільного захисту

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Пожежі завдають величезний матеріальний збиток і в наслідках супроводжуються загибеллю людей. Тому захист від пожеж є найважливішим обов'язком кожного члена суспільства і проводиться на загальнодержавному масштабі.

Пожежна безпека об'єкта – стан об'єкта, за якого ймовірність виникнення і розвитку пожежі та ймовірність впливу небезпечних чинників пожежі не перевищують унормованих допустимих значень (ДСТУ 2272:2006 Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять).

Аналіз пожежної безпеки полягає у визначенні наявності горючих речовин і можливих джерел запалення, ймовірних шляхів розповсюдження пожежі й необхідних засобів пожежогасіння.

У багатьох місцях, де людина мешкає, працює, навчається, відпочиває, горюче середовище присутнє постійно, тому пожежонебезпечне джерело запалення є єдиним фактором, який слід виявити й усунути з метою запобігання пожежі.

Відповідно до вимог ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. *Пожарная безопасность. Общие* вимоги пожежна безпека забезпечується трьома основними напрямками:

- системою попередження пожежі;
- системою протипожежного захисту;
- організаційно-технічними заходами.

Системи пожежної безпеки мають відповідати необхідним рівням забезпечення безпеки людей і матеріальних цінностей, а також економічним критеріям ефективності цих систем з урахуванням усіх стадій життєвого циклу об'єктів (наукове розроблення, проектування, будівництво, реконструкція, експлуатація) та виконувати такі завдання:

- унеможливити виникнення пожежі;
- забезпечити безпеку людей у разі пожежі;
- забезпечувати пожежну безпеку матеріальним цінностям;
- забезпечити пожежогасіння силами підрозділів пожежної охорони;
- забезпечити об'єкт засобами пожежогасіння, протипожежним водопостачанням, системами протипожежного захисту;
- визначити, встановити порядок і організувати проведення протипожежних інструктажів та спеціального навчання (пожежно-технічного мінімуму).

Системи пожежної безпеки мають запобігати впливові на людей небезпечних факторів пожежі, у тому числі їх вторинних виявів на встановленому рівні.

Отже, правильне забезпечення пожежної безпеки на підприємствах і не тільки, зводить до мінімуму втрати матеріально-технічного забезпечення, забезпечує нормальне функціонування людей, що не несе загрози їхньому життю і здоров'ю, внаслідок пожежі та її наслідків.

### **Література**

1. Конституція України;
2. Кодекс цивільного захисту України від 02.10.2012 № 5403-VI;
3. Закон України від 05.04.07 № 877-V "Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності (зі змінами);
4. Охорона праці. Практикум. № 6 / 1997

**УДК 666.944.017**

## **ВПЛИВ ЗАХИСНИХ ПОКРИТТІВ НА ВОГНЕСТІЙКІСТЬ ЗАЛІЗОБЕТОНУ**

*Петренко О.П.*

**Башинський О.І., к.т.н., Пелешко М.З. к.т.н.**

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Сучасний розвиток науки і техніки ставить низку вимог до будівельних конструкційних матеріалів, які повинні довготривало і надійно виконувати свої функції в умовах зовнішніх агресивних атмосферних чинників, дії високих температур та вогню. Вартісні та дефіцитні будівельні конструкційні матеріали використовувати економічно не доцільно, а звичайні низьковартісні характеризуються низькими експлуатаційними властивостями. Тому захист конструкцій покриттями з високими показниками атмосферної, високотемпературної і вогневої стійкості для забезпечення довговічності матеріалів є однозначно необхідним [1].

Завдання високотемпературного і вогневого захисту залізобетонних конструкцій полягає у створенні на їх поверхні теплоізолюючих щільних екранів з низькою температуропровідністю, які здатні витримувати високі температури та ізолювати поверхню матеріалу від прямої дії агресивних чинників. Такі покриття дозволяють зменшити прогрівання залізобетону, що значно збільшує реальну межу температуростійкості та зберігає його функції при дії високих температур впродовж більше 15 хв [3].

Перевагами бетонування, штукатурення і обкладання цеглою є відносно низька вартість такого захисту завдяки невеликій вартості матеріалів. Але при цьому значно збільшується навантаження на конструкцію, складність конструктивного виконання, висока трудоемкість робіт та складність ремонту [1].

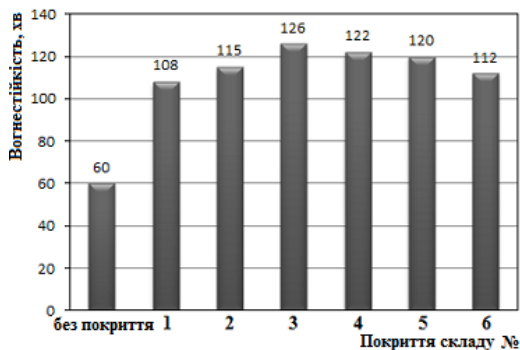


Високотемпературний захист за допомогою облицювань та екранів із листових і плиткових матеріалів виконує захисні та декоративні властивості. Недоліком цих матеріалів є складність монтажу, значна товщина покриття, що призводить до зайвої витрати матеріалів [1].

Проведено дослідження впливу захисних покриттів на вогнестійкість захищеного залізобетону. Для визначення поведінки обробленого бетону формували зразки-призми розміром 10x10x40 см. Заформовані зразки до розпалубування зберігали у формах при нормальних умовах (при  $t = 20 \pm 5$  °C та вологості 90...95 %), покритими вологою тканиною, яка виключала можливість випаровування з них вологи. Через 24 годин після формування їх розміщували в камери для забезпечення нормальних умов тверднення (сталой вологості).

Після 28 діб тверднення, покриті зразки ставили у муфельну піч, де нагрівали відповідно до 473, 673, 873 та 1073 К. Після випалювання було проведено візуальний огляд зразків. Встановлено, що первинні тріщини починають утворюватися при нагріванні до 873 К і то тільки на кінцях призми. Подальше нагрівання до 1073 К призводить до незначного збільшення тріщинуватості залізобетону, але при цьому міцність та цілісність зразка практично зберігається.

Ефективність вогнезахисного покриття для залізобетонних конструкцій визначали у вогневій печі, згідно з ДСТУ Н-П Б.В.1.1-29:2010. Доцільність використання розроблених складів покриття для вогнезахисту залізобетонних конструкцій доведена збільшенням межі вогнестійкості матеріалу за теплоізолювальною здатністю у 1,8–2,1 рази (рис. 1).



*Рис. 1. Межа вогнестійкості захищених залізобетонних зразків*

### **Література**

1. Гивлюд М. М. Температуростійкі покриття для конструкційних матеріалів / М. М. Гивлюд, В. Б. Лоїк, І. В. Ємченко, О. І. Передрій // Пожежна безпека: зб. наук. праць. – 2008. – № 13. – С. 117–121.
2. Ємченко І. В. Композиційні захисні покриття / І. В. Ємченко // Вісник ЛКА (Серія товарознавча). – 2004. – Вип. 6. – С. 158–163.

УДК 614.84

## **РОЛЬ ДЕРЖАВНОГО НАГЛЯДУ (КОНТРОЛЮ) У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ПОЖЕЖНОЇ ТА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ**

**Оленюк Н.М.**

**Яковчук Р.С.**, к.т.н., ст. викладач,

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Конституцією України [1] визнано, що найвищою соціальною цінністю є безпека людини її життя і здоров'я. Кожен громадянин України має конституційне право на безпечне для життя і здоров'я довкілля. Дані конституційні права і свободи людини та суспільства в цілому є об'єктами національної безпеки держави. Забезпечення наглядово-профілактичної діяльності у сфері пожежної та техногенної безпеки населених пунктів і об'єктів народного господарства країни, незалежно від форм власності, є невід'ємною частиною державної діяльності щодо охорони життя та здоров'я людей, національного багатства і навколишнього природного середовища.

2 жовтня 2012 року Верховна Рада України прийняла Кодекс цивільного захисту України [2]. Він вступив в дію з 1 липня 2013 року. Одне з найголовніших досягнень даного нормативно-правового акту є впровадження заходів для зменшення наглядових та контрольних функцій у сфері техногенної та пожежної безпеки.

Питанням здійснення державного нагляду (контролю) у сфері техногенної та пожежної безпеки присвячена глава 14 Кодексу. У статті 64 мова йде про те, що центральний орган виконавчої влади, який здійснює державний нагляд у сфері техногенної та пожежної безпеки, уповноважений організовувати та здійснювати державний нагляд (контроль) щодо виконання вимог законів та інших нормативно-правових актів з питань техногенної та пожежної безпеки, цивільного захисту і діяльності аварійно-рятувальних служб.

24 грудня 2012 року Указом Президента України № 726 було утворено Державну службу України з надзвичайних ситуацій, яка є правонаступником Міністерства надзвичайних ситуацій України та Державної інспекції техногенної безпеки України, що реорганізувалися. ДСНС України входить до системи органів виконавчої влади і забезпечує реалізацію державної політики у сферах цивільного захисту, захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій та запобігання їх виникненню, ліквідації надзвичайних ситуацій, рятувальної справи, гасіння пожеж, пожежної та техногенної безпеки, діяльності аварійно-рятувальних служб, профілактики травматизму невиробничого характеру, а також гідрометеорологічної діяльності [3].

Одним із основних завдань новоствореної Держслужби стає здійснення державного нагляду (контролю) за додержанням та виконанням вимог

законодавства у сферах пожежної і техногенної безпеки, цивільного захисту, а також за діяльністю аварійно-рятувальних служб. Сутність контролю полягає в перевірці відповідності діяльності учасників суспільних відносин установленим у суспільстві приписам, у межах яких вони мають діяти.

Контроль у сфері цивільного захисту населення – це діяльність уповноважених публічних органів (посадових осіб), що полягає у спостереженні, аналізі та перевірці об'єктів контролю й спрямована на запобігання, виявлення та припинення дій, що суперечать установленим державою нормам, правилам і стандартам, а також застосування заходів відповідальності до винних осіб.

Різновидом контролю є нагляд, що є похідною складовою зі специфічними ознаками, до яких можна віднести: перевірку дотримання норм права, спеціальних правил, установлених на об'єктах, що перебувають під наглядом; організаційну невідповідність об'єкта органу, що здійснює нагляд; у разі виявлення порушень законодавства у процесі нагляду органи, що його здійснюють, застосовують заходи відповідальності.

Державний нагляд (контроль) здійснюється за місцем провадження господарської діяльності суб'єкта господарювання або його відокремлених підрозділів, або у приміщенні органу державного нагляду (контролю) у випадках, передбачених законом [4].

Центральний орган виконавчої влади, який здійснює державний нагляд у сфері техногенної та пожежної безпеки, здійснює державний нагляд (контроль) шляхом проведення планових та позапланових перевірок відповідно до закону. У разі порушення вимог законодавства з питань техногенної та пожежної безпеки, у тому числі невиконання законних вимог посадових осіб, вони зобов'язані застосовувати санкції, визначені законом.

#### **Література:**

1. Конституція України // Відомості Верховної Ради – 1996 – №30 – ст. 141.
2. Кодекс цивільного захисту України від 02.10.2012 № 5403-VI.
3. Указ Президента України від 16 січня 2013 року № 20 «Про деякі питання Державної служби України з надзвичайних ситуацій»
4. Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності: закон України від 05.04.2007 № 877-V // Відомості Верховної Ради України – 2007 – № 29 – ст. 389.

УДК 614.8:521.633

**ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ КАЛОРИМЕТРІЇ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ  
СХИЛЬНОСТІ КУСКОВИХ МАТЕРІАЛІВ  
ДО ТЕПЛОВОГО САМОНАГРІВАННЯ***Оржиховський Д.С., Титерук А.А.***Трегубов Д.Г., к.т.н., доцент кафедри спеціальної хімії та хімічної технології  
Національний університет цивільного захисту України**

Із самовільним загорянням скупчень твердих горючих матеріалів зіштовхуються в різних галузях народного господарства, що потребує безперервного контролю температур товарів, що зберігаються. Тому прогнозування умов самонагрівання є важливим завданням, що дозволить прогнозувати рівень техногенної безпеки даного об'єкта. Модель повинна відображати реальний фізико-хімічний процес та мати простоту, технологічність, швидкість оцінки.

Вимірювання схильності речовин до теплового самонагрівання за сучасною методикою проводять в чарунках різного об'єму при термостатуванні за різних температур до моменту виникнення горіння, але не більше певного часу витримки [1]. За отриманими графіками визначають константи залежності температури середовища та часу індукції до виникнення самовільного загоряння. Метод має безпосередньо практичну направленість, але його недоліком є те, що за ним не вимірюються теплові ефекти процесу самонагрівання.

За іншою методикою схильність речовин до самонагрівання оцінюють за перевищенням температурою проби температури водяного термостату. За температуру самонагрівання приймають найменшу температуру термостата, за якої спостерігається різке підвищення температури матеріалу. Метод дозволяє отримати порівняльну оцінку небезпеки самонагрівання матеріалів, але не прогнозує температуру самонагрівання, час індукції та не вимірює теплові ефекти.

Незалежно від проміжних процесів у матеріалі, небезпека самовільного загоряння визначається загальною кількістю тепла, що виділяється. Тому модель процесу теплового самонагрівання повинна ґрунтуватися на фізичних передумовах накопичення тепла і має враховувати теплові ефекти. Нами запропонований метод оцінки теплових ефектів в матеріалі за постійної швидкості нагріву реактора, що обертається. Поява теплових ефектів у матеріалі приводить до зменшення споживання електроенергії на процес нагрівання матеріалу при критичній температурі й відповідно до самонагрівання в дослідних умовах. За різницею між еталонною й фактичною залежністю споживання електричної потужності можна судити про тепловий ефект процесу окиснення в заданому інтервалі температур. Фіксуються температури, за яких спостерігається поява та різка інтенсифікація тепловиділення.

Реактор (рис. 1) – це термостійкий барабан 7 об'ємом 500 см<sup>3</sup> з повільною швидкістю обертання 8 об./хв для рівномірності нагрівання, контакту часток з повітрям й накопичення тепла.

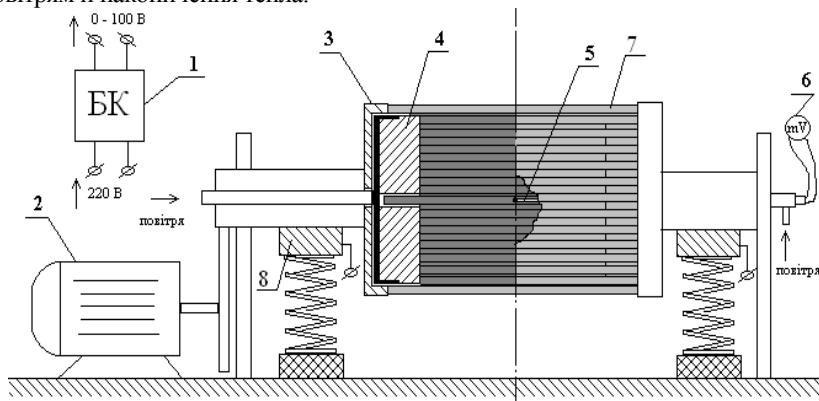


Рис. 1. Прилад для визначення схильності матеріалів до теплового самонагрівання

Критерієм небезпеки теплового самовільного загоряння зернистих матеріалів є мінімальна температура самонагрівання, яку приймають як 0,4 від температури самонагрівання в умовах досліду. Температуру займання в досліді приймають за температуру тління.

Критерієм небезпеки теплового самоспалахування зернистих матеріалів, що не газифікуються, є температура самоспалахування, за яку приймають температуру займання в досліді.

Показником методу є питома витрата енергії на підтримання режиму нагрівання. Чим менший цей показник, тим більш інтенсивним було тепловиділення, тим більше цей матеріал схильний до самонагрівання. Для випробуваних зразків отримали такі дані: Вт·ч·кг<sup>-1</sup>: вугілля К – 0,108, Ж – 0,112, СС – 0,126, антрацит – 0,314, антрацит окиснений – 0,32, напівкокс – 0,43, деревина – 0,44, кокс лаб. – 0,552, кокс металургійний – 0,71. Тобто, найбільш схильне до самонагрівання вугілля марок Ж і К, а найменш – зразок промислового коксу.

Отримані в досліді температури самонагрівання та тління можна використовувати для отримання констант Таубкіна шляхом зворотного розрахунку[1]. Таким чином, розроблена методика дозволяє прогнозувати температуру самонагрівання подрібненого кускового матеріалу за фактичних умов зберігання та схильність речовини до теплового самовільного загоряння.

### Література

1. Таубкин С.И. Пожаро- и взрывоопасность пылевидных материалов и технологических процессов их переработки / Таубкин С.И., Таубкин И.С.. – М.: Химия, 1976. – 421 с.

## TESTING METHODS OF GAS-TIGHT CHEMICAL RESISTANT CLOTHING IN RESCUER'S SAFETY ASPECTS.

*Pawlak K. D.*

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

The principal objective of this paper is to demonstrate division protective clothing in state fire service, Chemical protective clothing introduction and testing methods of gas-tight chemical resistant clothing firefighter safety aspects.

The task of protective clothing is primarily protect firefighter's body against the effects of heat radiation, flames, and the effects of hazardous substances. Distribution of clothing intended for firefighters on each group follows directly from the function and the degree of protection intended to provide clothing. Suitability of clothing for distinguished purposes is determined mainly by design clothes, technology of implementation and selection appropriate set of materials.

Protective clothing is divided into groups taking into account the degree of protection, especially in terms of use in operating conditions:

- clothing thermal protection (heat-resistant)
- chemical protective clothing (gas-tight)
- special clothing,
- other clothes.

Chemical protection suits are the basic personal protective equipment of rescuer, who working in conditions of chemical contamination. This is a suit, which completely isolates the rescuer from the outside (atmosphere). The aim of of the garment is to protect the user against contact with dangerous chemicals substances by tight isolation it from the surrounding environment. Working in these clothes requires self-breathing apparatus.

Chemical protection suits can be divided into:

- • Chemical resistant gas-tight clothes,
- • Chemical resistant anti-splash ungas-tight clothes.[1]



*Fig. 1. Gas-tight clothes(left) and anti-splash ungas-tight clothes(right)[2-3].*

Testing of gas-tight chemical resistant clothing is extremely complex and laborious process. The maintenance and control of chemoresistant gas-tight clothes should carry persons with the appropriate certificate service. In testing the is useful to practice working in gas-tight chemical resistant clothing. Conservator, who had earlier opportunity to work in the suit feels much more responsibility for properly executed service. Confirmation of readiness for use during fire and rescue operations are the results of inspections and tests.[4]

### **Bibliography**

1. Guzewski P. Ubiory ochronne. SA PSP, Poznań 2004.
  2. <http://sklep.arpapol.pl>
  3. <http://www.protek-system.pl>
- Dmochowska A., Majder-Łopatka M., Salamonowicz Z., Matuszkiewicz R., Metody testowania chemoodpornych ubrań gazoszczelnych w aspekcie bezpieczeństwa strażaka ratownika. SGSP, Warszawa 2013.

**УДК 614.842.4**

## **АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ ВЫБОРА АВТОМАТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК ПОЖАРОТУШЕНИЯ**

*Пищенко А.А.*

**Волков Ю.А.**, преподаватель

**ГУО «Гомельский инженерный институт» МЧС Республики Беларусь**

Современное развитие техники характеризуется ростом автоматизации, внедрение новых технологических процессов протекающих при высоких температурах, давлениях, что ведёт к повышению пожарной опасности. В связи с этим применение систем автоматического обнаружения и тушение пожаров, является одним из условий обеспечения национальной безопасности Республики Беларусь. В настоящее время большое внимание при проектировании зданий и сооружений уделяется выбору автоматической системы пожаротушения, которая во многом зависит от выбора наиболее экономичной и технически эффективной системы. При выборе автоматических систем пожаротушения обращают внимание на такие характеристики системы, как применяемое огнетушащее вещество, способ его применения и принцип действия. Так же немаловажным фактором является стоимость той либо иной системы.

В порядке убывания стоимости в общем случае системы автоматического пожаротушения располагаются в следующем порядке. Самые дорогие – это системы газового пожаротушения; затем – системы тонкодисперсной воды, далее – системы пенного пожаротушения и системы водяного пожаротушения, затем системы аэрозольного пожаротушения и самые дешёвые – системы порошкового пожаротушения. Следует особое внимание обратить на то, что при срабатывании автоматических систем пожаротушения в том же порядке растёт степень их негативного воздействия на материальные ценности. Таким образом, самые дешёвые

системы пожаротушения имеют такой недостаток, что распыляемый в помещении порошок является химически активным, что приводит к коррозии металла и различным видам деструкции пластика, резины, бумаги и других материалов. Также порошок влияет на здоровье людей при контакте его с кожей или при попадании в дыхательные пути. Это ограничивает применения этих систем и предъявляет повышенные требования к их надежности и защите от ложного срабатывания на объектах. Достоинством систем является простота монтажа и технического обслуживания. Их применение разумно в необслуживаемых или малообслуживаемых помещениях, где расположено энергетическое оборудование, на складах, в небольших офисах, коттеджах, гаражах.

Системы газового пожаротушения причиняют наименьший вред материальным ценностям, но цена их значительно выше, учитывая специальные требования к автоматике и оповещению, к герметизации помещения, необходимостью газо- и дымоудаления, а так же эвакуации людей. Как правило, применяют их для защиты музеев, библиотек, банков, вычислительных центров, помещений для размещения серверов.

В настоящее время наиболее распространены автоматические системы водяного пожаротушения. Использование их рационально на больших площадях для защиты складов, гостиниц, гаражей, торговых центров, административных зданий, а так же объектов специального назначения. Не стоит пренебрегать тем, что косвенный ущерб при пожаре или ложном срабатывании этих установок будет достаточно велик.

Системы пенного пожаротушения дороже систем водяного пожаротушения, поскольку для них требуется дополнительное оборудование. Установками пенного пожаротушения защищают помещения или объекты с наличием нефтепродуктов, спиртов, химических веществ, материалов и изделий, тушение которых водой неэффективно. Системы газового пожаротушения, так же как пенные и водопенные, а так же тонкодисперсной воды не имеют ограничений по материалам, подлежащим тушению. В отличие от автоматических систем водяного пожаротушения и тонкодисперсной воды в случае использования систем пенного, газового, порошкового и аэрозольного пожаротушения эвакуация персонала обязательна.

Принять окончательное решение выбора автоматической системы пожаротушения является большой проблемой. Особо стоят вопросы обеспечения огнетушащим веществом и обслуживания систем пожаротушения, которые иногда по своим экономическим и организационным критериям стоят наравне со стоимостью самой системы.

Оптимальный выбор достигается в результате логического обоснования и экономического расчета, который следует произвести для всех автоматических систем пожаротушения, пригодных для применения на защищаемом объекте.

### **Литература**

ТКП 45-2.02-190-2010 «Пожарная автоматика здания и сооружений. Строительные нормы проектирования».



УДК 681.5

## **MICROGISEDITOR ЯК ЗАСІБ ДЛЯ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ МОЖЛИВИХ НЕБЕЗПЕК ПІД ЧАС НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ**

*Пилипенко В.М., Косієв О.А.*

*Смельяненко С.О., к. т. н.*

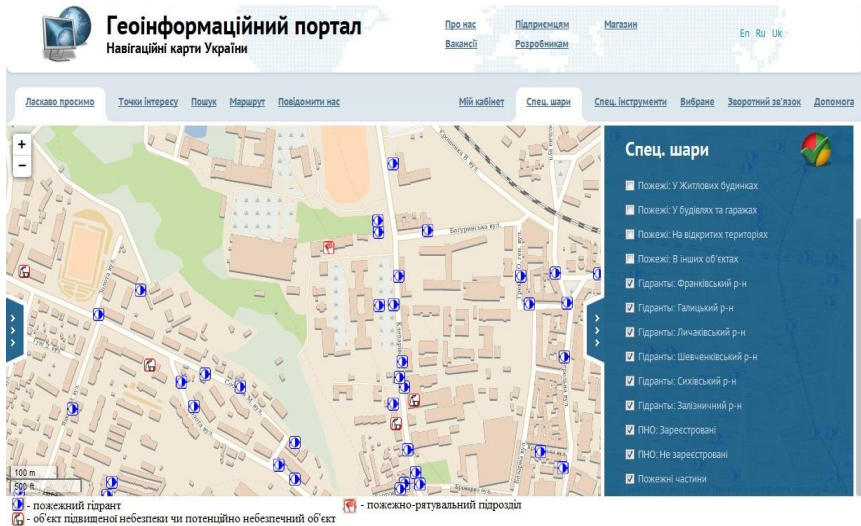
**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

На сучасному етапі розвитку сучасних інформаційних та телекомунікаційних систем відкриваються нові можливості попередження і ліквідації надзвичайних ситуацій. Завдяки новим комп'ютерним технологіям з'явилася можливість моделювання виникнення і розповсюдження таких надзвичайних ситуацій: пожежі, повені, надзвичайні ситуації на всіх видах транспорту та ін. Картографія і картотворення посідає значне місце у суспільній діяльності. Одним з таких картографічних продуктів є Геоінформаційна система MicroGisEditor, яка призначена для створення електронно-векторних карт і картографічних планів різними мовами із можливістю нанесення різноманітних об'єктів.

Геоінформаційна система [1] складається із трьох основних програм це картографічний редактор, програма для роботи з картами та сервер моніторингу пересувних об'єктів. За допомогою редактора MicroGisEditor за допомогою редактора можна створювати електронно-векторні карти та редагувати існуючі. Редактор створює карти за допомогою PFM – Polish Format з можливістю компіляції в різні обмінні і закриті картографічні формати. Геоінформаційний комплекс програмного забезпечення MicroGis включає в себе:

- можливість створення картографічного плану місцевості за растровими зображеннями;
- побудову 3D реалістичної моделі рельєфу;
- побудову карт різними мовами;
- можливість побудови доріг (різних напрямів смуг, дорожніх знаків і вказівників);
- підтримка 3D моделювання будівель і рівнів дорожніх розв'язок.

Завдяки даному програмному комплексу ми можемо як створювати власні карти, так і використовувати вже існуючі. На ці карти можна наносити об'єкти інфраструктури міста, які можуть допомогти під час прогнозування чи ліквідації надзвичайних ситуацій. Зокрема, нанесення на карту гідрантів, водоймищ, об'єктів підвищеної небезпеки, потенційно-небезпечних об'єктів та підрозділів ДСНС України слугує допомогою для оперативно-рятувальних служб під час виникнення надзвичайних ситуацій та гасіння пожеж різних класів (рис. 1).



**Рис. 1.** Картографічне зображення Геоінформаційного комплексу (Геопорталу) з нанесенням пожежних гідрантів, потенційно-небезпечних об'єктів, пожежно-рятувальних підрозділів

Створення і моделювання дорожніх і залізничних шляхів дозволить нам спрогнозувати, які транспортні ділянки та розв'язки є особливо небезпечними і на які з них слід звернути увагу, а також для прогнозування заторів на дорогах. За допомогою картографічного редактора можемо створювати не лише існуючі об'єкти, а й будівлі та шляхи, які лише плануються для будівництва, це може допомогти для визначення можливих небезпек та вплив майбутньої споруди на навколишню інфраструктуру. Інтерфейс програмного забезпечення MicroGisEditor дозволяє корегувати та налаштувати меню. В цю програму також включено вимірювання довжини автомобільних та залізничних шляхів, периметрів полігональних об'єктів, їх площ, кутів між відрітками та підтримку GPS-пристроїв.

Таким чином система геопортал дає змогу особі, що приймає рішення, комплексно оцінити обстановку, як під час слідування так, і в ході запобігання та ліквідації надзвичайної ситуації, що дозволить підвищити ефективність рятувальних заходів.

### Література

1. Геоинформационный программный комплекс MicroGIS [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.micro-gis.com/index.php/main.html>

УДК 621.311

## **ТЕРМІЧНА ДІЯ СТРУМУ БЛИСКАВКИ НА ЕЛЕМЕНТИ СИСТЕМ БЛИСКАВКОЗАХИСТУ**

*Півцьо Н. Р.*

**Янків В. В.**, викладач

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Дію блискавки поділяють на первинну, викликану протіканням головного струму блискавки, та вторинну, викликану дією електромагнітного поля струму блискавки. Теплова дія струму блискавки є однією з найбільш небезпечних первинних дій, яка може спричинити не лише нагрівання тих частин об'єкта, по яких протікає струм блискавки, а в ряді випадків призвести до пожеж та вибухів, завдаючи значних матеріальних збитків, а часом і призводячи до загибелі людей і тварин.

Для захисту від уражень блискавкою промислових та побутових об'єктів влаштовують системи зовнішнього блискавкозахисту, які призначені для перехоплення та безпечного відведення струму блискавки в землю.

Відомо, що струм, який протікає в провіднику, завдяки перетворенню електричної енергії в теплову, викликає його нагрівання. В залежності від величини і тривалості протікання струму блискавки, електротеплових характеристик і геометричних розмірів провідника, варіюється і температура нагрівання. Також і омичний опір провідника залежить від температури, що необхідно враховувати під час моделювання процесів нагрівання провідників до високих температур.

В ході проектування систем блискавкозахисту часто виникає потреба в оцінці температури, до якої можуть нагріватися металеві провідники системи блискавкозахисту, по яких струм блискавки стікає в землю. Це пов'язано із застосуванням в будівництві все нових і нових будівельних та оздоблювальних матеріалів, котрі можуть пошкоджуватись чи навіть загорятись від нагрітих до високої температури провідників системи блискавкозахисту, які монтуються на фасаді будівлі. Провідники систем блискавкозахисту можуть поміщатись і в металевих трубах, які прокладені в стіні будівлі, а також в якості природних струмовідводів можуть використовуватись металеві елементи будівлі, зокрема арматура фундаменту. В цьому випадку існує небезпека пошкодження фасаду будівлі внаслідок нагрівання металевих елементів і зміни їх геометричних розмірів через теплове розширення.

На жаль, термічній дії блискавки не приділяється належна увага. Так, ні в колишньому РД 34.21.122-87 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений", ані в новому ДСТУ Б В.2.5-38:2008. Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд, питання оцінки температури нагрівання провідників струмом блискавки не висвітлюється. На відміну від українського стандарту, це питання достатньо широко висвітлено в міжнародному стандарті ІЕС, проте наведена методика оцінки температури нагрівання має обмежене застосування, оскільки враховує лише енергії стандартизованих форм та величин імпульсів струму блискавки і не враховує додаткового нагрівання провідників наступними імпульсами. Також і в науковій

літературі наведено кілька підходів до розв'язання цієї задачі, проте вони характеризуються невисокою точністю, що призводить до недооцінки температурних режимів провідників систем блискавкозахисту, або ж повторюють підходи, описані в міжнародному стандарті.

Протягом останніх років спостерігається тенденція до зміни клімату на Землі, зокрема потепління, що призводить до підвищення грозової активності, енергії розрядів блискавок, вищої ймовірності ураження наземних об'єктів та важкості наслідків ураження. Тому під час побудови систем блискавкозахисту необхідно застосовувати більш жорсткі підходи, щоб звести до мінімуму негативний вплив грозових розрядів.

Забезпечити такі вимоги можна лише на основі глибоких і всебічних досліджень електротеплових процесів, які відбуваються в металевих провідниках під час протікання струму блискавки, при цьому, враховуючи складність експериментальних досліджень з вимірювання температури нагрівання в реальних умовах, такі дослідження найдоцільніше виконувати методами математичного моделювання. З цієї метою необхідно сформулювати адекватну електротеплову модель, виходячи з фундаментальних законів фізики, електро- і тепло-техніки, з врахуванням грозорозрядних процесів, що відбуваються в реальних умовах, та параметрів провідників систем блискавкозахисту.

Під час формування такої моделі прийнято допущення, що матеріал провідників системи блискавкозахисту є ізотропним, тобто володіє у всіх точках однаковими властивостями, струм блискавки рівномірно розподіляється по всьому поперечному перерізу провідника, опір провідника представляється у вигляді зосереджених величин та не враховується тепловідведення від нагрітого провідника, оскільки процеси нагрівання є короткочасними (тепловий удар). За цих умов запишемо рівняння теплового балансу провідника, в якому ліва частина відображає електричну енергію струму блискавкорозряду, як джерело нагрівання, а права частина – теплову енергію, яка виділяється в провіднику внаслідок протікання струму блискавки. Розв'язуючи дане рівняння, отримуємо вираз для розрахунку кінцевої температури нагрівання металевих провідників струмом блискавки, а також можливість досліджувати динамічні процеси нагрівання залежно від параметрів імпульсів струму блискавки, часу його протікання та фізичних характеристик провідників, враховуючи також додаткове нагрівання наступними імпульсами струму блискавки. З допомогою даної моделі також можна досліджувати теплову дію на провідники не лише стандартизованих імпульсів струму блискавки, але і реальних кривих, отриманих шляхом осцилографування.

### **Література**

1. Базелян Э.М., Райзер Ю.П. Физика молнии и молниезащиты. – Москва.: Физматлит. – 2001. – 320 с.
2. ДСТУ Б В.2.5-38:2008. Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд. – К.: Мінрегіонбуд України, 2008. – 63 с.
3. РД 34.21.122-87 “Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений”. – М: Энергоатомиздат. – 1989. – 56 с.
4. IEC 62305-1:2006. Protection against lightning. Part 1. General principles. – Geneva, Switzerland: Publication IEC, 2006. – 68 p.

УДК 620.168

## **В ОГНЕСТІЙКІСТЬ СТАЛЕБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ**

*Русін С.Ю.*

**Бережанський Т.Г., викладач кафедри НПД  
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

На сьогодні існують нові нормативні документи, що стосуються розрахунків та проектування бетонних та залізобетонних конструкцій, які наближають національну нормативну базу до європейських стандартів. Під час розрахунку вогнестійкості необхідно враховувати несучу здатність, цілісність та теплоізоляційну здатність. Детальніше зупинимось на питанні розрахунку несучої здатності похилих перерізів залізобетонних згинальних елементів із стержневою та стрічковою поздовжньою арматурою з вертикальними поперечними стержнями (хомутами) і за відсутності поздовжніх сил.

Згідно з [1], розрахунок несучої здатності похилих перерізів залізобетонних елементів пропонується виконувати на основі загальної деформаційної моделі з урахуванням плоского напруженого стану, але в [2] наведена лише методика, що базується на використанні «фермової» моделі. В основі цього методу лежить аналогія між роботою розкритої ферми та залізобетонного елемента, що працює на сприйняття поперечних сил, де верхній пояс ферми утворює бетон стиснутої зони, нижній – розтягнуту арматуру. Цей метод не враховує реального напружено-деформованого стану залізобетонного елемента і дуже наближено визначає зусилля в бетоні та арматурі.

Для аналізу розрахункового апарату нових нормативних документів було пораховано 8 залізобетонних балок із стержневою арматурою та 8 балок-близнюків із стрічковою арматурою з рифленою поверхнею. Усі балки були виготовлені на високоміцному важкому бетоні без попереднього напруження з кроком поперечної арматури 90 мм та 120 мм. Проліт балок – 2000 мм, довжина – 2300 мм, ширина – 120 мм, висота – 240 мм. Плечі прикладання сил коливалися від  $1,5d$  до  $3,5d$ .

Як показав аналіз розрахунків, згідно з [1], та порівняння їх з результатами експериментальних даних (загалом 16 зразків), методика [2] занижує несучу здатність похилого перерізу в 1,4–3 рази, особливо велика розбіжність виникає при малих плечах зрізу  $1,5d$ . Із збільшенням плеча зрізу значення експериментальних та теоретичних результатів зближуються, хоча варто зазначити, що в більшості випадків при визначенні  $\theta$  його значення було меншим за граничне  $21,8^{\circ}$ , тому доводилось в розрахунках приймати максимально-можливе  $\cot \theta = 2,5$ . Такі великі розбіжності між теоретичними та дослідними результатами не дозволяють говорити про якісну оцінку несучої здатності сталобетонних балок, оскільки ця методика дає неточну оцінку усіх залізобетонних елементів незалежно від виду поздовжнього армування.

Говорячи про оцінку несучої здатності за [4], розбіжність між теоретичними та експериментальними даними не перевищувала 15%. Хоча інколи несуча здатність за [4] давала завищені результати у порівнянні з дослідними даними.

Середнє значення межі вогнестійкості сталобетонних балок без вогнезахисту зовнішнього армування становить 24 хвилини, а з вогнезахистом – 45 хвилин. Вогнезахисне покриття ОВПН-1 товщиною 5 мм в повітряно-сухому стані сповільнює прогрів стрічкового армування до критичної температури 624...645<sup>0</sup>С, що в 1,9 раз більше порівняно з балками без вогнезахисту. Вогнестійкість балок-аналогів з стержневим армуванням така ж, як і у сталобетонних з вогнезахисним покриттям і становить в середньому 48 хвилин.

### **Литература**

1. ДБН В.2.6-98:2009 «Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення».
2. ДСТУ Б В.2.6-156:2010 «Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування».
3. Клименко Ф.Е., Демчина Б.Г., Добрянський І.М. Дослідження вогнестійкості сталобетонних балок з зовнішнім штабовим армуванням // Вісник, ЛПП - № 252 Львів.1991.
4. СНиП 2.03.01-84\* Бетонные и железобетонные конструкции. Нормы проектирования. М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1989
5. ДБН В.1.1.7-2002 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»

**УДК 614.842**

## **ТЕПЛОВИЙ ПОЖЕЖНИЙ СПОВІЩУВАЧ ІЗ ЗМІННИМ ПОРОГОВИМ РІВНЕМ СПРАЦЮВАННЯ**

*Русановський П.М.*

**Кушнір А.П.**, доцент кафедри електротехніки,  
промислової та пожежної автоматики, к.т.н., доцент  
**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Функціонування системи пожежної сигналізації (СПС) у цілому залежить від правильного вибору та розміщення пожежних сповіщувачів (ПС), які повинні забезпечувати надійне виявлення вогнища займання на ранній стадії розвитку. Ефективна робота ПС залежить від того, наскільки ефективно розроблено і запрограмовано алгоритми роботи ПС, які критерії спрацювання вибрано за основу і як забезпечується виконання цих критеріїв, яким чином реалізується сезонна, щоденна чи щогодинна зміна порогового рівня спрацювання ПС. Створення алгоритму роботи ПС, який дає змогу на ранній стадії і безпомилково виявити вогнище займання, вважається складним завданням, оскільки в основу вирішення закладається компроміс між швидкістю виявлення вогнища пожежі і вірогідністю помилкового спрацювання. Чим більша чутливість ПС до контрольованих ознак пожежі, тим більша вірогідність помилкового спрацювання.

Вважають, що тепловим ПС властива більша інерційність, порівняно з димовими сповіщувачами та сповіщувачами полум'я. Однак вони є найбільш ефективними у випадку, коли передбачається значна потужність вогнища пожежі з інтенсивним виділенням теплового потоку на початковій стадії, а також, коли неможливо застосувати інші типи ПС.

Вибір типу теплового ПС, який необхідно встановити на об'єкті, є непростю задачею. Для цього необхідно враховувати класи сповіщувачів зі значеннями їх нормальної та максимальної температури використання, мінімальної та максимальної статичної температури спрацювань, згідно з вимогами ДСТУ EN - 54-5:2003 [1]. Також, в пункті 6.4.3 стандарту ДСТУ-Н SEN/TS 54-14:2009 [2] наведено вимоги, якими повинен керуватися проєктант у процесі вибору теплових ПС.

Диференціальні теплові сповіщувачі ефективніші за звичайні максимальні теплові. Суто диференціальних теплових ПС виробники не випускають, а лише максимально-диференціальні, оскільки, згідно з ДСТУ EN 54-5:2003 [2], усі теплові ПС, не залежно якого вони типу, повинні пройти випробовування, відповідно до розділу 5 даного нормативного документа, а цей розділ стосується випробовування сповіщувачів максимального типу. У таких сповіщувачах намітилася їх інтелектуалізація і застосування цифрової обробки інформації, при якій робота здійснюється з одним термоелементом. При цьому диференціальний канал забезпечує порівняння поточного значення із значенням, що зберігається в пам'яті ПС, а швидкість зміни визначається за вбудованим таймером.

Максимальні теплові ПС підбирають так, щоб мінімальна статична температура спрацювання перевищувала нормальну температура використання (не більше, ніж на 29°C [1]) і максимальну температуру використання (не більше, ніж на 4 °C [1]). Зрозуміло, що чим менша різниця між мінімальною статичною температурою спрацювання і температурою використання, тим більша вірогідність помилкових спрацювань. В той же час, із збільшенням цієї різниці знижується вірогідність виявлення загоряння на ранніх стадіях.

Існують об'єкти, де при виборі теплових ПС необхідно враховувати швидкість зміни температури навколишнього середовища, водночас залишаючись у діапазоні температур використання, не лише від впливу кліматичних умов, але й від впливу технологічного обладнання та неможливо використати інші типи сповіщувачів. До таких об'єктів належать кухні, котельні, горища з металевим покриттям тощо. В таких приміщеннях заборонено встановлювати максимально-диференціальні теплові ПС. У той же час існують об'єкти, де температура змінюється дуже швидко протягом короткого часу та виходить за температурні діапазони використання сповіщувачів, наприклад, замкнуті частини технологічного устаткування; приміщення, де протікають відповідні технологічні процеси без участі людей; моторні відсіки транспортних засобів. В цих випадках у максимальних теплових ПС слід передбачити зміну порогового рівня спрацювання. Використання мікропроцесорів у сповіщувачах дає змогу передбачити зміну порогового рівня спрацювання на програмному рівні.

### Література

1. Системи пожежної сигналізації. Частина 5. Сповіщувачі пожежні теплові точкові (EN 54-5:2000, IDT) : ДСТУ EN 54-5:2003. – [Чинний від 2004-07-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2004. – 36 с.
2. Системи пожежної сигналізації та оповіщення. Частина 14. Настанови щодо побудови, проектування, монтування, введення в експлуатацію, експлуатування і технічного обслуговування (CEN/TS 54-14:2004, IDT) : ДСТУ-Н CEN/TS 54-14:2009. – [Чинний від 2010-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2009. – 57 с. – (Національний стандарт України).

УДК 614.8

## СОЦІАЛЬНА СКЛАДОВА ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ

*Сидорак Р.М.*

**Мартин О.М.**, доцент кафедри права та менеджменту  
у сфері цивільного захисту, к. ек. н

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Необхідність забезпечення пожежної безпеки є важливою соціальною потребою людського суспільства. В цьому контексті пожежу людина розглядає через призму можливої загрози її життю і матеріальним цінностям, а відповідно через призму можливості забезпечення власної безпеки, яка є необхідною передумовою її життєдіяльності, удосконалення і розвитку.

«Під пожежною безпекою ми розуміємо складну багатofакторну категорію, яка характеризує стан захищеності людини, суспільства, національного багатства та довкілля від пожеж, що, по-перше, відображає здатність протистояти дестабілізуючій дії різноманітних чинників, що створюють реальну загрозу виникнення пожеж, а по-друге, гарантується механізмом забезпечення пожежної безпеки як об'єктивною потребою запобігання реальній та потенційній загрозі пожеж, зниження ймовірності їх виникнення та мінімізації втрат і збитків від реальних пожеж. Іншими словами, пожежна безпека у суспільстві відображає таке реальне становище, за якого на об'єкт пожежної безпеки (людину, суспільство, національне багатство, довкілля) не можуть впливати чинники загрози пожежі з причин їх відсутності» [1, с. 93].

За даними масивів карток обліку пожеж в Україні у 2014 році у порівнянні з 2013 роком кількість пожеж збільшилась на **17,3 %**, а прямі матеріальні збитки збільшились у **2,2 рази**, проте зменшилась кількість людей, загиблих унаслідок пожеж, на **6,1 %** і кількість травмованих на пожежах – на **4,7 %**. У **2014 році** внаслідок пожеж загинуло **2246** людей, в тому числі **74** дитини, **1450** людей отримало травми, у тому числі **107** дітей. Кількість загиблих на пожежах на 100 тис. населення у 2014 році становила 5,0, це один з



найвищих показників у світі. Щоденно в Україні у середньому виникало **188** пожеж, на яких гинуло **6** і отримувало травми **4** людей, вогнем знищувалось або пошкоджувалось **74** будівлі або споруди та **12** одиниць техніки [2].

Виникнення пожежної небезпеки обумовлюють різноманітні чинники, які посилюють необхідність забезпечення пожежної безпеки в Україні. До них ми відносимо економічні, політико-правові, техногенні, соціальні, культурні, демографічні, екологічні чинники. В Україні сьогодні саме соціальні чинники становлять реальну загрозу пожежній безпеці країни, оскільки низький рівень життя, суттєва майнова диференціація населення, бідність, обмеження доступу до освітніх та медичних послуг, організації дозвілля є характерними негативними ознаками соціальності суспільства і потребують нагального вирішення. В Україні, згідно із статистичними даними масивів карток обліку пожеж, до причин пожеж та загибелі людей внаслідок впливу соціального чинника відносять підпали, недбале поводження з вогнем, пустощі дітей з вогнем, техногенного чинника – несправність виробничого обладнання, порушення правил підготовки і експлуатації електроустановок, порушення правил підготовки і експлуатації теплогенеруючих агрегатів та установок. Аналіз умов, які сприяли загибелі людей на пожежах у 2013 році, як і у 2012 році, показав, що третина людей загинула в стані алкогольного сп'яніння, п'ята частина людей загинула в результаті отруєння токсичними продуктами. Причини пожеж соціального характеру, які обумовили як пожежі, так і загибель людей, в Україні у 2012 році становили 67,3%, а у 2013 році 66,0% від загальної кількості пожеж [3]. В цілому у світі на початку XXI століття 2/3 пожеж також спричинені чинниками соціального характеру.

Отже, врахування соціальних аспектів пожежної безпеки повинно передбачати створення реальних умов для зменшення кількості загиблих і травмованих в результаті пожеж, а також нищення пожежами матеріальних цінностей. У цьому контексті особлива роль належить державній організації всієї системи пожежної безпеки, причому держава повинна враховувати ієрархічний принцип побудови політики у цій сфері: безпека людини, безпека суспільства, безпека держави.

### **Література**

1. Пожежна безпека – складова національної безпеки: її суть та зв'язок з економічною безпекою / О. М. Мартин // Науковий вісник НЛТУ України . – 2013. – Вип. 23.1. – С. 291-300.

2. Статистика пожеж [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http : // www. undicz. mns. gov. ua/ content/ stat. html](http://www.undicz.mns.gov.ua/content/stat.html).

3. Аналіз масиву карток обліку пожеж (POG\_STAT), за 12 місяців 2013 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [// http: // www. undicz. mns. gov. ua/ files/ 2014/ 12/ 31/ AD\\_ 12\\_ 13\\_ 1. pdf](http://www.undicz.mns.gov.ua/files/2014/12/31/AD_12_13_1.pdf).

УДК 621.315.61

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СИЛОВЫХ  
КАБЕЛЕЙ И ПРОВОДОВ В ПРОЦЕССЕ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ***Саломатин А.С.***Грачев С.А.**, к.т.н., доцент

Государственное учреждение образования

«Гомельский инженерный институт» МЧС Республики Беларусь

За последние 25 лет нагрузка на электросеть в жилом секторе увеличилась в 2,5 раза. В домах, которым 20-25 лет, такая нагрузка при проектировании систем электроснабжения квартир не учитывалась. По статистике в Беларуси за 2014 год произошло 6783 пожара из них 1356 из-за неисправности электрооборудования.

В процессе эксплуатации как силовых кабелей, так и осветительных проводов, возможны отклонения от номинальных режимов работы сетей за счет возникновения как коротких замыканий, так и перегрузки сети.

В результате этих явлений происходит мгновенное либо по истечении времени нагревание проводов до такой температуры, при которой выделяется большое количество тепла, что приводит к значительному ухудшению изоляционных свойств проводников. Вот почему необходимо периодически (например: один раз в год для силовых кабелей) контролировать состояние изоляции.

Расчет остаточного ресурса работы проводников можно провести по методике [1], основанной на снижении активного сопротивления изоляции во времени:

$$R(t) = R_0 \left( \frac{R_0}{R} \right)^{-\frac{t}{\bar{t}_f}} \quad (1)$$

где  $R_0$  – начальное значение активного сопротивления изоляции кабеля (фрагмента 0,01 км), Мом·км; [1]

$\bar{R}$  – минимально допустимое значение активного сопротивления изоляции кабеля (фрагмента 0,01 км), Мом·км; [1]

$\bar{t}_f$  – фактический срок службы изоляции кабеля, лет;

$t_3$  – время эксплуатации кабеля, лет.

В качестве примера расчета выбран одножильный силовой кабель марки ВВГ.  $t_3=3$  года;  $\bar{t}_n=30$  лет;  $R_0=70$  Мом·км;  $\bar{R}=50$  Мом·км [2];  $R=23800$ Мом;  $l=0,001$  км;  $T=25$  С;  $k_T=2,1$  [3];

$$\bar{t}_T = t_3 \frac{\ln(\bar{R}/R_0)}{\ln(\bar{R}_{T20}/R_0)} \quad (2)$$

где  $R_{T20}$  – пересчитанное на унифицированный размер активное сопротивление изоляции [3];  $k_T$  – коэффициент приведения электрического сопротивления изоляции к температуре 20°C;

Расчеты приведены в таблице:

$t_3$ , лет	R, Мом	$R_0$ , Мом	$k_T$	$\bar{t}_n$ , лет	$\bar{R}$ , Мом	$\bar{t}_T$ , лет	$\Delta t$
3	500	700	1,2	30	50	23,53	20,53
5	360	700	1,2	30	50	20,45	15,45
7	228	700	1,2	30	50	16,44	9,44
9	96	700	1,2	30	50	11,95	2,95

Таким образом, данная методика позволяет проводить достоверную количественную оценку технического состояния и расчет остаточного ресурса электрической изоляции, что в дальнейшем даст возможность предупредить возникновение пожаров в системах электроснабжения.

### Литература

1. Шабловский Я.О., Киселевич В.В. Предупреждение пожароопасных отказов силовых кабелей. «Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций»: Сборник материалов Международной конференции молодых ученых/ред. кол.: Ю.С. Иванов [и др.]. - Мн.: УП «Промбытсервис», 2013-230с.
2. Кабели силовые с пластмассовой изоляцией. Технические условия [Текст] : ГОСТ 16442-80. – Введ. 01-01-82. – М. : Изд-во стандартов, 1982. – 21 с.
3. Кабели, провода и шнуры. Метод определения электрического сопротивления изоляции [Текст] : ГОСТ 3345-76. Введ. 01-01-78. - М. : Изд-во стандартов, 1978. – 4 с.

УДК 614.841

**РОЗРОБЛЕННЯ КОМПОЗИЦІЙНИХ КОРДІЄРИТОВІСНИХ  
ВОГНЕЗАХИСНИХ ПОКРИТТІВ***Соколов В.О.***Лоїк В.Б.**, к.т.н., доцент кафедри ПТта АРР**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Розширення температурного інтервалу експлуатації конструктивних матеріалів потребує створення нових видів вогнезахисних покриттів з прогнозованою захисною дією в широкому інтервалі температур.

Найбільш суттєвими перевагами силіційорганічних сполук перед органічними при створенні поліфункціональних вогнезахисних покриттів, поряд з підвищеною термостійкістю є утворення в процесі термоокислювальної деструкції мінерального залишку. При цьому може бути досягнуте суттєве розширення температурного інтервалу їхньої служби за рахунок взаємодії високодисперсного  $\text{SiO}_2$  з наповнювачами і утворенням неорганічних захисних покриттів, що в свою чергу забезпечить комплексний захист при різних температурах експлуатації.

*Мета роботи* полягає у розробленні вогнезахисних композиційних кордієритовісних покриттів на основі кремнійорганічних зв'язуючих та наповнювачів оксидного складу.

*Методи дослідження і матеріалів.* Дослідження проводились з використанням наповнених оксидами магнію, алюмінію та кремнію силіційорганічних композицій. Довговічність таких матеріалів залежить від значення ТКЛР покриття і підкладки, оскільки термостійкість є функцією різниці ТКЛР.

Для визначення ТКЛР покриття піддавались термообробці при температурах 373, 473, 573 К та випалу до температур 1073 К та 1273 К. Після кожної температурної обробки визначили значення лінійного зсідання покриттів.

Найбільш інтенсивне розширення зразка покриття проходить в інтервалі температур 773-873 К, що спричинене модифікаційними переходами. Нагрівання до 1073 К, збільшує зсідання покриття, що пов'язане з термоокислювальною деструкцією полімерної складової. Випал до температури 1273 К веде до утворення силікатної фази, яка складається з оксидних компонентів і мінерального залишку продуктів термодеструкції силіційорганічної зв'язки, що також характерне для зменшення ТКЛР. Це можливо здійснити двома способами:

- Введенням додаткових компонентів для збільшення або зменшення ТКЛР покриття;
- Створення проміжного демпферного шару, нанесеного між підкладкою і захисним покриттям.

Вивчені значення ТКЛР покриття дають можливість прогнозувати його захисні властивості в широкому інтервалі температур.

### **Література**

1. Сви́дерский В. А. Полифункциональные кремнийорганические защитные покрытия на основе оксидов и силикатов / В. Л. Сви́дерский. – Киев, 1987. – 466 с.
2. Огнезащитные материалы на основе кремнийорганосиликата: тезисы докладов 5 Международной конференции [«Полимерные материалы пониженной горючести»], (Волгоград, 1-2 окт., 2003 р.). – Волгоград: Политехник, 2003. – С. 69-70.

**УДК 667.637.4:666.3.135**

## **ВОГНЕЗАХИСНІ ПОКРИТТЯ ДЛЯ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ**

*Шахно В.В., Шевчук Р.З.*

**Артеменко В.В.** доцент, к.т.н.

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

На всіх стадіях капітального будівництва або реконструкції об'єктів будь-якого призначення необхідно враховувати здатність металевих будівельних конструкцій зберігати свої властивості в умовах пожежі, у тому числі забезпечувати необхідну межу вогнестійкості.

Конструкційні матеріали і вироби, які працюють в умовах високотемпературного нагрівання і дії вогню, швидше втрачають свої експлуатаційні властивості. Використання захисних покриттів на основі поліалюмосилоксанів, які при нагріванні переходять у керамічний матеріал, дозволяє значно розширити температурний інтервал експлуатації металоконструкцій. Вогнезахисна дія таких покриттів базується на використанні зв'язки і наповнювача з високою температуростійкістю, а також їх здатності при нагріванні взаємодіяти між собою з утворенням керамічного композитного матеріалу, який не окислюється та стійкий до дії вогню. Тому актуальним є створення високоякісних захисних покриттів з комплексом заданих властивостей для забезпечення надійної експлуатації конструкцій при дії високих температур та вогню.

Вибір конструкційних матеріалів, які працюють в умовах високих температур та дії вогню залежить від прогнозованого терміну експлуатації. Для інтервалу температур 573-773К використовують термостійкі сталі і сплави, при вищих температурах – сплави на основі Ti, Ni, Cr, Co, W і Fe. Підвищити стійкість матеріалу до дії високих температур і вогню можна формуванням на його поверхні захисного покриття відповідного фазового складу і структури [1-3].

Коригуванням співвідношення зв'язки, з одного боку, і температуро- та вогнестійких фаз, з іншого, створені покриття бар'єрного типу [2-3].

Для дослідження використовували в якості зв'язки поліалюмосилоксановий лак КО-978, наповнювачем служили алюмінію цирконію оксиди, каолін, а армуючим компонентом – волокнисті алюмосилікатні волокна.

Дослідження проводили з використанням стандартних методів фізико-хімічного аналізу, згідно із стандартними вимогами.

Утворення первинної композиційної структури полягає в ініційованому механохімічному процесі прививання поліалюмосилоксанів до мінерального наповнювача із підвищенням фізико-механічних параметрів та теплостійкості.

Вихідні склади для захисних покриттів вибирали із умови отримання при високих температурах максимального вмісту температуростійких силікатів алюмінію і цирконію.

**Таблиця 1**

*Склади вихідних композицій для захисних покриттів на основі наповненого поліалюмосилоксану (КО-978)*

№ з/п	Вміст КО-978, мас %	Наповнювач, мас. %			
		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	ZrO <sub>2</sub>	Каолін	Каолінове волокно
1.	20	40	5	30	5
2.	30	30	17,5	20	3,5
3.	40	20	28	10	2

Суміщення оксидних наповнювачів із поліорганосилоксанами найбільш повно відбуваються при механохімічному диспергуванні у кульових млинах і характеризуються процесами фізичної адсорбції, руйнуванням кристалічної ґратки оксидів і прививанням полімеру до поверхні наповнювача.

### Література

1. Гивлюд М.М. Високотемпературні захисні покриття поверхонь металів на основі наповнених поліалюмосилоксанів / М.М. Гивлюд, В.В. Артеменко // Пожежна безпека: Зб. наук. праць. – Львів, 2009. – №15. – С. 46-50.

2. Гивлюд М.М., Свідерський В.А., Федунь Б.В. Жаростійкі антикорозійні захисні покриття для конструкційних матеріалів Матер. III міжн. конф. – Львів, 1996, – с. 182-184.

3. Гивлюд М.М., Ємченко І.В. Дослідження впливу фазового складу на термо-і жаростійкість наповнених силіційелементорганічних захисних покриттів // НТУУ “КПІ”, 2007, № 4 (56), – с. 115-120.

УДК 614.841

## РОЗРАХУНОК ТЕМПЕРАТУРИ САМОСПАЛАХУВАННЯ СПИРТІВ

Ткач О.О.

Трегубов Д.Г., к.т.н., доцент кафедри спеціальної хімії та хімічної технології  
Національний університет цивільного захисту України

Процес самоспалахування може бути причиною виникнення горіння на виробництвах хімічної, парфумерної, фармацевтичної, харчової та радіоелектронної промисловості за умови аварійного витікання рідини та контакту пароповітряної суміші з нагрітою до критичної температури поверхнею – до температури самоспалахування ( $t_{cc}$ ), яку для спиртів розраховують за методиками: апроксимація  $t_{cc}(l_{сер})$  за формулами Монахова В.Т.; за гомологічними класами; за таблицею [3, 4]; за довжиною головного карбонового ланцюга молекули  $C_n-OH$  [1] з низьким коефіцієнтом кореляції близьким до 0,9.

Наявність групи  $OH$  змінює перерозподіл електронної щільності в молекулі завдяки від'ємному мезомерному та індуктивному ефектам. Тому, з точки зору розповсюдження електронних ефектів у молекулі, наявність групи  $OH$  можна порівняти з наявністю карбонільної групи, але група  $OH$  має меншу інтенсивність впливу на молекулу. Відповідно, кінцева група  $OH$  спиртів зменшує  $t_{cc}$  молекули, але не так інтенсивно, як група  $O=$  в альдегідах. Аналогічно група  $OH$  карбінолів підвищує  $t_{cc}$  молекули, але не так значно, як група  $O=$  в кетонах. В альдегідах ізомеризація будови молекули значно впливає на температуру самоспалахування, в кетонах – до 10 атомів карбону не впливає. Тому довжину молекул спиртів нормальної будови приймають за довжиною  $C_n-OH$  (для діолів – за довжиною карбонового ланцюга). Аналіз даних для  $t_{cc}$  спиртів ізомерної будови [1] показав необхідність відходу від розрахунку  $l_{сер}$  молекули: еквівалентна довжина молекули спирту розгалуженої будови ( $l_{екв}$ ) є середнім значенням  $l_{сер}$  карбонового ланцюга та максимальної довжини гідроксильно-карбонового ланцюга ( $C_n-OH$ ). Метиліві та етилові групи в положеннях «1», «2» зменшують  $l_{екв}$  відповідно до формули (1):

$$l_{екв} = (m_{сп} + m_{Cсер})/2 - (3n_{гр} - 2)/n_C \quad (1)$$

де  $m_{сп}$  – максимальна довжина ланцюга  $C_n-OH$  (для багатоатомних спиртів – максимальна довжина карбонового ланцюга від групи  $OH$  у боковому положенні);

$m_{Cсер} = l_{сер\ сп} - 0,5$ ; (для багатоатомних спиртів – як найменша довжина карбонового ланцюга між групами  $OH$ );

$n_{гр}$  – число метилових груп в положенні «1» або «2» від групи  $OH$ ;

$n_C$  – число атомів карбону у молекулі.

Якщо  $m_{сп} \geq 5$ , для молекули спирту ізомерної будови  $l_{екв} = m_{сп}$ ; для карбінолів та багатоатомних спиртів – за середнім значенням між найдовшими карбоновим та найменшим  $C_n-OH$  ланцюгам.  $l_{екв}$  молекули спирту приймають за

найдовшим карбоновим ланцюгом, якщо молекула має гідроксильну та метилову групи у сусідніх положеннях, а також більше ніж «3» атоми карбону в ланцюгу від групи ОН.

Раніше запропоновані узагальнені формули розрахунку  $t_{cc}$  [2]:

$$I_{\text{екв}} < 5,5: \quad t_{cc} = K_1 \cdot 200 + K_2 \cdot 100 \cdot e^{\sqrt{\frac{2,2}{I_{\text{екв}}}}}, \text{ } ^\circ\text{C},$$

$$I_{\text{екв}} > 5,5: \quad t_{cc} = K_1 \cdot 200 + \frac{K_2 \cdot 100}{(K_3 - 2 \cdot I_{\text{екв}})} \cdot e^{\sqrt{\frac{2,2}{I_{\text{екв}}}}} + K_4 (2 \cdot I_{\text{екв}} - 10), \text{ } ^\circ\text{C}.$$

де  $K_1, K_2, K_3, K_4$  – емпіричні константи, для спирту  $K_1 = 0,675$  ( $I_{\text{екв}} < 5,5$ ),  $K_1 = 1,175$  ( $I_{\text{екв}} > 5,5$ ),  $K_2 = -1,1$ ,  $K_3 = 9$ ,  $K_4 = 0,2$ .

Розрахунок  $I_{\text{екв}}$  молекул усіх спиртів (в тому числі ізомерної будови, карбінолів, діолів, гліцерину) за формулою (1) дозволяє розрахувати  $t_{cc}$  за формулами (2) з коефіцієнтом кореляції 0,99.

### Література

1. Алексеев С.Г. Связь показателей пожарной опасности с химическим строением. I. Алканола / С.Г. Алексеев та ін. // Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. - М: Пожнаука. Том 19, № 5. - 2010. - с. 23 - 30.
2. Трегубов Д.Г. Узагальнений розрахунок температури самоспалахування деяких класів органічних сполук / Трегубов Д.Г. // Проблемы пожарной безопасности. - Харьков: НУГЗУ. - Вып. 35. - 2014. - С. 201-204.
3. Монахов В.Т. Методы исследования пожарной опасности веществ / Монахов В.Т. М.: Химия, 1979. - 420 с.
4. Корольченко А.Я., Пожаровзрывоопасность в-в и материалов и средства их тушения, в 2 ч. / Корольченко А.Я., Корольченко Д.А. - М.: Пожнаука. - 2004. - 1448 с.



УДК 351.861

**РЕЗУЛЬТАТИ АГЛОМЕРАТИВНОЇ ІЄРАРХІЧНОЇ КЛАСТЕРИЗАЦІЇ  
ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ ЗА ОСНОВНИМИ ПОКАЗНИКАМИ  
ПОВСЯКДЕННОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ  
ТА ПРОЯВУ ТЕХНОГЕННОЇ НЕБЕЗПЕКИ**

*Шевчук О.Р.*

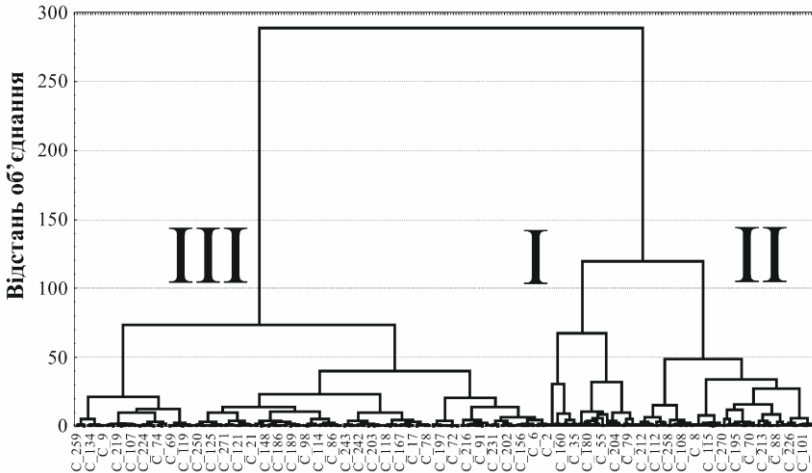
**Тютюник В.В.**, к.т.н., ст. наук. співр.

**Національний університет цивільного захисту України**

Класифікаційна оцінка території України за рівнем небезпеки техногенного походження проведена шляхом використання кластерного аналізу рівня техногенної небезпеки регіонів держави за результатами оцінки основних показників життєдіяльності. У якості основних змінних, які визначають умови повсякденного функціонування території України та прояву техногенної небезпеки, взяті: енергія техногенного походження; площа території; чисельність населення; кількість народжених; кількість померлих; об'єм валового внутрішнього продукту; кількість суб'єктів Єдиного державного реєстру підприємств та організацій України; кількість потенційно небезпечних об'єктів; об'єм використання пожежо- і вибухонебезпечних речовин; об'єм використання хімічно небезпечних речовин; об'єм викидів екологічно небезпечних речовин в атмосферу; маса вибухової речовини, яка підлягає утилізації на військових об'єктах; кількість хворих на активний туберкульоз; кількість безробітних; кількість надзвичайних ситуацій техногенного походження; кількість пожеж і загорянь у техногенному середовищі; кількість дорожньо-транспортних пригод.

Процедура агломеративної ієрархічної кластеризації спостережень регіонів України за вказаними змінними проведена за методом Варда. Аналіз вибірки включав 275 спостережень по території 25 регіонів держави за період 2002 – 2012 рр. з кроком спостереження – один рік. При цьому вихідні дані були представлені у вигляді таблиці  $275 \times 17$ , де 17 стовпців відповідають 17 основним змінним, які визначають умови повсякденного функціонування держави та прояву техногенної небезпеки, а 275 рядків відповідають спостережуваним значенням цих змінних в 25 регіонах за 11 років. Номер рядка в таблиці вихідних даних визначався як:  $S = m + 25n$ , де  $n = 0, 1, \dots, 10$  – крок спостереження,  $m$  – порядковий номер регіону України:  $m = 1$  – АР Крим;  $m = 2$  – Вінницька обл.;  $m = 3$  – Волинська обл.;  $m = 4$  – Дніпропетровська обл.;  $m = 5$  – Донецька обл.;  $m = 6$  – Житомирська обл.;  $m = 7$  – Закарпатська обл.;  $m = 8$  – Запорізька обл.;  $m = 9$  – Івано-Франківська обл.;  $m = 10$  – Київська обл.;  $m = 11$  – Кіровоградська обл.;  $m = 12$  – Луганська обл.;  $m = 13$  – Львівська обл.;  $m = 14$  – Миколаївська обл.;  $m = 15$  – Одеська обл.;  $m = 16$  – Полтавська обл.;  $m = 17$  – Рів-

ненська обл.;  $m = 18$  – Сумська обл.;  $m = 19$  – Тернопільська обл.;  $m = 20$  – Харківська обл.;  $m = 21$  – Херсонська обл.;  $m = 22$  – Хмельницька обл.;  $m = 23$  – Черкаська обл.;  $m = 24$  – Чернівецька обл.;  $m = 25$  – Чернігівська обл. Результати кластеризації представлені у вигляді дендрограми на рис. 1.



**Рис. 1.** Дендрограма кластеризації території України за значеннями основних змінних, які визначають умови повсякденного функціонування та прояву техногенної небезпеки в 25 регіонах за період 2002 – 2012 рр. (на дендрограмі позначені номери  $C$  рядків в таблиці вихідних даних з кроком в 5 одиниць)

Комплексний за вказаними змінними аналіз регіонів держави дозволив провести ранжирування території України (на відстані 75 одиниць евклідової відстані) на три основних кластери: I кластер (з високим енергетично-економічним рівнем життєдіяльності та прояву техногенної небезпеки) – Дніпропетровська, Донецька та Київська області; II кластер (із середнім енергетично-економічним рівнем життєдіяльності та прояву техногенної небезпеки) – Запорізька, Луганська, Львівська, Одеська, Харківська області та АР Крим; III кластер (з низьким енергетично-економічним рівнем життєдіяльності та прояву техногенної небезпеки) – решта регіонів.

УДК 620.168

## ВОГНЕЗАХИСНІ РЕЧОВИНИ ДЛЯ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ НА ОСНОВІ ПОЛІМЕТИЛФЕНІЛСИЛОКСАНУ

*Ярмолюк С.В.*

Гуцуляк Ю.В., кафедра НПД, ЛДУ БЖД, доцент, к.т.н.,

Вовк С.Я., кафедра НПД, ЛДУ БЖД, старший викладач, к.т.н.

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Сучасний розвиток науки і техніки обумовив широке використання металевих конструкцій в сучасному будівництві, силкатній, металургійній промисловості тощо. Висока несуча спроможність при порівняно невеликій масі, надійність роботи при різноманітних видах напруженого стану і в агресивних експлуатаційних середовищах, практичність і універсальність – основні якості, які вигідно їх відрізняють від інших конструкційних матеріалів, проте мають низьку вогнестійкість (REI 15). При нагріванні вище від 723 К вони втрачають несучу здатність, що призводить до появи пластичних деформацій та руйнування. Тому захист таких конструкцій покриттями з високими показниками атмосферо та вогнестійкості є актуальним [1].

Для вогнезахисту таких конструкцій використовують такі методи [2]: -конструктивний (бетонування, штукатурення, обкладання цеглою); облицювання листовими і плитковими матеріалами; нанесення безпосередньо на поверхню конструкції захисних покриттів (напилення, фарбування, обмазування та ін.); комбінований, який поєднує в собі різні способи.

На даний час використовуються вогнезахисні покриття на основі мінеральних в'язучих, які включають цементи, солі фосфатної та сульфатної кислот [3]. Серед них найбільш відомі «ДЕВИСПРЕЙ», «FIBROGAIN» (Франція), «Сотерм-1М» (Росія та ін.).

Перспективним у розроблені певних складів є підвищення стійкості покриттів до дії агресивних середовищ, підвищення робочого діапазону температур, виключення зі складу токсичних речовин і покращення їх фізико-механічних властивостей, адгезії.

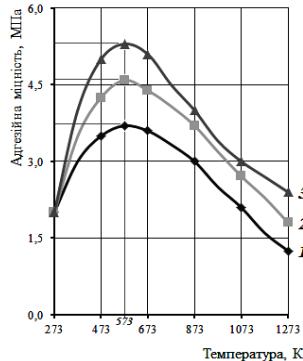
**Табл.1**

*Запропоновані склади вихідних рецептур захисних покриттів*

№ складу покриття	Вміст компонентів, мас. %					
	КО-08	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	ZrO <sub>2</sub>	Каолін	Каолінове волокно	Шамотний бій
1	25	35	35	-	5,0	-
2	30	35	15	15	5,0	-
3	40	23	20	12	3	2,0

Важливою характеристикою таких покриттів є адгезійна міцність.

Показник адгезійної міцності зростає до температури нагрівання 573 К, а далі зменшується внаслідок термодеструкції ПМФС та зростання пористості.



**Рис. 1.** Температурна залежність адгезійної міцності на зріз захисних покриттів на сталі 09Г2С : 1 – склад № 1; 2 – склад № 2; 3 – склад № 3

Необхідно відзначити, що введення до складу композицій для захисних покриттів каоліну підвищує показник адгезійної міцності на 0,5...0,6. Максимальне значення адгезійної міцності при температурі нагрівання до 523К пояснюється наявністю міцного перехідного шару з новоутворених фаз та сполук між покриттям та матеріалом.

**Висновок.** Розроблено склади вогнезахисних покриттів для металевих конструкцій з високими адгезійними властивостями. Встановлено, що створення композиційних складів вогнезахисних покриттів з високими адгезійними характеристиками вимагає використання нових видів вихідних матеріалів та співвідношення їх компонентів.

### Література

1. Гивлюд М. М. Температуростійкі силікатні захисні покриття для металів та сплавів на основі наповненого поліметилфенілсилоксану / М. М. Гивлюд, І. В. Ємченко, С. І. Козак, С. Я. Вовк // Науковий вісник УкрНДІПБ. – 2008. – № 2(18). – С. 391–398.

2. ДСТУ Б В. 1.1.-17:2007. Захист від пожежі. Вогнезахисні покриття для будівельних несучих металевих конструкцій. Метод визначення вогнезахисної здатності. – Київ: Мінрегіонбуд України, 2007. – 60 с.

3. Ємченко І. В. Композиційні захисні покриття / І. В. Ємченко // Вісник ЛКА (Серія товарознавча). – 2004. – Вип. 6. – С. 158–163.

---

---

## ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАВОВІ АСПЕКТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

УДК 351.354

### ФОРМУВАННЯ КОМПЛЕКСНОГО МЕХАНІЗМУ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ ПОЖЕЖНОЮ БЕЗПЕКОЮ

*Анісімов С.А.*

**Саміло А.В.**, ст. викладач кафедри права та менеджменту  
у сфері цивільного захисту

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Результати досліджень, здійснених як вітчизняними, так і зарубіжними вченими щодо застосування різноманітних механізмів управління в сфері пожежної безпеки, доводять, що основні наукові завдання, які були поставлені ще багато років тому, і досі не втрачають своєї актуальності, а саме: які методи управління (адміністративні, економічні, соціально-психологічні) найбільшою мірою відповідають концепції сталого розвитку; як мають бути змінені механізми управління пожежною безпекою, щоб найбільш адекватно реагувати на виклики сьогодення; які координаційні процеси зумовлюють найбільш ефективний процес організації управління пожежною безпекою; чому сучасні заходи спрямовані на підвищення рівня пожежної безпеки не є достатньо ефективним на практиці.

Існуючий в Україні механізм управління в сфері пожежної безпеки, можна віднести до м'якого типу, який має за мету, в основному, реагування на надзвичайні ситуації та подолання їх негативних наслідків, а не боротьбу з причинами їх виникнення.

На нашу думку, визначальним фактором є те, що механізм державного регулювання в сфері пожежної безпеки повинен мати комплексний характер.

Основною відмінністю такого механізму є акцентованість на інноваційний розвиток держави, а основний принцип його застосування передбачає активне використання інноваційних компонентів наукових досліджень, а також підвищення якості інформаційного, інституційного забезпечення в сфері пожежної безпеки задля покращення взаємозв'язків між державою, громадськістю та суб'єктами господарювання, що в перспективі дозволить підвищити ефективність державного управління у цій сфері та дасть змогу вирішити низку проблем для забезпечення сталого пожежобезпечного-соціально-економічного розвитку регіону.

Найбільш важливу роль у реалізації цього механізму, у першу чергу, відіграє належне інституційне забезпечення, у контексті здійснення адміністративної реформи в Україні.

Беззаперечним є те, що реалізація механізмів державного управління у сфері пожежної безпеки буде неможливою без застосування сучасних інформаційних технологій, тобто належного інформаційного забезпечення. Серед технологій інформаційного забезпечення вважаються перспективними такі, як «інформаційний моніторинг», «інформаційна діагностика», «інформаційний супровід» тощо.

Єдиним шляхом забезпечення сталого розвитку країни і регіонів є запровадження ефективних інновацій у всіх сферах життєдіяльності суспільства. Отже, при розробленні державної політики України у ній має бути передбачений інноваційний соціально-економічний розвиток країни спрямований на покращення рівня пожежної та техногенної безпеки та зазначені конкретні цільові та часові орієнтири щодо його здійснення. Саме тому у застосуванні пропонованого комплексного механізму державного управління в сфері пожежної безпеки вбачається реальне посилення ролі держави у розширенні інноваційної діяльності в даній сфері. Для успішного функціонування запропонованого механізму необхідно:

- прийняти зміни до чинного законодавства в сфері цивільного захисту та забезпечити його гармонізацію із нормативною базою ЄС;
- забезпечити подальший розвиток мережі інституційних елементів;
- створити інформаційні системи, які б на всіх стадіях розвитку давали змогу формувати бази даних про надзвичайні ситуації;
- здійснювати постійний моніторинг надзвичайних ситуацій сучасними інформаційними засобами;
- забезпечити реалізацію процесів комерціалізації результатів наукових досліджень в сфері пожежної безпеки;
- створити удосконалену організаційну структуру державного управління в сфері пожежної безпеки, що забезпечить підвищення її ефективності та посилення контролю за станом техногенної та пожежної безпеки та виконанням програм та проектів в даній сфері;
- здійснити розподіл функцій та обов'язків, координацію механізмів дії кожного з елементів комплексного механізму для забезпечення дієвої взаємодії між його ланками.

Та найважливішою умовою досягнення ефективності запропонованого механізму є комплексне використання всіх його елементів, тому що тільки такий підхід здатний досягнути його головної мети, а саме підвищити ефективність реалізації механізму управління пожежною безпекою, а це дасть змогу створити умови для сталого розвитку країни загалом.

### **Література:**

1. Науковий вісник «Демократичне врядування»/ Випуск 1/2008 р.
2. Рудніцька Р.М., Сидорчук О.Г., Стельмах О.М. Механізми державного управління: сутність і зміст ... – 28 с.

УДК 351.354

## **УПРАВЛІНСЬКІ РІШЕННЯ В ОРГАНАХ ТА ПІДРОЗДІЛАХ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ НА ОСНОВІ РИЗИК-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ**

*Дем'ян В.В.*

**Саміло А.В.**, ст. викладач кафедри права та менеджменту  
у сфері цивільного захисту

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

В загальному випадку ризик-орієнтований підхід будується на основі шести процедур: планування управління ризиками, ідентифікація ризиків, якісна оцінка ризиків, кількісна оцінка ризиків, планування реагування на ризики, реалізація прийнятного рішення та постійному моніторингу і контролю.

Проте, враховуючи специфіку діяльності органів та підрозділів, прийняття відповідного управлінського рішення на основі ризик-орієнтованого підходу, на нашу думку, повинно будуватися на дещо видозмінених процедурах:

1. Аналіз інформації та визначення цільових орієнтирів;
2. Генерування варіантів вирішення та ідентифікація ризиків;
3. Встановлення мінімально можливого та гранично допустимого рівня ризику;
4. Визначення можливих заходів щодо зменшення ризику;
5. Оцінка ефективності рішення;
6. Реалізація визначених заходів.

В узагальненому вигляді, пропонований процес прийняття управлінського рішення на основі ризик орієнтованого підходу в органах та підрозділах цивільного захисту можна представити у вигляді алгоритму поданого на рисунку.

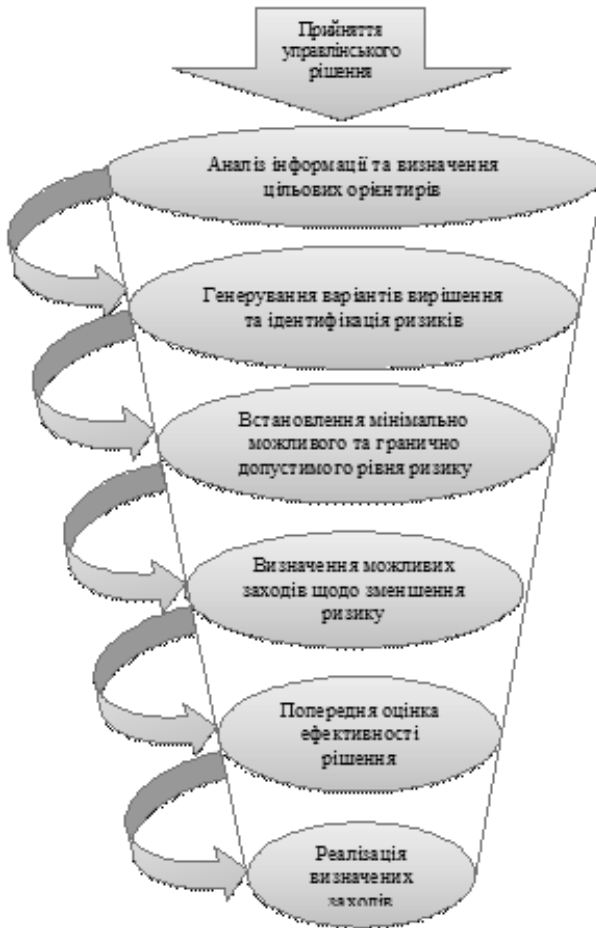
Безпосередньо процес прийняття управлінських рішень на основі ризик-орієнтованого підходу повинен здійснюватися на основі таких принципів: прийнятності ризику, превентивності ризику, мінімізації ризику, повноти ризику, адресності ризику, обов'язковості інформування про ризик. Необхідно розуміти, що ефективний процес прийняття управлінського рішення буде здійснюватися як за умов зниження ймовірності виникнення надзвичайних ситуацій, так і зменшення розмірів можливих втрат від них.

Відповідно до принципів ризик-орієнтованих підходів у діяльності по регулюванню безпеки процес прийняття управлінського рішення органами та підрозділами цивільного захисту повинен здійснюватися на основі складових процедур ризик – менеджменту:

- організація ризик – менеджменту;
- інформаційної підтримки ризик – менеджменту;
- стратегії контролю (розрахунку) ризику;
- стратегії страхового захисту.

Тільки за такою сучасною організацією моніторингу можливо досягти позитивного ефекту від прийняття управлінського рішення на вищих координаційних рівнях. Проте, необхідно констатувати, що на сьогодніш-

ній день, такі нові методики моніторингу в Україні відсутні. Саме тому однією із задач сьогодення є їх розроблення.



*Прийняття управлінського рішення в органах та підрозділах цивільного захисту на основі ризик орієнтованого підходу*

### **Література:**

1. Розпорядження Кабінету Міністрів «Про схвалення Концепції управління ризиками виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру»



**УДК 351.354**

## **АНАЛІЗ ДІЯЛЬНОСТІ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ В УМОВАХ СЬОГОДЕННЯ**

*Ковба В.В.*

**Саміло А.В.**, ст. викладач кафедри права та менеджменту  
у сфері цивільного захисту

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

З метою проведення комплексного дослідження, яке стосується підвищення ефективності організації та координації діяльності державних, відомчих, місцевих та добровільних пожежно-рятувальних формувань необхідно передусім дослідити діяльність даних підрозділів на сьогоднішній день, що дозволить виявити основні проблемні питання, з якими пожежно-рятувальні підрозділи зустрічаються у своїй діяльності.

Отже, для проведення даного дослідження було проаналізовано Національну доповідь ДСНС України за 2013 р. (довідь за 2014 р. на момент написання роботи не є готовою, оскільки термін її виконання – другий квартал 2015 р.).

Так, протягом 2013 р. організаційна робота пожежно-рятувальних підрозділів забезпечувалася законами та нормативно-правовими актами у всіх напрямках.

Основними пріоритетами державної політики у сфері цивільного захисту залишилося забезпечення безпеки життєдіяльності населення та реагування на надзвичайні ситуації, системне вирішення проблем їх попередження на території України, забезпечення техногенної та пожежної безпеки. Особливу увагу було звернуто на розробці підзаконних актів для реалізації основних положень введеного в дію Кодексу цивільного захисту [2].

Так, до моменту прийняття Кодексу цивільного захисту, в державі, де-юре, існували та паралельно функціонували три державні системи з протидії надзвичайним ситуаціям, а саме:

1. система цивільної оборони (створена на підставі Закону України «Про цивільну оборону України» у 1993 р.)

2. єдина державна система запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру (створена на підставі Закону України «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру» у 2000 р.)

3. єдина державна система цивільного захисту населення і територій (створена на підставі Закону України «Про правові засади цивільного захисту» у 2004 р.)

Існування даних систем беззаперечно призводила до неузгодженості прийняття рішень в діях центральних і місцевих органів виконавчої влади під час виконання ними поставлених завдань та у цілому – до зниження ефективності роботи реагування на надзвичайні ситуації.

Завдяки прийняттю Кодексу цивільного захисту, була створена єдина система з протидії надзвичайним ситуаціям – Єдина державна система цивільного захисту, що беззаперечно позитивно відобразилося на процесі координації державних, місцевих, відомчих та добровільних пожежно-рятувальних формувань.

Протягом року в Україні виникло 143 надзвичайні ситуації з них: техногенного характеру – 75, природного характеру – 56, соціального характеру – 12, які за обсягами заподіяних наслідків розподілилися на: державного рівня – 1, регіонального рівня – 11, місцевого рівня – 58, об'єктового рівня – 73.

Аналіз діяльності пожежно-рятувальних підрозділів за 2013 рік свідчить, що завдання, які визначені для них в Кодексу цивільного захисту України, в основному виконуються.

Узагальнюючи проведене дослідження необхідно відзначити такі позитивні моменти у діяльності пожежно-рятувальних підрозділів:

1. Статистика виникнення надзвичайних ситуацій в Україні за останні чотири роки свідчить про зниження загальної кількості надзвичайних ситуацій. А в 2013 році у порівнянні з 2012 роком загальна кількість надзвичайних ситуацій зменшилася на 32,5%.

2. Протягом зазначеного періоду було розроблено, погоджено і підготовлено понад 60 підзаконних нормативно-правових актів. Це безумовно засвідчує, що протягом 2013 р. проводилася активна робота з вдосконалення організаційних та координаційних функцій як пожежно-рятувальних підрозділів, так і системи цивільного захисту загалом.

3. Позитивний ефект виявило прийняття Кодексу цивільного захисту, що дозволив уникнути існуючі дублювання та протиріччя, які містилися у законодавстві цивільного захисту.

4. Завдяки зусиллям ДСНС України, на підприємствах, в установах і організаціях різних сфер діяльності покращилась робота щодо реалізації заходів і запобігання надзвичайним ситуаціям, захисту населення і територій від них, здійснення заходів із соціального захисту постраждалих, навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях.

### **Література:**

1. Кодекс цивільного захисту України від 02.10.2012р.
2. Національна доповідь про стан техногенної та пожежної безпеки за 2013р.

УДК 622.692.4

## **ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ НЕБЕЗПЕКИ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПОСУДИН ПІД ТИСКОМ**

*Кривенко С. О.*

**Кривенко Г. М.**, к.т.н., доцент,

**Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу**

Проблема технічної безпеки під час розроблення нафтових і газових родовищ не може бути вирішеною лише за допомогою засобів технічного захисту, а потребує комплексного дослідження чинників, що впливають на виникнення аварійної ситуації на даному об'єкті. Для цього потрібно провести ідентифікацію виробничих небезпек та оцінювання ризиків під час виконання певних технологічних процесів.

Інформація для ідентифікації та оцінювання ризиків отримується: на підставі аналізу документації; при спостереженні за виконанням завдань на робочих місцях і поза робочими місцями, за зовнішніми факторами, які можуть впливати на робоче місце; при аналізі дій щодо забезпечення безпечних умов праці [1].

Окремо здійснюється ідентифікація небезпек процесів і обладнання, які мають контрольовані параметри (витрата, тиски, температура та ін.) і ідентифікація небезпек під час виконання робіт. Діяльність, продукція і послуги розглядаються з урахуванням дійсного або потенційно небезпечного впливу факторів.

Розглянемо процес ідентифікації небезпек і оцінювання ризиків під час виконання робіт зі зачищення посудин під тиском, які розбиваються на десять видів діяльності, а саме: 1) стравлювання тиску та пониження рівнів рідини в апараті; 2) встановлення заглушок на підвідних трубопроводах; 3) відкриття оглядового люка; 4) робота всередині апарата; 5) робота назовні апарата; 6) демонтаж, монтаж каплевідбійників; 7) очищення каплевідбійника за допомогою пересувної парової установки; 8) герметизація люка; 9) демонтаж заглушок на підвідних трубопроводах; 10) подача робочого середовища.

Для кожного виду діяльності складається перелік потенційних небезпек, оцінюється потенційний ризик та наводиться перелік професій, які наражаються на небезпеку. Оцінювання виконується для двох станів: первинне оцінювання – без урахування застосованих профілактичних заходів; повторне – з урахуванням застосованих профілактичних заходів [2].

Оцінювання ризику при виконанні робіт базується на бальному методі. Ризик виникнення небажаної ситуації визначається добутком трьох параметрів згідно з формулою:

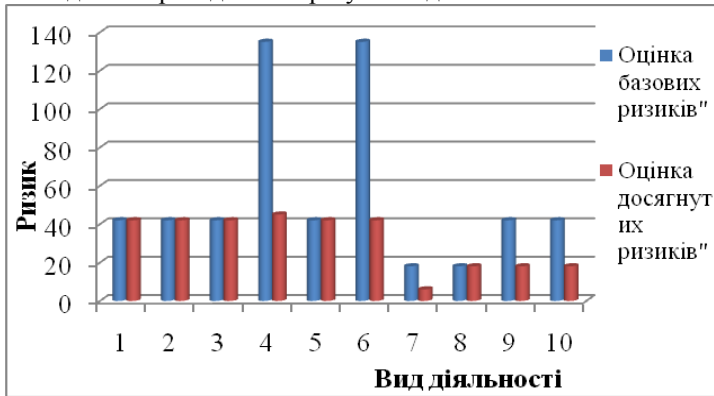
$$R = P \cdot E \cdot S,$$

де  $P$  – вірогідність існування ризику виникнення небажаних ситуацій;

$E$  – частота, з якою працівники наражаються на небезпеку;

$S$  – серйозність небажаних наслідків.

На підставі одержаної оцінки ризику (рисунок 1) та аналізу визначається необхідність проведення корегуючих дій.



*Рис. 1. Оцінка базових та досягнутих ризиків*

Із аналізу базових ризиків випливає, що види діяльності «робота всередині апарата» та «демонтаж, монтаж каплевідбійників» мають найвищу оцінку в балах – 135, якісна оцінка ризику – «середній», категорія ризику – «припустимий». Після проведення профілактичних заходів для виду діяльності «робота всередині апарата» досягнутий ризик одержав оцінку 45 балів, якісна оцінка «низький», категорія ризику – «припустимий». А для виду діяльності «демонтаж, монтаж каплевідбійників» після профілактичних заходів досягнутий ризик одержав оцінку 42 бали, якісна оцінка «низький», категорія ризику – «припустимий».

Отже, налагоджена послідовність дій щодо ідентифікації небезпек та оцінки ризиків дає змогу виявити, проаналізувати та усунути небезпеки та потенційні ризики, і, таким чином, знизити рівень травматизму та покращити умови праці працівників.

### Література

1. Оценка рисков на рабочем месте : практическое пособие : [перевод с финского] / Мерви Муртонен ; [науч. ред. : Г. З. Файнбург] – М. : Международная организация труда, 2011. – 63 с.

2. Возняк М.П. Проектування і експлуатація газонафтопроводів: підруч. [ для студ. вищ. навч.закл.]/ М.П.Возняк, Г.М.Кривенко – Івано-Франківськ:ІФНТУНГ, 2013. – 664 с.

УДК 331.4

## **БЕЗПЕКА ЛЮДИНИ ЯК ПРІОРИТЕТНЕ ЗАВДАННЯ ДЕРЖАВИ ТА ГРОМАДЯНСЬКОГО СУСПІЛЬСТВА**

*Повстин В.А.*

**Купчак М.Я.** викладач кафедри права та менеджменту  
у сфері цивільного захисту

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Трагічні події в Україні, свідками яких ми стали, сформували нові виклики, підняли на поверхню безліч проблемних питань, підсилили кризові явища у всіх сферах життєдіяльності нашої держави, але разом з тим спричинили безпрецедентну трансформацію у свідомості людей, стали основою формування національної ідентичності, подарували українцям відчуття власної гідності та безцінний практичний досвід народовладдя. На тлі багатьох проблемних питань гостро постає питання безпеки людини, оскільки реальні загрози та ризики їх виникнення мають місце чи не у всіх сферах життєдіяльності людини.

Концепція безпеки людини, розроблена Організацією Об'єднаних Націй визначає сім основних складових: **економічна безпека, продовольча безпека, екологічна безпека, безпека для здоров'я, особиста безпека, громадська і культурна безпека та політична безпека** [1].

«Людина, її життя і здоров'я, честь і гідність, недоторканність і безпека визнаються в Україні найвищою соціальною цінністю», зазначено у Конституції України. Кожному, хто на законних підставах перебуває на території України, гарантується свобода пересування, вільний вибір місця проживання, право вільно залишати територію України, за винятком обмежень, які встановлюються законом [2].

Конституцією гарантовано право людини на свободу думки і слова, на вільне вираження своїх поглядів і переконань, право на мирні зібрання. Проте ми стали свідками систематичного порушення цих норм Закону. Слід визнати, що українці не завжди і не скрізь можуть вільно проводити мітинги чи пікети. Мали місце випадки, коли органи державної влади не реєстрували заяв про проведення мітингу або забороняли проводити їх, оскільки це, мовляв, заважатиме жителям і гостям міста. Часто спроби таких зібрань несли в собі загрози життю та здоров'ю людей.

Однак, слід зазначити, що здійснення цих прав може бути обмежене законом в інтересах національної безпеки, територіальної цілісності або громадського порядку з метою запобігання заворушенням чи злочинам, для охорони здоров'я населення, для захисту репутації або прав інших людей, для запобігання розголошенню інформації, одержаної конфіденційно, або для підтримання авторитету і неупередженості правосуддя.

Однією з умов безпеки людини є гарантії соціального захисту, що включають право на забезпечення її у разі повної, часткової або тимчасової втрати працездатності, втрати годувальника, безробіття з незалежних від них обставин, а також у старості та в інших випадках, передбачених законом. Це право гарантується загальнообов'язковим державним соціальним страхуванням завдяки страховим внескам громадян, підприємств, установ і організацій, а також бюджетним та іншим джерелам соціального забезпечення; створенням мережі державних, комунальних, приватних закладів для догляду за непрацездатними.

Кожна людина має право на охорону здоров'я, медичну допомогу та медичне страхування. Конституція передбачає державне фінансування відповідних соціально-економічних, медико-санітарних і оздоровчо-профілактичних програм в сфері охорони здоров'я. Однак, фактично ми маємо зруйновану систему ефективного і доступного для всіх громадян медичного обслуговування. Державні і комунальні заклади охорони здоров'я фінансуються за залишковим принципом, що призводить до катастрофічної нестачі коштів і ставить під сумнів виконання обов'язку держави щодо сприяння розвитку лікувальних закладів.

На нашу думку, яким би не був досконалим механізм функціонування державних органів влади це не може забезпечити належні умови і засоби реалізації прав і свобод людини без дієвого законодавства, без взаємодії з іншими органами державної влади, органами місцевого самоврядування, інститутами громадянського суспільства. Суспільство повинно об'єднатися у поглядах і намірах щодо забезпечення високих міжнародних і європейських стандартів безпеки людини, бо це найважливіший обов'язок держави, суспільства та сучасної цивілізації [3].

### **Література:**

1. Конституція України.
2. Зеркалов Д. В., Арламов О. Ю.3-57 Соціальні проблеми сталого розвитку : Монографія.— К.: Основа, 2013. – 562 с.
3. Електронний ресурс: <http://www.golos.com.ua/Article.aspx?id=295519>

УДК 349.6:556

## **АДАПТАЦІЯ ЗАКОНОДАВСТВА УКРАЇНИ У СФЕРІ ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ ДО ПРАВОВИХ СТАНДАРТІВ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ**

*Рудой Б.І.*

**Повстин О.В.**, к. ек. н., завідувач кафедри права та менеджменту у сфері цивільного захисту,

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Важливою умовою інтеграції України в Європейський Союз (далі ЄС) є приведення законодавства України до правових стандартів ЄС. Процес адаптації полягає у поетапному прийнятті і впровадженні нормативно-правових актів України з врахуванням законодавства ЄС, і як результат передбачається політичний, економічний, соціальний розвиток України.

Верховною Радою України 18 березня 2004 прийнято «Загальнодержавну програму адаптації законодавства України до законодавства Європейського Союзу», що передбачає порядок приведення у відповідність нормативно-правових актів України до правової системи ЄС і включає перелік законодавчих актів ЄС прийнятих в рамках Європейського Співтовариства, зокрема: спільна політика безпеки, зовнішня політика, співпраця в сфері юстиції й внутрішніх справ, створення відповідних інституцій та інші необхідні заходи для ефективного правотворення. Мета адаптації законодавства полягає у досягненні відповідності правової системи України *acquis communautaire* враховуючи критерії, що висуваються ЄС [1].

Пріоритетними завданнями у цьому процесі є:

1. здійснення порівняльно-правового дослідження щодо відповідності законодавства України до стандартів ЄС;
2. розроблення процедури розгляду законопроектів, які регулюються правом ЄС;
3. вироблення на державному рівні інформаційної мережі з питань європейського права, яка передбачає створення Інтернет-порталу, електронної системи документації;
4. навчання, підвищення кваліфікації посадових та службових осіб органів державної влади України з питань європейського права;
5. заходи щодо затвердження спільного з ЄС механізму підготовки та впровадження планів-графіків адаптації, і контроль за їх виконання.

Серед пріоритетних сфер, у яких здійснюється адаптація законодавства є охорона здоров'я, життя людей та довкілля.

Окрім цього, Європейський Союз підтримує адаптацію законодавства України, надає технічну допомогу, через підтримку Українсько-європейського консультативного центру з питань законодавства (у рамках програми Tacis), та через ряд інших проектів, таких як: «Правові студії»,

«Управління стандартами у сфері охорони навколишнього середовища на підприємствах», «Розробка стратегії гармонізації правової бази поводження з відходами на державному і регіональному рівні зі стандартами Європейського Союзу» [4].

Важливим документом є Угода «Про партнерство і співробітництво», укладена 16 червня 1994 р. між Україною і ЄС. Метою цієї співпраці є спільна боротьба учасників Угоди з погіршенням стану навколишнього середовища, зокрема, оцінка стану природного довкілля, система інформування населення про його стан, ефективне та екологічно безпечне виробництво, утилізація відходів, раціональне використання біологічних ресурсів, застосування економічних важелів, екологічна освіта, а також виконання Конвенції «Про оцінку впливу на навколишнє середовище в транскордонному контексті» [3].

Адаптація законодавства України у сфері охорони довкілля полягає у введенні в систему екологічного законодавства вимог законів ЄС, створенні відповідних інститутів та необхідного фінансування, заходах контролю за станом дотримання природоохоронного законодавства та застосування відповідних санкцій за його порушення.

Важливим кроком стало підписання «Протоколу до Угоди про партнерство і співробітництво про доступ України до програм ЄС» та прийняття Верховною Радою Закону України «Про Основні засади державної екологічної політики України на період до 2020 р.». Закон визначає мету, принципи, стратегічні цілі та завдання державної екологічної політики України у сфері покращення стану навколишнього природного середовища в Україні [2].

Процес адаптації законодавства є важливим і нелегким завданням для України. Та незважаючи на розробку його механізму в сфері охорони довкілля він потребує більш докладного та всебічного вивчення.

### **Література**

1. Закон України «Про Загальнодержавну програму адаптації законодавства України до законодавства Європейського Союзу» від 18.03.2004 № 1629-IV.
2. Закон України «Про Основні засади державної екологічної політики України на період до 2020 р.» від 21 грудня 2010 р. N 2818-VI.
3. Івасечко О. «Співпраця України та Європейського союзу в галузі охорони довкілля» // Українська національна ідея: реалії та перспективи розвитку, випуск 24, 2012.
4. Микієвич М.М. Європейське право навколишнього середовища: навч. посіб. / М.М. Микієвич, А.О. Андрусевич. – Львів, 2004. – 256 с.



УДК 351.354

## **ІННОВАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МЕХАНІЗМІВ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ ПОЖЕЖНОЮ БЕЗПЕКОЮ**

*Слободян І.В.*

**Саміло А.В.**, ст. викладач кафедри права та менеджменту  
у сфері цивільного захисту

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

В умовах посилення значущості безпеки життєдіяльності суспільства можна з впевненістю стверджувати, що національна безпека в Україні значною мірою залежить від вирішення проблем в сфері пожежної та техногенної безпеки.

Особливо актуальними на сьогоднішній день є проблеми переходу до активної інноваційної політики в сфері пожежної безпеки під час формування та реалізації державних та регіональних науково-технічних програм та інноваційних проєктів. Адже забезпечення сталого розвитку неможливе без максимально ефективного використання усього наявного інноваційного потенціалу країни.

Державне управління розвитком національної безпеки держави має базуватися на ключових напрямках пожежної безпеки і потребує істотної адаптації існуючих у нашій країні норм і вимог до загальноєвропейських стандартів.

Задля покращення процесів управління яку сфері національної безпеки так і пожежної безпеки, вважається за необхідне врахування досвіду використання новітніх технологій в сфері пожежної та техногенної безпеки. З іншого боку, розвиток інноваційної політики неможливий без урахування факторів, які визначають стан пожежної безпеки.

Основними показниками, що дають можливість оцінки позитивних зрушень у сфері поширення інновацій в галузі пожежної безпеки, є створення і використання новітніх технологій. Виходячи з вище наведеного, можемо стверджувати, що протягом останніх років, в Україні, проводилися значна робота щодо впровадження інноваційних технологій у сферу техногенної та пожежної безпеки.

В даному аспекті, необхідно відмітити, що на сьогоднішній день загальновідомим фактом є те, що досягти високої конкурентоспроможності в будь-якій сфері країна може тільки за умови поєднання в одному процесі новітніх техніко-технологічних досягнень, посиленої підприємницької активності та ефективної урядової політики. Проте, на даний час українські підприємці не мають достатньої мотивації для впровадження інновацій в сфері пожежної безпеки, а держава не здатна забезпечити належної підтримки для активізації ними такої інноваційної діяльності. Тому є необхідність огляду існуючого технологічного забезпечення реалізації політики у сфері пожежної безпеки, адже не слід забувати, що на даний час динаміка пока-

зників економічного розвитку країн світу значною мірою залежить від технологічного середовища, що є матеріальною основою цього розвитку і формується шляхом організації трансферу технологій.

Тому на сучасному етапі цивілізаційного розвитку, в процесі зростаючої значимості інноваційного розвитку регіонів важливим кроком для забезпечення ефективної інноваційної діяльності в державі є створення національної інноваційної системи, що, власне, являтиме собою сукупність правових, фінансових і організаційних структур, що здатні забезпечити створення і поширення інновацій, комерційну реалізацію нових технологій. Одним з напрямків вдосконалення такої системи є розвиток інноваційної інфраструктури, основоположною умовою якого повинна стати забезпечення взаємовигідної комерційної взаємодії всіх учасників.

На наше переконання, ефективним напрямком вирішення вищевказаних проблем в сфері інноваційної діяльності є комерціалізація результатів наукових досліджень і розробок, що може стати дієвим засобом з вирішення завдань безпеки життєдіяльності, що стоять перед Україною та вдосконалення ефективності інноваційної діяльності органів та підрозділів цивільного захисту.

Стосовно організаційних процесів впровадження процесів комерціалізації результатів наукових досліджень, то необхідно зазначити, що передусім, вони повинні будуватись на умовах дотримання нормативно-правових документів, що регулюють цю сферу господарських відносин та на взаємній зацікавленості всіх учасників.

Одним із прикладів успішної комерціалізації результатів наукової діяльності можна назвати прийнятий 2 жовтня 2012 р. Закон України «Про державне регулювання у сфері транспортних технологій» у новій редакції..

Отже, за даних обставин, важливо розробити сучасну інфраструктуру на базі координуючого підрозділу, який відповідав би за організацію і здійснення наукової та науково-технічної діяльності в системі ДСНС України.

### **Література**

1. Закон України «Про державне регулювання у сфері транспортних технологій» 2 жовтня 2012 р.
2. Саміло А. В., Повстин О. В., Купчак М. Я. Теоретичні засади комерціалізації результатів науково-технічної діяльності Державної служби України з надзвичайних ситуацій //Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. – 2013. – №. 7. – С. 285-290.

УДК 612:377:001

## **САМОРЕГУЛЯЦІЯ МАЙБУТНІХ РЯТУВАЛЬНИКІВ ЯК ПРОБЛЕМА СУЧАСНОСТІ**

*Чудінова Н.В.*

**Задорожний І.І.**, ст. викладач кафедри спеціально-рятувальної підготовки та фізичного виховання

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Основний шлях формування у майбутнього рятувальника позитивного образу себе – це створення умов повноцінного оволодіння ним професійною культурою, таким чином, щоб через працю майбутній рятувальник вступав у певні зв'язки з організацією, в якій він реалізує себе як професіонал, з характерною для організації системою соціального контролю, напрацьованою сукупністю норм поведінки, з певними формами стосунків з працювальниками. Від характеру цих взаємовідносин залежить мотиваційний потенціал майбутнього рятувальника, його успішність у розвитку здатності до саморегуляції, продуктивність та задоволеність працею.

На сьогодні, важливе завдання сучасності – виховання фізично, морально, соціально, духовно здорового рятувальника, тому що стан здоров'я населення України свідчить про існування реальної загрози вимирання нації. Сьогодні майже 90% молоді мають відхилення у здоров'ї.

*Здоров'я* — безцінне надбання не тільки кожної людини, але і всього суспільства. Добре здоров'я, що розумно зберігається і зміцнюється самою людиною, забезпечує їй довге й активне життя.

Стан здоров'я людини залежить на 20% від спадковості, на 10% від рівня розвитку медицини, на 20% від стану довкілля, на 50% від способу життя.

Розрізняють три види здоров'я: здоров'я фізичне, психічне і моральне:

1. Фізичне здоров'я — природний стан організму, обумовлений нормальним функціонуванням всіх його органів і систем. Якщо добре працюють всі органи і системи, то і весь організм людини правильно функціонує і розвивається.

2. Психічне здоров'я залежить від стану головного мозку, воно характеризується рівнем і якістю мислення, розвитком уваги і пам'яті, ступенем емоційної стійкості, розвитком волевих якостей.

3. Моральне здоров'я визначається тими моральними принципами, які є основою соціального життя людини, тобто життя у людському суспільстві.

*Здоровий спосіб життя* — це спосіб життя, заснований на принципах моральності, раціонально організований, активний, трудовий, який гартує і захищає від несприятливих впливів навколишнього середовища, що дає змогу до глибокої старості зберігати моральне, психічне і фізичне

здоров'я, а також це практичні дії, спрямовані на запобігання захворюванням, зміцнення всіх систем організму й поліпшення загального самопочуття не тільки майбутнього рятувальника, але й всього людства.

Здоровий спосіб життя (ЗСЖ) для майбутніх рятувальників передбачає дотримання, звичайного виконання певних правил, що забезпечують гармонійний розвиток, високу працездатність, духовну рівновагу та здоров'я людини.

В основі ЗСЖ лежить індивідуальна система поведінки й звичок кожної окремої людини, що забезпечує їй потрібний рівень життєдіяльності й здорове довголіття, а також містить у собі такі елементи, як плідна праця, раціональний режим праці і відпочинку, викорінювання шкідливих звичок, оптимальний руховий режим, особисту гігієну, загартовування, раціональне харчування і т.п.

Для майбутнього рятувальника систематичне заняття фізкультурою і спортом набуває виняткового значення. Фізичне тренування, а також щоденна ранкова гімнастика зміцнює і розвиває кісткову мускулатуру, серцевий м'яз, судини, дихальну систему і багато інших органів, що значно полегшує роботу апарату кровообігу, благотворно впливає на нервову систему.

Необхідно пам'ятати і про правильний режим праці і відпочинку протягом дня, який передбачає перерви в роботі, щоб запобігти втомі, не допустити зниження працездатності і стимулювати подальшу працю.

Отже, щоб стати здоровим і відмінним рятувальником, бажано дотримуватися здорового способу життя задля збереження і зміцнення здоров'я. Складові якого містять різноманітні елементи, що стосуються усіх сфер – фізичної, психічної, соціальної і духовної. Така постановка питання виокремлює позицію про те, що тільки здоровий і дужий рятувальник матиме змогу у повній готовності щохвилини контролювати власні психічні стани та керувати ними в силу професійної необхідності, що стає можливим лише за умови його певної вольової фізичної та психолого-педагогічної підготовленості й прагнення до цього та розглядається як передумова і гарантія успішності самоактивності майбутнього рятувальника у надскладних ситуаціях професійної діяльності.

### **Література**

1. Венедиктов Д.Д., Чернух А.М., Лисицын Ю. П. Глобальные проблемы здравоохранения и пути их решения // Вопр. философии. – 1979. – № 7. – С.102-113;
2. Чеснокова И.И. Проблема самосознания в психологии. – М., 1971. – 110 с.
3. Дильман В.М. Четыре модели медицины. – Л.: Медицина, 1987. – 288 с;

---

---

## ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ ТА ГАСІННЯ ПОЖЕЖ

УДК 796.15:628.74

### УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНІКИ З'ЄДНАННЯ РОЗГАЛУЖЕННЯ СПОРТСМЕНАМИ З ПОЖЕЖНО-ПРИКЛАДНОГО СПОРТУ

*Авраменко А.Ю.*

**Косенко Р.В.**, доцент кафедри спеціально-рятувальної підготовки та фізичного виховання

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Перші змагання, в які були включені пожежно-прикладні вправи, відбулися ще в далекому 1937 році. Це були змагання пожежної охорони НКВС. У 1945 році було розроблено правила змагань із ППС і програму Всесоюзних особисто-командних змагань пожежної охорони МВС СРСР. Пізніше Президія Центральної ради з фізкультури і спорту ухвалила постанову «Про включення ППС у Єдину Всесоюзну спортивну класифікацію», що давало спортсменам право на отримання спортивного розряду, звання майстра спорту і кандидата в майстри спорту. А після введення в експлуатацію закритих зимових комплексів стало можливим проведення змагань не лише влітку, а й у зимовий період. З 1963 року по теперішній час програма змагань не змінюється та включає в себе шість основних видів:

1. подолання 100-метрової смуги з перешкодами;
2. підймання по штурмовій драбині на 4-й поверх навчальної башти;
3. підймання по висувній драбині на 3-й поверх навчальної башти;
4. двоборство (складається із двох вправ: подолання 100-метрової смуги з перешкодами та підймання по штурмовій драбині на 4-й поверх навчальної башти);

5. пожежна естафета 4x100 м;

6. бойове розгортання;

Аналізуючи результати змагань з пожежно-прикладного спорту за останні 15 років, слід звернути увагу на значний прогрес, якого досягли як організатори змагань, так і спортсмени. Це пояснюється рядом чинників, серед яких найголовніше:

7. покращення технічного забезпечення, спорядження та спортивного одягу;

8. удосконалення методики тренування спортсменів;

9. удосконалення техніки (окремих прийомів і способів) виконання вправ усіх видів.

У виді змагань «подолання 100-метрової смуги з перешкодами» спортсмени з'єднують розгалуження удосконаленим способом. Техніка цього способу така:

- підготовка до з'єднання;
- з'єднання розгалуження;
- вихід на фінішну пряму після з'єднання розгалуження.

Удосконалення методу полягає у тому що, існують 2 методи з'єднання розгалуження: «за напрямком руху» та «перпендикулярно до руху» спортсмена. При з'єднанні спортсмен виносить руку перед собою для того, щоб контролювати з'єднання розгалуження. В цей час кінетична енергія спортсмена допомагає йому далі бігти по доріжці. В момент самого з'єднання розгалуження так званим методом «перпендикулярно до руху» спортсмена, він втрачає кінетичну енергію, і втрачає інерцію, яка допомагає йому швидше фінішувати. Удосконалений метод «за напрямком руху» спортсмена, допомагає йому зберегти та перевести кінетичну енергію, яка після з'єднання розгалуження переходить в інерцію, яка допомагає не тільки швидше фінішувати, але і зменшити навантаження на ноги та спину. З'єднання розгалуження «новим способом» дозволяє покращити результат виконна цієї вправи у цілому на 0,8 – 1,2 секунди.

Висновок: Удосконалення техніки з'єднання розгалуження дозволяє не тільки покращити результат, але й виконати вправу з меншою затратою сил. Окрім, цього використання даного методу з'єднання розгалуження знижує ймовірність травмування спортсмена, а саме: зменшення навантаження на ноги та спину, завдяки тому, що відсутня повна зупинка спортсмена на великій швидкості.

### **Література:**

1. Правила змагань з пожежно-прикладного спорту. – Київ, 2011. – 97 с.
2. Калинин А.П. Современный пожарно-спасательный спорт. – Москва 2014. – 37 с.
3. Тербнев В.В., Грачев В.А., Подгрушный А.В., Тербнев А.В. Пожарно-строевая подготовка. Учебное пособие. – Москва, 2004. – 358 с.
4. Бондаренко М.В., Грачев В.А., Долматов С.Н. Методические указания по подготовке руководителя к занятиям по пожарно-строевой подготовке. – Москва: Академия ГПС, 2002.
5. Матвеев Л.П. Теория и методика физической культуры. – Москва, 1991 – 546 с.
6. Теорія і методика фізичного виховання. Науково-методичний журнал 05 (55)/2009.

УДК 614.842.8

## **ОСОБЛИВОСТІ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ У ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ**

*Войцех М.В.*

**Веселівський Р.Б.**, доцент кафедри, к.т.н.

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Гасіння пожеж є складовою частиною системи протипожежного захисту і основним видом оперативних дій рятувальних служб цивільного захисту, направлених на локалізацію та успішну ліквідацію пожеж і зниження наслідків від них [1].

Рятування людей на пожежі у випадках загрози їхньому життю і ліквідація пожеж в тих розмірах, які вони набули на момент прибуття перших підрозділів є основним завданням особового складу оперативно - рятувальних служб цивільного захисту

Для успішного виконання основного завдання на будь - якій пожежі , підрозділи повинен- ні бути в постійній готовності і володіти високою майстерністю виконання покладених обов'язків при гасінні пожеж.

Будівлі шкіл і шкіл-інтернатів, як правило, будують з негорючих матеріалів по типових проектах висотою 3-5 поверхів.

Основними приміщеннями навчальних закладів є класи, кабінети, лабораторії, майстерні спортивні та обідні зали. Внутрішнє планування поверхів в будинках загальноосвітніх шкіл і шкіл-ієтернатів, як правило, коридорного типу з вестибюлями, з одностороннім чи двостороннім розміщенням класів, кабінетів і лабораторій [2].

Пожежна навантага про пожежі у школах складає в межах 30-50 кг/м<sup>2</sup>. В деяких приміщеннях (бібліотеки, кладові, тощо) вона може бути значно більшою. Найбільш пожежонебезпечні приміщення – майстерні і лабораторії, фільмотеки. Так, в майстернях по обробці деревини може накопичуватися значна кількість твердих горючих матеріалів, а в хімічних лабораторіях – легкозаймистих і горючих речовин. Пожежі в цих приміщеннях супроводжуються виділенням великої кількості тепла і диму, що приводить до швидкого задимлення цих і прилеглих приміщень, а також шляхів евакуації. Обстановка на пожежі в будинках навчальних закладів ускладнюється тим, що успішна і швидка евакуація дітей може бути здійснена тільки за допомогою дорослих.

Слідуючи до місця пожежі, командир першого пожежного підрозділу по оперативному плані і вкладишу про наявність дітей на даний час повинен уточнити можливу обстановку, а по прибуттю на пожежу одразу встановлює зв'язок з адміністрацією і вивчає, які прийняті міри по евакуації дітей і гасінню пожежі.

Під час проведення розвідки пожежі керівник гасіння пожежі (КГП) визначає: кількість і вік учнів, найкоротші і найбезпечніші шляхи евакуації, загрозу дітям від вогню і диму.

При проведенні розвідки пожежі з використанням засобів індивідуального захисту органів дихання назначається група розвідки з трьох чоловік, у виключних випадках для проведення рятування людей за рішенням КГП склад ланки може зменшуватися до двох осіб [3].

Дії по гасінню пожеж у навчальних закладах регламентуються відповідним нормативним документом [4], в якому поряд з діями рятувальників розглядаються також питання їхньої взаємодії з адміністрацією.

Отже, виходячи з вищенаведеного, КГП і весь особовий склад підрозділів який здійснює гасіння пожежі і рятування дітей у навчальних закладах повинен володіти високими професійними навичками, дотримуватись правил безпеки праці при гасінні пожеж та при проведенні рятувальних робіт [5], тісно співпрацювати з керівництвом навчального закладу.

### **Література**

1. Наказ МНС України №601 від 01.09.2009р. «Положення про організацію службової підготовки осіб рядового і начальницького складу органів та підрозділів цивільного захисту»
2. ДБН В.2.2.-3-97р. «Будинки та споруди навчальних закладів»
3. Наказ МНС України №1342 від 16.12.2011р. «Настанова з організації газодимозахисної служби в підрозділах Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту МНС України»
4. Наказ МНС України №575 від 13.03.2012р. «Статут дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту»
5. Наказ МНС України №312 від 07.05.07р. «Правила безпеки праці в органах і підрозділах МНС України»

**УДК 614.841**

## **СТВОРЕННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТРЕНАЖЕРІВ ПО ВИВЧЕННЮ БУДОВИ ТА ПРИНЦИПУ РОБОТИ ПОВІТРЯНИХ КОМПРЕСОРІВ**

*Глібчук І.М.*

**Луц В.І.**, к.т.н., доцент,

заступник начальника кафедри ПТ та АРР

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

В Україні велика кількість пожеж ліквідується пожежно-рятувальними підрозділами ДСНС України, а саме ланками ГДЗС. Це кожна п'ята пожежа або 21 % від загальної кількості ліквідованих пожеж щорічно. При проведенні аварійно-рятувальних робіт в непридатному для дихання середовищі для захисту органів зору та дихання особовим складом ДСНС України застосовуються індивідуальні засоби захисту, а саме дихальні апарати на стисненому повітрі (кисні). На озброєнні в пожежно-рятувальних підрозділах ДСНС України в основному використовують апарати на стисненому повітрі близько (75 %), які забезпечують роботу ланок ГДЗС в непридатному для дихання середовищі. Відповідно дихальні апарати

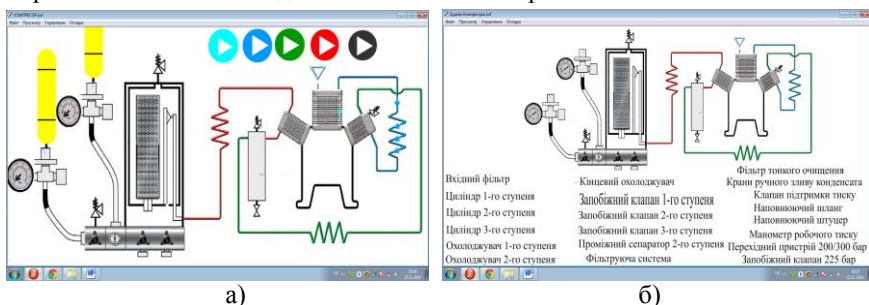


ти заправляють стисненим повітрям на базах ГДЗС, які створені в підрозділах ОРС ЦЗ за допомогою компресорів.

Відповідно до “Настанови з газодимозахисної служби в підрозділах Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту МНС України”, старший майстер (майстер) газодимозахисної служби, який є штатною посадою підрозділу ОРСЦЗ, допускається до роботи на базі (посту) ГДЗС щодо обслуговування ЗІЗОД (у тому числі до випробування балонів, виконання робіт з компресорним обладнанням та посудинами під високим тиском) після навчання за спеціальною програмою, здачі іспитів і отримання допуску до цих робіт, згідно з наказом начальника гарнізону.

Для стиснення та нагнітання газу в балони застосовують повітряні (кисневі) компресори. Старші майстри (майстри) проходять відповідне навчання та підготовку для здійснення даного процесу. Тому виникає необхідність якісного та досконалого вивчення будови та принципу роботи повітряних компресорів за допомогою новітніх технологій. Вирішення цієї проблеми можна реалізувати шляхом впровадження проекту із внесенням у навчальне середовище альтернативних засобів відпрацювання практичних вправ. Такими засобами слугують інтерактивні тренажери.

У Львівському державному університеті безпеки життєдіяльності широко ведеться розробка новітніх інтерактивних засобів навчання. На кафедрі пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт створено інтерактивні тренажери такі, як: “Принцип роботи повітряного компресора MARINER –II –E” та ”Будова повітряного компресора MARINER –II –E” (див. рис. 1) Ці тренажери впроваджено в навчальну програму з дисципліни “Підготовка газодимозахисника”. Для створення анімації використано пакет MacromediaFlash. Перевага Flash в тому, що він пропонує неперевершене поєднання досить багатих можливостей створення нерухомих зображень, анімації та інтерактивності. Для ідентифікації об’єктів або примірників проектів в сценаріях ActionScript їм призначаються імена, що дозволяє управляти окремими об’єктами за допомогою ActionScript.



**Рис.1.** Робочі вікна програми:

- a) “Принцип роботи компресора MARINER –II –E”;
- b) “Будова повітряного компресора MARINER –II –E”

Такі інноваційні підходи надають можливість доцільно та вільно використовувати інтерактивні тренажери тим, хто навчається, під час самостійної підготовки до практичної роботи на компресорі, тому що вони досить прості в експлуатації, не потребують спеціальних знань оператора з програмування, не є критичними до апаратурного складу та програмного забезпечення комп'ютера, забезпечують діалоговий режим взаємодії з оператором, містять підказки та коментарі, відпрацьовують помилки оператора.

### **Література**

1. Настанова з організації газодимозахисної служби в підрозділах Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту МНС України від 16 грудня 2012 року, № 1342.

2. А.Г.Ренкас, О.В. Придатко Робота з насосними установками пожежних автомобілів. Інтерактивні тренажери. – Львів: ЛДУ БЖД, 2007.

### **УДК 629.1**

## **ДО ПРОБЛЕМИ ОНОВЛЕННЯ ПАРКУ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ**

*Задорожний А. А.*

**Сичевський М. І.**, заступник начальника кафедри експлуатації транспортних засобів та пожежно-рятувальної техніки  
**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Відповідно до відомостей Департаменту ресурсного забезпечення ДСНС України станом на початок 2014 року пожежно-рятувальні підрозділи нашої країни були укомплектовані спеціальною технікою трохи більше ніж на 90 % від штатної потреби. Більшість з цих машин (63 %) відпрацювала понад 20 років, є морально застарілою та підлягає списанню. За останніх 6 років було закуплено лише 495 одиниць техніки, в той час як потреба в оновленні становить близько 3,6 тис. одиниць [1]. Чи не найгірша ситуація сьогодні спостерігається із забезпеченням підрозділів основними протипожежними автомобілями. Відповідно до облікових документів за об'ємом ємності для води їх розподіляють на три класи: легкий (до 3 м<sup>3</sup>), середній (до 5 м<sup>3</sup>) та важкий (до 8 м<sup>3</sup>). За такою класифікацією більшість автомобілів, якими укомплектовані пожежно-рятувальні частини, слід віднести до легкого класу, оскільки це автоцистерни, спроєктовані та виготовлені ще за часів Радянського Союзу, а саме АЦ-40/130 63Б та АЦ-40/131-137А і їх модифікації. При штатній потребі автомобілів легкого класу 1114 одиниць, в строю знаходиться 2757 автоцистерн, 61 % з яких мають вік понад 20 років та підлягають списанню. Потреба у машинах середнього класу – 1196 одиниць, а важкого – 452 одиниці. Укомплектованість цією технікою становить відповідно 22,3 % та 13,3%. За весь період незалежності України держава закупила для рятувальників трохи більше ніж 1000 одиниць автоцистерн легкого класу, близько 150 автоцистерн середнього класу та менше 50 автоцистерн важкого класу. Здебільшого це техніка, виготовлена ТОВ «Спецмаш» (м. Прилуки) на морально

застарілому шасі ЗІЛ та КамАЗ різних модифікацій. Ці автомобілі мають низькі динамічні та експлуатаційні показники, а також погано пристосовані до експлуатації як в умовах міста, так і поза населеними пунктами.

Отож, із зазначеного вище можна зробити висновок, що для недопущення подальшого погіршення матеріально-технічного забезпечення пожежно-рятувальної служби необхідно у найкоротші терміни розпочати оновлення та поповнення парку пожежно-рятувальної техніки. При цьому необхідно повністю відмовитись від використання шасі застарілих моделей, особливо російського виробництва, та звернути увагу на кращих Європейських виробників пожежно-рятувальної техніки.

В країнах Євросоюзу вибір типу та моделі базового шасі для пожежно-рятувального автомобіля здійснюється з урахуванням його класу. Відповідно до EN-1846-1:2011 «Firefighting and rescue service vehicles. Nomenclature and designation» розрізняють три класи пожежно-рятувальної техніки: легкий (L), середній (M) та важкий (S). Кожен із зазначених класів, залежно від умов експлуатації, поділяється на категорії (міський, сільський та всюдихідний) [2]. Геометричні розміри, а також показники безпеки та якості всіх пожежно-рятувальних автомобілів наведені в другій частині стандарту – EN 1846-2:2014 «Common requirements – Safety and Performance».

Проаналізувавши модельний ряд та пропозиції виробників спеціальної техніки Німеччини, Нідерландів, Австрії, Франції та Польщі, можна відзначити тенденцію, відповідно до якої більшість пожежно-рятувальних автомобілів створені на серійному шасі відповідного класу. Для спеціальної техніки повною масою до 7,5 т (клас L) для розміщення спеціальної надбудови використовують малотоннажні вантажні автомобілі такі, як Iveco Daily, Mercedes Benz Sprinter, Renault Master тощо. Пожежно-рятувальні автомобілі середнього класу (M) виготовляють на шасі двоосних вантажних автомобілів повною масою до 14 т. Серед найбільш розповсюджених моделей Mercedes Benz Atego II, MAN TGL, Iveco Eurocargo, Renault Midlum (Premium), Volvo FL різних модифікацій. Повна маса автомобілів важкого класу (S) перевищує 14 т, в зв'язку з чим їх виготовляють на багатоосних шасі тих же виробників. Це Mercedes Benz Actros, Axor та Zetros, Volvo FM та FMX, Renault Kerax, Iveco Trakker, MAN TGL та TGM. До перелічених базових автомобілів важкого класу слід також додати продукцію компанії Scania, в виробничій програмі якої представлено чи не найбільше різнотипних багатівісних шасі.

Як бачимо, на автомобільному ринку представлений доволі широкий вибір базових шасі для пожежно-рятувальної техніки. Через розуніфікованість більшості їхніх вузлів та агрегатів можуть виникати суттєві труднощі під час експлуатації та ремонту цих автомобілів. Тому нову пожежно-рятувальну техніку слід виготовляти на уніфікованому шасі одного виробника, попередньо визначившись із основними критеріями, яким це шасі повинно відповідати.

### **Література**

1. Національна доповідь про стан техногенної безпеки в Україні у 2013 році.
2. EN-1846-1:2011 «Firefighting and rescue service vehicles. Nomenclature and designation».

УДК 614

## МОЖЛИВИ СПОСОБИ ЕВАКУАЦІЇ ЛЮДЕЙ ПІД ЧАС ПОЖЕЖІ З ВИСОТНИХ БУДИВЕЛЬ

*Зозуля В.К.*

**Войтович Д.П.**, к.т.н., доцент кафедри пожежної тактики  
та аварійно-рятувальних робіт

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

За даними масивів карток обліку пожеж, що надійшли з територіальних органів управління ДСНС за 2014 рік, в Україні зареєстровано **68879** пожеж. Кількість пожеж збільшилась у порівнянні з 2013 роком на 17,3%. Внаслідок пожеж загинуло **2342** особи, із них **74** дитини [1]. Значну частку від загальної кількості складають пожежі у будинках висотою понад 26,5 м.

**Таблиця 1**

*Кількість пожеж, загиблих та травмованих у будинках підвищеної  
поверховості та висотних за 2010-2013 роки*

Поверхи	Пожежі				Загиблі				Травмовано			
	2013	2012	2011	2010	2013	2012	2011	2010	2013	2012	2011	2010
9 поверхів	3271	3418	3160	3587	113	93	99	99	173	157	140	143
10-16 поверхів	643	726	783	896	12	16	13	23	32	37	31	22
17-25 поверхів	52	61	43	45	0	1	0	0	1	5	2	0
більше 25 поверхів	4	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Всього	3970	4209	3986	4530	125	110	112	122	206	199	173	165

Окрім наведеної статистичної інформації актуальність питання евакуації людей під час пожежі із багатоповерхових будинків підтверджується такими подіями:

– 28.11.2013 о 11 год 53 хв надійшло повідомлення про пожежу, яка виникла у житловому шістнадцятиповерховому будинку в одній із квартир. В ході проведення розвідки рятувальники виявили на балконі двох малолітніх дітей (2008, 2009 року народження), які отруїлися чадним газом [2];

– 13.10.2012 о 18 год 20 хв надійшло повідомлення про пожежу у квартирі 9-поверхового житлового будинку. Внаслідок цього рятувальниками були евакуйовані 12 мешканців будинку, серед яких – 4 дітей. Тоді обійшлося без жертв [3].

Наведені приклади акцентують нашу увагу на проблемі евакуації людей із будинків умовною висотою понад 26,5 м. Основними перепонами, що доводиться долати людині в процесі евакуації під час пожежі, є: задимлення сходових кліток продуктами згорання; блокування евакуаційних виходів вогнем; неможливість використання ліфтів [4].

Тому, достатньо систематично підрозділами оперативно-рятувальної служби цивільного захисту використовуються технічні засоби рятування, що дозволяють проводити евакуаційні заходи з різної висоти. Але висота рятування обмежується технічними характеристиками цих засобів. Для прикладу, ручні пожежні драбини можуть застосовуватись при рятуванні до висоти 3-го поверху (10,7 м), при використанні висувної та штурмової драбин – до 4-го поверху (14,8 м) під час застосування комбінованого способу.

Застосування автодрабин, автоколінчастих підйомників, окрім обмеження по висоті рятування, характеризується тривалим часом їх встановлення, неможливістю використання за наявності ліній електропередач, стилобатів тощо.

Використання рятувальних засобів, якими оснащені на сьогодні підрозділи оперативно-рятувальної служби цивільного захисту не вирішують в повній мірі існуючої проблеми.

Так, в країнах ЄС для проведення рятування застосовується амортизаційна подушка, основною перевагою якої є швидкість її встановлення. Залежно від модифікації, рятування можна проводити з висоти до 60 м.

Залишається також проблема евакуації людей під час пожежі до моменту прибуття пожежно-рятувальних підрозділів. Її намагаються вирішити із використанням саморятувальних пристроїв, які останнім часом починають застосовуватись на території нашої держави. Такі пристрої дуже широко представлені за кордоном та дають змогу самостійно евакуюватися без сторонньої допомоги.

Таким чином, для проведення рятувальних робіт з будівель висотою понад 26,5 м потрібно переглянути питання комплектації пожежно-рятувальних підрозділів рятувальними засобами, будівлі – забезпечити саморятувальними пристроями. Це лише частково вирішить питання безпеки людей під час процесу евакуації завдяки врахуванню технічних характеристик запропонованих рішень та фізико-психологічного стану потерпілих. Повне вирішення проблеми евакуації людей на сьогодні потребує подальшої роботи у цьому напрямі.

### **Література**

1. Статистика пожеж: [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.undicz.mns.gov.ua/content/stat.html>.

2. У Харкові під час пожежі у багатоповерховому будинку загинули двоє дітей: [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ua.112.ua/avarii-np/u-harkovi-pid-chas-pozhezhi-u-bagatopoverhovomu-budinku-zagynuli-dvoye-ditey-153189.html>

3. Київська область: під час пожежі у багатоповерховому будинку рятувальники евакуювали 2 осіб: [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://koda.gov.ua/news/article/kijivska\\_oblast\\_pid\\_chas\\_pozhezhi](http://koda.gov.ua/news/article/kijivska_oblast_pid_chas_pozhezhi).

4. Статут дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту / затверджений наказом МНС України від 13.03.2012 № 575. – К., 2012. – 152 с.

## **THE PERFORMANCE OF PUMPS FOR CONTAMINATED WATER IN A VARIETY OF WATER'S INTAKE SYSTEMS**

*Paweł Krajewski*

bryg. dr inż. **Ireneusz Naworol**

**Main School of Fire Service, Warsaw**

In the report was presented, inter alia, general division of fire pumps, from which the most important pumps are „auto pumps, motor pumps, pumps, turbine powered pumps, high pressure firefighting units and pumps used in chemical rescue. Working conditions of these motorpumps to the contaminated water, that is devices pumping – embossing, it is primarily the backwaters, wells, basements, canals, water reservoirs natural and artificial and water flowing, water from the excavation of small, medium and large pollution, fire trucks' tanks filling as well as the other actions after flood. The work also shows the impact of working conditions on pumps parameters, Since the conditions under which the pump working they have a very large impact on performance parameters, especially on the performance of the pump. The factor most unfavorably affecting the achievable performance of the pump is the geometric height of suction, from which pump must suck the liquid, to then stamp it further. Research, largely focused on this aspect. Obtained test results HONDA WT30X presented in tables 1 and 2 shows the relationship between pump performance and height, on which water is suction. Research suggests, that the pump has reached the maximal height = 922,3 l/ min at the height of the embossing 6,93 m. However, when we take into the consideration maximal height of embossing achieved for pump = 24,48 m, efficiency is only 44,3 l/ min, so the value in practice totally useless. Of the survey results in table number. 2 It follows that This small change significantly reduces the value of the work, what needs to be done for pumping the same amount of water. There is placed also the pump performance chart in the function of pressure for two different systems where the comparison with two sample points of work pump from both tests, There is a means to increase the performance of the pump, with the use of sieve than in the case of use of the suction hose and that is less of a decline in value of a underpresser needs to suction water. It was found, that Another factor greatly restricting the ability to achieve the best pump performance is increase height, for which the pump need to suck the liquid, to be able to give it further, this relationship is also represented by the graph. It turns out, that the height of suction is not the factor, which has the most unfavorable influence on centrifugal pumps' work. From the analysis of the results placed in the table number 3 and also presented on picture number 3 results that increasing the loss of local on the suction line, simulated by lock of discharge valve from the water tank, caused a much larger decrease in pump performance in comparison to the results achieved during the increase of height on which pump must suction liquid.

To conclude, all of the factors discussed, it should be very well consider to location up to pump for contaminated water during the rescue research. For instance, in case of pumped out water from flooded basements, underground garage, etc. It is important to, the height, on which the pump will have to suck up the water would be not too large and that to nothing cause increased of local losses, which in the most degree reduce the possibility of maximum performance, and hence it significantly extend the time of the actions in the place of actions, or will require the use of a much larger number of pumps at the same time.

УДК 629.1

## **АНАЛІЗ НЕБЕЗЕК, СПРИЧИНЕНИХ ГІБРИДНИМ АВТОМОБІЛЕМ ПРИ ВИНИКНЕННІ ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНОЇ ПРИГОДИ ЗА ЙОГО УЧАСТІ**

*Козяр Б.О., Рець Р.А.*

**Сичевський М. І.**, заступник начальника кафедри експлуатації  
транспортних засобів та пожежно-рятувальної техніки  
**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Вичерпання природних енергетичних ресурсів і глобальне забруднення навколишнього середовища значною мірою пов'язане з постійним ростом світового автомобільного парку, що робить актуальною проблему створення екологічно безпечних автотранспортних засобів. Це досягається завдяки створенню альтернативних двигунів внутрішнього згорання (далі – ДВЗ) рушіїв. Одним із найбільш перспективних типів таких рушіїв є «гібридний привод».

Перші гібридні автомобілі були малоефективними та дорогими у виготовленні і експлуатації, що стримувало їх поширення. Застосування нових технологій та матеріалів у в автомобільній індустрії дало змогу вирішити ці проблеми, завдяки чому розпочався процес масової «гібридизації». Першим серійним гібридом в 1997 році став автомобіль Toyota Prius, а в минулому році було презентоване його 5-те покоління.

Не оминула гібридизація і Україну. Наймасштабнішим проектом, реалізованим в нашій країні, стало поповнення автопарку МВС на 1,2 тис. автомобілів Toyota Prius за кошти, отримані від реалізації Японії квот на викиди парникових газів в рамках Кіотського протоколу.

Не відстають від концерну Toyota і інші автовиробники, в виробничій програмі яких представлені не тільки легкові автомобілі, а й вантажівки та автобуси різних класів та категорій.

В зв'язку з цим перед рятувальними службами постала нова проблема – своєчасна та якісна допомога учасникам дорожнього руху, які стали жертвами дорожньо-транспортних пригод за участі транспортних засобів із гібридними силовими установками.

Вся складність проведення рятувальних робіт полягає в тому, що компонування гібридних автомобілів суттєво відрізняється від класичних транспортних засобів. Найбільша небезпека при аварії автомобіля з ДВЗ виникає в результаті займання пально-мастильних матеріалів, які розливаються із розгерметизованого бака чи паливної системи, пошкодженого двигуна чи одного з агрегатів трансмісії. Як показав проведений аналіз найчастіше це відбувається через коротке замикання в бортовій електромережі автомобіля. Тому одною із перших дій, які необхідно здійснити рятувальникам після прибуття на місце виникнення ДТП, є стабілізація транспортного засобу та знеструмування його електрообладнання шляхом від'єднання акумуляторної батареї.

Гібридні транспортні засоби можуть оснащуватись як гальванічними акумуляторними батареями, так і електрохімічними. Крім того, сьогодні немає загальноприйнятих норм, які б визначали їх розташування. Джерела електричної енергії можуть розташовуватись в середньому тунелі кузова, його днищі, в багажному чи моторному відсіках, або навіть на даху транспортного засобу. Зі споживачами електричної енергії їх з'єднують як низьковольтні лінії (через кузов), так і високовольтні шини, що створює додаткову загрозу для пасажирів та рятувальників.

Автовиробники проводять численні випробування, вкладають великі кошти у розвиток конструкції систем безпеки з метою підвищення рівня захисту пасажирів та водія. Концерн Volvo залучає до цих робіт представників рятувальних служб, враховуючи специфіку рятувальних робіт. Проте на жаль не всі виробники зважають на ці особливості. В зв'язку з цим нам необхідно самостійно вивчати небезпеки, які виникають при ДТП та можуть призвести до травмування не тільки водія та пасажирів транспортного засобу, а й особового складу рятувального підрозділу. Результатом цих досліджень повинен стати відпрацьований алгоритми послідовних дій рятувальників.

Шалений темп розвитку автомобільної індустрії змушує постійно вносити зміни до технології рятувальних робіт. Без використання сучасних інформаційно-комунікаційних систем цього досягнути неможливо. Тому переймаючи досвід оперативно-рятувальних служб США, Німеччини та інших європейських країн, необхідно обладнувати пожежно-рятувальні автомобілі бортовими комп'ютерами, розробляти, наповнювати та постійно оновлювати їх базу даних [1].

### **Література**

1. Ковальчук В.М., Лоїк В.Б., Лозинський Ю.Р. Удосконалення та проведення аварійно-рятувальних робіт при реагуванні на дорожньо-транспортні пригоди / Вісник ЛДУ БЖД. – №9. – 2014., ст. 7-13.

**УДК 614.841**

### **АНАЛІЗ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ ТА РЯТУВАННЯ ЛЮДЕЙ З ВИСОТИ**

*Процюк М.Л.*

**Луц В.І.**, к.т.н., доцент, заступник начальника кафедри ПТ та АРР  
**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Як показує статистика, в Україні щорічно трапляється понад 63000 пожеж, з них більше 6,5% – це пожежі в будинках заввишки від 9 до 16 поверхів. Як приклад, трагічна пожежа у м. Харкові 2014 року на заводі «Хартрон» показала, що рятувальні підрозділи в недостатній мірі забезпечені сучасними засобами порятунку людей з висоти, в результаті чого загинуло 8 осіб.

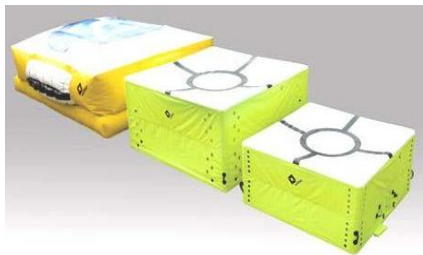
Згідно «Статуту дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту», для порятунку



ку людей з висоти застосовуються такі засоби, як рятувальні рукави, мотузки, трапи, індивідуальні рятувальні пристрої, автодрабини, автопідійомники і т.д.

На озброєнні пожежно - рятувальних підрозділів знаходиться близько 350 таких автомобілів, а необхідно – більше 500. Однак більшості цієї техніки (понад 80%) вже відпрацювала встановлені терміни і підлягає списанню.

Аналізуючи досвід європейських рятувальників, можна стверджувати, що найбільш поширеними пристроями для порятунку людей з висоти в останні роки стали пневматичні амортизаційні подушки. Лідером з виготовлення такого обладнання є німецька компанія "Vetter", яка пропонує подушки для порятунку людей з висоти 16, 25 і 60 м (рис.1).



**Рис. 1.** Амортизаційні подушки компанії «Vetter»

Їх приводять в дію за допомогою повітряних балонів високого тиску або переносних повітряних нагнітачів.

Подушка SP16 (SP 25) виконана у вигляді пневматичного каркаса з щільної прогумованої тканини. Вона розкладається автоматично після відкриття вентиля балона зі стисненим повітрям. Після стрибка, коли тіло людини зустрічається з подушкою, пневматичний каркас піддається деформації. Після розвантаження наповнений каркас піднімається в готовності прийняти наступного потерпілого. Середній термін експлуатації подушки становить 15 років

Як було зазначено вище, на озброєнні пожежно - рятувальної служби ДСНС України знаходиться більше 300 пожежних автодрабин (для необхідності 450 од.) і 50 автопідійомників (для необхідності не менше 80 од.). Тому можна стверджувати, що і потреба в амортизаційних подушках становить не менше 500 комплектів. У гарнізонах, де автодрабини відсутні, для транспортування подушок можна використовувати іншу спеціальну техніку, яка залучається для ліквідації пожежі, згідно з розкладом виїздів.

Отже, пневматичні амортизаційні подушки можуть істотно збільшити шанси на виживання при падінні з висоти у разі виникнення пожежі у висотній будівлі. Тому на даний час впровадження сучасних технологій є необхідним для забезпечення безпеки та надійності роботи рятувальників, а також значного покращення ефективності проведення аварійно-рятувальних робіт при рятуванні людей з висоти.

### **Література**

1. Наказ МНС України від 13 березня 2012 року № 575 Статут дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту, п. 4.1.11.

2. Офіційний сайт фірми „Vetter” – Режим доступу: [http://www.vetter.de/vetter\\_emergency/en/Rescue+ Products/ Safety+ cushions/ Safety+cushions+SP+16+\\_+SP+25-p-3301.html](http://www.vetter.de/vetter_emergency/en/Rescue+Products/Safety+cushions/Safety+cushions+SP+16+_+SP+25-p-3301.html).

УДК 614.841

**АНАЛІЗ ПІДГОТОВКИ ГАЗОДИМОЗАХИСНИКІВ  
КРАЇН ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ***Луц І.В.***Луц В.І.,** к.т.н., доцент, заступник начальника кафедри ПТ та АРР  
**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Газодимозахисники повинні проходити тренування в умовах, що максимально наближені до пожежі, із відповідними навантаженнями. Оскільки вітчизняні методи підготовки газодимозахисників не дають бажаних результатів, то з метою запозичення позитивних аспектів, необхідно розглянути сучасні методи підготовки, що використовуються в європейських державах.

Як показує зарубіжна практика підготовка газодимозахисників, для проведення робіт в загазованому та задимленому середовищі здійснюється в комп'ютеризованих тренувальних комплексах (теплодимокерах). Тренувальні комплекси є мобільними та стаціонарними (тренувальні стежки та тренувальні полігони контейнерного типу).

Вогневий тренажер ML 2000 – мобільний тренувальний комплекс обладнаний тисячами температурних датчиків, сучасною електронікою та комп'ютерним управлінням, що робить його абсолютно безпечним для газодимозахисників та навколишнього середовища (рис. 1).



*Рис. 1. Вогневий тренажер ML 2000*

Підготовка рятувальників може здійснюватися при температурі до 800°C; густому, але безпечному диму; з різноманітним сценарієм тренування та раптовістю виникнення небезпеки. Сам сценарій проведення занять можна запрограмувати за допомогою комп'ютера або ж проводити вручну, поетапно змінюючи ситуацію, також можливе керування тренажером за допомогою дистанційного пульта управління.

Психолого-тренувальний центр для прикладу розглянемо ПТЦ ЛДУ БЖД, який розташований у приміщенні навчальної пожежно-рятувальної частини. Центр включає в себе 18 приміщень: зал рестрації, зал очікуван-

ня, тренажерний зал, термічна зона, тренувальна стежка, макет квартири, макет виробничої зони, пульт керування, компресорна, сервісний центр, кабінет начальника ПТЦ, медичний пункт, навчальний клас, мийка, душова, туалет, гардероб, майстерня.

Тренувальні полігони (ТДК) контейнерного типу є стаціонарними (рис. 2).



*Рис. 2. Загальний вигляд ТДК контейнерного типу*

Основним призначенням тренувального полігону контейнерного типу є підготовка газодимозахисників до проведення аварійно-рятувальних робіт та гасіння пожеж шляхом практичної демонстрації процесу розвитку пожежі, стадій котрі його супроводжують та умов роботи під час виконання дій за призначенням, принципів пожежогасіння та зміни небезпечних факторів пожежі, характерних процесів, що супроводжують стадії розвитку пожежі.

Отже, як бачимо із проведеного аналізу, можна зробити наступні рекомендації:

1. При достатньому фінансуванні найбільш кращим варіантом є застосування мобільних тренувальних комплексів (на прикладі МЛ 2000 «Egeria group»);

2. Найбільш оптимальним варіантом є створення психолого-тренувального центру (на прикладі ЛДУБЖД) при центральних базах ГДЗС гарнізонів ДСНС України, що забезпечить комплексний підхід до тренування газодимозахисників.

3. Найдешевшим варіантом підготовки газодимозахисників в умовах ТДК є створення таких на прикладі тренувальних комплексів контейнерного типу.

### **Література**

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

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

УДК 614.854

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ПНЕВМАТИЧНИХ ЗАСОБІВ  
ПОРЯТНУНКУ***Панасюк А.В.***Петренко А.М., заступник начальника кафедри СРП та ФВ  
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Бувають непоодинокі випадки, коли по приїзді пожежно-рятувальних підрозділів до місця виклику відлік часу на розгортання рятувальних засобів йде на секунди, а використання великогабаритної рятувальної техніки (колінчасті підіймачі, автодрабини) є неможливим, або потребує багато часу на їх встановлення.

В багатьох країнах світу додатковими засобами порятунку з висоти в екстремальних ситуаціях є використання пневматичних амортизаційних подушок, так званих «кубів життя», які дають потерпілим шанс на виживання [1]. Біль, який виникає від прямого контакту людини з полум'ям є нестерпним. Інколи, потерпілій людині, легше викинутися з вікна будівлі, не зважаючи на висоту, щоб полегшити собі страждання.



*Рис. 1. Стрибок потерпілого  
на «куб життя»*

«Куб життя» – це стрибковий рятувальний пристрій, який представляє собою велику надувну еластично-м'яку подушку і призначений для рятування людей з висоти в екстремальних ситуаціях, коли шляхи евакуації людей відрізані вогнем, а інші способи рятування застосувати неможливо, або для їх використання необхідно затратити дорожній час. Таку подушку рятувальники встановлюють під місцем ймовірних стрибків (падінь) людей із вікон, балконів, дахів будівель та споруд під час пожежі і використовують як крайній засіб порятунку (рис. 1).

Про рятувальні подушки країна заговорила після пожежі на Харківській ювелірній фабриці, що знаходилася на 4-му поверсі п'ятиповерхової будівлі на території режимного заводу «Хартрон». Коли почалася пожежа, працівники виявилися замкнутими у вогненній пастці. Рятуючись від прямого контакту з полум'ям, люди в надії врятуватися вистрибували через вікна на кондиціонери із зовнішнього боку будівлі. Люди висіли на конди-

ціонерах, а коли руки вже не витримували під тягарем власної ваги – зривалися вниз з 15-ти метрової висоти. Шестеро з них згоріли живцем, ще двоє розбилися насмерть, семеро зазнало важких травм [2]. Врятувати потерпілих за допомогою наявних засобів порятунку – пожежних драбин і колінчастих підіймачів рятувальникам забракло часу.

Аналіз даної пожежі показав, що пожежно-рятувальні підрозділи в недостатній степені забезпечені сучасними засобами рятування людей з висоти. При наявності пневматичних засобів порятунку можна було б уникнути таких великих жертв.

Оснoву амортизаційної подушки складає пневматичний каркас з прогумованої зносостійкої тканини, який заповнюється повітрям за допомогою вентиляторів або балонів стисненого повітря. Такі подушки в залежності від розміру розраховані на порятунок з висоти від 16 до 60 метрів. Їхня вага відповідно коливається від 55 до 298 кг разом із обладнанням. Час розгортання пневматичної амортизаційної подушки складається із часу підготовки до наддування і часу самого наддування, і становить в середньому від 120 сек. [1].

У момент зіткнення тіла людини з амортизаційною подушкою, повітря, через розвантажувальні отвори виходить назовні з внутрішньої камери. Каркас подушки під дією маси людини, деформується (згинається). Завдяки цьому гаситься енергія падаючого тіла людини.

Після того, як людина покине амортизаційну подушку, камера наповнюється повітрям із довкілля через розвантажувальні отвори в стінах подушки самостійно і повертається у вихідне положення автоматично. Пневматична амортизаційна подушка готова до прийому наступної людини.

При виборі пневматичної амортизаційної подушки потрібно звертати увагу на вогнестійкість матеріалу, з якого вона виготовлена, час розгортання, поле для стрибків, засоби безпечного використання, проведені випробування та її вагу.

Слід зазначити, що в Україні як і в Євросоюзі (крім Німеччині в якій функціонує окремий національний стандарт, який передбачає сертифікацію таких подушок) поки що не існує норм, які повинні були б визначати загальну характеристику даних засобів порятунку, методи їх випробування, окреслювати дозволені розміри цих засобів та встановлювати технічні вимоги до них. Тому, доцільно було б розробити нормативно-правову базу для їхнього застосування та сертифікації і забезпечити пожежно-рятувальні підрозділи пневматичними засобами порятунку.

### **Література**

1.В.И. Луц, М.И. Сычевский, М.А. Наливайко «Анализ эффективности средств спасения людей с высоты». Вестник Кокшетауского технического института Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан № 2 (14), 2014. – С. 71-76.

2.<http://www.vesti-ukr.com>

УДК 614.841

## ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКОСТІ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ ПОЖЕЖНО- РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ НА ПРИКЛАДІ КАМ'ЯНКА- БУЗЬКОГО РАЙОНУ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Пархоменко В. – П. О.*

**Луц В. І.**, заступник начальника та кафедри ПТ та АРР  
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

За даними, які надійшли до головного територіального управління Львівської області станом на 2014 рік у області було зареєстровано 2272 пожежі[1].

Кількість загиблих внаслідок пожеж станом на 2014 у Львівській області становить 109. Найбільша кількість пожеж та загиблих від них у Львівській області в період з 2010 по 2014 роки було зареєстровано у Кам'янка-Бузькому районі (табл.1).

**Таблиця 1**

*Аналіз кількості пожеж та загиблих від їх наслідків у Кам'янка-Бузькому районі Львівської області за період з 2010 по 2014 роки*

Рік	2010	2011	2012	2013	2014
Кількість пожеж	42	45	38	49	54
Кількість загиблих	7	9	5	12	15

На основі даного аналізу потрібно проаналізувати загальну кількість населених пунктів в районі, проживаючого населення, потенційно небезпечних та об'єктів підвищеної небезпеки.

Кам'янка-Бузький район розташований на північному сході Львівської області. Площа території району становить 867 км<sup>2</sup>, населення становить 61,24 тис. чол., в т. ч., сільського - 37,6 тис. чол., міського -23,6 тис. чол. До складу району входять місто районного значення – Кам'янка-Бузька, 3 селища міського типу – Добротвір, Запитів, Новий Яричів.

Кількість зареєстрованих потенційно небезпечних об'єктів та об'єктів підвищеної небезпеки в даному районі становить 28 одиниць. Серед них є такі об'єкти як Добротвірська ТЕС разом з підпорядкованими об'єктами, ТОВ «КРОНО-УКРАЇНА» та Деревообробне підприємство СП «Гансо Україна».

Для надання допомоги постраждалим дуже велике значення має швидке прибуття до місця виклику пожежно-рятувальних підрозділів. Час цього прибуття повинен становити на території міст – 10 хвилин а у населених пунктах за межами міста – 20 хвилин[2]. Проаналізувавши місцевість Кам'янка-Бузького району можна стверджувати що дальніми точками цього району являються смт. Тишиця, смт. Полонична, смт. Новий Яричів, смт.

Жовтанці та смт. Желдець. Взявши до уваги ці дані був проведений аналіз часу прибуття пожежно-рятувальних підрозділів у ці точки. Час прибуття першого підрозділу до смт. Жовтанці - 30 хвилин, смт. Новий Яричів – 45 хвилин, смт. Полонична – 20 хвилин і смт. Тишиця – 8 хвилин.

Отже дані проведеного аналізу кількості жертв, які загинули внаслідок пожеж в районі, та часу прибуття першого підрозділу до місця виклику, в дальні точки району, можна стверджувати що кількість жертв у районі збільшилась у двічі, за період з 2010 по 2014 роки, а час прибуття підрозділів до місця виклику недостатній.

Отже, для вирішення поставленої мети, а саме забезпечення належної пожежної безпеки району необхідно вирішити наступні завдання:

- запропонувати створення необхідної кількості місцевих пожежних команд з необхідною пожежною технікою та особовим складом
- запропонувати оптимальні маршрути слідування які б відповідали нормативному часу прибуття пожежно-рятувальних підрозділів до місця виклику
- економічно обґрунтувати запропоновані рішення.

#### **Література**

1. [http://www.undicz.mns.gov.ua/files/2014/3/4/AD\\_01\\_14.pdf](http://www.undicz.mns.gov.ua/files/2014/3/4/AD_01_14.pdf)
2. Постанова Кабінету Міністрів України № 874 від 27.11.2013 “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)”.

УДК 351.861

**ВИМОГИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ВЗАЄМОДІЇ ПІДРОЗДІЛІВ РІЗНОГО  
ПІДПОРЯДКУВАННЯ ПРИ ВИНИКНЕННІ  
НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ***Ромащенко О.А.***Неклонський І.М., старший викладач  
Національний університет цивільного захисту**

Відповідно до [1], до робіт з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій (НС), які виконуються в єдиній державній системі цивільного захисту (ЄДС ЦЗ), можуть залучатися сили різного підпорядкування, в тому числі і Збройні Сили України, інші військові формування та правоохоронні органи спеціального призначення відповідно до законів України. В ЄДС ЦЗ з метою своєчасного запобігання і ефективного реагування на НС організовується взаємодія всіх залучених сил. З огляду на це, питання організації взаємодії доцільно розглядати більш ширше ніж визначено [1, 2].

Тоді, з урахуванням положень [3] під організацією взаємодії будемо розуміти комплекс взаємопов'язаних і взаємообумовлених заходів, спрямованих на досягнення найбільш повної, всебічної та ефективно узгодженості в діях сил при виконанні ними спільних оперативних завдань.

Мета організації взаємодії полягає в найбільш повному та ефективному використанні тактичних можливостей різних підрозділів у вирішенні спільних оперативних завдань.

Мета організації взаємодії досягається:

- правильним розумінням усіма ланками управління та особовим складом взаємодіючих сил поставлених перед ними завдань;
- безперервним узгодженням способів вирішення спільних оперативних завдань взаємодіючими силами;
- знанням начальницьким складом тактичних можливостей взаємодіючих підрозділів, реальної оперативної обстановки;
- систематичним взаємним обміном інформацією;
- підтриманням стійкого зв'язку взаємодії;
- передбаченням доцільного застосування взаємодіючих сил і засобів під час оперативних дій;
- застосуванням заходів із підтримання і відновлення втраченої взаємодії.

Як правило, заходи щодо організації взаємодії виконуються заздалегідь, при завчасній і безпосередній підготовці до оперативних дій, а також в ході виконання завдань при порушенні або втраті взаємодії.

Організація взаємодії включає:



- 1) узгодження дій підрозділів за завданнями, способам, місцем і часом (визначення порядку взаємодії);
- 2) планування взаємодії;
- 3) доведення завдань до взаємодіючих сил;
- 4) погодження зусиль підрозділів різного підпорядкування з підтримання взаємодії в ході ведення оперативних дій.

Визначення порядку взаємодії полягає в тому, що кожному формуванню сил ЦЗ вказується, яке завдання воно виконує, спільно з ким, де, яким способом і в який час. Планування взаємодії полягає в детальній розробці заходів щодо реалізації спільних дій та їх документального оформлення у вигляді планів, інструкцій та інших документів. Постановка завдань взаємодії силам здійснюється доведенням до них розроблених документів шляхом особистого спілкування під час усної постановки завдань, шляхом проведення спільної рекогносцировки і т.п.

Підтримання встановленої взаємодії є неодмінною умовою для досягнення мети при ліквідації наслідків НС. Узгодження зусиль підрозділів різного підпорядкування з підтримання взаємодії в ході оперативних дій включає:

1. Визначення порядку взаємного обміну інформацією.
2. Уточнення таблиць сигналів оповіщення та взаємного впізнання.
3. Визначення резерву сил і засобів, що виділяються для відновлення взаємодії, та порядку його використання.
4. Визначення періодичності і способів перевірки каналів і засобів зв'язку взаємодії.

### **Література**

1. Кодекс цивільного захисту України [Текст]: закон України від 02.10.2012 № 5403-VI // Офіційний вісник України. - 2012 р. – № 89. – 30 листопада. – С. 9.
2. Статут дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту [Текст]: наказ МНС України від 13.03.2012 № 575.
3. Микрюков В.Ю. Теория взаимодействия войск [Текст] / В.Ю. Микрюков. – М.: «Вузовская книга», 2002. – 240 с.

УДК 614.84

**РЯТУВАННЯ ЛЮДЕЙ З ВИСОТНОЇ БУДІВЛІ  
ПО ВЕРТИКАЛЬНИХ ПЕРИЛАХ***Панасюк А.В.***Борсук В.А.**, старший викладач кафедри спеціально-рятувальної підготовки та фізичного виховання**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Щороку в нашій країні виникають надзвичайні ситуації природного та техногенного характеру, що призводять до загибелі людей і завдають значних матеріальних збитків. В небезпечних ситуаціях людина може опинитися у різних сферах діяльності: на виробництві, у побуті або на відпочинку. Засоби масової інформації майже щодня повідомляють про надзвичайні ситуації, що відбуваються у світі: пожежі, аварії, катастрофи, повені, землетруси, вибухи, обвали, урагани, смерчі, снігові бурі та інші стихійні лиха, найбільшу кількість з яких становлять саме пожежі та вибухи. При виникненні таких ситуацій для їх ліквідації та рятування людей залучаються сили та засоби цивільного захисту.

Відомо, що шляхи евакуації людей необхідно обирати найкоротші та найбільш безпечні. Це не тільки прискорює роботи з рятування, але і забезпечує безпеку здоров'ю тим, кого рятують, дає змогу швидше приступити до гасіння пожежі. Зазвичай, для евакуації та рятування людей використовують такі шляхи: основні входи і виходи, запасні виходи, віконні прорізи, балкони, галереї, лоджії, переходи з використанням стаціонарних драбин та застосуванням ручних пожежних драбин, автодрабин, автопідіймачів та інших рятувальних пристроїв, що є на озброєнні в пожежно-рятувальних підрозділах. На практиці виникають обставини, за яких застосування цієї техніки з багатьох причин є неможливим. У такому разі для порятунку потерпілих із небезпечної зони, рятувальникам доводиться використовувати верхолазне спорядження.

Спуск потерпілого вертикальними перилами - найпоширеніший метод евакуації. Цей спосіб рятування обирається, коли безпечна зона знаходиться нижче місця евакуації. Залежно від травм потерпілого, є декілька варіантів спуску, із застосуванням різного рятувального спорядження. Вибір способу транспортування залежить від стану потерпілого та характеру травми. При незначних травмах людей евакуюють з допомогою рятувального трикутника «косинки». При більш важких травмах, коли людина не в змозі самостійно рухатися, використовують спеціальні рятувальні ноші.

Спуск потерпілого вертикальними перилами може проводитись в двох варіантах: у супроводі рятувальника або без супроводу рятувальника. Також важливим фактором є умови, у яких проводиться спуск – безопорний простір (наприклад, спуск з кабіни канатної дороги або мосту) або наявність опори (наприклад, спуск вздовж стіни багато-поверхового будинку або по схилу гори). Залежно від можливості (або неможливості) та складності підходу до потерпілого та організації пункту страховки в цьому місці, існує два типи організації пункту страховки для здійснення спуску:

а) пункт страховки та місце евакуації організовується в місці перебування потерпілого. В цьому разі рятувальник може спочатку провести спуск потерпілого, а потім провести саморяткування. Або здійснити спуск разом із потерпілим;

б) пункт страховки знаходиться вище місця перебування потерпілого або за неможливості підходу до потерпілого, або за неможливості організації пункту страховки в місці перебування потерпілого. В такому випадку рятувальник спускається до місцезнаходження потерпілого та проводить евакуацію. Потім проводить саморяткування. Спуск потерпілого без супроводжуючого, здійснюється коли немає необхідності контролювати потерпілого у просторі, а також при масовій евакуації людей з висотного об'єкта, коли головним завданням стає швидкість спуску великої кількості потерпілих. Спуск потерпілого з супроводжуючим проводиться для того, щоб рятувальник-супроводжуючий міг контролювати стан потерпілого та його положення в просторі.

Організація спуску потерпілого, залежно від обраної техніки проведення евакуаційних робіт, проводиться силами рятувального загону у складі до 5 осіб. Розподіл обов'язків між рятувальниками такий:

1. Супроводжуючий потерпілого. Рятувальник, який супроводжує потерпілого під час всього спуску до безпечної зони.

2. Спускаючий. Рятувальник, який безпосередньо проводить спуск потерпілого (із супроводжуючим).

3. Контролюючий систему додаткової страховки. Рятувальник, який відповідає за роботу додаткової страховки.

4. Страхуючий потерпілого. Цей рятувальник повинен протягом всього спуску забезпечувати верхню страховку потерпілого через гальмівний пристрій.

5. Страхуючий супроводжуючого. Цей рятувальник повинен протягом всього спуску забезпечувати верхню страховку супроводжуючого через гальмівний пристрій.

В разі проведення спуску потерпілого без супроводжуючого, склад рятувального відділення може бути зменшений на дві особи (виключені супроводжуючий та страхувальник супроводжуючого) та складатись відповідно з трьох рятувальників. У надзвичайних ситуаціях спуск потерпілого вертикальними перилами може провести один рятувальник. В цьому випадку спуск проводиться по подвійних вертикальних перилах, а система додаткової страховки має здійснюватись автоматично.

Тому ефективність проведення рятувальної операції залежить від правильно вибраного варіанту спуску та наявного рятувального спорядження, а також правильних дій рятувальників.

### **Література**

1. Кузнецов В.С. Учебное пособие. Выполнение высотных работ в безопасном пространстве. – Симферополь: СГЩ «Барановская О.И.», 2008. – 631 с.

2. Грабовський Ю.А., Скалій О.В., Скалій Т.В. Спортивний туризм: Навчальний посібник. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2009. – 284 с.

УДК 614.842

## МОЖЛИВОСТІ УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАХИСНИХ ДИХАЛЬНИХ АПАРАТІВ НА СТИСНЕНОМУ ПОВІТРІ ДЛЯ РОБІТ В ОБМЕЖЕНОМУ ПРОСТОРІ

*Сидельник А.А.***Лазаренко О.В.**, к.т.н., доцент кафедри ПТ та АРР**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

За статистичними даними кожна шоста пожежа ліквідується із застосуванням газодимозахисної служби. Кожна погашена пожежа із застосуванням ЗІЗОД є своєрідним випробуванням для газодимозахисників, тому що потребує від особового складу мобілізації усіх сил, знань, та досвіду.

Є багато випадків роботи газодимозахисників в обмеженому просторі, переважно це є рятування людей з колодязів, з каналізації, шахт, різноманітних завалів і т.п., де габаритні розміри апарату на стисненому повітрі заважають нормальній та комфортній роботі, а інколи й взагалі унеможливають проведення рятувальних робіт. На жаль, під час проведення рятувальних робіт в обмеженому просторі трапляються випадки загибелі самих рятувальників де однією з причин являється самовільне закриття вентиля балона внаслідок тертя об поверхню стінок.

Відповідно, щоб забезпечити успіх проведення рятувальних робіт в обмеженому просторі та уникнути трагічних випадків пов'язаних з загибеллю самих рятувальників рекомендується використовувати шлангові дихальні апарати. Використання шлангових дихальних апаратів:

- дає можливість проводити рятувальні операції практично з не обмеженим часом захисної дії;
- дає можливість комфортно пересуватися в обмеженому просторі;
- зменшує навантаження на самого газодимозахисника (рятувальника) та ін.

Але незважаючи на ряд переваг та необхідність використання шлангових апаратів рятувальними службами на сьогоднішній день вони практично відсутні як в ДСНС України, так і в інших рятувальних службах країн Європи.

Однак відсутність шлангових апаратів не може бути виправданням коли необхідне проведення рятувальних робіт та існує загроза життю людини.

Отож можна запропонувати такий варіант виходу з подібної ситуації. Сьогодні, в основному, у всіх підрозділах ДСНС України використовуються сучасні апарати на стисненому повітрі (АСП) типу Auer, Dreger, які на щастя, мають універсальні штекерні з'єднання для під'єднання шлангу низького тиску з легеневим автоматом та маскою.

Разом з тим, підрозділами широко використовується в рятувальній справі різноманітний пневматичний інструмент, такий як пневматичні подушки низького та високого тиску, до складу яких входять подовжені шланги (10,15 м).



Провівши аналіз вищенаведених фактів можна побачити, що з'єднання шлангів від пневматичних подушок є ідентичним до з'єднань, що використовуються в АСП. Відповідно за необхідності можна подовжити шланг легеневого автомата від АСП завдяки шлангам з пневмоінструменту, а за наявності трійника (що використовується на рятувальному пристрої апарата АІР-317 або аналогічному) можна облаштувати додаткову маску для рятування потерпілого (рис.1).

**Рис. 1.** Подовження шлангу АСП завдяки рахунок комплектуючим з пневмоподушок

### **Література**

1. Дыхательный аппарат серии BD 96 фирмы MSA AUER[Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://www.tex-x.ru/media/14068/in\\_24\\_BD%2096.pdf](http://www.tex-x.ru/media/14068/in_24_BD%2096.pdf)

2. «Vetter» офіційний сайт компанії-виробника рятувального та спеціального обладнання [Електронний ресурс] / Характеристика пневматичної подушки низького тиску для проведення рятувальних робіт – Режим доступу: [http://www.vetter.de/vetter\\_emergency/en/Rescue+Products/Lifting+bags/Wedge+lifting+bags+14\\_5+psi-p-3306.html](http://www.vetter.de/vetter_emergency/en/Rescue+Products/Lifting+bags/Wedge+lifting+bags+14_5+psi-p-3306.html).

**УДК 614.843**

## **ОРГАНІЗАЦІЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ ПІД ЧАС СХОДЖЕННЯ СНІГОВИХ ЛАВИН**

*Соханич А.М.*

**Наливайко М.А.**, викладач кафедри спеціально-рятувальної підготовки та фізичного виховання

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

За 6-річний період систематичних спостережень у Карпатах було зареєстровано 122 випадки сходу лавин. Максимальний зафіксований об'єм лавини досягав 75000 м3. Найбільш лавинонебезпечними є хребти полонин Боржава і Красна.

Згідно із Статутом дій в надзвичайних ситуаціях [1], для рятування людей і майна застосовуються такі засоби: аварійно-рятувальне устаткування та пристрої, рятувальні пристрої, апарати захисту органів дихання та зору, літальні апарати, плавальні засоби, стаціонарні та ручні пожежні драбини тощо. Для рятування людей в горах під час сходження снігових лавин використовують рятувальні зонди, пристрої біпери та кінологічний метод за допомогою пошукових собак.

Однак, бувають ситуації, коли кінологічним методом важко проводити пошук через велику кількість снігу. Що стосується рятувальних зондів, то їх використовують на завершальній стадії пошуку, коли точно відомо місцезнаходження потерпілого. Щодо пристроїв біперів (датчиків), то вони на сьогоднішні є обов'язковим спорядженням при катанні на лижах поза місцевостями визначених маршрутів. За допомогою них пошуково-рятувальним групам швидше та легше знайти потерпілого з-під снігових мас.

Якщо врахувати досвід європейських країн, таких як: Австрія, Швейцарія, Німеччина, то їх рятувальні підрозділи використовують лавинні датчики Avalanche [2], рис.1. Головною перевагою даної системи є те, що вона складається із трьох антенних пристроїв, які самостійно аналізують рівень приймального сигналу. Виробник цього пристрою гарантує оптимальний сигнал прийому й передачі на відстані до 40м. Пошук потерпілих здійснюється значно швидше та з максимальною швидкістю за принципом компаса – стрілка на екрані вказує напрям руху. Здійснюється одночасно пошук декількох потерпілих. Вага датчика – 200г. Гумовий корпус захищає повністю датчик від попадання в нього вологи. Для збільшення швидкості та ефективності пошуково-рятувальних робіт компанія Ortovox додатково розробила 3+ Resco, який використовується рятувальниками більше ніж на 700 гірськолижних курортах по всьому світу.



*Рис. 1. Лавинний датчик Avalanche Transceivers 3+*

Висновок: для рятування людей в горах з-під снігових лавин, найбільш доцільно використовувати пристрої біпери (датчики), оскільки вони не потребують спеціальних навиків використання, та є одним з найшвидших та найефективніших пристроїв для пошуку потерпілих.

### **Література**

1. Наказ МНС України від 13 березня 2012 року № 575 Статут дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту.
2. Офіційний сайт компанії «Ortovox» – <http://www.ortovox.com.ua/>

УДК 624.144.5

## ТЕХНІКА ЛЬВІВЩИНИ ДЛЯ ЛІКВІДАЦІЇ СНІГОВИХ ЗАМЕТІВ

*Снігур І.В.*

**Тарнавський А.Б.**, доцент, к.т.н., доцент

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Організація і виконання рятувальних та невідкладних аварійно-відновлювальних робіт в зонах стихійного лиха є одним із головних завдань цивільного захисту. Для ліквідації наслідків значних снігопадів, які на Львівщині трапляються досить часто, підвезення питної води і продовольства у віддалені райони області, надання невідкладної медичної допомоги населенню, а також ліквідації комунальних аварій, як правило, будуть використовуватися існуючі авто- та залізничні шляхи. Для прибирання снігу та розчищення снігових заметів на території Львівщини використовуються різноманітна автомобільна та залізнична техніка. Проте в окремих випадках при значних снігових заметах виникає потреба у прокладанні нових тимчасових шляхів та очищенні існуючих (табл.).

### *Таблиця*

*Орієнтовні нормативи на очищення автошляхів від снігових заметів*

Види робіт	Товщина шару снігу	Одиниця вимірювання	Сили і засоби		Час на одиницю вимірювання, год
			кількість чоловік	необхідні машини	
Очищення дороги від снігу шириною 5-6 м	до 30 см	1 км	2	автомобільний снігоочисник	0,3
	до 80 см	1 км	3	тракторний снігоочисник	1,8
Очищення дороги від снігу шириною 2,8-3 м	до 1,2 м	1 км	2	тракторний снігоочисник	0,8

Для прибирання львівських вулиць від снігу та очищення від снігових заметів у місті та його околицях застосовуються зазвичай піскосії (піскорозкидувачі) (рис. 1), підмітальні машини, грейдери, трактори та інша снігоприбиральна техніка (рис. 2).

У Львівській області для розчищення автодоріг державного значення від значних снігових заметів, а також для визволення людей, які опинилися у сніговій пастці, “Укравтодор” у співпраці з ДСНС застосовує роторні снігоприбиральні машини (рис. 3).



**Рис. 1.** Піскорозкидувач на шасі ЗИЛ



**Рис. 2.** Снігоочисник СХ-2



**Рис. 3.** Роторний снігоочисник КО-605М

Коли висота снігу, що випав, починає перевищувати висоту рейки на залізничних шляхах, одразу застосовується снігоочисна техніка та при необхідності організовується цілодобова робота. Для прибирання снігу на залізничних шляхах використовують два види снігоочисної техніки – СДП і СДПМ (рис. 4) та снігоприбиральну машину СМ-2 (5).



**Рис. 4.** Снігоочисник СДПМ на ділянці колії “Підзамче-Личаків-Дріждзавод”



**Рис. 5.** Снігоприбиральний поїзд СМ-2

Відмінність їхньої роботи полягає в тому, що снігоочисні машини встановлюються попереду локомотива і під час його руху СДП та СДПМ розчищають сніг на коліях. Снігоприбиральні поїзди СМ-2 закріплюються за великими залізничними вузлами та пасажирськими станціями, важливими ділянками колії для прибирання снігу з найвразливіших місць у період великих снігопадів та хуртовин. Вони обладнуються спеціальними щітками для ефективного прибирання прилеглих територій і колій.

### **Література**

1. П-Г.1-218-113:2009 “Технічні правила ремонту та утримання автомобільних доріг загального користування України”.
2. Кизима С. С. Основи експлуатації автомобільних доріг: навчальний посібник / С. С. Кизима. – К: НТУ, 2002. – 232 с.



УДК 614.842.6

## **ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ**

*Тур Н.Є.*

**Лаврівський М.З.**, викладач

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

На сьогодні одним із перспективних напрямів новітніх технологій є створення безпілотних літальних апаратів (БПЛА). Використання БПЛА стане дуже вигідною інновацією для України при виконанні авіаційних робіт з патрулювання тому, що дасть змогу автоматизувати велику кількість трудомістких процесів, знизити їх собівартість, нівелювати ризики для пілотів.

**Дрони** – це безпілотні літальні апарати, керування (пілотування) якими здійснюється без пілота, за допомогою приладів різних систем, що засобами радіо (радіолокації, телебачення) подають команди на автопілот. Елементи системи керування містяться поза літаком і можуть бути на землі, на воді і в повітрі, на місці старту, на маршруті польоту і в районі цілі. Координати безпілотних літальних апаратів визначаються за допомогою супутникової системи радіонавігації (GPS) [1].

### Апарати відносяться до засобів:

- виявлення надзвичайної ситуації та ліквідації її наслідків, насамперед катастрофічного характеру, пов'язаного із загрозою життя і здоров'я людей, із заповіданням великого матеріального збитку та забрудненням навколишнього середовища;
- порятунку людей у зоні надзвичайної ситуації;
- запобігання радіоактивного або хімічного забруднення навколишнього середовища;
- доставка в район надзвичайної ситуації за допомогою безпілотного літального апарата для постраждалих людей малогабаритних вантажів і предметів першої необхідності (ліків, питної води, продуктів харчування, засобів радіозв'язку тощо);
- спостереження обстановки в оптичному, інфрачервоному, надвисокочастотному, мікрохвильовому діапазонах в районі можливої чи реальної надзвичайної ситуації.

БПЛА особливо актуальні для регіонів, що піддаються негативному впливу регулярних стихійних лих, а також для великих міст і промислових центрів, у яких велика ймовірність виникнення аварій, зумовлених людським фактором або великим зношенням виробничих потужностей і житлового фонду [2].

Безумовними лідерами у випуску безпілотників є США та Ізраїль. Промисловість Ізраїлю випускає гаму різних безпілотників – від малого («Метелик»), вагою 15 грам, до великого («Ейтан»), вагою більше 10 т.

БПЛА класифікують за часом польоту та керуваністю на: некеровані, автоматичні та дистанційно-пілотовані, часом польоту від 1 години до доби включно.

Таблиця 1

## Класифікація БПЛА

За вагою та часом польоту	За керуванням
Мікро - БПЛА до 10 кг; до 1 години польоту	Некеровані БПЛА
Міні - БПЛА до 50 кг; до 5 годин польоту	Автоматичні БПЛА
Міди - БПЛА до 1 т; до 12 годин польоту	Дистанційно-піотовані (ДПЛА)
Важкі БПЛА до 20 т; до 24 годин польоту	

Безпілотний літальний апарат малого розміру для моніторингу територій пожеж, терористичних актів і техногенних катастроф, обладнаний засобами моніторингу, які включають навігаційне обладнання, радіопеленгатор, тепlopеленгатор і телекамеру, сполучені через бортовий комп'ютер з приймально-передавальною антеною GPS, «ГЛОНАС» або стільникового зв'язку для передачі результатів моніторингу на центральний пункт управління літальним апаратом.

БПЛА для повітряного моніторингу стану довкілля обладнаний, по меншій мірі, одним засобом для моніторингу довкілля, який встановлено під крилом [3].

Безпілотні літальні апарати гасіння обладнані контейнерами з певною речовиною, а також власними засобами спостереження обстановки в оптичному і інфрачервоному діапазоні. Ці засоби спостереження служать для самостійної орієнтації в просторі при вильоті в напрямку пожежі і для передачі оператору станції моніторингу і управління польотом даних, необхідних для точного наведення на місце пожежі і оцінки його стану. Безпілотні літальні апарати гасіння розміщуються на пускових установках в пожежонебезпечному районі, вони перебувають у стані постійної готовності до застосування [2].

Стверджується, що система за патентом може бути використана не тільки для боротьби з лісовими або степовими пожежами, але і для захисту від пожеж нафтових родовищ.

Недоліком використання повітряних рухомих засобів є необхідність розміщення значного числа БПЛА гасіння, засобів їх пуску і технічного обслуговування, що визначає дуже високу вартість системи. При цьому її ефективність є незначною через недостатню кількість вогнегасної речовини в контейнері БПЛА гасіння (200 літрів).

**Література:**

1. Алексеев В. Беспилотные летательные аппараты — на службу армии и народного хозяйства [Электронный ресурс] / Алексеев В. // Голос Украины. – 12.06.2009 – № 107.
2. Матійчик М.П. Тенденції застосування безпілотних повітряних суден в цивільній авіації / Матійчик М.П., Качало І.А // Матеріали XI міжнародної наук.-техн. конфер. "АВІА 2013". – 2013. – С. 97.
3. Галушко, С. "Беспилотные летательные аппараты кардинально изменят облик авиации будущего". [http://aviapanorama.narod.ru/journal/2005\\_4/bpla.htm](http://aviapanorama.narod.ru/journal/2005_4/bpla.htm). 04 2005 г.

УДК 614.843

## **ВИКОРИСТАННЯ ГНУЧКИХ ДРАБИНОК В РЯТУВАННІ ЛЮДЕЙ З ВИСОТИ**

*Фарилюк М.М.*

**Демчук Ю.Є., старший викладач кафедри СРП та ФВ  
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Для рятування людей з висоти, при неможливості використання шляхів евакуації, найчастіше використовують ручні пожежні драбини, пожежі автодрабини та колінчасті автопідіймачі. Однак, досить часто бувають ситуації, коли пожежні автодрабини та колінчасті автопідіймачі використовувати неможливо через складність під'їзду, захаращеність шляхів, затори на дорогах та інше.

Тому для здійснення рятування людей до моменту приїзду пожежно-рятувальних підрозділів доцільно використовувати індивідуальні засоби рятування людей з висот, які постраждали можуть використовувати без спеціальних навичок. Такі пристрої повинні бути прості в конструктивному виконанні та безпечні в експлуатації.

Одними з таких засобів є гнучкі драбинки. Гнучкі драбинки – можуть бути використані для пересування рятувальників в опорному або безопорному просторі з використанням техніки лазіння з драбинками.

Драбинка може застосовуватися для розміщення по стінах, конструкціях і стельових карнизах за допомогою штучних точок опори, а також при подоланні дуже крутих, прямовисних або таких, що мають негативний кут нахилу форм рельєфу, ущелин, провалля, ґрунтових тріщин або колодязів.

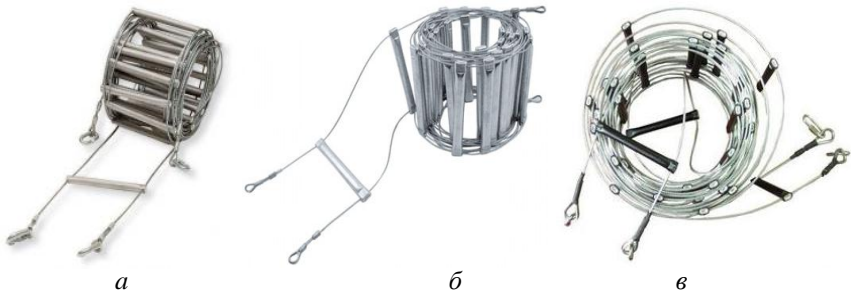
Основний несучий матеріал з яких виготовлені гнучкі драбинки: стропа, трос або мотузка.

Стропові драбинки в залежності від фірм-виробників можуть візуально відрізнитися одна від одної, хоча конструктивно вони однакові.

Драбинки, в яких використовується несучий матеріал трос, більш громіздкі, але заодно більш надійні і можуть забезпечити підйом-спуск на значну висоту-глибину. Їх довжина може коливатися в межах від 1,5 до 30 метрів.

Виробляються металеві (тросові) драбинки різними виробниками і можуть мати різну назву (рис. 1), але конструкція у всіх однакова: два паралельних металеві троси з'єднанні між собою сходинками. Як правило, в якості несучого матеріалу використовується сталевий трос, попередньо оцинкований, діаметром 3 мм і дуже легкі дюралеві сходинки з протиковзким покриттям. На кінцях тросів драбинок – металеві петлі (коуші) для закріплення драбинок до точок опори через проміжні ланки (карабіни, петлі, тощо).

Для проведення евакуації людей по гнучких металевих драбинках, в обов'язковому порядку необхідно зафіксувати драбинку внизу, для усунення її розгойдування, які можуть виникнути від поривів вітру, або в процесі резонансних явищ спуску-підйому.



**Рис. 1.** Драбинки металеві тросові:

*a – фірми «СAMP» Caving-Speleo; б – фірми «Kong» Speleo Stair;  
в – фірми «Вертикаль» металічна скельна*

Допускається одночасна евакуація до 4-ох чоловік. За необхідності оперативного поміняти місце евакуації, допускається не використовувати штатне місце кріплення драбинки, за умови забезпечення надійного кріплення за будь-яку іншу силову конструкцію будівлі.

Недоліком використання гнучких драбинок є неможливість спуску літніх і немічних людей, а також дітей, що не володіють достатньою силою для самостійного руху.

До переваг даних рятувальних засобів можна віднести відсутність жорсткої прив'язки до місця установки, можливість переносити драбину з поверху на поверх і мобільного порятунку як вниз, так і вгору.

Тому, доцільно було б розробити нормативно-правову базу для застосування та сертифікації гнучких драбин, для забезпечення безпеки порятунку людей з верхніх поверхів будівель, до прибуття пожежно-рятувальних підрозділів.

### Література:

1. Офіційний сайт фірми «СAMP» – <http://www.camp.com.ua>
2. Офіційний сайт фірми «Kong» – <http://www.kong.com.ua>

УДК 614.8

## **ВИКОРИСТАННЯ ПОЖЕЖНИХ РОБОТІВ ПІД ЧАС ГАСІННЯ ПОЖЕЖ В МАШИННИХ ЗАЛАХ**

**Черниченко О.Б.**

**Сукач Р.Ю.**, ст. викладач кафедри ПТ та АРР  
**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Одними з основних пріоритетів державної політики в галузі енергетики є: підвищення надійності електропостачання споживачів, зниження загального числа відмов, запобігання виникненню техногенних катастроф. Значну роль у запобіганні великим аваріям з екологічними наслідками виконують сучасні системи протипожежного захисту, а саме використання автоматичних установок пожежогасіння та пожежних роботів. Гасіння пожежі в окремих пожежонебезпечних приміщеннях ТЕС, АЕС і ГЕС має свої особливості: складність обстановки при пожежі в машинному залі обумовлена швидким розвитком через наявність великої кількості горючих матеріалів і горючих газів, а також небезпечними факторами, які ускладнюють роботу пожежників: теплове випромінювання від факела полум'я, що ускладнює наближення пожежників до осередку горіння для ефективного ведення оперативних дій; інтенсивне задимлення приміщень токсичними продуктами горіння; нагрівання елементів металевих ферм до критичної температури з наступним обваленням будівельних конструкцій і утворенням прихованих осередків горіння; - можливе утворення вибухонебезпечних сумішей водню; наявність електроустановок під напругою; можливе забруднення приміщень та технологічного обладнання радіоактивними речовинами.

В якості вогнегасних речовин при гасінні пожеж в машинних залах АЕС доцільно використовувати воду, повітряно-механічну піну, вуглекислоту і вогнегасні порошки, що подаються як окремо, так і в певних поєднаннях (вогнегасний порошок, а потім вода, або повітряно-механічна піна). При гасінні пожеж у машинних залах одночасно з ліквідацією осередків горіння необхідно застосовувати заходи для захисту турбогенераторів, маслобаків і будівельних конструкцій від впливу теплових потоків. Врахувавши досвід пожеж на ТЕС, АЕС і ГЕС в різних країнах чітко виявив необхідність створення дистанційно керованих апаратів і пристроїв запобігання та гасіння пожежі і загорянь, зокрема пожежних роботів і роботизованих пожежних комплексів на їх основі. Необхідно відзначити, що при будівництві машинних залів, широко використовуються металеві конструкції. Разом з тим, металеві конструкції ферм при пожежі інтенсивно нагріваються, внаслідок чого вже в початковій стадії пожежі під дією вагових навантажень відбувається їх обвалення на значних площах. Тому при пожежі ці конструкції потребують охолодження. Відповідно до діючої нормативної документації в машинних залах АЕС, ТЕС і ГЕС слід передбачати охолодження металевих ферм стаціонарно встановленими лафетними стволами. При цьому система зрошення ферм

струменями води з лафетних стволів повинна забезпечувати можливість зрошення кожної точки ферми двома компактними струменями. Лафетні стволи дозволяють при меншій загальній витраті вогнегасних речовин зосередити його подачу в задану зону з більшою інтенсивністю. В інженерній практиці відомі й інші способи захисту металевих конструкцій від впливу високих температур пожежі. Зокрема, можна використовувати дренчерні або спринклерні установки, наносити на поверхню вогнезахисні покриття. Використання спринклерних і дренчерних установок для зрошення ферм покриттів машинних залів припускає кріплення розгалуженої мережі трубопроводів з зрошувачами безпосередньо до ферм, що утримує покриття. Це призведе до значного збільшення навантаження на ці ферми і колони, особливо у випадку наповнення трубопроводів водою, внаслідок чого може бути вичерпана повна несуча здатність даних конструкцій. Нанесення вогнегасних покриттів на поверхню ферм також значно збільшить вагове навантаження на ферми і колони, оскільки вогнезахисту повинна бути піддана значна площа. Крім того, нанесення вогнезахисного покриття на поверхню ферми в умовах збудованого об'єкта не дозволяє забезпечити необхідного рівня якості покриття.

На основі вищесказаного слід зробити висновок, що найбільш прийнятним способом захисту машинних залів АЕС, ТЕС і ГЕС, в тому числі вже побудованих і експлуатованих, є охолодження металевих ферм покриття струменями води, що подаються з лафетних стволів. У цьому зв'язку представляється доцільним використовувати пожежні роботи (ПР) з єдиною системою програмного керування, об'єднані в роботизований пожежний комплекс (РПК). РПК забезпечує охолодження металевих конструкцій ферм за рахунок струменів води, що подаються пожежними роботами. Перевагою ПР в порівнянні з керованими вручну лафетними стволами є можливість заміни людини в екстремальних умовах, вивільнення значної кількості пожежних для вирішення інших тактичних завдань по боротьбі з пожежами, здатність залежно від характеру пожежі діяти за різними програмами Також на вимогу замовника комплекс може обладнуватися системою телеспостереження для оперативного спостереження за розвитком ситуації в зоні осередку пожежі, враховуючи об'ємно-планувальні рішення машинних залів АЕС.

### **Література**

1. Наказ МНС України від 13.03.2012 року №575 “Про затвердження Статуту дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту”.

2. П. П. Ключ, В.Г. Палюх “Пожежна тактика” Харків, 1998р.

3. Микеев А.К. Противопожарная защита АЭС. М.: Энергоатомиздат, 1990.

4. ЗАО "Инженерный центр пожарной робототехники “ЭФЭР” - <http://www.firerobots.ru/>

УДК 614.841

**ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО  
ЗАХИСТУ ОРГАНІВ ДИХАННЯ ТА ЗОРУ ГАЗОДИМОЗАХИСНИКІВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ  
В МЕТРОПОЛІТЕНІ**

*Шпак Р.М.*

**Луц В.І.**, к.т.н., доцент, заступник начальника кафедри ПТ та АРР  
**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Станції метрополітену – це найскладніші в оперативно-тактичному відношенні об'єкти. Гасіння розвинених пожеж на них сполучено з великою кількістю організаційно-технічних заходів, зв'язаних зі зняттям напруги і допуском підрозділів на об'єкт, димовилучення з усіх споруд. Оперативні дії по гасінню ускладнюються значним віддаленням підземних об'єктів від поверхні, труднощами в організації зв'язку, задимленням, можливим виходом з ладу кабельних комунікацій, висвітлення, тунельної вентиляції, ескалаторів, пристроїв забезпечення безпеки руху поїздів та ін.

Прикладом служить пожежа, яка сталася навесні 2003 р. в метрополітені південнокорейського міста Тегу. Чоловік підпалив пакет з горючою рідиною та кинув його в вагон. Коли на місце трагедії прибули рятувальники, станція метрополітену була заповнена токсичним газом, що значно ускладнило рятувальні операції. Пожежа була ліквідована лише через 3 години. На пожежі загинуло 134 особи, ще 140 чоловік отримали опіки та травми різного ступеня важкості.

Дії по гасінню пожеж на станціях метрополітенів регламентуються відповідними нормативними документами, в яких поряд з діями пожежників розглядаються також питання їхньої взаємодії з адміністрацією об'єкта. Так, для керівництва аварійно-рятувальними роботами створюється штаб на чолі з одним із керівників метрополітену, куди включаються представники пожежно-рятувальної служби. Допуск під розділів на станції метрополітену дозволяється після зняття напруги з усіх електроустановок, що знаходяться на ній, і пред'явлення письмового підтвердження. Таким чином, підвищення ефективності дій пожежно-рятувальних підрозділів, персоналу метрополітену і створюваних органів керування пожежогасіння є актуальною проблемою. Для забезпечення безпеки під час роботи ланок ГДЗС організуються пости безпеки і контрольно-пропускні пункти ГДЗС, де зосереджуються резервні відділення ГДЗС, запаси балонів, регенеративних патронів, ізолюючих апаратів, прилади освітлення тощо.

Відповідно до настанови з організації газодимозахисної служби виходячи з місцевих особливостей гарнізону наявності об'єктів атомної енергетики, метрополітену, хімічної та нафтохімічної промисловості, зі шкідли-

вим виробництвом і об'єктів пов'язаних з використанням переробкою і зберіганням НХР тип апаратів з терміном захисної дії визначається начальником гарнізону. Для проведення розвідки рятування людей гасіння пожеж підземних станцій метрополітену повинні використовуватися в оперативному розрахунку засоби індивідуального захисту органів дихання (далі ЗІЗОД) з терміном захисної дії не менше 3годин.

Для використання рятувальних робіт, розвідки та гасіння пожежі у підземних приміщеннях метро використовують ізолюючі регенерувальні апарати зі стисненим киснем КИП-8, Р-30. Дані апарати морально застарілі та дорогі в експлуатації.

Відповідно в своїй роботі, ми хочемо визначити необхідний тип апарату, який би по своїм технічним та ергономічним характеристикам максимально відповідав вимогам проведенню аварійно-рятувальних робіт на станціях метрополітену. Для цього необхідно вирішити ряд задач, а саме:

- визначити час, що потрібен ланці газодимозахисної служби для ліквідації аварії на станції метрополітену;
- витрати повітря (кисню), що затрачають газодимозахисники ланки газодимозахисної служби для ліквідації аварії;
- економічно обґрунтувати запропонований тип ЗІЗОД.

### **Література**

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

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



УДК 614.842

## **ЕКРАНУЮЧА ЗДАТНІСТЬ ЗАХИСНИХ ВОДЯНИХ ЗАВІС ГЕНЕРОВАНИХ НАСАДКАМИ РВ-12 ТА НРТ-5**

*Яготин О.О., Сидельник А.А.*

**Лазаренко О.В.**, к.т.н., доцент кафедри ПТ та АРР

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Загальновідомо, що пожежа характеризується небезпечними факторами: *підвищена температура, задимлення, погіршення складу газового середовища*. Підвищена температура в зоні гасіння пожежі може бути зумовлена різними факторами серед яких найбільш розповсюдженим є теплове випромінювання.

Основними способами захисту від теплового випромінювання є використання захисних екранів, тепловідбивних костюмів та водяних завіс. Проте враховуючи забезпечення пожежно-рятувальних підрозділів застосування захисних екранів є неможливим, а використання тепловідбивних костюмів обмежує видимість та рух пожежного і є обмеженим в часі захисної дії залежно від величини теплового випромінювання. Тому на сьогодні, на теренах України, найбільшого розповсюдження набули водяні завіси.

Водяні завіси можуть бути розпиленими, тонко розпиленими і плоско паралельними. Для формування таких завіс використовують насадки розпилювачі РВ-12 та НРТ-5 з поєднанням ствола РС-70.

Насадка РВ-12 є найбільш розповсюдженим пристроєм для отримання вертикальної водяної завіси, яка безпосередньо служить для захисту особового складу від теплового випромінювання або радіації. Такий захисний екран також може використовуватися для осадження хмари викиду небезпечних хімічних речовин, які внаслідок розгерметизації ємності можуть викидатись в атмосферу.

Для формування розпилених водяних завіс використовують насадки НРТ-5, 10, 20 [1]. Насадка складається з корпусу, на осі знаходиться робоче колесо з лопатями, яке приводиться в дію водою, що протікає через отвори в корпусі насадки. За допомогою різьбової частини корпусу насадка з'єднується зі ствомом. Кут розпилення води залежить від кута лопатей на робочому колесі.

Для визначення досліджувальних параметрів насадок РВ-12 та НРТ-5 було сконструйовано випробувальний стенд та проведено експериментальні дослідження з визначення гідродинамічних показників насадок та коефіцієнта екранування теплового потоку (рис. 1).



*Рис. 1. Процес дослідження коефіцієнта екранування  
радіальною водяною завісою*

Відповідно до проведених експериментальних досліджень було визначено залежність витрати води від тиску на стволі для насадок РВ-12 та НРТ-5. Результати експерименту показали, що на насадці РВ-12 витрата води зростає з 11,95 - 14,3 л/с при тиску на стволі 4 – 6 атм., а для насадки НРТ-5 спостерігається не значне збільшення витрати води (5 - 6,09 л/с) при аналогічних тисках.

Проведені експериментальні дослідження з екрануючої здатності цих насадок показали, що витрата води на стволі суттєво впливає на екрануючу спроможність насадки, а саме:

- для насадки РВ-12 коефіцієнт екранування ( $\epsilon$ ) становив в межах 2,1 – 2,53;
- для насадки НРТ-5 коефіцієнт екранування ( $\epsilon$ ) становив в межах 1,2 – 1,96.

### **Література**

1. Иванников В. П. Справочник руководителя тушения пожара / В.П. Иванников, П. П. Клюс. – Москва: Стройиздат, 1987. – 288 с.

2. Лазаренко О. В. Екранування теплового потоку радіальною водяною завісою, генерованою переносним водяним пожежним стволом багаточільового призначення: дис. канд. техн. наук: 21.06.02 / Лазаренко Олександр Вікторович – Львів, 2012. – 171 с.

**УДК 614.8**

**ПІДГОТОВКА КЕРІВНИКА ДО ПРОВЕДЕННЯ ПОЖЕЖНО-  
ТАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ**

*Черниченко О.Б.*

**Сукач Р.Ю.**, ст. викладач кафедри ПТ та АРР

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Тактико-спеціальні навчання (ТСН) є вищою формою тактичної підготовки начальницького складу органів управління та підрозділів ДСНС, що проводяться з метою досягнення високого рівня готовності підрозділів до реагування та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій. ТСН на об'єктах і територіях регіонів проводяться із залученням сил та засобів, передбачених відповідними документами оперативного реагування (планами, картками), планами навчання. ТСН на об'єктах (територіях) району обслуговування проводять: керівники і заступники керівників підрозділів територіального органу управління – не менше 2 разів на рік кожний; керівники і заступники керівників з питань реагування територіальних органів управління, центрів і загонів центрального підпорядкування, керівний склад Оперативно-рятувальних служб цивільного захисту територіальних органів управління – не менше 2 разів на рік кожний; - керівний склад ДСНС, Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту центрального апарату ДСНС – згідно з окремими планами ДСНС. За цільовим призначенням тактико-спеціальні навчання поділяються на: тренувальні, перевірочні, показові, дослідні й комплексні.

До кожного тактичного навчання керівник повинен бути ретельно підготовлений і зобов'язаний: визначити тему і мету навчання; підібрати об'єкт; вивчити його оперативно-тактичні особливості; узгодити дату і час проведення навчання з адміністрацією об'єкта; розробити тактичний задум і порядок імітації з урахуванням можливої обстановки умовної пожежі; визначити можливу обстановку пожежі до часу її виявлення, прибуття першого пожежно-рятувального підрозділу і старшого оперативного начальника, до моменту локалізації і ліквідації пожежі; встановити час проведення і тривалість навчання, визначити сили і засоби, що залучаються до навчання. На основі попередньої підготовки керівник навчання розробляє план, який складається з загальної частини, методичної розробки, а також графічної частини. До змісту загальної частини включається тема і навчальна мета занять, часі дата проведення навчання, найменування об'єкта і його адреса, коротка оперативно-тактична характеристика об'єкта, залучені сили і засоби, засоби імітації, прізвища помічників керівника навчання (посередники, імітатори), перелік навчальної і спеціальної літератури. Методична розробка ТСН повинна включати в себе: тактичний задум, що підтверджений розрахунком сил і засобів для гасіння умовної пожежі; елементи обстановки на момент часу згідно з тактичним задумом навчання

(на момент виявлення пожежі (аварії), прибуття першого підрозділу, старшого оперативного начальника і наступних підрозділів, локалізації і ліквідації пожежі. Графічну частину рекомендується готувати у вигляді плаката (на стандартному форматному листі), а також дозволяється використовувати мультимедійний проектор для використання його під час інструктажу посередників, імітаторів, а також під час підведення підсумків навчань. План навчань підписується їх керівником, узгоджується з керівником об'єкта, а за необхідності – з місцевими органами влади і віддається старшому начальнику на затвердження. Він після розробки планів навчань організовує підготовку посередників та імітаторів. Під час підготовки до навчань не рекомендується керівникові попередньо оголошувати начальницькому складу їх ролі (КГП, НШ, ПНШ, НТ, НОД та інших), які вони будуть виконувати згідно з тактичним задумом. Обстановку пожежі під час навчання можна імітувати таким умовними позначеннями:

- осередок пожежі – червоними прапорцями;
- незначне задимлення – синіми прапорцями;
- сильне задимлення, місце виділення шкідливих газів і випаровувань (працювати без апаратів захисту органів дихання і зору не можна) – жовтими прапорцями.

Для більш повного відтворення ознак пожежі доцільно використовувати димові шашки, світлові прилади (проекційні ліхтарі, прожектори і т. ін.) фонограми записів, характерних для різних факторів пожежі. Для відпрацювання прийомів і способів евакуації людей використовують манекени та імітатори. Застосовувати для імітації засоби, які можуть викликати пожежу чи пошкодження приміщень і обладнання забороняється. Імітацію пожежі проводить керівник навчань, посередники і спеціально підготовлені особи. Імітація пожежі під час навчання має бути активною та рухливою змінюватись у процесі навчань відповідного до задуму керівника і дій пожежних частин на різних ділянках роботи.

За результатами підготовки керівником проведення тактико-спеціальних навчань керівник органу управління (підрозділу) визначає ступінь набуття практичних навичок особовим складом, тактичної підготовленості Гарнізону служби (підрозділу) щодо реагування на надзвичайні ситуації.

### **Література**

1. Кодекс Цивільного захисту України від 02.10.2012 р. № 5403-VI.
2. Наказ МНС України від 01.07.2009р. №444 “Настанова з організації професійної підготовки та післядипломної освіти осіб рядового і начальницького складу органів і підрозділів цивільного захисту”.
3. Наказ МНС України від 01.09.2009р. №601 “Положення про організацію службової підготовки осіб рядового і начальницького складу органів та підрозділів цивільного захисту”.
4. П. П.Клюс, В.Г. Палюх “Пожежна тактика” Харків, 1998р.

---

---

## ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

УДК 370:1:378

### КОМПОНЕНТНИЙ ПІДХІД ДО СТРУКТУРИ ЕКОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ

*Бучковська І.С.*

Логвиненко В.М., к.філос.н., доцент,

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Складна екологічна ситуація сьогодення вимагає екологічно коректної стратегії життєдіяльності, запровадження тих форм і принципів природокористування, які опираються на розумні й екологічно виправдані потреби. Цьому має сприяти розвинута екологічна культура, якою мають володіти усі громадяни. В сучасних умовах проблема формування екологічної культури вже давно перестала бути новою, проте її рівень залишається досить низьким. Частково це можна пояснити складністю феномена екологічної культури, а відтак малоефективними способами її формування. Розглядаючи феномен екологічної культури необхідно вивчити підходи до її структури. Найбільш інформативним є компонентний підхід. Вважаємо за доцільне виділити такі компоненти: знання; цінності; діяльність. Екологічні знання впливають на світогляд людей, передбачають пізнання процесів природи в їх цілісності, вони відображають не лише існуюче, а й вказують на необхідне, тобто спрямовані в майбутнє, даючи певну орієнтацію діям людей у використанні ресурсів природи для розвитку суспільства [3]. Слід зауважити, що потрібно не просто накопичувати екологічні знання, а осмислено оволодівати ними, формувати на їх основі новий світогляд, який розглядав би будь-які політичні, соціальні, господарські питання насамперед з точки зору збереження природи [1]. Просте засвоєння екологічних знань не буде запорукою відповідної життєдіяльності. Звичайно, для того, щоб наша діяльність була екологічно коректною, потрібні знання, а разом з тим, не менш важливим аспектом є те, щоб на основі здобутих знань з'явилися відповідні переконання, як необхідні мотиви нашої діяльності. Наступний компонент – цінності. Кожен з нас має свою систему цінностей. Предмети і явища світу стають цінностями тоді, коли у свідомості людини вони набувають корисних властивостей. Цінності не виникають невідомо звідки і не вкладаються в людину ззовні. Вони формуються суспільством і закладаються в індивідів в процесі їх соціалізації, соціальних взаємодій, спілкування, індивідуальної діяльності тощо. Від ціннісних орієнтацій особистості залежать її дії, прагнення, поведінка, життєдіяльність загалом. Тому, для

формування екологічної культури, важливо впливати на ціннісні орієнтації особистості. Наявність екологічних цінностей в індивідуальних системах цінностей спонукатиме до відповідної діяльності. Третій компонент – діяльність. Екологічна культура виступає регулятором екологічної діяльності. Перед початком діяльності, людина оцінює те чи інше явище, що виступає носієм цінності, визначає його значущість. Щоб людина ефективно діяла, у неї мають бути відповідні переконання й мотиви щодо доцільності такої діяльності. Якщо людина не усвідомлює зміст цінностей, якими вона керується, то неможливо визначити цілі її діяльності. Окрім цього, громадянам необхідно мати навички екологічної дії та засвоїти моделі екологічної діяльності. Можна стверджувати, що екологічна культура буде мати місце тільки тоді, коли виражатиметься у діяльності. Екологічна культура є діяльною і саме через діяльність вона набуває своєї довершеності.

Отже, для ефективного формування екологічної культури варто усвідомити зміст її складників і відповідно до цього віднайти стратегію впливу на особу. Крім того, варто пам'ятати, що тільки за наявності усіх компонентів можна говорити про розвинутий рівень екологічної культури.

### **Література**

1. Крисаченко В. С. Екологія. Культура. Політика: Концептуальні засади сучасного розвитку / В. С. Крисаченко, М. І. Хилько. – К.: «Знання України», 2002. – 598 с.
2. Мангасарян В.Н. Экологическая культура общества [монографія] / В.Н. Мангасарян. – СПб.: Балт. гос. техн. ун-т., 2009. – 112 с.
3. Салтовський О. І. Основи соціальної екології: Навчальний посібник / О. І. Салтовський. – К.: Центр навчальної літератури, 2004. – 382 с.
4. Юрченко Л. І. Екологічна культура в контексті екологічної безпеки [монографія] / Л. І. Юрченко. – К.: Вид. ПАРАПАН, 2008. – 296 с.

УДК 004.942:519.876.5

## **ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЕМІСІЇ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ У ВУГІЛЬНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ ПОЛЬЩІ**

*Галушак М.О., Кадюк О.І.*

*Бунь Р.А., д. т. н., професор*

**Національний університет «Львівська політехніка»**

У сучасному динамічному світі людина стикається зі загрозами та небезпеками природного та техногенного характеру. Немало їх продукує вона сама. Тому вміння відзначати всі аспекти середовища життєдіяльності, запобігати агресивному впливу зовнішніх факторів, оцінювати руйнівні наслідки своєї діяльності в екологічних системах і соціальних середовищах — важлива умова для комфортного і безпечного проживання на нашій планеті. Науковий і техні-

чний прогрес змінює все в нашому житті. Багато позитивного він подарував нам, але варто не забувати і про його негативні наслідки – забруднення навколишнього середовища та вичерпання матеріальних ресурсів.

Забруднення навколишнього середовища – це одна із найбільших проблем сьогодення. У погоні за прогресом ми використовуємо все більше і більше енергоресурсів, що в свою чергу порушує загальний баланс на нашій планеті. Основним джерелом енергії є використання різноманітних видів викопного палива, причому вагома частка припадає на кам'яне вугілля. Людство, забруднює середовище не лише спалюючи паливо, але і коли видобуває його з надр Землі.

Основними проявами негативного впливу вугільної промисловості є: забруднення та порушення гідросфери; забруднення поверхні Землі відходами шахт (пусті породи); порушення ґрунтового покриття; шумове забруднення та вібрація ґрунтів; емісії парникових газів, які виникають під час видобування та транспортування вугілля. Наявність антропогенних парникових газів у атмосфері у свою чергу викликає серйозну глобальну проблему – зміну клімату на нашій планеті. Середньорічна температура з кінця 20 століття до початку 21 зросла на  $0,6^{\circ}\text{C}$  і за прогнозами зростатиме далі. Це пов'язано з накопиченням у атмосфері Землі саме так званих парникових газів [1].

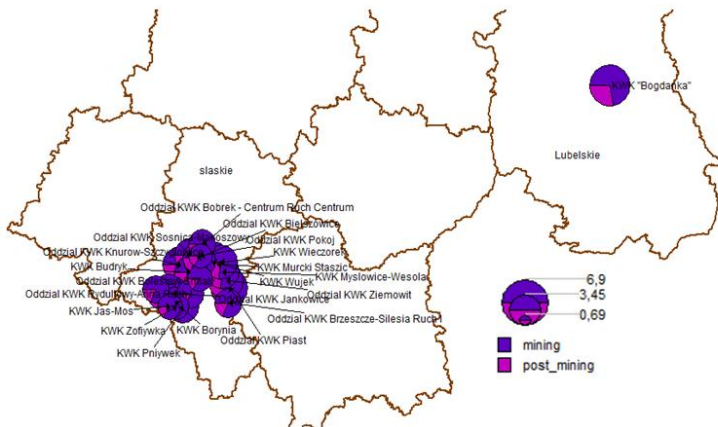
Метою роботи було дослідити і математично описати процеси емісії парникових газів, які виникають під час видобування кам'яного вугілля у Польщі, причому таким чином, щоб створений математичний інструментарій був максимально адаптований до побудови просторових кадастрів емісії цих газів на різних рівнях просторової дезагрегації.

У відповідності з методиками Міжурядової групи експертів зі зміни клімату [2] при видобуванні кам'яного вугілля виникають легкі емісії метану. Розрізняють емісії від процесу видобування і емісії від післявидобувної діяльності. З врахуванням доступних даних, було створено математичний опис досліджуваних процесів, який можна представити у вигляді:

$$E_{coal,CH_4}^{\Sigma}(\xi_n) = \frac{A_{coal}^{\Sigma} \cdot P_{coal}(\xi_n)}{\sum_{j=1}^N P_{coal}(\xi_j)} \cdot [K_{coal,m}^{CH_4}(\xi_n) + K_{coal,p}^{CH_4}(\xi_n)],$$

де  $E_{coal,CH_4}^{\Sigma}(\xi_n)$  – сумарні річні легкі емісії метану, які виникають внаслідок видобування кам'яного вугілля на  $\xi_n$ -тій шахті;  $A_{coal}^{\Sigma}$  – обсяги видобутого кам'яного вугілля на рівні країни;  $P_{coal}(\xi_n)$  – продуктивність видобування кам'яного вугілля на  $\xi_n$ -тій шахті;  $N$  – загальне число підприємств (шахт) на досліджуваній території;  $K_{coal,m}^{CH_4}(\xi_n)$  та  $K_{coal,p}^{CH_4}(\xi_n)$  – коефіцієнти емісії метану, відповідно, при видобуванні кам'яного вугілля і для післявидобувних процесів на  $\xi_n$ -тій шахті.

З використанням плагіну Google-Earth знайдено координати діючих вугільних шахт та з допомогою програмного модуля створено цифрову карту їх розташування. Здійснено дезагрегацію наявних статистичних даних про обсяги видобутого вугілля до рівня окремих шахт та сформовано відповідну георозподілену базу вхідних даних для аналізу. Математичну модель застосовано для оцінювання емісій парникових газів у секторі вугільної промисловості Польщі. Здійснено обчислювальні експерименти та сформовано просторовий кадастр емісій парникових газів. Для візуалізації отриманих результатів побудовано тематичні карти, приклад якої зображено на рис. 1.



**Рис. 1.** Структура легких емісій метану при видобуванні кам'яного вугілля і від післявидобувної діяльності у Польщі (Гг, 2010 р.)

Як видно з рис. 1, у Сілезькому воєводстві Польщі зосереджено найбільше вугільних шахт і, відповідно, саме це воєводство спричиняє найбільші емісії метану внаслідок видобувної діяльності. Щоб зменшити ці емісії, варто встановлювати вловлюючі установки та відповідні фільтри. Це забезпечить зменшення емісій метану до атмосфери і сприятиме послабленню антропогенного впливу на довкілля.

### Література

1. Бунь Р. А. Інформаційні технології формування кадастру емісій парникових газів Львівщини / [Бунь Р. А., Шпак Н. О., Матолич Б. М. та ін.]. – Львів : Укрпол, 2010. – 272 с.
2. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories / Eggleston H. S., Buendia L., Miwa K., Ngara T., Tanabe K. (eds). – IPCC, IGES, Japan, 2006.



УДК 504.4.054:351.777

## **ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН НАЙБІЛЬШИХ РІЧОК ІРШАВСЬКОГО РАЙОНУ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

*Глеба А.Я.*

**Степова К.В.**, доцент кафедри екологічної безпеки, к.т.н.  
**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Підземні прісні води мають надзвичайно важливе значення для питного водопостачання. За запасами підземних вод Закарпатська область вважається найбагатшою областю України. Вони відносяться до умовно захищених або зовсім незахищених від забруднення через поверхневі водоносні горизонти.

Іршавський район розташований в центрі Закарпатської області. Головна водна артерія району р. Боржава з основним притоком р. Іршава. Більшість населення району використовує для питного водопостачання ґрунтові води з колодязів.

Узагальнений екологічний індекс показує тенденцію зростання забруднення річки Іршава з витoku до гирла. Встановлено, що якість води в р. Іршава за станом – відмінна, а за ступенем забрудненості – дуже чиста. Однак встановлено перевищення вмісту деяких компонентів, таких як: азот нітратний, азот нітритний, БСК5 [1,2].

У ґрунтових водах виявлено перевищення допустимого вмісту заліза та мангану. Дослідження екологічного стану ґрунтових вод р. Боржава та р. Іршава показали, що за сумарним коефіцієнтом комплексного забруднення вода в гірській частині – слабо забруднена і екологічний стан природного середовища – задовільний. В передгірній частині ґрунтові води є середньо забрудненими і екологічний стан природного середовища – напружений.

### **Література**

1. Трапезнікова Л.В. Екологічний стан поверхневих та ґрунтових вод басейну р. Іршава / Трапезнікова Л.В., Монич І.І., Хрипта Ю.В. // Наук. вісник Ужгород. ун-ту. – 2013. – № 1(29). – С. 87 – 93.
2. Трапезнікова Л.В. Екологічний стан ґрунтових вод суббасейну р. Боржава / Трапезнікова Л.В., Монич І.І., Терембець Л.І., Тюпа М.О. // Наук. вісник Ужгород. ун-ту. – 2012. – № 2 (28). – С. 94 – 98.

УДК 502.36

**ПРОБЛЕМИ АВАРІЙНИХ ВИЛИВІВ НАФТИ І НАФТОПРОДУКТІВ  
НА ПОВЕРХНЮ ҐРУНТІВ***Гродський Є.Г.***Гринчишин Н. М.**, доцент кафедри екологічної безпеки,  
к.с.-г.н., доцент**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Нафта і нафтопродукти займають одне з перших місць за ступенем забруднення навколишнього середовища. Екологічні проблеми починаються вже на стадії видобутку нафтової сировини та транспортуванні її на нафтопереробні підприємства.

Щорічно відбувається більше 60 великих аварій і близько 20 тис. випадків, які супроводжуються значними розливами нафти, попаданням її на поверхню ґрунту, загибеллю людей, великими матеріальними збитками [1].

Ґрунтовий покрив – основний елемент ландшафту, який першим приймає на себе «екологічний удар» при аварійних виливах нафти і нафтопродуктів. Так, при одному прориві нафтопроводу викидається в середньому 2 т нафти, що забруднює 1000 м<sup>2</sup> ґрунту, а в результаті аварії на газоконденсатопроводах на ґрунт, в середньому, потрапляє не менше 2 млн. т/рік нафтопродуктів [2].

Нафта, потрапляючи в ґрунт, викликає значні, часом незворотні зміни його властивостей - утворення бітумінозних солончаків, гудронізацію, цементацію і т.д. Ці зміни тягнуть за собою погіршення стану рослинності та біопродуктивності земель. В результаті порушення ґрунтового покриву та рослинності посилюються небажані природні процеси - ерозія ґрунтів, деградація, криогенез [3].

Аварії, що спричиняють забруднення ґрунтів нафтою та нафтопродуктами вимагають від компетентних галузевих служб проведення негайних заходів з ліквідації їх наслідків [4].

Основними методами ліквідації нафтових забруднень ґрунту є:

- механічні, які відбуваються шляхом обвалки забруднення, відкачування нафти в ємності, застосовуються при первинних заходах, при великих розливах за наявності відповідної техніки і резервуарів (проблема очищення ґрунту при просочуванні нафти в ґрунт не вирішується);
- фізико-хімічні, які відбуваються шляхом спалювання, запобігання загоряння, промивання ґрунту, дренажу ґрунту, екстракції розчинниками, сорбції та термічної десорбції;
- біологічні, які полягають у інтенсифікації процесів самоочищення ґрунту шляхом внесення спеціальних біологічних препаратів, що представляють собою певним чином підібрані групи мікроорганізмів (бактерій, грибів);
- комплексні, які представляють сукупність засобів для поліпшення стану ґрунтів і усунення нафтового забруднення та полягають у застосу-

ванні механічних, фізико-хімічних і біологічних методів очищення в комплексі з агротехнічними і (фіто) меліоративними роботами.

Таким чином забруднення ґрунтів нафтою та нафтопродуктами є однією із складних і багатопланових проблем екології та охорони навколишнього середовища, що вимагає невідкладного вирішення.

Наші дослідження полягали у вивченні ступеня очищення ґрунтів від нафти і газового конденсату методом їх промивання водою. Для цього на попередньо забрудненому ґрунті різними концентраціями нафти і газового конденсату визначали фітотоксичність на прикладі жита. Потім забруднений ґрунт заливали водою і відстоювали. Після зливання води на ґрунтах проведено повторне визначення фітотоксичності.

В результаті проведених досліджень встановлено, що очищення ґрунту від нафти і газового конденсату методом промивання водою ефективно лише при їх забрудненні газовим конденсатом.

### **Література**

1. Абросимов А.А. Экология переработки углеводородных систем / Под ред. М. Ю. Доломатова, Э. Г. Теляшева. – М.: Химия, 2002. – 608 с.
2. Гриценко А.И. Экология. Нефть и газ / А.И. Гриценко, Г.С. Акопов, В.М. Максимов. – М.: Наука, 1997. – 598 с.
3. Білоненко Г.М. Зміни родючості ґрунту при вуглеводневому забрудненні / Г.М. Білоненко // Вісник аграрної науки. – К., 2002. – №10. – С. 52-54.
4. Воробьев Ю.А. Предупреждение и ликвидация аварийных разливов нефти и нефтепродуктов / Ю.А. Воробьев, В.А. Єкимов, Ю.И. Соколов – М.: Ин-октаво, 2005. – 368 с.

УДК 622.286

## **ЕКОЛОГІЧНА СИТУАЦІЯ ВУГЛЕВИДОБУВНОГО РЕГІОНУ ЛЬВІВЩИНИ**

*Кінчеші О.А.*

**Гринчишин Н. М.**, доцент кафедри екологічної безпеки, к.с.-г.н., доцент  
**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Вугільна промисловість здійснює потужний техногенний вплив на навколишнє середовище і впливає на екологічну ситуацію, спричинюючи цілу низку серйозних екологічних проблем. До основних проявів негативного екологічного впливу належить трансформація природних ландшафтів і утворення техногенних форм рельєфу; осідання поверхні, яке спричинює підтоплення житлових і промислових об'єктів і вторинне заболочування території; забруднення повітряного басейну, ґрунтів, поверхневих і підземних вод; порушення гідрологічного режиму підземних та поверхневих вод; вилучення з господарського обороту земельних площ; погіршення умов проживання біоти і життєдіяльності населення.

Загальновідомим негативним та екологічно небезпечним впливом для довкілля вуглевидобутку є нагромадження відходів, які розміщуються на земній поверхні. Активне виділення токсичних речовин призводить до значного послаблення екологічної рівноваги на територіях розміщення відходів. Не менш серйозною проблемою є неконтрольовані зміни стану самих відвалів, спричинені внутрішніми та зовнішніми чинниками. При цьому, близько 80% відвалів або пройшли стадію самозаймання та горіння, або все ще горять [1, 2].

До основних факторів дестабілізації екологічної ситуації на Львівщині належить наслідки колишнього функціонування підприємств гірничовидобувної промисловості, яка представлена Червоноградським вуглевидобувним регіоном. На території цього регіону, внаслідок багаторічного видобутку вугілля, виникла низка проблем техногенно-екологічного характеру, оскільки він супроводжувався винесенням на поверхню землі великої кількості вуглевмісних порід та значним шахтним водовідливом, який в середньому досяг 6,5млн.м<sup>3</sup> в рік. За весь період експлуатації шахт розміщено на земній поверхні 200 млн. м<sup>3</sup> шахтних вод з мінералізацією 6-8 і більше г/л. Геологічне середовище на дослідженій території представляє собою техногенно-природну систему з переважним впливом господарсько-промислової діяльності, в першу чергу, вуглевидобувної. Порушено гідрогеологічний режим підземної гідросфери, триває нагромадження териконів, відбувається процес просідання земної поверхні з наступним підтопленням, утворенням техногенного рельєфу (значна зміна поширення боліт та заболочених земель, зміна характеру гідромережі, підтоплення орних земель, лісових масивів).

Головною із зазначених проблем є утворення відвалів гірської породи – териконів, різноманітних хвостосховищ, нагромадження котрих зумовлює такі небезпечні техногенні зміни:

- накопичення в териконах пухких і нестійких відходів гірської породи, що містять агресивні хімічні субстанції;
- зміна балансу ґрунтових вод і виснаження водоносних горизонтів через порушення природної циркуляції;
- втрата значних площ земельних ресурсів через підтоплення та їх забруднення;
- забруднення атмосфери, ґрунтів та підземних вод, зокрема важкими металами;
- штучне утворення нехарактерного мікроклімату.

Перегоріла частина в загальній кількості породи, видобутої за всі роки експлуатації гірничих підприємств, становить лише 25-30%, виникає загроза обвалів та зсувів.

Також флотаційні та гравітаційні відходи є джерелами забруднення довкілля фенолами, нафтопродуктами, сульфатами, фосфатами [3].

Отже, екологічна ситуація у вуглевидобувному регіоні Львівщини незадовільна і потребує посиленого екологічного контролю діючих підприємств з видобутку вугілля та проведення комплексного екологічного моніторингу території вуглевидобувного регіону. За результатами моніторингу потрібно розробити екологічні заходи з реабілітації території та визначити першочерговість їх виконання. Щодо територій, забруднених відходами гірничодобувної промисловості, то необхідно провести їх рекультивацию з метою зменшення шкідливого впливу на навколишнє середовище.

### **Література**

1. Кроик А.А. Оценка загрязнения подземных вод, почвогрунтов в зоне складирования промотходов / А.А. Кроик // Науковий вісник Державної гірничої академії України. –Дніпропетровськ; 2001. –№5. – С.130 -131.
2. Gorova A. 2012. Ecological problems of post-industrial mining areas / A.Gorova, A.Pavlychenko, S.Kulyna// Geomechanical processes during underground mining. Leiden, The Netherlands : CRC Press / Balkema: 2012, pp.35-40.
3. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Львівській області в 2013 році. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: [www.ekologia.lviv.ua/index.php](http://www.ekologia.lviv.ua/index.php).

УДК 614.48

**ТОКСИКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ТА СОРБЦІЙНЕ КОНЦЕНТРУВАННЯ  
СПЛУК АРСЕНУ НА МОДИФІКОВАНИХ СИЛКАГЕЛЯХ***Кушнір В.С., Скріпільов О.А., Магльований Т.В.*

Т.В. Магльована, доцент, к.х.н., доцент

**Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗУ**

Забруднення компонентів навколишнього середовища шкідливими хімічними речовинами є суттєвим фактором формування екологічної небезпеки практично всіх регіонів України [1]. Арсен посідає особливе місце серед токсичних елементів. Шляхи надходження арсену і його сполук у навколишнє середовище найрізноманітніші, але серед них можна виділити такі, як: викиди в атмосферу при високотемпературних процесах на металургійних комбінатах, при спалюванні кам'яного вугілля; втрати при добуванні, транспортуванні, сортуванні на гірничо-збагачувальних фабриках, надходження зі стічними водами хімічного, деревообробного, текстильного, паперового, цементного виробництва. Тому на виробництвах, пов'язаних зі сполуками арсену, постійно контролюється його вміст у сировині, продукції і напівпродукції, відходах, а також в об'єктах навколишнього природного середовища [2].

У ґрунті, як складовій частині природного середовища, арсену в середньому міститься 5-6 мг/кг ґрунту з коливанням 1-140мг/кг. Підвищений фон вмісту цього елемента у ґрунтах обумовлений використанням арсеновмісних пестицидів і забруднення середовища підприємствами кольорової металургії і тепловими електростанціями, які спалюють вугілля, багате арсеном [3].

Підвищена увага до «металічних отрут», і зокрема, сполук арсену в природних та стічних водах, пояснюється високою токсичністю його сполук, що уражають усі системи організму та є канцерогенними. Визначення хімічних форм елементів в об'єктах навколишнього природного середовища для вивчення їх поведінки у природних екосистемах є більш важливішим фактором, ніж простий елементний аналіз, оскільки відомо, що різні форми одного й того ж хімічного елемента мають різну токсичність. Наприклад, відомий ряд токсичності для арсену:  $\text{As(III)} > \text{AsO}_4^{3-} > \text{метильовані форми арсену}$ . Саме хімічні форми визначають рухливість і шляхи міграції елементів, тому інформація про фон важлива для вивчення процесів транспорту хімічних елементів у природних екосистемах. Отже токсичність арсену залежить від форми знаходження і від загального вмісту речовини в організмі. На сьогодні розроблено методи високоефективної рідинної хроматографії для визначення хімічних форм арсену у водах [2]. Для прісних вод характерна присутність арсенат (III)- ( $\text{AsO}_3^{3-}$ ), арсенат (V)( $\text{AsO}_4^{3-}$ ), монометиларсенат- і диметиларсенат-йонів [3].

Для визначення хімічних форм мікроелементів у природних водах та отримання інформації про рівень забруднення навколишнього середовища, пряме визначення елементів практично неможливе через недостатню чутливість методів, перешкоджаючий вплив основних компонентів вод, відсутність стандартних зразків вод. Тому необхідним є попереднє концентрування і відділення елементів, що визначаються, від макрокомпонентів вод. Одним із найефективніших методів концентрування неорганічних речовин є сорбція. Отже створення нових ефективних сорбентів і практичне їх використання в технологіях сорбційної очистки від забруднювачів навколишнього середовища є одним із пріоритетних завдань технологічного забезпечення екологічної безпеки [1].

Серед сорбентів на неорганічній основі особливий інтерес викликають хімічно модифіковані силікагелі (ХМС) з прищепленими лігандами, що здатні до комплексоутворення. Дослідження останніх років підтвердили широкі можливості їх використання в процесах експресного і ефективного концентрування неорганічних та органічних сполук.

Нами досліджено адсорбцію арсену (V) на поверхні ХМС з привитими амінопропілними ( $\text{NH}_2\text{-C}$ ) та етилендіамінними ( $\text{en-C}$ ) групами. Порівняння залежностей адсорбції арсену (V) на  $\text{NH}_2\text{-C}$  та  $\text{en-C}$  сорбентах показує, що на другому із них адсорбція протікає при меншому значенні  $\text{pH} = 4,9\text{-}5,3$ . Це пов'язано із тим, що етилендіамінні групи проявляють більш виражені основні властивості порівняно з амінопропілними силікагелями, на яких арсен (V) адсорбується при  $\text{pH} 6,2\text{-}6,7$ .

### **Література**

1. Харламова Е.В. Управление экологической безопасностью на основе техногенно-социогенных факторов резкого генезиса /Е.В Харламова // Проблемы экологии. – 2014. – №1(33). – С.68-73.
2. Савченко М.А. Якісне екстракційно-хроматографічне визначення арсену в біологічному матеріалі з концентруванням методом мокрої мінералізації / М.А. Савченко, А.С.Сегеда // Вісн. Черкаського університету. - Черкаси. – 2006. – Вип. 87. – С.104-112.
3. Беспямятов Г.П. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде /Г.П Беспямятов, Ю.А.Кротов// Справочник. – Л.: Химия. – 1985. – С.59.

УДК 504.3:338.48 (477.8)

**ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ЯК ФАКТОР СТАЛОГО РОЗВИТКУ  
ГІРСЬКИХ РЕГІОНІВ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ***Кінчеші О.А., Біров Б.О.**Грицюк М.Ю., викладач***Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

До середини шістдесятих років минулого століття вплив людини на природу досяг масштабів чинника еволюції. Антропогенні фактори стали переважаючою силою в зміні характеристик навколишнього середовища, що призвело до екологічної кризи. При цьому, екологічно небезпечні впливи на природу породжені соціальними механізмами, які керують основними сферами людської діяльності. Все частіше в наукових і публіцистичних джерелах піднімаються питання, так чи інакше пов'язані з новою соціально-політичною концепцією забезпечення екологічної безпеки людини, суспільства, держави, планети. В особливо екологічно кризовому стані опинилися гірські регіони України. Природні лиха (повені, зсуви та ін.), деградація у зв'язку з бідністю населення та відсутністю стійких економічних можливостей, а також нераціональна система розвитку – все це негативні аспекти екологічної ситуації у вразливих гірських екосистемах.

В кінці ХХ століття гірські регіони в Україні опинилися в стані гострої кризи – економічної, соціальної, екологічної та політичної. Гірські території не тільки помітно поступаються рівнинним за рівнем соціально-економічного розвитку, але й разом з тим все сильніше відрізняються у цьому відношенні між собою. Тому важливою і актуальною в практичному плані задачею можна вважати виявлення відстаючих гірських районів та їх типологізацію на базі різних ознак. Попередньо серед таких регіонів можна виділити ті, відсталість яких викликана такими факторами: слабкістю інфраструктури, відносним надлишком трудових ресурсів і відповідно неповною зайнятістю місцевого населення, різким порушенням екологічної рівноваги, комплексом зазначених причин у їх різних поєднаннях.

В умовах глобалізації ринкових відносин і активного розвитку транспортної доступності гірські регіони Українських Карпат відчувають дедалі більший тиск з боку розвинених центрів: типові процеси маргіналізації, депопуляції, деградації людських і природних ресурсів, бідність і нерозвиненість соціальної інфраструктури, безробіття – все це створює умови для соціальної напруженості і конфліктів. Актуальність проблеми екологічної безпеки гірських територій на сучасному етапі розвитку української державності переоцінити важко, оскільки загрози глобальних і локальних екологічних катастроф мають тотальний характер, що виражається в погіршенні середовища перебування людства і його складових – землі, води і повітря.



Сучасна епоха характеризується все більш наростаючою необхідністю дотримання екологічного імперативу, тобто жорсткої необхідності дотримання природних екологічних законів і обмеження господарської діяльності людини межами екологічної ємності природних екосистем. Екологічна безпека орієнтує міжнародне співтовариство на необхідність визнання об'єктивної реальності: природа планети є не тільки фізичним середовищем, в якому розвивається людство, не тільки джерелом ресурсів для одержання матеріальних і духовних цінностей, але в першу чергу основою існування життя. Порушення цілісності природного середовища, зниження рівня різноманітності компонентів біосфери неминуче ведуть до збіднення в цілому біорізноманіття, до підриву природних умов розвитку людства, до порушення стабільності системи людських відносин.

Забезпечення екологічної безпеки як фактора сталого розвитку гірських регіонів Українських Карпат, як однієї з ключових умов розвитку держави, передбачає зміну існуючих пріоритетів на екологічні у всіх аспектах державної політики. А це неможливо без відповідної зміни свідомості людей, системи цінностей суспільства в цілому, розуміння суті екологічних проблем та відповідальної участі кожної людини у їх вирішенні. На сучасному етапі історії особливо важливо впровадити в практику розвитку суспільства норми самоконтролю, самообмеження і обережності при використанні науково-технічних потенціалів для задоволення потреб людини.

В даний час сучасне суспільство опинилося перед вибором: або зберегти існуючий спосіб взаємодії з природою, що неминуче може призвести до екологічної катастрофи, або зберегти біосферу, придатною для життя, але для цього необхідно змінити сформований тип діяльності. Останнє можливе за умови докорінної перебудови світогляду людей, зламу цінностей в області як матеріальної, так і духовної культури та формування нової – екологічної культури.

### **Література**

1. Цогоева Ф. Б. Экологическая безопасность горных территорий Республики Северная Осетия–Алания : Социологический анализ. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.dissercat.com/content/ekologicheskaya-bezopasnost-gornykh-territorii-respubliki-severnaya-osetiya-alaniya-sotsiolo#ixzz2IudlGiBd>

2. Экологическая безопасность территорий горных районов. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://studwork-na5.ru/data.php?n=2120>

УДК 504.064: 632.08

**ФІТОТОКСИЧНІСТЬ ВУГЛЕВОДНЕВОГО ЗАБРУДНЕННЯ  
ГРУНТІВ***Островська Т.В.***Гринчишин Н. М.**, доцент кафедри екологічної безпеки, к.с.-г.н., доцент  
**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Вуглеводневе забруднення навколишнього природного середовища є однією із складних екологічних проблем сучасності у зв'язку з його повсюдним поширенням, кількістю і специфікою джерел забруднення та екологічною небезпекою для компонентів природного середовища. Особливої гостроти й актуальності означена проблема набуває в умовах виникнення надзвичайних ситуацій під час видобування, переробки, транспортування, зберігання та реалізації вуглеводневої сировини.

Забруднення ґрунтів вуглеводнями - екологічно небезпечне для живих організмів у зв'язку з такими властивостями, як токсичність, канцерогенність, біоаккумуляція. Таке забруднення знижує дихальну активність і процеси мікробного самоочищення, змінює співвідношення між окремими групами природних мікроорганізмів і напрями метаболізму, пригнічує процеси азотфіксації, нітрифікації, руйнування целюлози, зумовлює нагромадження важкоокиснювальних продуктів.

Природна трансформація вуглеводнів у ґрунті – досить складний і тривалий процес. У зв'язку з цим гостро стоїть проблема діагностики токсичного впливу вуглеводнів на екосистему ґрунтів.

Для оцінки впливу вуглеводневого забруднення на екологічний стан навколишнього природного середовища доцільно використовувати комплекс показників – хімічних і біологічних, зокрема токсикологічного. На даний час контроль вуглеводневого забруднення компонентів природного середовища здійснюється шляхом вимірювання у відповідних пробах сумарного вмісту нафтопродуктів (оскільки ідентифікація вуглеводневого складу потребує наявності спеціальних методик і засобів вимірювання) та співставлення отриманих значень їх концентрацій зі встановленими нормативами ГДК. Але, навіть у разі отримання даних щодо вуглеводневого складу нафтопродуктів, оцінити екологічну небезпеку вуглеводнів неможливо через відсутність встановлених для них ГДК [1].

В останні роки особливої актуальності в екологічному контролі набувають лабораторні методи фітотестування, як найбільш експресні та економічні [2].

А тому, до перспективних належать дослідження з вивчення фітоксичності ґрунтів, забруднених вуглеводнями.

Мета проведених нами досліджень полягала у вивченні фітотоксичності ґрунтів різного гранулометричного складу, забруднених газовим конденсатом.

Тест-об'єкти – сірий та бурий лісовий ґрунти, забруднені різними концентраціями газового конденсату.

В лабораторних умовах моделювали рівномірне забруднення ґрунту різними концентраціями газового конденсату, вносячи його у вологий ґрунт. За контроль використовували ґрунт без газового конденсату.

В якості тест-культури використали жито, яке вирощували безпосередньо на ґрунті в чашках Петрі. Ріст рослин відбувався в термостаті при температурі 23°C протягом 6 діб. Кожний варіант дослідження проведений у 3 – кратній повторності.

Оцінку фітотоксичності ґрунтів, забруднених газовим конденсатом, проводили за показниками достовірного відхилення від контролю кількості пророслих рослин, довжини кореня, висоти стебла, загальної маси рослини, маси кореня і маси стебла.

Досліджено, що зі збільшенням концентрації газового конденсату в сірому та бурому лісових ґрунтах зменшується кількість проростання насіння жита, яке повністю припиняється при збільшенні концентрації забруднювача понад 50%.

Результатами досліджень встановлено фітотоксичність газового конденсату в досліджуваних ґрунтах щодо довжини кореня, висоти стебла, загальної маси рослини, маси кореня і стебла жита зі збільшенням концентрації забруднювача в ґрунті. Більш токсичний ефект газового конденсату стосовно досліджуваних показників відмічено в сірому лісовому ґрунті.

### **Література**

1. Крайнюков О.М. Особливості розповсюдження вуглеводневого забруднення та оцінка його впливу на геоecологічний стан басейну р. Сіверський Донець у межах Харківської області [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://coolref.ru/kyrsova/a/6781.html>

2. Лисовицкая О. Фитотестирование: основные подходы, проблемы лабораторного метода и современные решения / О. Лисовицкая, В. Терехова // Доклады по экологическому почвоведению. — 2010. — Т. 13, № 1. — С. 1–18.

УДК 551.4

**АНТРОПОГЕННИЙ ВПЛИВ У КАРПАТСЬКОМУ БІОСФЕРНОМУ  
ЗАПОВІДНИКУ***Пальчук І.В.***Гринчишин Н. М.**, доцент кафедри екологічної безпеки, к.с.-г.н., доцент  
**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Антропогенний вплив на природне середовище впродовж розвитку людської цивілізації посилювався, змінювалися його масштаби та форми прояву. В результаті цього виникає погіршення якості компонентів природного середовища, зменшення біорізноманіття, спрощення ландшафтної структури і, як наслідок, погіршення здоров'я населення та економічних показників функціонування господарства території.

Природно-заповідний фонд (ПЗФ) України, порівняно з іншими територіями є малозміненним. Цьому сприяє, в значній мірі, заповідний режим цих територій. Проте протягом останніх десятиріч і ці території почали зазнавати дедалі більшого та різноманітнішого антропогенного впливу, який може призвести до деградації природних екосистем.

Дослідження антропогенного впливу, його видів і масштабів на територіях природно-заповідного фонду має актуальне значення для подальшого сталого розвитку екосистем в межах цих територій.

Карпатський біосферний заповідник є природоохоронною установою міжнародного значення, екосистеми якого віднесені до найцінніших на нашій планеті.

Територію заповідника згідно з функціональним зонуванням поділено на заповідну, буферну зони та зону антропогенних ландшафтів [1].

У заповідній зоні заповідника заборонено будь-яке господарське втручання у хід природних процесів. В буферній зоні, яка створена для запобігання негативного впливу на заповідне ядро, господарська діяльність суворо лімітується. Зона антропогенних ландшафтів, де проводиться традиційне природокористування та рекреація, підлягає постійному контролю за дотриманням встановлених правил та обмежень.

Поряд з традиційними функціональними зонами в Карпатському біосферному заповіднику додатково виділено зону регульованої заповідності. Її основне завдання полягає у відтворенні порушених природних комплексів та поверненні їх до природного стану. Ця зона забезпечує певні господарські потреби заповідника - у дровах, деревині, сніні тощо.

Антропогенний вплив у Карпатському біосферному заповіднику відбувається постійно, він є необхідним для підтримання належного екологічного стану. Весь антропогенний вплив у заповіднику, відповідно з Літописом природи, можна поділити на наступні види: часткове використання природних ресурсів, заповідно-режимні заходи, рекреаційно-туристичне використання природних комплексів та зовнішній антропогенний вплив [2].

Часткове використання природних ресурсів (сінокосіння, розорювання і випасання худоби) на території заповідника здійснюється на підставі лімітів та дозволів на спеціальне використання природних ресурсів. Сінокосіння проводиться працівниками заповідника та місцевими жителями, які традиційно користуються сінокісними наділами. Розорювання відбувається на присадибних ділянках громадян та службових наділах працівників служби державної охорони заповідника. Випасання худоби проводиться на традиційних пасовищах, полонинах, сінокосах та в межах присадибних ділянок громадян, що проживають на території заповідника.

Заповідно-режимні заходи передбачають санітарні рубки лісу. Заготівля пошкодженої деревини проводиться відповідно до планів проведення санітарно-оздоровчих заходів шляхом проведення вибіркових санітарних та інших рубань.

Рекреаційно-туристичне використання природних комплексів заповідника здійснюється через мережу 18 екомаршрутів загальною протяжністю 215 км [2].

Зовнішній антропогенний вплив відбувається внаслідок порушень заповідного режиму: незаконна рубка дерев, порушення режиму охорони території, самовільний випас худоби, незаконне збирання рослин, занесених до Червоної книги України, засмічення території.

Основними видами антропогенного впливу за масштабами в Карпатському біосферному заповіднику є сінокосіння, розорювання земель, вирубування лісу та випасання худоби.

В розрізі функціональних зон найбільшого антропогенного впливу зазнає зона регульованого заповідного режиму від сінокосіння, розорювання і рубки дерев, а буферна зона від випасання худоби.

### **Література**

1. Карпатський біосферний заповідник [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [cbr.nature.org.ua](http://cbr.nature.org.ua).
2. Літопис природи. Карпатський біосферний заповідник. — Рахів, 2010р. — 445с.

## ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В БЕЗПЕЦІ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

УДК 514.18

### ГРАФІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ДЕТАЛЕЙ ПОЖЕЖНО-ТЕХНІЧНОГО УСТАТКУВАННЯ

*Буній Б. В.*

*Мартин Є. В., д.т.н., професор*

*Львівський державний університет безпеки життєдіяльності*

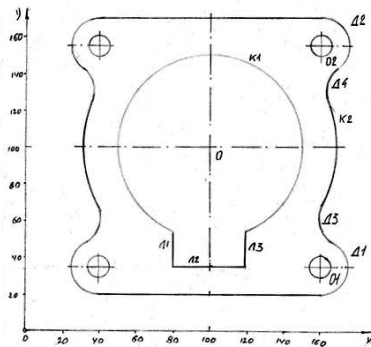
Будову пожежно-технічного устаткування, так і складових його деталей та вузлів вивчають за їх кресленнями з використанням проєкційних та начеркових зображень[1]. Сучасні графічні інформаційні технології надають можливість створювати креслення будь-якої складності, використовуючи комп'ютерні графічні програми. Поширеною в практиці проєктування пожежно-технічного устаткування є система інженерної та комп'ютерної графіки Auto CAD 2009 [2].

Створювати креслення технічних деталей плоских і просторових форм зручно в режимі двовимірного і тривимірного моделювання: *Класический AutoCAD 2009* і *3D моделювання*. Розглянемо алгоритм формування обводів плоских геометричних форм на приладі прокладки ущільнювальної пожежної помпи ПН-40УВ (рис 1).

Креслення прокладки будемо у такій послідовності. Створюємо графоаналітичну модель прокладки, використовуючи її дійсні розміри (рис. 2).

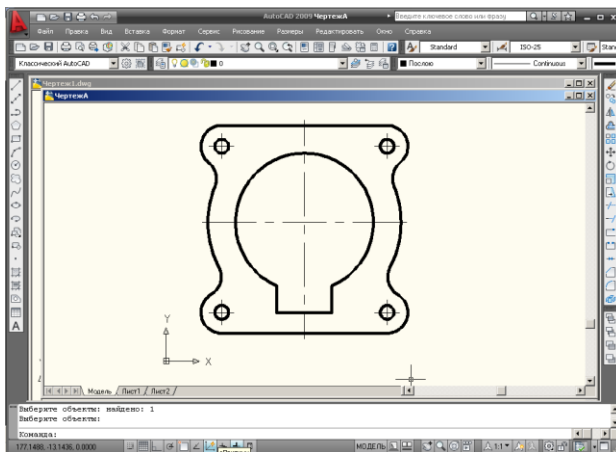


*Рис. 1. Прокладка ущільнювальна напірного патрубку пожежної помпи ПН – 40УВ*



*Рис. 2. Графоаналітична модель прокладки ущільнювальної напірного патрубку пожежної помпи ПН – 40УВ*

Будуємо геометричні примітиви як складові креслення прокладки, використовуючи команди меню **Рисуй** і **Редактирување**. Використовуючи опцію **Веса линий**, одержуємо креслення прокладки (рис. 3).



**Рис.3.** Креслення прокладки ущільнювальної напірного патрубку пожежної помпи ПН – 40УВ

Результати виконаного дослідження використані при розробленні лабораторної роботи розділу «Комп'ютерна графіка» в курсі інженерної та комп'ютерної графіки, яка впроваджена у навчальний процес (рис 4).

### **Література**

1. Насоси, компресори та вентилятори в пожежній техніці : Навчальний посібник / Мандрус В. І., Юзьків Т. Б., Назарчук С. П., Ковалишин В. В. – Львів, 2006. – 348 с.
2. 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.

-Вид-Образить  
-лев. К.л. Мыши. → Выборочек линии L1 по L2 (вкл. Масл). По кл. Мыши →  
Выборочек дуги между линиями → лев. К.л. мыш. - лев. К.л. Мыши → Выборочек  
дуги кругов К и после нажатия пр.м. Мыши → Выборочек остальных L1, повторным  
для L2.  
-Рисование-Дуга(2 ток. и центр): Первая точка(100,20)- Enter;  
Следующая точка (100,100)- Enter; Следующая точка (100,170)- Enter- Enter;  
-Рисование-Дуга(3 ток.): Первая точка(150,20)- Enter;  
Следующая точка (175,40)- Enter; Следующая точка (150,55)- Enter- Enter;  
-Рисование → Отрезок: Начало(160,20)- Enter; конец(100,20)- Enter- Enter;  
-После → осьная; начало(160,20)- Enter; конец(160,55)- Enter- Enter;  
начало(170,40)- Enter; конец(150,40)- Enter- Enter;  
-Перед каждым началом- Рисование → Отрезок  
Выб → загрузка: Выборочек лев.к. мыш. Коло S1, дугу, правую и штрих  
пунктирную линию, после каждой - Enter;  
Линия-Enter → Первая точка отображения (100,100)- Enter; вторая точка  
отображения: (180,100)- Enter;  
Выб → отображение;  
Радиус отображения(15)- Enter;  
Выборочек объекты - отображение дуги «h» и «S1»  
Повторяем команду для дуг: «h» и «S2»  
-Вид-Образить  
Лев. К.л. Выборочек отображения пр.м. Мыши и выборочек линии рисунка;  
-вид → зеркало: выборочек лев. К.л. мыш. коло «S1» по «S2» и отображения «h»  
также внутреннюю криво и штрих пунктирные линии (после отображения каждого  
из объектов-Enter)

-Рисование → Прямоугольник; Вокругной строке прописываем: первый угол  
(0,0), Второй угол (200, 200);  
-Выб → Зумирование → Все  
-После → Дугу(2 ток.) → загрузить → осьная → ОК → ОК;  
-Рисование → Дугу(3 ток.) → Отрезок;  
-Толщина линий → 0,05мм;  
В «молочной строке»: Начало(100,180)-Enter; конец (100, 20)- Enter-Enter;  
Начало(26,100)-Enter; конец(175,100)- Enter- Enter;  
-Толщина линий → 0,5мм; Формат → Тип линий → Continuous;  
-Рисование → Круг, радиус: центр(100,100)- Enter; радиус(50)- Enter;  
-Рисование → Отрезок: Начало(80,35)- Enter; конец(120,35)- Enter;  
Начало(80,55)- Enter; конец(80,35)- Enter- Enter;  
Начало(120,55)- Enter; конец(120,35)- Enter- Enter;  
-Рисование → Круг, радиус: центр(160,40)- Enter; радиус(5)- Enter;

Виконав	Буній Б.В	підпис	Лабораторна робота
Перевіряє	Мартин С.В		Ущільнюча прокладка напівкосої патрубця поверхньої помпи ПН-40УВ
			Гр. ІВ-11



УДК: 613:378:004

## **ЕРГОНОМІЧНА ДОЦІЛЬНІСТЬ ВОГНЕГАСНИКІВ**

**Бучина Т.В., Поleshко М.В.  
Мартин Є. В., д.т.н., професор**

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Забезпечення надійної пожежної безпеки — це один із важливих напрямків забезпечення належного рівня охорони життя та здоров'я людей, національного багатства і довкілля. Незважаючи на значний поступ у науково-технічній сфері, людству ще не вдалося знайти абсолютно надійних засобів щодо забезпечення пожежної безпеки.

Ефективність застосування вогнегасників суттєво залежить від знання та додержання персоналом і посадовими особами об'єктів норм належності, правил розміщення вогнегасників, їх своєчасного технічного обслуговування, володіння навичками безпосереднього застосування вогнегасників різних типів тощо [1].

На основі проведених досліджень розроблені принципові положення до подальшого проектування вогнегасників з використанням пари, яка створюється парогенеруючим пристроєм, вбудованим у вогнегасник для зміни агрегатного стану води.

Перевагою такого типу вогнегасників є можливість збільшення інтенсивності струменів пари у зоні горіння та використання ефекту мультиплікації при знешкодженні пожежі. Визначені напрямки прискорення зміни агрегатного стану вогнегасячих речовин у порожнині вогнегасника з використанням термічних зарядів та електричного струму. Запропонована методика проектування малогабаритних вогнегасників, а також визначені їх масові характеристики для дистанційного знешкодження пожежі. Приводяться рекомендації щодо розрахунку необхідної чисельності малогабаритних вогнегасників для гасіння пожежі техногенного пожежонобезпечного об'єкта та визначені конструктивні особливості металевих пристроїв [2].

Для розробки безлюдних методів усунення пожежі або її попередження на ранніх стадіях виникнення запропоновані спеціальні типи вогнегасників [3]. Їх перевагою є можливість бути вбудованими у технічні пристрої різних машин. Також запропоновані малогабаритні конструкції пристроїв для гасіння пожежі та доставляння їх метанням у небезпечні зони. На основі проведених досліджень розроблені принципові положення до подальшого проектування вогнегасників з використанням пари, яка створюється парогенеруючим пристроєм, вбудованим у вогнегасник, для зміни агрегатного стану води.

Проаналізувавши основні типи традиційних вогнегасників, пневматичні, гідравлічні, газові, що характеризуються тривалою переривчастою чи безупинною струминною подачею вогнегасної речовини, а також основних напрямків розробки нового покоління вогнегасників з імпульсною по-

дачею вогнегасної речовини маємо, що перспективним напрямком досліджень є створення нових вогнегасників імпульсного типу, які повинні задовольняти ряду вимог, а саме, мати просту конструкцію, високу надійність, високу дальність і площу гасіння, що дозволить підвищити безпеку роботи пожежного, вивести пожежного з небезпечної зони пожежі по тепловому вражаючому впливу і скоротити час гасіння [4, 5].

Задовольнити даним вимогам можна шляхом створення імпульсних ствольних вогнегасників, що використовують енергію малих порохових зарядів у стандартних патронах [6, 7]. Варіювання масою порохового заряду дозволить одержувати різні значення дальності подачі та площі розпилення. Крім того, використання ствольної системи дозволяє застосовувати різні види вогнегасних речовин, що можуть бути узяті навіть на місці пожежі.

### **Література:**

1. Ковалишин В.В., Кріса І.Я., Васильєва О.Е. Основи експлуатації вогнегасників. Навчальний посібник – Львів. «СПОЛЮМ», 2010. – 304 с.
2. Експлуатація вогнегасників / Практичний посібник – Київ: Пожін-формтехніка, 2007. – 112 с.
3. [http://www.op.nung.edu.ua/.../pervynni\\_zasoby\\_pozhezhogasinnya.ppt](http://www.op.nung.edu.ua/.../pervynni_zasoby_pozhezhogasinnya.ppt)
4. <https://www.document.ua/posibnik-z-ekspluataciyi-vognegasnikov-nor8755.html>
5. [wol.jw.org/ru/wol/d/r15/lp-k/102001048](http://wol.jw.org/ru/wol/d/r15/lp-k/102001048)
6. Быков С.А. Анализ тенденций развития огнетушителей // Проблемы пожарной безопасности. Сб. науч. тр. Вып. 7. – Харьков: ХИПБ МВД Украины. – 2000. – С. 47–54.
7. Быков С.А. Экспериментальные исследования макетного образца импульсного огнетушителя // Проблемы пожарной безопасности. Сб. науч. тр. Вып. 8. – Харьков: АПБ Украины. – 2000. – С. 25–30.

УДК 415.18

## РОЗРОБЛЕННЯ СХЕМИ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ДУАЛЬНИХ СИСТЕМ

Дукаль Н.І.

Мартин Є. В., д.т.н., професор

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Диференціальні рівняння часто використовують у дослідженнях багато-параметричних технічних систем. Крім чисельного розв'язування важливо проводити дослідження якісної поведінки такої системи, що можливо на основі залучення до процесу досліджень диференціальних рівнянь. Для цього використовують схеми, побудовані з використанням інтегруючих, аперіодичних, диференціюючих, інвертуючих ланок [1]. Розглянемо послідовність побудови схеми з дотриманням відповідних правил [2,3] для дослідження дуальної системи, складеної з транскордонних оперативно-рятувальних підрозділів та надзвичайних ситуацій на основі використання наступних диференціальних рівнянь

$$\begin{aligned}\frac{dx}{dt} &= -\alpha x + \beta xy; \\ \frac{dy}{dt} &= \gamma y - \delta yx.\end{aligned}\quad (1)$$

Для створення функціональних блоків заступної схеми використаємо програму **Word**. Відповідно до послідовності створення подібних схем [1] позначимо їх прямокутником, трикутниками, всередині яких надпишемо їх найменування з урахуванням функцій, що ними виконуються (рис. 1).

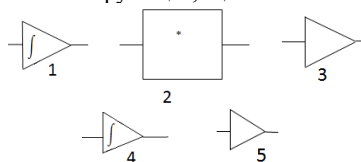


Рис.1. Послідовність створення схеми у програмі **Word**

Зв'язки між функціональними блоками позначаються лініями, які поєднують блоки відповідно до (1). Для того, щоб з'єднати вказані блоки відрізками вертикальних та горизонтальних ліній, використовуємо команду **Вставка-фігури-лінія** (рис. 2).

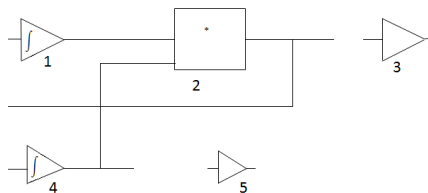
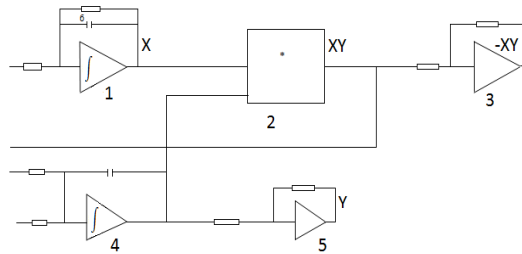


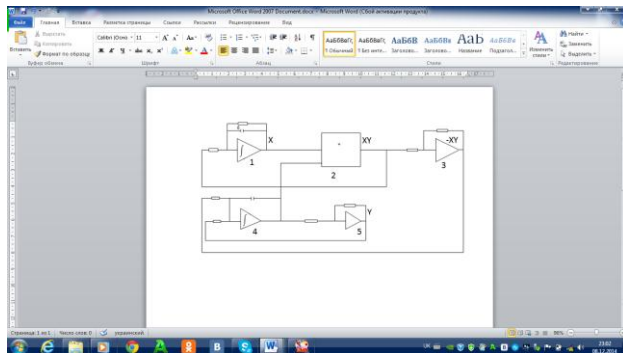
Рис. 2. Використання ліній для з'єднання блоків

Для означення окремих блоків відповідно до їх функцій у схемі використаємо умовні графічні зображення резисторів та конденсаторів (рис. 3).



**Рис.3.** Вставлення в схему умовних графічних зображень резисторів та конденсаторів

На завершальному етапі блоки з'єднуємо горизональними та вертикальними лініями. Результат роботи у програмі **Word** ілюструє рис. 4.



**Рис.4.** Результат виконання схеми для дослідження дуальних систем

### Література

1. Саляк И. И. Устройство для моделирования импульсного тахопреобразователя // И. И. Саляк, Е. В. Мартин / АС 920775. Оpubл. 15.04.82р. Бюл. №14.
2. Михайленко В. Є., Ванін В. В., Ковальов С. М. Інженерна та комп'ютерна графіка. – К.: Каравела, 2008. – 344с.
3. Ковальов С. М., Гумен М. С., Пустульга С. І., Михайленко В. Є., Бурчак І. Н. Прикладна геометрія та інженерна графіка. Спеціальні розділи. Випуск 1.– Луцьк: Редакційно-видавничий відділ ЛДТУ, 2006. – 256с.

УДК 004.056.5

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ВИДІВ ЗАКЛАДНИХ ПРИСТРОЇВ НА ОБ'ЄКТАХ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

*Гельбич Р.В.*

**Полотай О.І.**, ст. викладач

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Зростаючі потреби в інформаційному забезпеченні обумовили появу і широке використання нових інформаційних технологій. Вони забезпечують процеси збору, обробки, збереження, пошуку і передачі різного роду інформації на базі сучасних засобів обчислювальної техніки, в основі яких – персональні комп'ютери з програмним забезпеченням, що складається не тільки з баз даних і баз знань, але і різних систем – інтелектуальної, експертних, підтримки рішень і ряду інших програмних продуктів. Однак з ростом обсягу інформації, що переробляється, стала виникати проблема її захисту.

Вимоги до сучасних систем захисту інформації дуже великі. Вони повинні бути малопомітними для користувача і забезпечувати, одночасно з цим, високий ступінь захисту.

Захист акустичної інформації є одним з найважливіших завдань у загальному комплексі заходів щодо забезпечення інформаційної безпеки об'єкта інформаційної діяльності [1] – інженерно-технічної споруди або транспортного засобу, де здійснюється озвучення та/або обробка технічними засобами інформації з обмеженим доступом [3].

Для перехоплення мовної інформації передбачуваний «супротивник» може використати широкий арсенал портативних засобів акустичної мовної розвідки, що дозволяють перехоплювати мовну інформацію по прямому акустичному, віброакустичному, електроакустичному й оптикоелектронному (акустооптичному) каналах, основними з яких є:

- портативна апаратура звукозапису (малогабаритні диктофони, магнітофони й пристрої запису на основі цифрової схемотехніки);
- спрямовані мікрофони;
- електронні стетоскопи;
- закладні пристрої з датчиками мікрофонного й контактного типів з передачею перехопленої інформації по радіо, оптичному, в інфрачервоному діапазоні довжин хвиль, ультразвуковому каналу, мережі електроживлення, телефонним лініям зв'язку, сполучним лініям допоміжних технічних засобів або спеціально прокладеним лініям;
- оптико-електронні акустичні системи і т.д.

Портативна апаратура звукозапису й закладні пристрої з датчиками мікрофонного типу можуть бути встановлені при неконтрольованому пере-

буванні фізичних осіб («агентів») безпосередньо у виділених приміщеннях. Дана апаратура забезпечує реєстрацію мови середньої гучності при віддаленні мікрофона на відстань до 15-20 м від джерела мови. Електронні стетоскопи й закладні пристрої з датчиками контактного типу дають змогу перехоплювати мовну інформацію без фізичного доступу «агентів» у виділені приміщення. При цьому датчики закладних пристроїв найбільше часто встановлюються поблизу місць можливого витоку мовної інформації [2]:

- мікрофонного типу – у виходах кондиціонерів і каналах систем вентиляції;
- контактного типу (перетворювачі віброакустичних сигналів, що поширюються по будівельних конструкціях будинків, інженерним комунікаціям і т.п.).

Експериментальні дослідження показали, що з використанням даних засобів розвідки забезпечується перехоплення мовної інформації з високою якістю через конструкції у залізобетонних будинках через 1-2 поверхи, по трубопроводах через 2-3 поверхи й по вентиляційних каналах на відстані до 20-30 м. Застосування для ведення розвідки спрямованих мікрофонів й оптико-електронних (лазерних) акустичних систем не вимагає проникнення «агентів» не тільки у виділені й суміжні з ними приміщення, але й на територію об'єкта. Розвідка може вестися із сусідніх будинків або автомашин, що перебувають на автостоянках, які прилягають до будинку.

З використанням спрямованих мікрофонів можливе перехоплення мовної інформації з виділених приміщень при наявності відкритих віконних прорізів (кватирок або фрамуг) в умовах міста (на фоні транспортних шумів) на відстанях до 50 м. За містом при оптимальних умовах дальність розвідки може становити до 80-100 м удень і до 200 м у нічний час. Максимальна дальність розвідки з використанням оптикоелектронних (лазерних) акустичних систем, що знімають інформацію із внутрішніх стекол, становить 150-200 м у міських умовах (наявність інтенсивних акустичних перешкод, запиленість атмосфери) і до 500 м у замських умовах.

Захист акустичної (мовної) інформації досягається проектно-архітектурними рішеннями, проведенням організаційних і технічних заходів, а також виявленням електронних пристроїв перехоплення інформації.

### **Література**

1. ДСТУ 3396.0-96 Захист інформації. Технічний захист інформації. Основні положення.
2. ДСТУ 3396.1-96 Захист інформації. Технічний захист інформації. Порядок проведення робіт.
3. НД ТЗІ 1.6-005-2013 Захист інформації на об'єктах інформаційної діяльності. положення про категоріювання об'єктів, де циркулює інформація з обмеженим доступом, що не становить державної таємниці.

УДК 514.18

## ЗАХИСТ ГРАФІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ В ТЕКСТОВОМУ РЕДАКТОРІ

*Дукаль Н.І.*

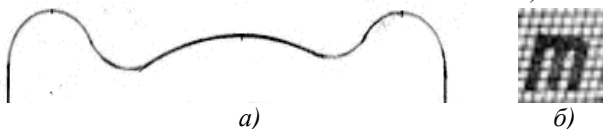
**Мартин Є. В.**, д.т.н., професор

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Креслення машинобудівні та будівельні містять графічну інформацію, зокрема проєкційні зображення деталі, таблиці, графіки, текстові та інформаційні дані про виріб тощо. Усі зображення та шрифти формуються відрізками прямих і кривих ліній, зокрема спряжень (рис. 1).

Всі написи на кресленнях виконують креслярським шрифтом. Це робить креслення більш чітким і виразним, полегшує їх читання. Конструкцію літер і шрифт креслярського шрифту визначено державним стандартом.

При виконанні креслень часто доводиться плавно з'єднувати прямі лінії дугами кіл або дугу кола з дугами інших кіл [1]. Плавні переходи прямої лінії в криву або кривої в іншу криву називають спряженням. Точка, в якій відбувається перехід однієї лінії в другу, називається точкою спряження (рис. 1а). Також спряження ми можемо побачити, коли викреслюємо літери, наприклад, мала літера «т» має чотири прямі та одне спряження (рис. 1б).



**Рис.1.** Використання відрізків прямих і спряжень у конструюванні технічних обводів а) та у шрифтах б)

Таку інформацію [2], створюючи в різних редакторах, наприклад графічному редакторі **AutoCAD** [3], використовують у текстових редакторах. Одним із поширених і зручних з-поміж них є текстовий редактор **Word**. Враховуючи спільні засоби утворення графічної та текстової інформації, важливим є спільний підхід до її захисту в процесі оброблення, зберігання, перетворення і передачі.

Одним із найзручніших текстових редакторів є текстовий редактор **Microsoft Word**. Документи, які створюються за допомогою **Word**, зберігаються у файлі з розширенням **\*.doc**. Текстовий редактор **Word** дозволяє працювати одночасно з кількома документами. Кожен з документів розміщується в окремому вікні. З документами можна проводити стандартну обробку даних: набір тексту, редагування, форматування та інше [4].

Для запобігання несанкціонованого доступу до даних, що зберігаються в комп'ютері, використовуються паролі шифрування (рис. 2а), які вводимо у вікні **Пароль** (рис. 2б). Комп'ютер дозволяє доступ до своїх ресурсів тільки тим користувачам, які зареєстровані й увели правильний пароль. Кожному конкретному користувачеві може бути дозволений доступ тільки до певних інформаційних ресурсів. При цьому може проводитися реєстрація всіх спроб несанкціонованого доступу.

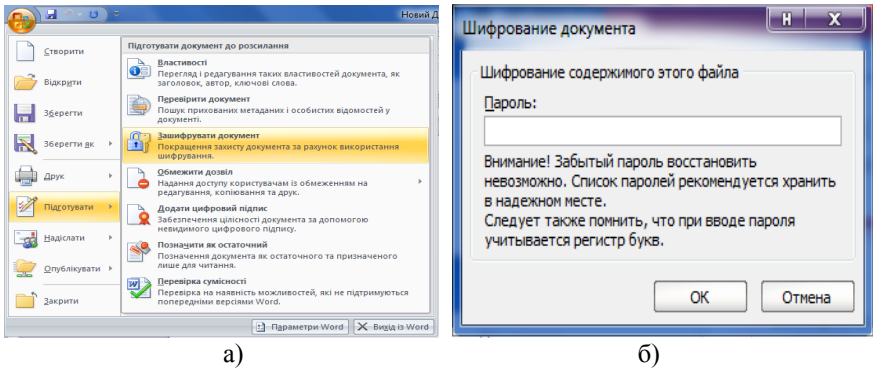


Рис. 2. Шифрування документа у Word паролем

Захист користувацьких налаштувань був у операційній системі (при завантаженні системи користувач повинен увести свій пароль (див. рис.2)), однак такий захист легко обходиться, тому що користувач може відмовитися від введення паролю. Вхід по паролю може бути встановлений у програмі **BIOS Setup**, комп'ютер не почне завантаження операційної системи, якщо не введений правильний пароль. Подолати такий захист нелегко, більше того, виникнуть серйозні проблеми доступу до даних, якщо користувач забуде цей пароль.

Для захисту від несанкціонованого доступу до графічної та текстової інформації усе частіше використовуються біометричні системи авторизації й ідентифікації користувачів. Використовувані в цих системах характеристики є невід'ємними якостями особистості людини й тому не можуть бути загубленими й підробленими. До біометричних систем захисту інформації відносяться системи розпізнавання мови, системи ідентифікації по відбитках пальців, а також системи ідентифікації по райдужній оболонці ока.

Для того, щоб унеможливити внесення змін в документ, цей документ можна **позначити як остаточний**, тоді він буде доступний лише для читання. Щоб скористатися цією функцією, необхідно вибрати такі команди: **Office** → **підготувати** → **позначити як остаточний**. Перед наданням електронної копії документа **Microsoft Office** іншим користувачам можна скористатися командою **Позначити як остаточний**, щоб заборонити змінення документа та призначити його лише для читання. Коли документ позначається як остаточний, він стає доступним тільки для читання, команди введення, редагування та перевірки правопису вимикаються. Крім того, параметр стану документа встановлюється як **Остаточний**. Команда **Позначити як остаточний** дає змогу повідомити, що користувач надає остаточну версію документа, і уникнути внесенню випадкових змін в документ рецензентами й читачами.

Команда **Позначити як остаточний** не є надійною. Будь-який користувач, одержавши електронну копію документа, позначену як остаточну, може редагувати цей документ, видаливши стан **Позначити як остаточний** із документа.



Цифровий підпис може додаватися до електронних документів майже з тих самих причин, з яких підписуються паперові документи. Цифровий підпис використовується для автентифікації цифрових відомостей, зокрема документів, повідомлень електронної пошти й макросів за допомогою комп'ютерної криптографії. Цифрові підписи надають такі гарантії:

1. **Автентичність.** Цифровий підпис допомагає підтвердити особу підписувача.

2. **Цілісність.** Цифровий підпис допомагає гарантувати, що після його додавання документ не зазнав жодних змін і не був підроблений.

3. **Неможливість зречення.** Цифровий підпис допомагає довести всім сторонам походження підписаного вмісту. Зреченням називається дія, якою власник підпису відмовляється від своєї причетності до підписаного вмісту.

4. Рядок підпису (рис.3) виглядає як звичайний покажчик місця заповнення для підпису у друкованих документах, але має інший принцип дії. Після додавання рядка підпису до документа **Office** автор графічного та текстового документа може надати відомості щодо можливих підписувачів і додавати для них інструкції.



**Рис. 3.** Значок цифрового підпису в документі **Word**

### **Література:**

1. Михайленко В.Є. Інженерна та комп'ютерна графіка / В.Є. Михайленко, В.М. Найдиш, А. М. Підкоритов, І.А. Скидан. – К.: Видавничий дім «Слово», 2011. – 352с.

2. Хмель П. Об'єктно–орієнтоване управління проектами маршрутних перевезень засобами GPS-моніторингу / П. Хмель, Я.І.Підгородецький, Ю. Р. Оленюк, Є.В.Мартин // Вісник ЛДУБЖД. – Л.: ЛДУБЖД, 2013. – №8. – С. 101-107.

3. Финкельштейн Е. AutoCAD 2000 / Е. Финкельштейн. – М.: Вильямс, 2001. – С. 467.

4. Зберігання, захист паролем і перегляд документа [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://wiki.fizmat.tnpu.edu.ua/index.php>

УДК [510.22+519.1](075.8)

## ГРУПИ СИМЕТРІЙ ДЕЯКИХ МНОГОКУТНИКІВ ТА МНОГОГРАННИКІВ

Кабалюк Д.С., Поліщук О.В.  
Стасюк М.Ф., доцент, к.ф.-м.н.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Розглянемо повороти правильного трикутника навколо його центра  $O$ . (рис.1)

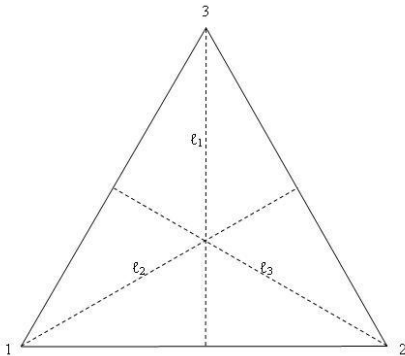


Рис.1

Окрім поворотів можна розглянути й симетричні перетворення правильного трикутника відносно його трьох осей симетрії:  $l_1, l_2, l_3$ . (рис.1) Отже трикутник має ще три перетворення симетрії відносно цих осей, які позначимо  $\alpha_3, \alpha_4, \alpha_5$  відповідно.

Можна перевірити, що відносно операції «•» — послідовного здійснення симетричних перетворень — сукупність симетрій  $\{\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5\}$  утворює групу, в якій роль одиничного елемента виконує тотожне перетворення  $\alpha_0$ .

Щоб дати алгебраїчну інтерпретацію сукупності симетрій правильного трикутника, охарактеризуємо кожну симетрію трикутника відображенням її вершин:  $A_1 \rightarrow A_{i_1}, A_2 \rightarrow A_{i_2}, A_3 \rightarrow A_{i_3}$ , де  $i_1, i_2, i_3$  — це числа 1,2,3, розміщені в довільному порядку. А це означає, що кожне перетворення симетрії правильного трикутника можна подати, як підстановку, а саме:

Вважатимемо, що два повороти збігаються, якщо вони відрізняються на повне число обертів. Є три повороти, які переводять правильний трикутник в себе: на  $0^\circ, 120^\circ$  і  $240^\circ$ .

Помножити два повороти — це послідовно здійснити їх один за одним. Якщо позначити нульовий поворот за  $\alpha_0$ , поворот на  $120^\circ$  за  $\alpha_1$ , а поворот на  $240^\circ$  за  $\alpha_2$ , то отримаємо правила множення поворотів, які можна подати у вигляді таблиці:

Таблиця 1

«•»	$\alpha_0$	$\alpha_1$	$\alpha_2$
$\alpha_0$	$\alpha_0$	$\alpha_1$	$\alpha_2$
$\alpha_1$	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_0$
$\alpha_2$	$\alpha_2$	$\alpha_0$	$\alpha_1$

$$\begin{aligned} \alpha_0 &= \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}, & \alpha_1 &= \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}, & \alpha_2 &= \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}, \\ \alpha_4 &= \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}, & \alpha_3 &= \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}, & \alpha_4 &= \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}. \end{aligned} \quad (1)$$

Ці підстановки утворюють групу  $S_3$  підстановок з 3-х елементів. Ця група не є ні комутативною (наприклад  $\alpha_2 \bullet \alpha_3 = \alpha_5$ ,  $\alpha_3 \bullet \alpha_2 = \alpha_4$ ), ні циклічною. Перші три підстановки з (1) відповідають перетворенням поворотів навколо центра  $O$  і утворюють підгрупу парних підстановок  $A_3$  з 3-х елементів. Ця підгрупа — циклічна група з твірним елементом  $\alpha_1$  або  $\alpha_2$ . З таблиці 1 видно, що група поворотів навколо центра — комутативна.

Отже надалі дослідження перетворень симетрії правильного трикутника зводиться до дослідження відповідних груп підстановок.

Такий самий підхід застосуємо до дослідження групи симетрій ромба, яка складається з 4-х елементів: з тотожного перетворення  $\beta_0$ , з поворотів  $\beta_1, \beta_2$  навколо кожної з діагоналей ромба на  $180^\circ$  та з повороту ромба в його площині навколо центра  $O$ .

Цим перетворенням відповідають наступні підстановки його вершин:

$$\beta_0 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}, \quad \beta_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 1 & 3 & 4 \end{pmatrix}, \quad \beta_2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}, \quad \beta_3 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 1 & 4 & 3 \end{pmatrix}, \quad (2)$$

а правила множення симетричних перетворень (2) ромба (або відповідних підстановок) можна подати, подібно як для трикутника, у вигляді таблиці.

Зауважимо, що група симетричних перетворень ромба — це група Клейна четвертого порядку. Ця група — комутативна, проте не циклічна.

Аналогічно досліджуються групи симетрій тетраедра та куба.

Так група симетрій тетраедра складається з 8-ми поворотів на кути  $120^\circ$  та  $240^\circ$  навколо прямих, які з'єднують вершини тетраедра з центром протилежної грані та трьох поворотів тетраедра на кут  $180^\circ$  навколо кожної з трьох прямих, що з'єднують середини двох яких-небудь протилежних ребер тетраедра. В даній роботі виписані всі підстановки, що відповідають цим поворотам, встановлені правила їх множення та виписані всі їх підгрупи.

Нарешті група симетрій куба налічує 24 повороти навколо 13 осей симетрії: чотирьох діагоналей, трьох прямих, які з'єднують попарно середини граней куба, шістьох прямих, що з'єднують середини протилежних ребер куба і є ізоморфною до групи  $S_4$ .

### **Література**

Л.А.Калужнин, В.И.Сущанский Преобразования и подстановки / Калужнин Л.А., Сущанский В.И. — М.: Наука, 1985. — 159 с.

УДК 656.057

**МОДЕЛЬ УПРАВЛІННЯ СВІТЛОФОРАМИ В РЕЖИМІ  
«ЗЕЛЕНОЇ ХВИЛІ» НА МАГІСТРАЛЯХ ІЗ ДВОСТОРОННІМ РУХОМ***Кожак Н.Р., Сапіга Ю.В.*

Руденко Д.В., старший викладач кафедри експлуатації транспортних засобів та пожежно-рятувальної техніки, к.т.н.

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Збільшення інтенсивності автомобільного руху в містах з історично сформованою схемою вуличної мережі часто призводить до утворення черг і заторів транспорту і зниження швидкості сполучення. Перемінний режим руху, часті зупинки і скупчення автомобілів перед перехрестями є причиною підвищеного забруднення атмосферного повітря продуктами неповного згоряння пального. Одним зі шляхів раціонального вирішення зазначених проблем є зміна схем руху транспортних потоків із введенням режимів одностороннього руху. Однак, зміна схем руху транспортних потоків на ключових магістралях, сама по собі, не буде ефективною без функціонування автоматизованої системи управління дорожнім рухом (АСУДР), що задає оптимальне управління світлофорним об'єктам [1, 2].

Пошук оптимального управління транспортними потоками по вуличній мережі міста може здійснюватися в два етапи. Спочатку визначається квазіоптимальне управління для всіх світлофорів окремих магістралей, а потім, на другому етапі, виконується узгодження управляючих впливів у замкнутій вуличній мережі [3].

Розглянемо рішення першої задачі. Відомо, що оптимальним управлінням для окремої магістралі буде такий часовий графік включення світлофорів, при якому буде забезпечуватися безперешкодний рух транспорту в межах магістралі [4].

Керуючими впливами для світлофорного об'єкта стосовно одного напрямку руху можуть бути такі параметри:

- загальний час циклу,  $T$ , с;
- тривалість зеленого сигналу,  $t_3$ , с;
- тривалість жовтого сигналу,  $t_{ж}$ , с;
- запізнювання циклу стосовно обраного нульового контролера (світлофора),  $t_{0i}$ ,  $0 \leq t_{0i} < T$ .

Тривалість червоного сигналу знаходимо зі співвідношення:

$$t_k = T - t_3 - 2 t_{ж}$$

Приймемо величини  $T$ ,  $t_3$  і  $t_{ж}$  однаковими для усіх світлофорів магістралі і знайдемо значення  $\Delta t_{0i}$ , яке забезпечує безперешкодний пропуск групи автомобілів по всій магістралі в режимі “зеленої хвилі”.

Вулицю з двостороннім рухом можна представити у виді відрізка, що розбитий на окремі ділянки в деяких відомих точках. Приймаємо  $L$  — загальна довжина вулиці, а  $l_i$  — відстань між суміжними  $(i-1)$  та  $i$  перехрестями ( $i = 0, 1, 2, 3, \dots, n$ ). При такому розподілі

$$L = \sum_{i=1}^n l_i \cdot$$

Рух головного автомобіля по вулиці в групі, сформованій в точці 0, описується рівнянням:

$$t_i = \frac{l_i}{V},$$

де  $V$  — рекомендована швидкість руху автотransпортних засобів, км/г.

Для першого світлофорного об'єкта в точці 1 величина  $t_1$ , визначає значення  $\Delta t_{01}$ , — початок включення зеленого сигналу. Для другого світлофора:

$$t_2 = \frac{l_1 + l_2}{V}$$

і за аналогією для  $k$ -го світлофора ( $k \leq n$ )

$$t_k = \frac{\sum_{i=1}^k l_i}{V},$$

де  $k = 1, 2, 3, \dots, n$ .

При цьому отримані значення  $t_k$  співвідносяться з часом запізнювання  $\Delta t_{0k}$ , що дорівнює залишку від ділення астрономічного часу  $t_k$  на тривалість циклу  $T$  роботи світлофора. Програмна реалізація цієї процедури не викликає складнощів. Один з варіантів алгоритму, використаний у роботі, такий. Від значення астрономічного часу  $t_k$  віднімається тривалість циклу  $T$  доти, поки величина запізнювання  $\Delta t_{0k}$ , не стане меншою за тривалість циклу. Величина запізнювання  $\Delta t_{0k}$  дає змогу виконати одночасне включення всієї магістралі в режим “зеленої хвилі”.

### Література

1. Дерех З. Д., Рейцен Є. О. Наукові шляхи реалізації програми забезпечення безпеки дорожнього руху в Україні // Наук.-техн. вісник “Безпека дорожнього руху України”. — № 1(2). — 1999. — С.19 — 23.
2. Рейцен О.Є., Кружильний І.Л. Методи оцінки соціально-економічних збитків від ДТП // Наук.-техн. вісник «Безпека дорожнього руху України». — К.: ТОВ “Журнал “Радуга”. — 2003. — № 1-2 (15). — С. 5 — 11.
3. Капитанов В. Т., Мартынов В.П. Математическое программное и аппаратное обеспечение АСУД. — М.: Итоги науки и техники, Том 3. — 1988. — С.34 — 39
4. Михайленко В. И. Теоретические основы контроля и управления движением на автомобильных дорогах. — Киев: УМК ВО, 1991. — 112 с.

УДК 004.415.24:004.056.5

## АНАЛІЗ МЕТОДІВ ТЕКСТОВОЇ СТЕГАНОГРАФІЇ

*Крижановська О.Л.*

Кухарська Н.П., к. ф.-м. н., доцент

## Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Текстові документи, незважаючи на строгість їх оформлення і неможливість модифікації окремих бітів, є одним із застосовуваних у стеганографії видів контейнерів. Сучасні спеціалізовані текстові процесори надають користувачам доволі широкі можливості переддрукової підготовки текстових документів. Це і форматування окремих символів, абзаців, сторінок, розділів документа, використання різних шрифтів, всеможливих списків, вставлень, а також відображення безпосередньо в самому документі, під час попереднього перегляду, таблиць, рисунків, різних діаграм і графіків. Звісно, таке різноманіття можливостей спричиняє складну структуру файлів текстових документів. Розбиття документа на блоки, нетривіальні зв'язки між різними його фрагментами, різноманітність у межах одного файлу типів даних (текст, таблиці, графіки, рисунки, анімації та ін.), безліч різних полів і спеціальних заголовків, наявність великих обсягів невідображуваної службової інформації сприяє використанню текстових документів у цілях стеганографії.

Виділяють три групи методів приховування інформації з обмеженим доступом у текстових документах [1]:

- методи довільного інтервалу;
- синтаксичні методи;
- семантичні методи.

*Методи довільного інтервалу* в деяких випадках показують досить непогані результати. По-перше, зміна кількості пропусків, наприклад, у кінці текстового рядка не викликає жодних змін у значенні фрази або речення. По-друге, непосвячений читач сумнівно чи помітить незначні модифікації вільних, наявних і до застосовування процедури вбудовування, місць. До методів цієї групи належать, зокрема:

1. *Метод зміни кількості пропусків між реченнями.* Цей метод дозволяє вбудовувати в текстовий файл секретне повідомлення, проставляючи один (що відповідає приховуваному біту "1") або два (ім ставиться у відповідність приховуваний біт "0") пропуски після кожного символу кінця речення. Описаний метод має ряд недоліків: для вбудовування навіть незначної кількості бітів потрібен текст значного розміру; можливість приховування залежить від структури текстового контейнера (в окремих випадках у текстових документах можуть бути відсутні знаки кінця рядка; деякі текстові редактори можуть автоматично додавати після крапки пропуски).

2. *Метод зміни кількості пропусків у кінці текстових рядків.* Кількість біт, що можна приховати у тому чи іншому рядку, визначається різницею між кількістю символів у найдовшому рядку тексту і кількістю символів у поточному рядку. При цьому, якщо приховується біт "0", до стеганограми дописується звичайний пропуск (значення ASCII-коду 32), а якщо біт "1" – нерозривний пропуск (значення ASCII-коду 160). Такий підхід дає можливість дещо збільшити, порівняно з попереднім методом, кількість інформації, яку можна приховати у документі. Цей метод може бути застосований до будь-якого тексту, при чому зміни у форматі останнього будуть візуально непомітними. Недоліком методу є те, що деякі програми обробки тексту можуть ненавмисно вилучати зайві пропуски.

3. *Метод зміни кількості пропусків між словами вирівняного за шириною тексту.* Відповідно до алгоритму цього методу біти конфіденційних даних вбудовуються у текстовий документ на основі керованого вибору позицій, куди розміщуватимуться додаткові пропуски. Один біт секретних даних вбудовується в контейнер шляхом модифікації пари пропусків, що охоплюють одне слово речення. У залежності від значення приховуваного біту, один пропуск додається на початок або в кінець слова. Зазвичай цей метод дає можливість вбудовувати по кілька біт в один рядок. Недоліком є те, що через обмеження, які накладаються вирівнюванням тексту за шириною, не кожен пропуск між словами може бути використаний для вбудовування даних.

Такі операції як форматування, заміна символів табуляції пропусками, вилучення зайвих пропусків в кінці рядків і т.д., можуть призвести до псування або до повного знищення конфіденційного повідомлення, прихованого методами довільного інтервалу. Значно більшу стійкість до подібних спотворень мають інші методи, що оперують безпосередньо самим текстом, його реченнями і словами.

*Синтаксичні методи* полягають в зміні пунктуації, абрєвіатури і скорочень тексту. Незважаючи на те, що розстановка знаків пунктуації є достатньо строго обумовленою правилами використовуваної мови, існують випадки, коли ці правила виявляються неоднозначними або ж відхилення від них не веде до суттєвого спотворення смислу тексту. Наведемо приклад:

“Використовують червоний, синій, зелений кольори”.

“Використовують червоний, синій і зелений кольори”.

Одна із ком першого речення була замінена у другому сполучником “і”. У результаті ми отримали два варіанти одного речення. Першому варіанту можна поставити у відповідність біт “0” приховуваного повідомлення, а другому – “1”. Абсолютно аналогічно можуть бути використанні скорочення і абрєвіатури. До синтаксичних методів відносять також методи, що ґрунтуються на заміні стилю і структури речення без помітного спотворення вихідного смислового навантаження. Синтаксичні методи слід використовувати з ретельною обачністю, бо внесені ними зміни можуть призвести до зниження ефекту сприйняття тексту, надати йому протилежного змісту чи привернути увагу цензора.

*Семантичні методи* є найбільш привабливим напрямком в текстовій стеганографії. Вони відзначаються високою ефективністю, так як застосовують різні підходи маніпулювання безпосередньо самими реченнями і словами, а не другорядними елементами чи незначними особливостями текстів. Методи, що відносяться до даного напрямку, ґрунтуються на використанні синонімів. Майже у будь-якому достатньо довгому реченні зустрічаються слова, котрі без втрати змісту можуть бути замінені синонімами. Якщо для якогось слова існує не один, а декілька синонімів, то формуються спеціальні таблиці замін. У таких таблицях кожному синоніму ставиться у відповідність код, що містить декілька приховуваних двійкових символів. Наприклад, слову “проте” може бути поставлено у відповідність біт “0”, а слову “однак” – “1”. Водночас, слід зауважити, у ряді випадків використання семантичних методів ускладнюється деякими нюансами вживання ключових слів у реченнях, їх смисловими відтінками.

### **Література**

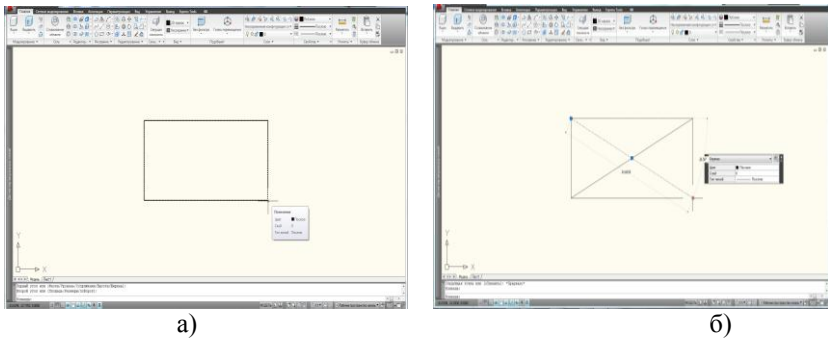
1. Конахович Г.Ф. Компьютерная стеганография. Теория и практика / Г.Ф. Конахович, А.Ю. Пузыренко. – К. : Изд-во "МК-Пресс", 2006. – 288 с.

УДК418.15

**ВЗАЄМОДІЯ CAD – СЕРЕДОВИЩ  
В ПРОЦЕСІ ТРАНСПОРТУВАННЯ ГРАФІЧНИХ ДОКУМЕНТІВ****Крук О. М.****Лясковська С. Є., к.т.н.****Національний університет «Львівська політехніка»**

На сучасному етапі розроблення CAD-систем актуальною постає проблема зручної та ефективної взаємодії різних CAD-середовищ в процесі створення технічної документації [1].

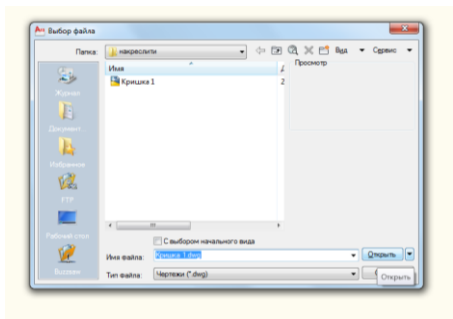
Лідером на ринку CAD/CAE/CAM-систем є компанія Autodesk [2], зокрема, її програмні продукти AutoCAD різних версій. Відомою серед виробників – розробників CAD-систем є також компанія Аскон та її програмне середовище Compas [3]. Актуальною постає задача взаємодії вказаних двох середовищ, а саме передача даних з одного середовища в інше за умови, що версії зазначених середовищ однакові. Нами взято для прикладу процес побудови в середовищі AutoCAD 2D-моделі геометричного примітиву прямокутника. Для дослідження їх взаємодії використаємо CAD - системи версії 2012 року. Коректне одержання результатів вимагає, щоб версії середовищ співпадали; нами взято системи AutoCad 2012 та Компас V12. Першим кроком є процес побудови прямокутника у середовищі AutoCad 2012 (рис.1 а) та проведення в ньому діагоналей (рис.1 б).



**Рис.1.** Побудова прямокутника в середовищі AutoCad 2012

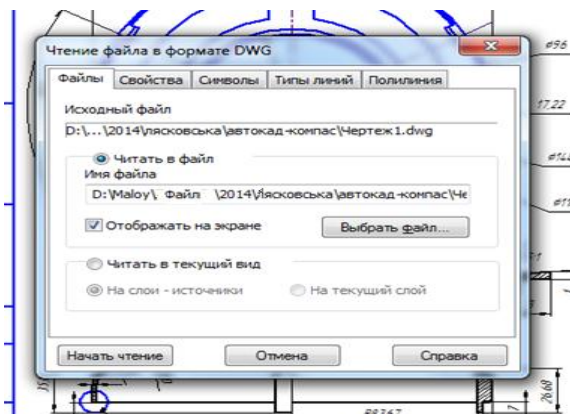
Зберігаємо креслення у середовищі AutoCad 2012 та присвоюємо ім'я файлу "Кришка 1" у рядку *Ім'я файлу* (рис.2). Щоб відкрити створений графічний документ, використовуємо наступний шлях: *Вибір файлу – Папка "Накреслити" – Кришка 1.dwg*. Важливим є збереження файлу з відповідним розширенням, наприклад, *Кришка 1.dwg*. Для використання створеного документу в інших графічних середовищах зберегти його потрібно з розширенням .dwg.





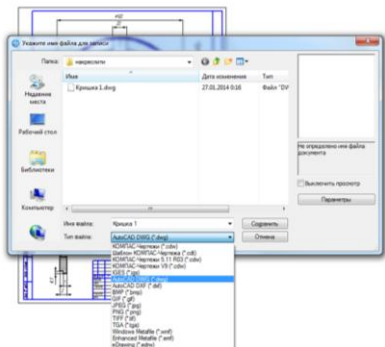
**Рис.2.** Збереження графічного файлу в середовищі AutoCad 2012

Після збереження файлу відкриваємо його в середовищі Компас, використовуючи шлях: *Файли – Зчитування файлів у форматі DWG – Вибрати файл – Шлях де знаходиться даний файл (диск - назва папки – назва файлу) – Читати файл – Почати зчитування* (рис.3).



**Рис. 3.** Дослідження створеного в AutoCad 2012 графічного документу в середовищі КомпасV12

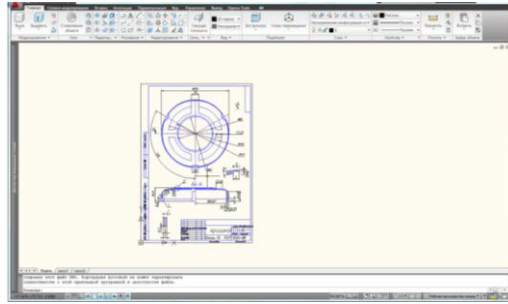
Щоб відкрити створений у КомпасV12 графічний документ у середовищі AutoCad 2012, зберігаємо його у форматі AutoCad. Використовуємо наступний шлях (рис.4):



*Файл – Назва папки – Ім'я файлу – Тип файлу – AutoCAD DWG(.dwg).*

**Рис. 4.** Збереження файлу у форматі AutoCad 2012

Після того, як файл зберегли у середовищі Компас V12, відкриваємо його в AutoCad 2012 (рис.5) [4, 5].



**Рис. 5.** Відкриття створеного в Компас V12 файлу у середовищі AutoCad 2012

Рис. 5 ілюструє креслення, створене у середовищі Компас V12. Відкривши цей графічний документ в AutoCad 2012, можна працювати з графічним зображенням, використовуючи всі функції програмного середовища AutoCad 2012.

#### **Література:**

1. Гумен О. М. Візуальне програмування задач механіки із залученням геометричних засобів CAD - систем / О. М. Гумен, С. Є. Ляковська // Прикл. геом. та інж. графіка. –М.: ТДАТУ, 2012. – Вип. 4. Т. 55. – С.68 – 75.
2. Ляковська С. Є. Автоматизація методу скінченних елементів у системах AutoCAD Mechanical 2006 та AutoDesk Mechanical 2006 / С. Є. Ляковська, М. Б. Гаврилів // Комп'ютерні-інтегровані техно-логії: освіта, наука, виробництво.-Л.:ЛНТУ, 2011. – Вип. 6. – С.159-163.
3. [www.cad-cae-cam.ru](http://www.cad-cae-cam.ru)
4. Кодра Ю. В. Технологічні машини. Розрахунок і конструювання / Ю. В. Кодра, З. А. Стоцько. – Львів: Видавництво Національного університету “Львівська політехніка”, 2004. – 468 с.
5. Велика О. Т. Оптимізація геометричних параметрів при розрахунках деталей в середовищі CAD / CAE AutoCAD – Mechanical / С. Є. Ляковська, О. Т. Велика // Оптимізація виробничих процесів і технічний контроль у машинобудуванні та приладобудуванні. – Л.: НУЛП, Т.729. – С. 80 – 85.

**УДК 659.3**

**ЗАСТОСУВАННЯ ДОПОМІЖНОГО МОДУЛЯ МОБІЛЬНОГО  
ЗВ'ЯЗКУ «EMERGENCY MOBILE WARNING SYSTEM» У СИСТЕМІ  
ОПОВІЩЕННЯ УКРАЇНИ**

**Максютинський О.П.**

**Рак Ю.П.,** д. т. н., професор

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Для оперативного та якісного оповіщення населення про надзвичайні ситуації як мирного, так і воєнного часу система централізованого оповіщення перш за все повинна бути забезпечена найсучаснішими засобами зв'язку – це дозволить заздалегідь попереджати місцеве населення, органи влади, підприємства, організації, установи та навчальні заклади про виникнення надзвичайних ситуацій, і в сію чергу ефективно реагувати на умови які виникли.

Удосконалення системи оповіщення дозволить в максимальному ступені скоротити негативні наслідки для навколишнього середовища, втрати життів людей та матеріальних цінностей.

Щоб забезпечити правильну та оперативну роботу будь якої системи оповіщення необхідно використовувати допоміжні модулі, які перш за все доповнюють систему оповіщення і тим самим покращують її роботу та сприяють введенню в дію системи оповіщення, улаштування звукових сигналізаторів та спеціального і допоміжного обладнання, для забезпечення оповіщення усіх жителів міста незалежно від їх місця перебування при виникненні надзвичайних ситуацій.

Отож, удосконалення системи оповіщення полягає в:

- Створенні багатофункціонального головного корпусу системи оповіщення «Emergency mobile warning system».
- Улаштуванні допоміжних мобільних модулів системи «Emergency mobile warning system».
- Функція автоматичного набору та підйому мобільних телефонів в зоні розміщення мобільних модулів.
- Функція відсилення смс повідомлень.
- Функція автоматичного подання голосового оповіщення зразку «БУДИЛЬНИК» при вимкненому пристрої.

Для систем оповіщення постійно використовують місцеві мережі зв'язку, які звісно ж є необхідними, адже завдяки місцевим радіостанціям можна охопити велику кількість слухачів і тим самим забезпечити оперативне оповіщення не тільки якогось окремого району де виникла дана аварія техногенного чи природного характеру, а й забезпечити необхідною радіоінформацією ціле місто.

Технологічне обладнання яке є базовим і так само необхідним для улаштування системи оповіщення та забезпечення її правильної роботи. Електро-сирени шумові словісшувачі гучномовці різної потужності та інші технічні засоби оповіщення до яких так само відносять звукові сигналізатори.

Розроблення та побудова нової автоматизованої системи централізованого оповіщення буде здійснено з використанням у системі оповіщення цифрових телекомунікаційних систем і систем комутації, сучасних побутових електронних пристроїв приймання аудіовізуальної інформації та операторів мобільного зв'язку.

Результатом удосконалення системи оповіщення є розробка проекту оснащення спеціалізованою системою території України. Здійснення будівництва головного корпусу для системи оповіщення. Улаштування звукових сигналізаторів, спеціального та допоміжного обладнання системи для забезпечення повного оповіщення міста при виникненні надзвичайних ситуацій природного та техногенного стану. Улаштувати систему мобільного аварійного попередження і повідомлення компанії «Emergency mobile warning system»



**Рис. 1.** Схема комплектації системи оповіщення спеціальним модулем «Emergency mobile warning system»

### Література:

1. Мазур І. І., Шапіро В. Д. Управління проектами. Довідкове посібник. М.:Вищу школу, 2001.
2. Грашин М. В. «Основи управління проектамиВ» – СПб.: Питер, 2006. Долятовській В.А., Долятовская В.М. Управління проектами: Навчальний посібник – Р., 2003. – 342с

УДК 004.94+005.6

## **ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДГОТОВКИ СУЧАСНОГО РЯТУВАЛЬНИКА**

*Мозоль Д.Б., Гангур Т.П.*

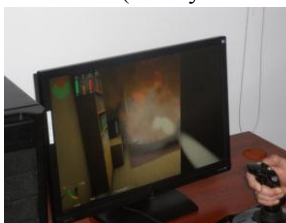
**Придатко О.В.**, старший викладач кафедри експлуатації транспортних засобів та пожежно-рятувальної техніки

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Основні методики та концепції, які використовуються в світовій практиці з метою покращення якості підготовки рятувальників, спрямовані на відпрацювання тактичних навиків та удосконалення процесу прийняття проектних рішень успішної ліквідації пожеж. Зокрема, в науковій роботі [1], яка виконана у Львівському державному університеті безпеки життєдіяльності, розглядається методологія удосконалення процесу прийняття проектних рішень засобами комп'ютерного тренажера з динамічним сценарієм.

Аналогічний проект реалізований в Головній школі пожежної служби м.Варшава, Республіки Польща. Відмінністю від попереднього тренажера є принцип одночасного відпрацювання вправи в складі відділення з п'яти чоловік та використанням інтерактивного стимулятора (рис. 1).

Ідентичний за призначенням інтерактивний симулятор, у якому закладені усі напрямки діяльності рятувальних служб розроблений компанією Flame-Sim (Сполучені Штати Америки) [2] (рис. 2).



*Рисунок 1 – Симулятор відпрацювання тактичних навиків (Респ. Польща)*



*Рисунок 2 – Симулятор Flame-Sim (Сполучені Штати Америки)*



*Рисунок 3 – Симулятор відпрацювання тактичних навиків (Респ. Білорусь)*

В Командно-інженерному інституті МНС Республіки Білорусь також створений та функціонує комплекс підготовки керівників гасіння пожеж [3]. Але недоліком його є дотримання чіткої послідовності виконання операцій та відсутність динамічного сценарію його розвитку (рис. 3).

Одними із небагатьох організацій, які займаються розробкою тренажерів оволодіння практичними навиками роботи з рятувальним обладнанням є фірма "Проект сервіс" (Росія) та науково-виробниче підприємство

"Метекол" (м. Ніжин Чернігівської обл.). Перша з оглянутих організацій ініціювала розроблення тренажера для оволодіння практичними навиками роботи з пожежною автодрабиною, а на вітчизняному підприємстві "Метекол" розробляється низка різноманітних тренажерів спрямованих на формування професійної компетенції роботи з технічними засобами оборонного призначення. На замовлення цивільних навчальних закладів, підприємством розробляються тренажери для набуття навиків керування транспортними засобами (автомобілі, потяги метрополітену, залізничні локомотиви, трактори, автомобільні крани тощо).

Зважаючи на вітчизняний та світовий досвід у створенні сучасних інтерактивних комплексів із підготовки рятувальників можна зробити висновок, що в процесі практичних відпрацювань з їх допомогою нівелюється можливість одержання безпосередніх навиків роботи з технічними засобами порятунку. Інакше кажучи фахівець знатиме "що потрібно робити", проте не орієнтуватиметься "як робити". Саме тому виникає необхідність інтеграції у подібні програмні комплекси можливості інтерактивної роботи із технічними засобами порятунку або створення інтерактивних тренажерів, лабораторних робіт та плакатів з метою послідовного застосування.

**Висновки:** Беручи до уваги невирішені раніше частини окресленої проблематики перед нами поставлене завдання – розроблення засобів інноваційної технології підготовки сучасних рятувальників та дослідження їх ефективності в процесі вивчення спеціальних технічних дисциплін, що на даний момент знаходиться на стадії реалізації та буде висвітлено в наступних працях.

### **Література:**

1. Рак Ю. П. Удосконалення процесу прийняття проектних рішень для ліквідації пожежі засобами комп'ютерного тренажера / Рак Ю. П., Зачко О. Б. // Пожежна безпека : зб. наук. праць. Львів : ЛДУ БЖД, 2011. – №19. – С.124-130.
2. Департамент навчання та моделювання програмного забезпечення з гасіння пожеж США [Електронний ресурс]. – Доступний з : <http://www.flame-sim.com>.
3. Штайн Б. В. 3-D тренажер як проект підготовки рятувальника-пожежника / Б. В. Штайн, В. Б. Лоїк, В. С. Дубасюк // Вісник ЛДУБЖД : зб. наук. пр. – Львів : ЛДУБЖД, 2013. – № 7. – С. 147-154.

УДК 005.8+342.8

## **ПРОЕКТ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОНОГО ГОЛОСУВАННЯ НА ВИБОРАХ В УКРАЇНІ**

*Прохоров М.О.*

**Зачко О.Б.**, к.т.н., доцент,

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Протягом 23 років з дня проголошення незалежності України, наша держава значно просунулася у напрямку створення громадянського суспільства. Варто сподіватися, що в подальшому його становленні право голосу кожної людини ставатиме домінуючим у суспільних відносинах, а всі відповідальні рішення прийматимуться шляхом загальнодержавного або загальнотериторіального голосування. Вже сьогодні спостерігається тенденція неухильного зростання намірів, щодо збільшення кількості виборчих кампаній, місцевих та загальноукраїнських референдумів тощо.

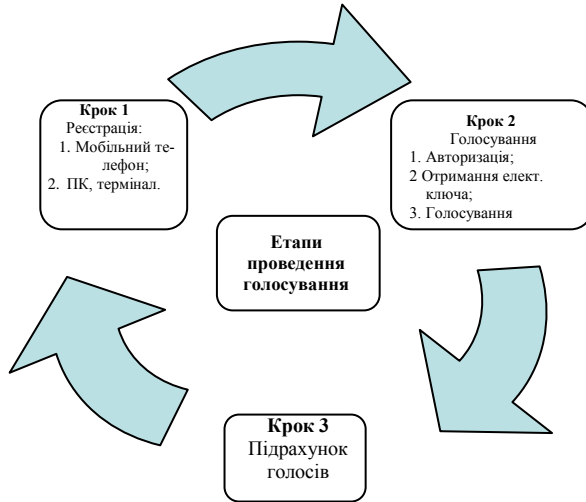
Чинна система голосування не забезпечує захист виборця та його права на вибір від адміністративного тиску, фальсифікацій, несанкціонованих втручань, підробок тощо. [1]

Задля цього необхідно реалізувати проект який дозволить оновити систему виборів в Україні. Для реалізації даного проекту необхідно виконати наступні завдання:

1. забезпечення прав громадян на доступ до всіх видів відкритої державної інформації;
2. залучення громадян до участі у державних справах;
3. вдосконалення технології державного управління;
4. підвищення явки виборців.

Реалізація проекту складається з декількох етапів (кроків). Основний етап – це запровадження ID-карт для ідентифікації особи. Наступний етап – це розробка та технічне забезпечення для проведення електронного голосування. Для цього необхідно розробити програмне забезпечення та встановити зчитувальні пристрої для ID-карт, створити єдину електронну базу та розробити ефективний механізм захисту персональних даних громадян. Для зразку можна взяти біометричну систему паспортів в Європі. [2] Залучення таких технологій дозволяє значно спростити процедуру здійснення таємних голосувань, зробити їх зручнішими та комфортнішими для всіх.

Завершальним етапом реалізації проекту є поступове впровадження електронного голосування в Україні. Для візуального представлення продукту проекту пропонується модель проекту проведення електронного голосування. (Див Рис. 1.)



**Рис. 1.** Модель проекту проведення електронного голосування.

Очікуванні результати від впровадження даного проекту наступні:

- система електронного голосування дозволяє мінімізувати махінації у виборчих процесах, та знівелювати саме поняття махінацій;
- дозволить вивести Україну на один рівень розвитку демократії з європейськими державами.

**Висновок.** Впровадження технології електронного голосування в масштабах України є складним науково-технічним завданням. Реалізація такого проекту дозволить підвищити рівень та якість проведення виборчих компаній в державі. Вирішення поставлених завдань та прийняття пропонуванних рішень дозволить реалізувати такий проект в Україні.

### Література

1. Вибори стануть електронними [Електрон. ресурс] // Закон і бізнес № 25 (1012), 18–24 червня 2011. – Режим доступу : [http://zib.com.ua/ua/3537vibori\\_stanut\\_elektronnimi.html](http://zib.com.ua/ua/3537vibori_stanut_elektronnimi.html)

2. Питання впровадження електронної системи голосування [Електрон. ресурс] // Державне будівництво і місцеве самоврядування в Україні. – Режим доступу : <http://proeto.com.ua/pravo/derzhavne-budivnictvo-i-misceve-samovryaduvannya-v-ukrayini/pitannya-vprovadzhennya>.



УДК: 613:378:004

## **ЕСТЕТИЧНА ФУНКЦІОНАЛЬНІСТЬ ОДНОСТРОЮ СЛУЖБИ ПОРЯТУНКУ**

*Полешко М.В., Бучина Т.В.*

**Мартин Є. В.**, д.т.н., професор

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Сучасна служба порятунку потребує певних змін, і мова іде не тільки про зміну назви, якщо змінювати, то все, що стосується даної проблеми тобто і назву, і структуру, а також однострій. Запропонуємо свій зразок нової форми для працівників служби порятунку, який є більш функціональним та зручнішим для самого працівника, та полегшує впізнання їх людьми.

Актуальність даної теми полягає в тому, що потрібні зміни в однострої служби порятунку, оскільки зміна назви не змінює суті справи, а потрібно то змінювати все докорінно, включаючи всі складові [1].

Для будь-якої людини одяг не тільки засіб захисту тіла, але й спосіб самоствердження, вияв її культури, статусу, вподобань. Без культури вбрання немислимо уявити культуру нації. Сучасний одяг - це дзеркало епохи, в якій ми живемо. Запитаємо, що впливає на моду військових одностроїв [2]? По-перше, однострій має добре адаптуватись до цивільного одягу. По-друге, військові теж користуються транспортом, власним чи громадським. Тому однострій не повинен створювати незручностей при керуванні транспортом. По-третє, однострій – це не новорічна ялинка, це мінімалізм та строгість у поєднанні з розумною його оздобою. По-четверте, гардероб у військового не може бути більшим, ніж у його дружини. Тобто має місце висока уніфікація однострою[3].

Ми зупинемось на темно-зеленому кольорі, він більш приємний для ока людини, до того ж він викликає у людини почуття захищеності. Це основна властивість цього кольору, щоб використовувати його в колористичі служби порятунку. Зелений колір — колір природи, спокою і свіжості, заспокійливо діє на нервову систему. Він сприяє зниженню тиску крові завдяки розширенню капілярів. Звичайно, зміна кольору спочатку може спричинити певні незручності у впізнаванні, проте згодом до всього звикається і цей колір буде більш впізнаним та приємнішим[4].

Питання однострою актуальне не тільки для новостворених чи реформованих армій. Це питання вирішують і будуть вирішувати протягом усього існування армії та особливих підрозділів, служб як інституту держави. Тому важливо напрацювати методіку вирішення цього питання. Час покаже, які зміни необхідно вносити в напрацьовану методіку. Історія показує, що не існує досконалих підходів до того чи іншого питання. Потрібно випробовувати нестандартні підходи, поступатись принципами заради руху вперед. Будь-які екс-

перименти тягнуть за собою витрати, тому важливо ретельно все прораховувати, перш ніж вносити зміни. Отже, спочатку потрібно добре обдумати всі витрати, позитивні та негативні сторони зміни однострою служби порятунку і тоді вирішувати питання про його заміну [5].

Таким чином, запропонуємо новий зразок однострою служби порятунку темно-зеленого кольору, нашивку з групою крові прибрати та замінити її на медальйон з групою, додати нашивку з посадою працівника. Замінити погони на нашивки на рукавах, що більш доцільніше та зручніше для службовця під час виконання функціональних обов'язків.

### **Література:**

1. <http://www.kyiv.mns.gov.ua/content/history.html?PrintVersion>
2. [www.stroyart.com.ua/ru/publications/4283/](http://www.stroyart.com.ua/ru/publications/4283/)
3. <http://vijsko.milua.org/odnostrij.htm>
4. [ua-referat.com/Психологія\\_кольору](http://ua-referat.com/Психологія_кольору)
5. Томіленко А.Г. Пожежна справа на Правобережній Україні в другій половині XIX – на початку XX ст.: Автореф. дис. ... канд. іст. наук: 07.00.01 / Донецький держ. ун.-т. – Донецьк, 2000. – 19 с.

**УДК 514.18**

## **ГРАФІЧНІ ЗАСОБИ В КООРДИНУВАННІ ТА МОНІТОРИНГУ ПОЖЕЖОНЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ**

*Пушкар В.Я.*

**Мартин Є. В.**, професор, д.т.н., професор

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Координування рятувальних підрозділів потребує змін, зважаючи на недосконалість технічних засобів [1]. В нашій країні розвивається злагоджена система забезпечення швидкодії підрозділів та ефективної взаємодії, зокрема двох країн, які мають спільні проблеми в галузі забезпечення безпеки життєдіяльності на транскордонних територіях. Для їх взаємодії потрібно використовувати розробки вітчизняних компаній - виробників, які спеціалізуються на виготовленні засобів моніторингу рятувальних підрозділів з метою мінімальних витрат часу та досягнення максимальних швидкостей на потрапляння в зону надзвичайної ситуації.

**GPS**-моніторинг та управління службовими автомобілями є хорошим варіантом для використання на транскордонних територіях і, взагалі, у державних та комерційних службах [2]. Запровадження цих технологій в європейських країнах дозволило скоротити витрати і підвищити швидкість рятувальних підрозділів. Кошти, які затрачуються на купівлю допоміжних технічних засобів, окупуваються через скорочення витрат палива та збільшенням терміну експлуатації техніки.

Модель проектно-орієнтованого управління спецтранспортом втілює принцип керування пасажиропотоками мегаполісу завдяки охопленню одночасно усього міського потоку. За моделлю в офісному відділенні комплексу моніторингу **GPS** сканується поточна інформація про стан завантаження автомобілями автодоріг на вулицях і магістралях міста. В даній моделі як правило охоплюються в середньому 5 ... 7 автострад. Зазвичай робочий цикл такої моделі приймається, як правило, день на проміжку від 7.00 до 20.00 год. Розроблена модель проектно-орієнтованого управління пасажиропотоками узагальнюється і розраховується на життєвий цикл упродовж тижня, місяця, року тощо. Проаналізуємо вплив **GPS** - координування на швидкість пересування підрозділів (рис. 1).

На рис.1 видно, що штатний підрозділ ДСНС з використанням всіх наданих йому ресурсів, пересуваючись по місту з середньою швидкістю  $v = 55$  км/год., долає  $s = 10$  кілометрів за  $t = 10.5$  хвилин без використання допоміжних заходів, які значно скорочують час прибуття до місця надзвичайної ситуації.

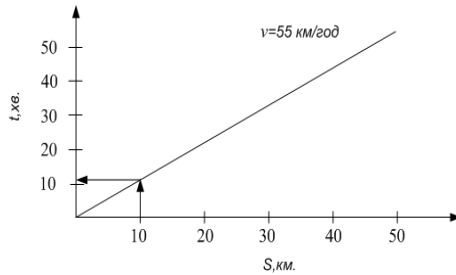


Рис. 1. Швидкодія прибуття підрозділів до місця

На рис.2 спостерігається значна зміна виявлення надзвичайної ситуації швидкості для випадку руху по автошляхах, використовуючи систему **GPS** - координування. Збільшити швидкість руху підрозділу можливо до 10 км/год., що є хорошим результатом, зважаючи на те, що за допомогою додаткових пристроїв та їх ефективного застосування можна подолати 10 кілометрів за 9.2 хвилини, що є на 1.3 хвилини швидше за попередній результат.

Система **GPS** – координування відноситься до допоміжних заходів, які забезпечують координування і прибуття штатного підрозділу до місця виникнення надзвичайної ситуації. Проаналізувавши стан всіх автошляхів та рівень їх завантаження, система складає маршрут найбільш короткого шляху, в якому враховуються аспекти, пов'язані з рівнем якості дорожнього покриття та середня швидкість пересування по ньому.

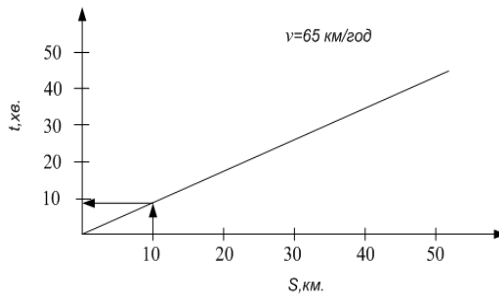


Рис. 2. Швидкодія прибуття підрозділів, до місця виявлення надзвичайної ситуації із застосуванням **GPS** - моніторингу

#### Список літератури:

1. Соловьев Ю.А. Системы спутниковой навигации / Ю.А. Соловьев. – М.: Эко-Трендз, 2002. — 270 с.
2. Пйотр Хмель. Об'єктно – орієнтоване управління проектами маршрутних перевезень засобами **GPS** – моніторингу / Пйотр Хмель, Я.І. Підгородецький, Ю.Р. Оленюк, Є.В. Мартин // Науковий вісник ЛДУБЖД: Зб. наук. праць. – Львів, 2013. №8. – С.101-106.

УДК 514.18

## КОМП'ЮТЕРНІ ГРАФІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ У БУДІВЕЛЬНОМУ ПРОЕКТУВАННІ

*Тодоров Я.О.*

**Мартин С. В.**, д.т.н., професор

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

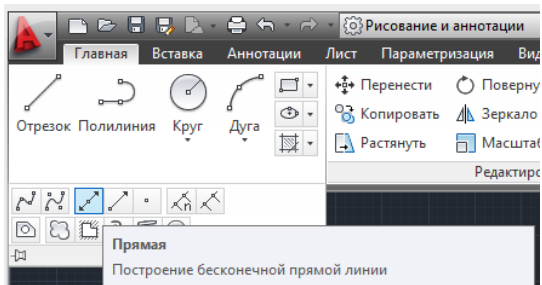
Одним з основних елементів в процесі вивчення дисциплін пожежно-технічного спрямування є розділ «Будівельне креслення» у курсі інженерної та комп'ютерної графіки [1]. Правила, норми і вимоги до процесу проектування будівель знаходяться у відповідних нормативних документах, зокрема ДБН, ДСТУ, ГОСТи та інші)[2,3].

Розглянемо процес проектування першого поверху двоповерхового будинку в середовищі пакета інженерної комп'ютерної графіки **Auto CAD 2013**.

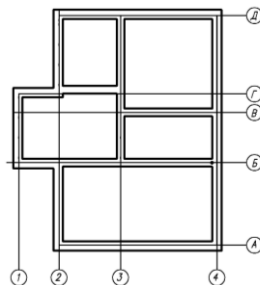
На початковій стадії проектування будівлі вивчають насамперед умови її експлуатації, адже від цього залежить глибина залягання блоків фундаменту товщина стін, вид даху та ін.

Будинок обов'язково проектується з врахуванням екологічних, санітарно-технічних, протипожежних та естетичних норм.

Осі будуємо за допомогою команди **Нескінченна лінія** (рис.1,2). При цьому створюються безконечні лінії, які після завершення побудов на кресленні стін треба обрізати командою **Обрізати**. Стіни будують командою **Відрізок**, яка знаходиться на головній вкладці.



*Рис 1. Команда Нескінченна лінія*



*Рис 2. Графічні зображення осей та стін*

Для спрощення роботи з однотипних елементів створюють блоки. За допомогою інструмента **Блоки** вставляють у креслення. Викреслимо наприклад, окремо умовне зображення вентиляційного отвору з допомогою стандартних графічних інструментів **AutoCAD**. Послідовність його створення наступна.

За допомогою команди **Відрізок** креслимо відрізки з дистанцією між ними 460 мм, використовуючи різні товщини ліній (рис.3.а). Накреслимо вісь цього елемента командою **Нескінченна лінія** (рис. 3.б).

Зображення вентиляційного отвору використаємо команд **Прямокутник** та **Відрізок** (рис. 3.в). Створимо блок **Вент.отвір**, для цього обираємо усі елементи, які повинні входити в цей блок, заходимо на вкладку **Вставка** і обираємо інструмент **Створити блок** (рис. 3.г).

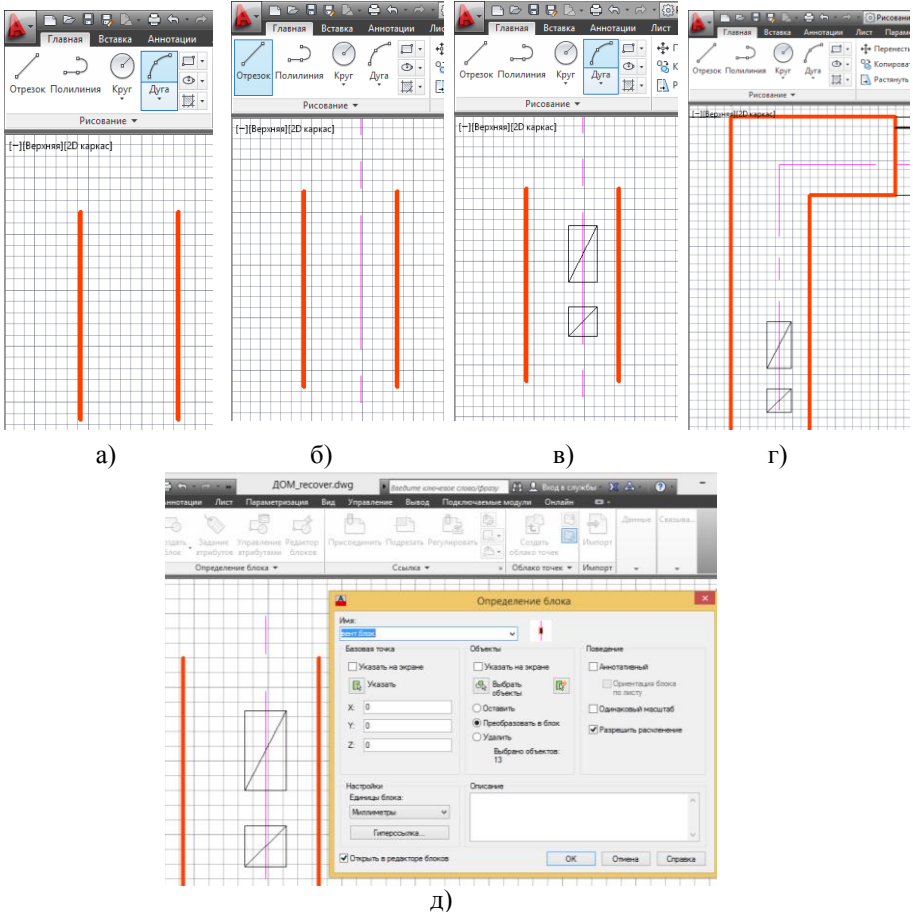
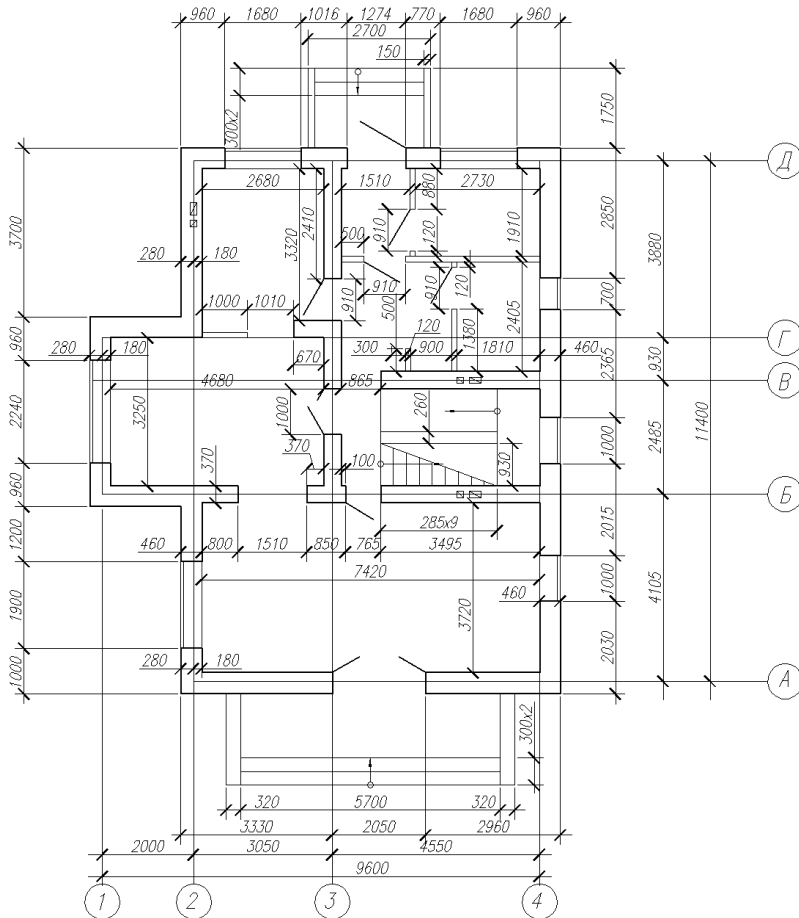


Рис. 3. Створення блока умовного графічного зображення вентиляційного отвору

Цей блок можна додавати у креслення за допомогою інструмента **Вставити**. Розташуємо його на координаційної осі (рис.3.д). Після створення усіх необхідних блоків, нанесемо їх на поле креслення та за допомогою команди **Розміри**, яка знаходиться на головній вкладці проставимо необхідні розміри на кресленні першого поверху двоповерхового будинку (рис.4).



**Рис. 4.** План першого поверху двоповерхового будинку

### Література:

1. Михайленко В.С. Інженерна та комп'ютерна графіка / В.С. Михайленко, В.В. Ванін, С.М. Ковальов. – К.: Каравела, 2008. – 344 с.
2. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія»: Київ, 2011. – 127 с.
3. ДБН В.2.6-31:2006 «Теплова ізоляція будівель»: Київ, 2006. – 44 с.

УДК 004.057.4

## **ВИКОРИСТАННЯ ШИФРУ THREEFISH В СУЧАСНИХ КРИПТОГРАФІЧНИХ СИСТЕМАХ**

*Топілко В.В.*

Лагун А.Е., доцент

### **Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Основу забезпечення інформаційної безпеки в інформаційно-телекомунікаційних системах складають криптографічні методи і засоби захисту інформації. Для унеможливлення читання інформації сторонніми особами всі криптографічні методи використовують ключі шифрування.

За характером використання ключа відомі криптографічні системи поділяються на два типи: симетричні (одноключові, з секретним ключем) і асиметричні (з відкритим ключем).

В симетричних криптографічних системах для зашифрування і розшифрування інформації використовується один і той самий ключ. Пристрій шифрування створює шифротекст, який є функцією відкритого тексту. Конкретний вигляд функції шифрування визначається секретним ключем. Пристрій розшифрування виконує зворотне перетворення аналогічним чином. Секретний ключ зберігається в таємниці і передається відправником повідомлення одержувачу по каналу, що виключає перехоплення ключа зловмисником.

Більшість симетричних шифрів можна розділити на дві групи. Перша – потокові шифри, де за один раз обробляється один елемент даних (біт або буква), а друга – блокові шифри, в яких за один крок обробляється група елементів даних (наприклад, 64 біта).

Threefish – це симетричний блоковий криптоалгоритм, розроблений американським криптографом Брюсом Шнайером для використання в хеш-функції Skein. Цей шифр має дуже просту структуру і може бути використаний як алгоритм блокового шифрування з можливістю роботи в різних режимах шифрування. Математичний апарат для опису шифру використовує операції виключення АБО, додавання за модулем і циклічний зсув.

Шифр Threefish має такі покращені характеристики в порівнянні з іншими блоковими алгоритмами шифрування

- менший обсяг пам'яті;
- більша стійкість до атак;
- простіша реалізація;
- оптимізація під 64-розрядні процесори.

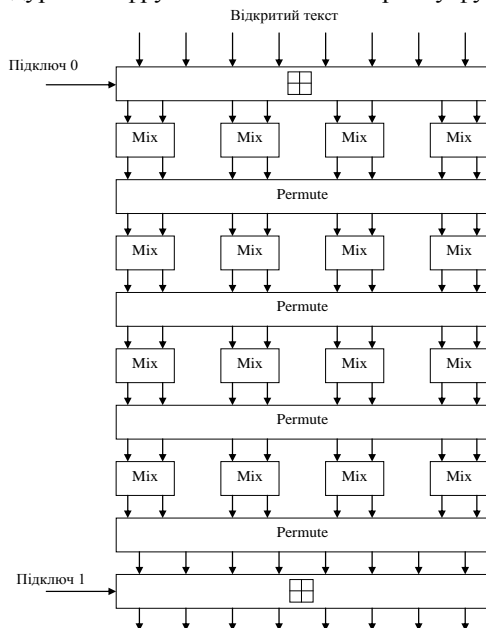
Як і стандарт шифрування AES, шифр реалізовано у вигляді підстановочно-перестановочної мережі на оборотних операціях. Цей шифр не є шифром мережі Фейстеля. В ньому використовується tweak-значення як вектор ініціалізації, що дозволяє змінювати значення виходу без зміни ключа і як результат підвищити криптостійкість алгоритму.

В шифрі використовується велика кількість простих раундів - 72 при ключах 256 і 512 біт або 80 при ключі 1024 біт, проте його швидкісні харак-



теристики випереджають AES приблизно в два рази за рахунок складніших раундових функцій. Варто зауважити, що через 64-бітну структуру шифру, це стосується лише 64-розрядної архітектури.

Основою шифру є функція MIX, що перетворює два 64-бітових беззнакових числа і виконує операції додавання, циклічний зсув і додавання за модулем 2. Функція MIX повторюється протягом 72 раундів при розмірі ключа і блоку 256, 512 або 80 раундів для розміру ключа і блоку 1024 біт. Чотири раунди шифрування зображено на рис. 1. Процедура розшифрування обернена процедурі зашифрування і містить зворотну функцію DEMIX.



**Рис. 1.** Чотири раунди шифру Threefish

Функція хешування Skein при використанні різних параметрів може використовуватися не тільки як проста хеш-функція, але і як функція деревовидного хешування (для прискореної обробки великих обсягів даних); як код аутентифікації повідомлень; як функція обчислення похідних ключів; як функція обчислення ключа з пароля; як генератор псевдовипадкових чисел і як потоковий шифр.

### **Література**

1. Брюс Шнайер Прикладная криптография. Протоколы, алгоритмы и исходные тексты на языке Си / Брюс Шнайер. – М. : Триумф, 2002. – 816 с.
2. Горбенко І.Д. Прикладна криптологія. Теорія, практика, застосування : підручн. / Горбенко І.Д., Горбенко Ю.І. – Харків : Вид-во "Форт", 2013. – 880 с.

УДК 514.18

## КОМП'ЮТЕРНІ ГРАФІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ У 3D МОДЕЛЮВАННІ

*Тодоров Я.О.*

Мартин Є. В., д.т.н., професор

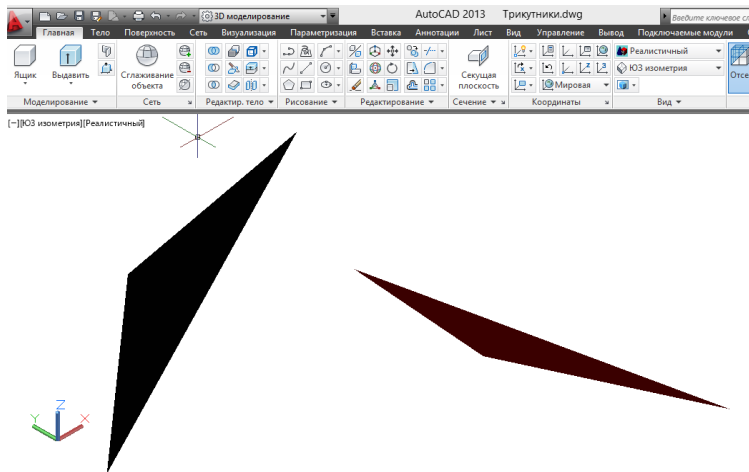
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Одним з елементів вивчення дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» є побудова аксонометричних моделей просторових об'єктів (рис.1). Для побудови їх ізометричних моделей використовується середовище пакета інженерної комп'ютерної графіки **AutoCAD 2013**.

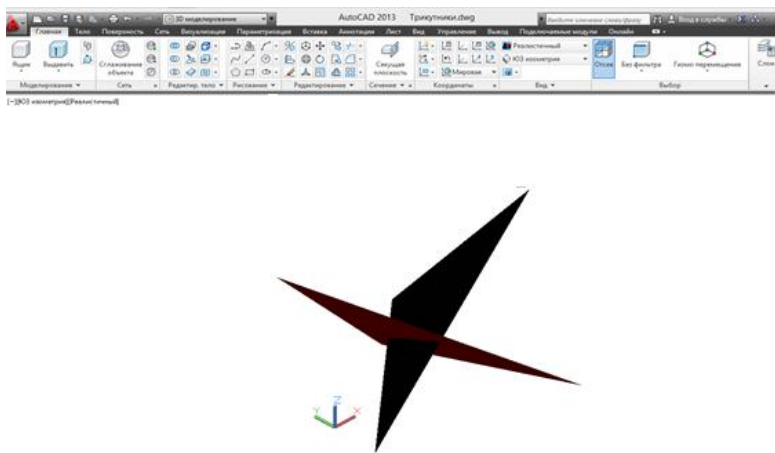
*Рис. 1. Перетин площин*

Розглянемо послідовність побудови лінії перетину двох трикутників, використовуючи режим просторового моделювання. За допомогою команди **3D Полілінія** намалюємо два трикутники та позначимо їх різними кольорами. Для цього обираємо по черзі обидва трикутники і змінюємо в їх властивостях кольори. Ця команда створює закритий контур, який, проте, не являє поверхню. Після побудов двох трикутників командою **3D Полілінія** потрібно використати команду **Плоска поверхня**, яка знаходиться на вкладці **Поверхні**, і перетворює замкнений контур, багатокутник, в замкнену поверхню, в даному випадку площину. Для того, щоб відобразити лінію перетину трикутників, змінимо спосіб відображення поверхонь в проектному середовищі з **2D Каркас** на **Реалістичний** (рис.2). Використовуючи команди **3D Поворот** та **Перенести**, зрегулюємо трикутники так, щоб вони перетинались (рис.3).

Побудуємо ортогональні проєкції двох трикутників, що перетинаються. В середовищі **AutoCAD2013** обираємо оболонку **3D Моделювання** та виконуємо перемикання у режим **Деякі види екранів**. Обираємо опцію **Чотири видових екрани** (рис.4).

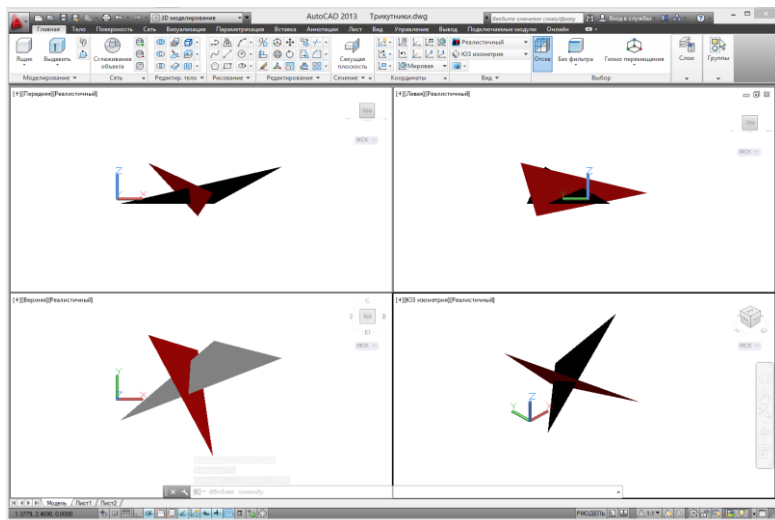


*Рис. 2. Положення двох трикутників у просторі*

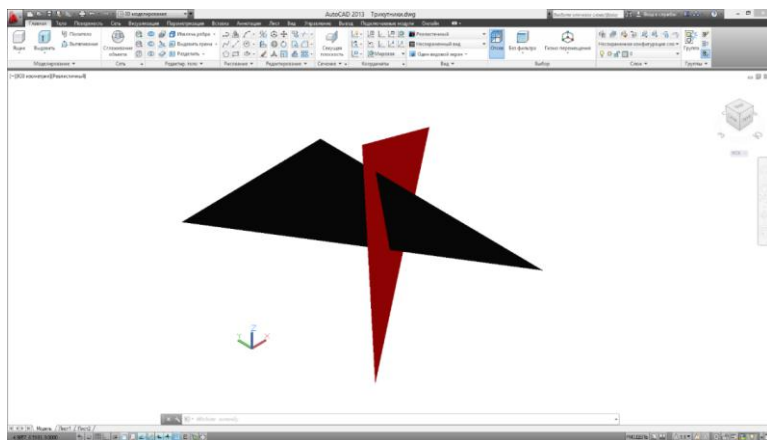


*Рис. 3. Перетин трикутників у просторі*

Створимо блок з двох трикутників, використовуючи команду **Тіло, Об'єднання**, яка знаходиться на головній вкладці **3D Моделювання**. Використовуючи опцію **3D Орбіта**, можемо обертати двома трикутниками як єдиним тілом (рис. 5)



*Рис.4. Режим Чотири видових екрани*



*Рис. 5. Положення тіла після обертання трикутників в просторі*

### **Література:**

1. Михайленко В.Є. Інженерна та комп'ютерна графіка / В.Є. Михайленко, В.В. Ванін, С.М. Ковальов, – К.:Каравела, 2008. – 344с
2. Шмиг Р.А. Інженерна комп'ютерна графіка / Р.А. Шмиг, В.М. Боярчук, І.М. Добрянський, В.М. Барабаш, – Л.: Український бестселер, 2012. – 600 с.

УДК 004.057.4

## ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ АЛГОРИТМІВ МНОЖЕННЯ ВЕЛИКИХ ЧИСЕЛ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ В КРИПТОГРАФІЧНОМУ ЗАХИСТІ ІНФОРМАЦІЇ

*Тухлій А.М.*

Лагун А.Е., доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Проблемою захисту інформації шляхом її перетворення займається криптологія, яка розділяється на два напрямки - криптографію і криптоаналіз. Криптографія займається пошуком і дослідженням математичних методів перетворення інформації. За допомогою криптоаналізу досліджують можливості розшифрування інформації без знання ключів.

Майже у всіх криптографічних системах використовуються великі прості числа, зокрема в системах асиметричного шифрування, схемах генерації ключів та електронного підпису. Арифметичні дії, що виконуються комп'ютером в обмеженій кількості розрядів не завжди дозволяють одержати точний результат.

На цей час через швидкий розвиток обчислювальної техніки, проблема виконання операцій з великими числами є актуальною, оскільки для підвищення стійкості систем симетричного шифрування та систем з відкритим ключем величина ключів зростає, що призводить до збільшення величини чисел, з якими здійснюються арифметичні та інші операції. Прикладом може бути виконання дій з дуже великими числами, наприклад  $a = 100!$

В таких випадках необхідно певним чином представити числа в комп'ютері та точно виконати арифметичні операції з ними. В роботі [1] доведено, що найбільшу ефективність виконання операцій з великими числами можна досягнути, якщо представити їх в системі числення з основою 10000. Найчастіше в криптографії використовується операція множення великих чисел, тому в роботі проведено дослідження алгоритмів швидкого множення.

Найпростішим алгоритмом множення є моделювання стовпчика. Алгоритм множення великого числа на велике використовує те, що під час формування розрядів результату перемножуються відповідні розряди великих чисел  $a_i$  та  $b_i$ . Крім того, відбувається додавання до кожного розряду результату множення значення проміжного множення на окремий розряд.

Проте на комп'ютері краще виконувати додавання паралельно множенню. За заданими невід'ємними  $n$ -розрядними цілими числами за основою  $b$   $(u_{n-1} \dots u_1 u_0)_b$  і  $(v_{n-1} \dots v_1 v_0)_b$  цей алгоритм формує їхній добуток  $(w_{m+n-1} \dots w_1 w_0)_b$  за формулою

$$(w_{m+n-1} \dots w_1 w_0)_b = (u_{m-1} \dots u_1 u_0)_b \times (v_{n-1} \dots v_1 v_0)_b + (w_{m-1} \dots w_1 w_0)_b. \quad (1)$$

Цей алгоритм не є найшвидшим способом множення, якщо множники є дуже великими, хоча він має найбільшу перевагу – простоту виконання. Набагато більше швидкодію мають алгоритми швидкого множення на основі циф-

рових методів, модульні методи і на основі швидкого перетворення Фур'є.

Алгоритм множення на основі модульної арифметики найбільш придатний для використання в криптографії, оскільки здебільшого криптографічні алгоритми використовують обчислення за модулем. Такий алгоритм множення, окрім власне операції множення, повинен містити процедури вибору модуля і переведення чисел в модульне представлення і назад.

При множенні  $p_k$ -бітових чисел ідея полягає у використанні шести модулів, які є взаємно простими:

$$\left( \begin{array}{l} m_1 = 2^{6q_k-1} - 1 \quad m_2 = 2^{6q_k+1} - 1 \quad m_3 = 2^{6q_k+2} - 1 \\ m_4 = 2^{6q_k+3} - 1 \quad m_5 = 2^{6q_k+5} - 1 \quad m_6 = 2^{6q_k+7} - 1 \end{array} \right). \quad (2)$$

де  $q_k = (p_k - 8) / 18$ . За допомогою цих модулів можна представляти числа до  $m = m_1 m_2 m_3 m_4 m_5 m_6 > 2^{36q_k+16} = 2^{2p_k}$  і тому при множенні  $p_k$ -бітових чисел  $u$  і  $v$  можливість переповнення абсолютно виключена. Отже, при  $k > 0$  використовується такий алгоритм:

1) обчислити  $u_1 = u \bmod m_1, \dots, u_6 = u \bmod m_6$  і  $v_1 = v \bmod m_1, \dots, v_6 = v \bmod m_6$ ;

2) обчислити  $w_1 = u_1 v_1 \bmod m_1, w_2 = u_2 v_2 \bmod m_2, \dots, w_6 = u_6 v_6 \bmod m_6$ ;

3) обчислити  $w$  таке, щоб виконувалася нерівність  $0 \leq w < m$ , і рівності  $w \bmod m_1 = w_1, \dots, w \bmod m_6 = w_6$ .

Для множення дуже великих чисел використовується дискретне перетворення Фур'є (ДПФ), яке полягає у виконанні таких кроків для двох чисел  $A$  і  $B$  з кількістю розрядів  $a_0$  і  $b_0$ :

1) знайти найменше число  $Len$  – степінь двійки:  $Len \geq a_0 + b_0$ .

2) доповнити  $A$  і  $B$  ведучими нулями до  $Len$ .

3) обчислити ДПФ дійсних векторів для обидвох масивів цифр.

4) скалярно перемножити перетворені вектори, одержавши вектор розміру  $Len$ .

5) застосувати зворотне перетворення Фур'є, результатом якого буде згортка.

6) перетворити згортку в масив цілих чисел, зробити перенесення.

Проте найбільшою проблемою ДПФ є точність обчислень

### Література

1. Лагун А.Е. Аналіз алгоритмів та програм для виконання операцій з довгими числами. //Вісник Національного університету “Львівська політехніка”: “Автоматика, вимірювання та керування”. № 475, 2003. – С. 37-44.

2. Baker P. Fast computation of  $A*B \bmod N$ . Electron. lett., v. 23, № 15, 1987, pp. 794-795

УДК514.18

## ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ГРАФІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У РОЗВ'ЯЗУВАННІ ДЕЯКИХ ПОЗИЦІЙНИХ ЗАДАЧ

Тодоров Я.О.

Мартин С.В., д.т.н. професор

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

В процесі вивчення навчальних дисциплін пожежнотехнічного спрямування необхідно, виконуючи дослідження та обчислення спеціального обладнання, аналізувати геометричні форми пожежного устаткування. Взаємне розташування площин, зокрема їх перетин, належить до числа позиційних задач, які вивчають в курсі інженерної та комп'ютерної графіки. Важливою при вивченні розділу курсу є послідовність розв'язування задач на перетин двох площин, особливо при вивченні теоретичного матеріалу та виконанні лабораторної роботи на задану тему в години самопідготовки (рис.1).

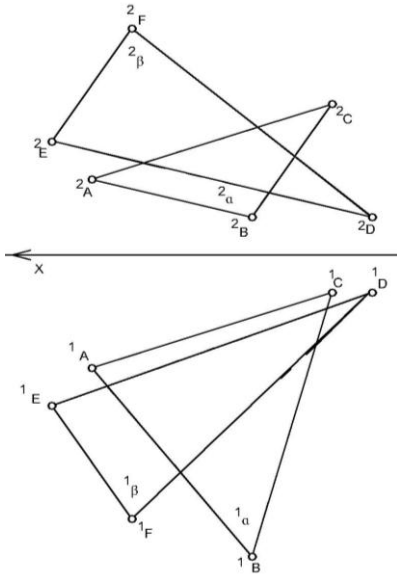


Рис. 1. Фронтальні та горизонтальні проєкції площин  $\alpha$  та  $\beta$

Розглянемо приклад послідовності розв'язування такої позиційної задачі на перетин двох заданих замкненими фігурами, зокрема, трикутниками  $ABC$  та  $DEF$  площин  $\alpha$  та  $\beta$ , яка зустрічається на практиці, в середовищі пакета інженерної комп'ютерної графіки, наприклад, **AutoCAD2013** [1,2, 3].

За координатами точок  $A, B, C$  та  $D, E, F$  побудуємо проєкції площин  $\alpha$  та  $\beta$ , заданих трикутниками  $ABC$  та  $DEF$ . З'єднавши відповідні проєкції точок, одержуємо фронтальні та горизонтальні проєкції трикутників  $ABC$  і  $DEF$ , які належать площинам  $\alpha$  і  $\beta$ .

Лінія перетину  $l$  двох заданих трикутниками площин є пряма, положення якої у просторі визначають

дві точки, наприклад,  $M$  та  $N$ . Проєкції цих точок знайдемо за допомогою допоміжних фронтально-проєкціюючих площин  $\delta$  та  $\gamma$ , які проходять через сторони, наприклад,  $BC$  та  $AC$  трикутників (рис.2).

Будуємо фронтальні та горизонтальні проєкції допоміжних ліній перетину  $n$  та  $m$ , використовуючи точки  $1, 2, 3, 4$  (рис.3). Знаходимо положення горизонтальних  $^1M, ^1N$  та фронтальних  $^2M, ^2N$  точок перетину допоміжних прямих  $n$  та  $m$  з відповідними сторонами  $AC$  і  $BC$  обох трикутників (рис.4) як вершин проєкцій  $^1l, ^2l$  відрізка лінії  $l$  перетину двох площин  $\alpha$  і  $\beta$  (рис.5).

Покажемо видимість обох трикутників  $ABC$  і  $DEF$  на кресленні. З використанням способу конкуруючих точок знайдемо такі видимі частини площин  $\alpha$  та  $\beta$  на горизонтальній та фронтальній проекціях обох трикутників  $ABC$  і  $DEF$  (рис.6).

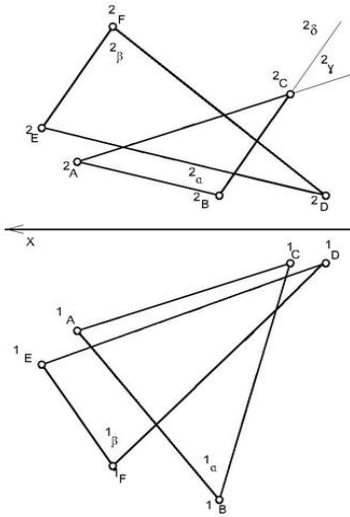


Рис. 2. Положення допоміжних площин  $\delta$  та  $\gamma$

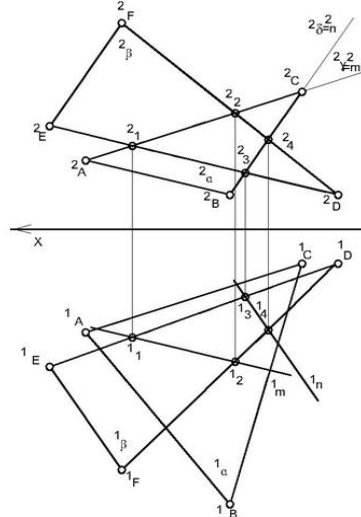


Рис. 3. Побудова проєкцій допоміжних прямих  $t$  та  $n$

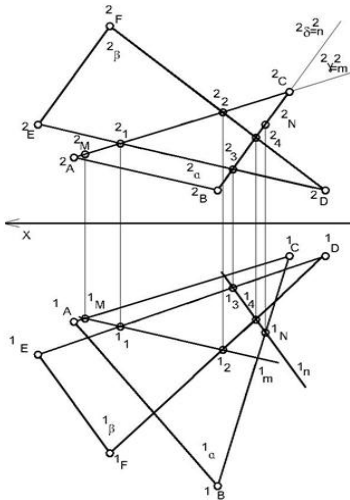


Рис.4. Побудова проєкцій точок  $M$  та  $N$

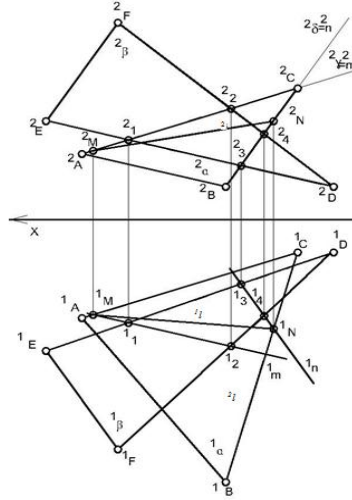
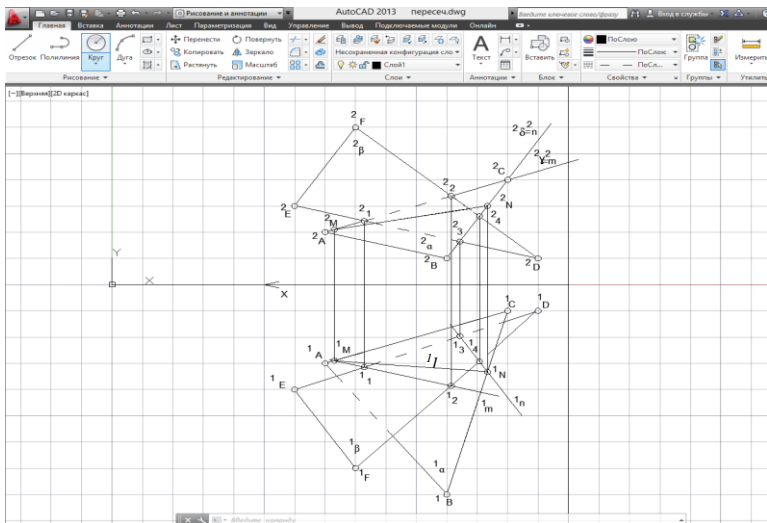


Рис.5. Побудова проєкцій лінії  $l$  перетину площин  $\alpha$  і  $\beta$





**Рис. 6.** Побудова видимих частин площин  $\alpha$  та  $\beta$

**Література:**

1. Михайленко В.Є. Інженерна та комп'ютерна графіка / В.Є. Михайленко, В.В. Ванін, С.М. Ковальов. – К.: Каравела, 2008. – 344с.
2. Ковальов С.М., Гумен М.С., Пустюльга С.І., Михайленко В.Є., Бурчак І. Н. Прикладна геометрія та інженерна графіка. Спеціальні розділи. Випуск 1.–Луцьк: Редакційно-видавничий відділ ЛДТУ, 2006. – 256с.
3. Шмиг Р. А. Інженерна комп'ютерна графіка / Р. А. Шмиг, В.М. Боярчук, І.М. Добрянський, В.М. Барабаш. – Л: Український бестселер, 2012. – 600 с.

**УДК 514.18**

**МОДЕЛЮВАННЯ ДУАЛЬНИХ СИСТЕМ В УПРАВЛІННІ ПРОЕКТАМИ**

**Пйотр Хмель**

**Мартин Є.В., д.т.н., професор**

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

В природничих і технічних науках часто постають практичні задачі, в яких має місце взаємодія двох елементів. Дослідження таких процесів особливо ґрунтовно проводяться в галузі розв'язання екологічних проблем. Основу математичної теорії опису співіснування двох біологічних популяцій складають запропоновані А. І. Lotka і V. Volterra рівняння динаміки популяцій біосистеми [1]. Такі рівняння можуть бути адаптовані для створення моделей інших дуальних систем, зокрема при дослідженнях діяльності транскордонних оператив-

но-рятувальних підрозділів ліквідації надзвичайних ситуацій з використанням методів та засобів проектно-орієнтованого управління.

В математичній моделі взаємодії популяцій один з її елементів прийнято називати хижаком, а інший – жертвою. Аналіз літературних джерел і, зокрема [1], показав, що назви того чи іншого елемента не впливають на структуру моделі. Це вказує на універсальність моделі та можливість її використання для дослідження інших дуальних систем, зокрема технічних.

Розглянемо процес побудови моделі для транскордонних оперативно-рятувальних підрозділів ліквідації надзвичайних ситуацій. В досліджуваній дуальній системі є два елементи, які взаємодіють, тобто транскордонні оперативно-рятувальні підрозділи і надзвичайні ситуації.

Призначенням транскордонних оперативно-рятувальних підрозділів є ліквідація надзвичайних ситуацій [2-6]. При відсутності впливу на надзвичайні ситуації, тобто оперативно-рятувальних підрозділів, очевидно, ймовірність їх виникнення і поширення на транскордонних територіях зростає, тоді за проміжок часу  $\Delta t$  має місце поширення і розвиток надзвичайних ситуацій у на величину  $\Delta y$ , тобто

$$\Delta y = \alpha y \Delta t, \quad (1)$$

де  $\alpha$  – коефіцієнт інтенсивності поширення і розвитку надзвичайних ситуацій.

Тоді одержимо

$$\frac{\Delta y}{\Delta t} = \alpha y. \quad (2)$$

Диференціальне рівняння перебігу процесу розвитку і поширення надзвичайної ситуації має вигляд:

$$\frac{dy}{dt} = \alpha y. \quad (3)$$

При відсутності надзвичайних ситуацій має місце зменшення і скорочення сил і засобів транскордонних оперативно-рятувальних підрозділів  $x$ , тобто за проміжок часу  $\Delta t$  транскордонні оперативно-рятувальні підрозділи зменшаться на величину

$$\Delta x = -\beta x \Delta t, \quad (4)$$

де  $\beta$  – коефіцієнт інтенсивності зменшення числа сил і засобів оперативно-рятувальних підрозділів. Диференціальне рівняння перебігу процесу зменшення і скорочення сил і засобів транскордонних оперативно-рятувальних підрозділів має вигляд:

$$\frac{dx}{dt} = -\beta x. \quad (5)$$

Розв'яжемо (3) і (5) методом розділення змінних, наприклад,  $\frac{dy}{y} = \alpha dt$ .

Інтегруючи (6)

$$\int \frac{dy}{y} = \alpha \int dt,$$

одержимо розв'язок

$$\ln|y| = \alpha t + c, \quad (7)$$

де  $c$  – стала величина.

Потенціюючи (7), одержимо розв'язок (3) у вигляді

$$y = ce^{\alpha t}. \quad (8)$$

З урахуванням початкових умов, при  $t=0$ ,  $y = y_0$ ,  $x = x_0$ , остаточно одержимо для виразу (3)

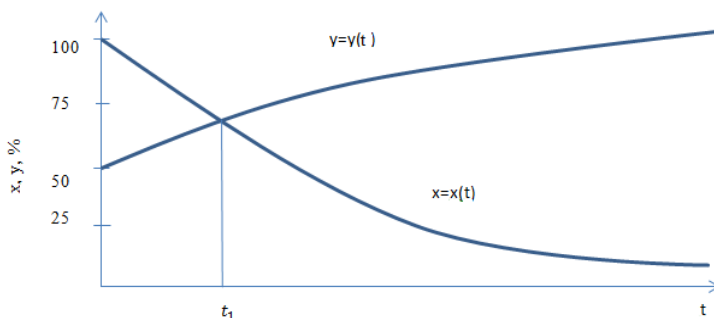
$$y = y_0 e^{\alpha t} \quad (9)$$

для виразу (5)

$$x = x_0 e^{-\beta t}. \quad (10)$$

Проведемо аналіз (9), (10). Для спрощення приймемо в (9) і (10)  $\alpha = \beta = 1$ ,  $x_0 = 100\%$ ,  $y = 50\%$ .

Графічні залежності, приведені на рисунку, вказують, що після значення  $t = t_1$  інтенсивність розвитку надзвичайних ситуацій вимагає прийняття належних мір для збільшення кількості та якості сил і засобів транскордонних оперативно-рятувальних підрозділів.



**Рисunek.** Перебіг процесів розвитку транскордонних оперативно-рятувальних підрозділів та надзвичайних ситуацій.

Вирази (3) і (5) описують лінійний закон швидкості розвитку відповідно транскордонних оперативно-рятувальних підрозділів та надзвичайних ситуацій. Графічно такі залежності подають зміну в часі обох елементів дуальної системи прямою лінією або параболою першого порядку при  $n=1$ . Отже, маємо частинний випадок парабол вищих порядків  $n$ .

Задамо закон зміни швидкості, наприклад, числа засобів транскордонних оперативно-рятувальних підрозділів параболою вищого порядку

$$\frac{dx}{dt} = -\beta x^n. \quad (11)$$

Проінтегрувавши вираз

$$\frac{dx}{x^n} = -\beta dt,$$

одержимо

$$\frac{x^{1-n}}{1-n} = -\beta t + c_1 \quad \text{при } n \neq 1 \quad (12)$$

і закон зміни числа і засобів транскордонних оперативно-рятувальних підрозділів

$$x = (1-n)(c_1 - \beta t)^{\frac{1}{1-n}}. \quad (13)$$

Постійну величину  $c_1$  визначаємо з початкових умов: при  $t=0$  маємо  $x = x_0$ .

Розглянемо деякі частинні випадки (13) для парабол різного порядку.

Наприклад, при  $n=0$  маємо лінійний закон зміни числа і засобів транскордонних оперативно-рятувальних підрозділів

$$x = -\beta t + c_1, \quad (14)$$

при  $n=2$

$$x = -(-\beta t + c_1)^{-1} = -\frac{1}{-\beta t + c_1}, \quad (15)$$

при  $n=3$

$$x = -2(-\beta t + c_1)^{\frac{1}{2}}. \quad (16)$$

### Література:

1. Базыкин А. Д. Математическая биофизика взаимодействующих популяций / А. Д. Базыкин // М.: Наука, 1985. – 181с.

2. Хмель П. Об'єктно-орієнтоване управління проектами маршрутних перевезень засобами GPS- моніторингу / П. Хмель, Я. І. Підгородецький, Ю. Р. Оленюк, Є. В. Мартин // Вісник ЛДУБЖД. – Л.: ЛДУБЖД, 2013. – №8. – С.101-107.

3. Хмель П. Моделювання процесів проектно-орієнтованого управління пожежно-рятувальними підрозділами транскордонних територій / П. Хмель, Є. В. Мартин // Вісник ЛДУБЖД.- Л.: ЛДУБЖД, 2014. – №9. – С.114-118.

4. Хмель П. Модельні засоби в проектно-орієнтованому управлінні транскордонними оперативно-рятувальними загонами / П. Хмель, Є. В. Мартин // Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій. М-ли V Міжн. наук.-практ. конф. «Терія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій»-Черкаси: АПБ, 2013. – С.77-78.

5. Хмель П. Деякі аспекти моделювання процесів проектно-орієнтованого управління транскордонними оперативно-рятувальними загонами / П. Хмель, Є. В. Мартин // Проблеми та перспективи розвитку забезпечення безпеки життєдіяльності. Зб. тез доп. Міжн. наук.-практ. конф. молодих вчених, курсантів і студентів. – Л.:ЛДУБЖД, 2014. – С.189-190.

6. Хмель П. Геометричні засоби багатовимірних просторів у проектно-орієнтованому управлінні транскордонними оперативно-рятувальними підрозділами / П. Хмель, Є. В. Мартин, Я. І. Підгородецький // Математика. Геометрія. Інформатика. – Мелітополь: МДПУ, 2014. – Том 1. – С.231 – 239.

**УДК 65.012.8**

## **ОБГРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ РОЗРОБКИ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ПОЛІТИКИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ**

*Шиптицька І.І.*

**Кухарська Н.П.**, к. ф.-м. н., доцент

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

У системі управління безпекою життєдіяльності людини та суспільства все більшого значення набуває забезпечення інформаційної безпеки (ІБ) підприємства, що пов'язано із постійним стрімким зростанням обсягу інформації, з необхідністю її зберігання, передачі і обробки, з ускладненням архітектури сучасних інформаційних систем. Переведення значної частини інформації в електронну форму, зростання масштабів використання локальних і глобальних мереж породжують нові види загроз, вразливостей і ризиків, які мають безпосередній вплив на діяльність організації. У зв'язку з цим, сьогодні важливими завданнями керівництва кожного підприємства є запобігти загрозам інформації, мінімізувати ризики і забезпечити належний рівень безпеки ІТ-інфраструктури.

Інвестиції організацій в забезпечення інформаційної безпеки у вигляді залучення засобів технічного захисту інформації, витрат на оплату праці фахівців, на проведення зовнішнього аудиту безпеки і т.п., неухильно збільшуючись з року в рік, як правило, не окупаються. Відбувається це здебільшого тому, що більшість організацій продовжують дотримуватися фрагментарного підходу, який виправдовує себе тільки при слабкій залежності організації від інформаційних технологій і низькому рівні ризиків інформаційної безпеки. Адекватний стан інформаційної безпеки в змозі забезпечити тільки комплексний підхід, що передбачає планомірне використання як програмно-технічних, так і організаційних заходів захисту на єдиній концептуальній основі. Першочергову роль в системі організаційних заходів забезпечення інформаційної безпеки підприємства відіграє багаторівнева політика, основне завдання якої є відображати підхід організації до захисту інформаційних активів та ресурсів у відповідності до вимог бізнесу, партнерів, клієнтів, законодавчої бази.

Під терміном “політика інформаційної безпеки” (information security policy) розуміють сукупність документованих методологій і управлінських рішень, які регламентують порядок інформаційної діяльності в організації і спрямовані на захист інформації, інформаційних систем і асоційованих з ними ресурсів.

Розробка політики інформаційної безпеки – процедура аж ніяк не тривіальна, так як темпи розвитку сучасних інформаційних технологій значно випереджують темпи розроблення рекомендаційної та нормативно-правової бази, керівних документів, чинних на території України. Нещодавно (у 2010 році) Національний банк України запровадив [1] два галузеві стандарти управління інформаційною безпекою [2, 3], які визначають вимоги і правила впровадження системи управління інформаційною безпекою та дублюють міжнародні стандарти ISO/IEC 27001 та

ISO/IEC 27002. Залучення іноземних інвестицій в економіку України змушує вітчизні підприємства, на додачу до вимог і рекомендацій згаданих вище стандартів, Конституції України та інших керівних документів, дотримуватися також міжнародних рекомендацій. Так, українським підприємствам слід адаптувати до вітчизняних умов і застосовувати на практиці методики міжнародних стандартів, таких як ISO 17799, ISO 9001, ISO 15408, BSI, COBIT, ITIL, а також методики управління інформаційними ризиками в поєднанні з оцінюванням економічної ефективності інвестицій підприємства в забезпечення захисту інформації.

Високорівнева політика інформаційної безпеки – це, як правило, доволі статичний документ, який містить:

- загальну інформацію про забезпечення ІБ в організації (в якій мотивовано визначено необхідність забезпечення і підтримки режиму безпеки);
- заяву про підтримку (commitment) заходів щодо забезпечення ІБ на всіх управлінських рівнях;
- основні положення стосовно визначення цілей ІБ;
- розподіл ролей і визначення загальної відповідальності за реалізацію заходів щодо забезпечення ІБ (у тому числі стосовно розробки і коригування політик);
- посилання на низькорівневі документи, які визначають порядок реалізації тих чи інших аспектів, пов'язаних з забезпеченням ІБ.

Крім високорівневої політики розробляють також низькорівневі політики (підполітики), які, зазвичай, відображають вимоги у певній області. Як приклад політики низького рівня можна навести політику управління доступом, політику управління паролями, політику резервного копіювання і т.п. Конкретний набір низькорівневих політик залежить від особливостей організації: її розміру, структури, корпоративної культури і т.п.

Документована політика ІБ повинна бути затверджена керівництвом і доведена до відома усіх працівників організації і зовнішніх сторін, до яких вона має відношення.

### **Література**

1. Про набрання чинності стандартами з управління інформаційною безпекою в банківській системі України; постанова правління Національного банку України від 28 жовтня 2010 р. № 474. – К. : Національний банк України, 2010.
2. Інформаційні технології. Методи захисту. Система управління інформаційною безпекою. Вимоги (ISO/IEC 27001:2005, MOD). ГСТУ СУІБ 1.0/ISO/IEC 27001:2010. – К. : Національний банк України, 2010. – 49 с.
3. Інформаційні технології. Методи захисту. Звід правил для управління інформаційною безпекою (ISO/IEC 27002:2005, MOD). ГСТУ СУІБ 2.0/ISO/IEC 27002:2010. – К. : Національний банк України, 2010. – 163 с.

---

---

## ПРИРОДНИЧО-НАУКОВІ АСПЕКТИ В БЕЗПЕЦІ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

УДК 159.9

### ПСИХОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ НАДАННЯ ПЕРШОЇ МЕДИЧНОЇ ДО- ПОМОГИ В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ СИТУАЦІЯХ

**Боснюк В.Ф.**, к. психол. н., старший викладач,  
Національний університет цивільного захисту України

Знати прийоми і навіть володіти навиками надання першої медичної допомоги – ще не означає вміти ними користуватися в екстремальній ситуації [1]. На даний час щорічно на дорогах України в дорожньо-транспортних пригодах гине близько 30 тисяч чоловік, а від побутового та виробничого травматизму – до 100 тисяч чоловік. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, 60% загиблих в результаті нещасних випадків у мирний час могли б залишитися в живих, якби медичну допомогу їм надали своєчасно. Статистика служб «швидкої допомоги» багатьох великих міст України свідчить, що смерть потерпілих у дорожньо-транспортних пригодах з причин несумісних з життям ушкоджень становить тільки 20-25 % від усіх смертельних результатів. Це необхідно розуміти так, що більшість загиблих могли б вижити, якби поряд з ними були люди, які вміють надавати першу медичну допомогу. Те ж саме можна сказати і про випадки утоплення, побутового та виробничого травматизму. Все це свідчить про низьку ефективність в нашій країні системи надання очевидцями першої медичної допомоги потерпілим.

Необхідно враховувати психологічні фактори при навчанні надання першої медичної допомоги, тому що для кожної людини значний стрес побачити вмираючого, закрякавленого потерпілого, а тим більше свого колегу по службі або товариша. Людині, яка опинилася на місці надзвичайної події, необхідно подолати психологічні бар'єри, які не дозволяють їй приступити до надання допомоги потерпілим. Перший – це боязнь нашкодити своїми непрофесійними діями. Другий бар'єр – боязнь заразитися захворюванням при проведенні реанімації (наприклад, СНІДом, гепатитом, сифілісом). Третій – нерішучість, небажання брати на себе відповідальність за чуже життя. Подолати ці бар'єри для невідготовленої людини дуже складно, оскільки екстремальна ситуація часто застає зненацька, посилюючи психологічні проблеми всіх її учасників.

Отже, навчання прийомам надання першої медичної допомоги має йти паралельно з психологічною підготовкою до дій в екстремальних ситуаціях. Необхідно відзначити, що психологічна підготовка населення до дій в екстремальних ситуаціях є важливим елементом виховання культури безпеки, яка включає в якості складових частин наступні аспекти: загальну

теоретичну підготовку до безпечної життєдіяльності (осмислення загальних проблем ризику, безпеки, небезпеки); формування умінь і навиків (не тільки в звичайних умовах життя, але і умовах ризику); психологічну підготовку до безпечної життєдіяльності (формування сміливості, рішучості, готовності до розумного ризику і т.д.); розвиток якостей особистості, необхідних для безпечної життєдіяльності (проникливості, далекоглядності, гуманності, оптимістичності як основи безпеки людини і суспільства).

Таким чином, необхідно приділяти увагу психологічній підготовці населення, спрямованій на усунення розгубленості і безпорадності, профілактику гострих панічних реакцій, психогенних нервово-психічних порушень, підвищення адаптаційних можливостей індивіда в екстремальних ситуаціях. На нашу думку, це дозволить вирішити проблему високої смертності від дорожньо-транспортних пригод, побутового та виробничого травматизму з точки зору надання медичної допомоги в перші хвилини екстремальної ситуації.

### **Література**

1. Бубнов В. Г. Атлас добровольного спасателя: Первая медицинская помощь на месте происшествия / В. Г. Бубнов, Н. В. Бубнова; Под. ред. Г. А. Короткина. – М.: ООО «Издательство АСТ», 2004. – 79 с.

**УДК. 159. 947: 378**

## **ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИЙ ВІДБІР ДО ДІЯЛЬНОСТІ В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ УМОВАХ ОСІБ ЮНАЦЬКОГО ВІКУ**

*Зінько О.В.*

**Сірко Р.І.**, заступник начальника кафедри практичної психології  
та педагогіки, к. психол. н., доцент.

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Різні види професійної діяльності потребують від людини різних якостей та властивостей, якими не всі володіють однаковою мірою. Якість спеціалістів у першу чергу забезпечується ефективністю професійної орієнтації молоді, професійним відбором, а потім інтенсифікацією підготовки, всією системою навчання та виховання.

Важливість професійного відбору пожежних-рятувальників ДСНС України зростає в сучасний період, коли змінюється законодавство, пріоритети у молоді, комплектування підрозділів ДСНС спеціалістами набуває все більшого професійного рівня.

Однією з таких проблем у психології є професійний відбір. Постановка проблеми професійного відбору відбиває соціальні потреби сучасного суспільства в сферах виробництва, оптимального розміщення кадрів, еко-



номії матеріальних ресурсів, досягнення високої продуктивності праці при збереженні здоров'я та всебічному розвитку особистості людини.

Саме тому ми вирішили дослідити особливості взаємозв'язку нервової системи та особистісних характеристик, підібрати та експериментально провести методики для психофізіологічного відбору осіб юнацького віку до діяльності в екстремальних умовах.

Об'єктом даного дослідження виступає особистість юнацького віку у професійно-екстремальній діяльності, а предметом, безпосередньо, психофізіологічний відбір осіб юнацького віку до діяльності в екстремальних умовах.

Для визначення особистісних характеристик нами використано ряд таких методик:

- методика тепінг-тесту[2].
- методика вивчення акцентуацій особистості (К.Леонгарда-Г. Шмішика)[1].
- методика «Копінг-поведінка в стресових умовах»[3].
- діагностика стратегій поведінкової активності у стресових умовах[3].
- методика тривожності (Ч.Д.Спілбергер, адаптація Ю.Л. Ханін)[3]
- методика оцінки рівня професійного стресу[3].

У дослідженні приймали участь студенти та курсанти Львівського державного університету безпеки життєдіяльності третього курсу за спеціальністю «Практична психологія». Обсяг вибірки – 27 респондентів з них 33% чоловічої і 67% жіночої статі.

Для дослідження рівня сили нервової системи було застосовано методику «Тепінг-тест» [23]. Згідно з критеріями даної методики було виділено 4 групи: зі слабким – 7%, зі середньо-слабким – 53%, середнім – 33% та сильним –7% рівнем сили нервової системи.

Для визначення особливостей психофізіологічного відбору осіб юнацького віку до діяльності в екстремальних умовах за допомогою програми SPSS версії 20 проведений кореляційний аналіз.

За допомогою кореляційного аналізу було визначено, що кореляційного зв'язку між силою нервової системи та різними психологічними характеристиками особистості не виявлено. Але були виявленні інші кореляційні зв'язки, між шкалою професійного стресу та шкалою лабільності. Кореляційний зв'язок між даними шкалами є оберненим, які у свою чергу впливають на особливості психофізіологічного відбору осіб юнацького віку до діяльності в екстремальних умовах.

### **Література**

1. Електронне джерело: <http://5psy.ru/testi/test-shmishka-leongarda.html>
2. Електронне джерело: <http://brunner.kgu.edu.ua/index.php/cv/151-typing-test>
3. Електронне джерело: <http://vsetesti.ru/369/>

УДК 316.7

**СТЕРЕОТИП ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ РЯТУВАЛЬНИКА  
У НАСЕЛЕННЯ М. ЧЕРКАСИ***Вишняк О.В., Вержаковська Л.О.***І.Ю. Гуріненко**, старший науковий співробітник відділу науково-дослідної роботи, к. пед. н.**ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України**

З метою виявлення та аналізу сучасних стереотипів професійної діяльності рятувальника нами було організоване та проведене у грудні 2014 року соціологічне опитування серед населення м. Черкаси. Всього в опитуванні взяло участь 74 особи різного віку, статі, освіти та ін. Опитування проводилося відповідно до розробленого опитувальника.

З метою виявлення та аналізу сучасних стереотипів професійної діяльності рятувальника нами було організовано та проведено у грудні 2014 року соціологічне опитування серед населення м. Черкаси. Всього в опитуванні взяло участь 74 особи різного віку, статі, освіти та ін. Опитування проводилося відповідно до розробленого опитувальника.

На перше питання «З чим асоціюється у вас слово рятувальник?», люди відповідали, що, коли вони чують слово рятувальник, перше, що спадало їм на думку це: мужня людина, чоловік у червоному костюмі, великий сильний чоловік, супермен, вогонь, шланг, кошени, пожежа, людина, яка приходить на допомогу, висока драбина, герой, красунчик, «мужик», велика людина в червоній касці, добрий, хоробрий, чоловік, чоловік у формі.

Отже, можемо зробити висновок про те, що загалом, зі словом «рятувальник» у населення м. Черкаси виникають позитивні асоціації, позаяк люди описують рятувальника як хоробру, мужню, сильну, високу людину, чоловічої статі, яка приходить на допомогу, у костюмі та касці червоного кольору.

На питання: «Чи довіряють люди рятувальникам?» 63 опитуваних відразу відповіли, що довіряють, а 11 засумнівалися та сказали, що не довірили б своє життя іншій людині, навіть якщо це буде спеціально навчена особа в ролі рятувальника.

Люди, які мали власний досвід пов'язаний з роботою рятувальників у екстремальних ситуаціях, оцінювали їх дії та поведінку (65 респондентів) позитивно. З одержаних відповідей, зокрема були: «рятувальники зробили все швидко та якісно», «вони були холоднокровними, беземоційними», «рятувальник був емоційно врівноваженим, та спокійним»... 9 опитаних оцінили їх роботу на середньому рівні, і зазначили, : «рятувальникам потрібно бути більш зібраними та уважнішими», «пожежні потребують сучаснішої техніки для швидшого та якіснішого виконання своєї роботи»...

На питання «Яким повинен бути рятувальник зовні», ми одержали такі характеристики: підкачаний, високий, широкоплечий, гарний, акурат-

ний, стрункий, культурний, ввічливий, з сильною волею, зосереджений, здоровий, без зайвих рухів та жестів руками, з впевненим голосом та впевненістю у своїх діях.

На питання, якою має бути людина, щоб обрати професію рятувальника відповіді розділилися залежно від статі опитуваних: жінки відповіли, що такий чоловік має бути сміливим, розумним, гарним, відповідальним, порядним, сміливим, фізично підготовленим, мужнім, впевненим у своїх силах, зі стабільною психікою, сильний як духом, так і тілом, відданим своїй справі, відважним; чоловіки-респонденти відповідали, що така людина має бути, перш за все, спортивною, врівноваженою, сміливою, особою, яка любить ризик, мужньою та витривалою. Таким чином, можемо зробити висновок, що у сприйнятті особи рятувальника відіграє гендерний аспект, який пов'язаний із сприйняттям бажаних рис, характерних для чоловічої статі.

На думку опитаних нами респондентів служба порятунку має виконувати такі завдання: гасити пожежі, знати як та вміти рятувати людей і тварин у різних ситуаціях не залежно від їх характеру (на воді, на суші, у повітрі), всім допомагати, знімати котів з дерев.

Результати опитування, дають можливість стверджувати, що головними джерелами формування стереотипу професійної діяльності рятувальника у населення м. Черкаси є фільми, а не реальні історії.

Отже, з наших спостережень можна зробити висновок про те, що люди не зовсім чітко розуміють специфіку роботи рятувальника. Вони вважають, що рятувальники це люди, які повинні не просто рятувати людей, а вони мають всім допомагати не залежно від характеру проблеми. Люди також хочуть бачити рятувальника не просто добре навченою людиною, обов'язковою характеристикою є фізична стійкість та привабливість. Разом з тим, спостерігаємо, що деякі люди досить чітко розуміють, які якості повинен мати пожежник, наприклад, те що він дійсно має бути емоційно врівноваженим, спокійним, але швидким у прийнятті рішень.

На основі проведеного соціологічного опитування робимо такі висновки, що загалом, коли люди чують слово рятувальник у них виникають позитивні асоціації, що більшість мешканців міста довіряють рятувальникам, ті, хто мають досвід, пов'язаний з професійною діяльністю рятувальників оцінюють її добре. Характерними рисами рятувальника для населення м. Черкаси мають бути: сильний, високий, широкоплечий, гарний, акуратний, фізично і розумово підготовлений до будь-якої ситуації, з розвинутою інтуїцією, спокійний, врівноважений, але швидкий у своїх діях. Разом з тим, рятувальники повинні чітко виконувати свої дії, а не чекати розмірковуючи що їм робити.

На думку, населення м. Черкаси, служба порятунку повинна рятувати як людей, так і тварин у різних ситуаціях не залежно від їх характеру.

УДК 81'1:159.922

**МОВА ЯК ВАЖЛИВИЙ ЧИННИК РОЗБУДОВИ І БЕЗПЕКИ НАЦІЇ  
В ТРАКТУВАННІ МИТРОПОЛИТА АНДРЕЯ ШЕПТИЦЬКОГО****Волдєєв О.О.****Лабач М.М., к.філол.н., доцент****Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

У будь-якому суспільстві існують системи його життєзабезпечення; в духовному житті також є свої подібні системи, які охороняють ту чи іншу спільноту від усього, що може становити небезпеку для неї. До таких систем, з-поміж інших важливих, які формують свідомість народу, потужно впливають на його світогляд, належить мова народу. В різний час українські подвижники дбали про те, аби наша мова, яка довго була мовою народу недержавного, стала на належному їй місці, в обороні українців. До таких подвижників, без сумніву, належить Митрополит Андрей Шептицький.

Цього року наша Церква й увесь український світ відзначають 150-річчя від Дня народження видатного церковного і культурного діяча Митрополита Андрея Шептицького. У зв'язку з цим 2014 рік оголошено Роком Митрополита Андрея. Важко переоцінити все, що зробив Митрополит для нашого народу. Здається, що найкращу оцінку його духовному подвигу дав інший подвижник нашої Церкви Йосип Сліпий, який сказав: «Був Він вірним сином Вселенської Католицької Церкви, великим українцем, ученим-мистецтвознавцем, покірним богомольцем і Митрополитом, якому рівного нелегко знайти не лише в нашій історії, а й загалом в останньому столітті в Католицькій Церкві. У кожній ділянці чинний і письмом, і словом, і ділом буквально до останнього віддиху життя, був Він честю і окрасою нашої Церкви й Народу».

Не викликає жодного сумніву в тому, що Митрополит, як істинний служитель української церкви прекрасно розумів, яку роль відіграє мова, що нею Господь промовляє до народу. Не раз він проповідував мудрості зі Святого Письма, які про це свідчать. Сучасник Митрополита Андрея Іван Огієнко (Митрополит Іларіон) також підкреслював, що й Христос говорив своєю рідною арамейською мовою і в останню хвилину, відаючи свого духа Отцеві, Він скрикнув на Хресті вірша з Псалтиря своєю рідною мовою: «Елі, елі, - лама савахтані?», тобто: «Боже мій, Боже мій – нащо мене ти покинув»? Рідною арамейською мовою говорили також апостоли, святий Петро (рідна галилейська вимова виявила його тоді, коли під час суду над Христом він був на подвір'ї Каяфи). Апостол Павло навчас: «В Церкві волю п'ять слів зрозумілих сказати, щоб інших навчити, анід десять тисяч слів чужою мовою».

У посланні до духовенства „Наша програма” (1899 р.) Андрей Шептицький писав: „Я українець з діда-прадіда. А церкву нашу та й святий наш обряд полюбив я цілим серцем, присвятивши для Божої справи ціле життя. Отже, знаю що під цим оглядом не міг би бути чужий для людей, що віддані серцем і душею тій самій справі”.

«Декрет Львівського Архиепального Собору 1942 року до духовенства під заголовком «Як будувати рідну Хату?»» автором якого Є Митрополит Андрей, починається словами: «Ідеалом нашого національного життя є наша рідна всенаціональна Хата-Батьківщина». Розглядаючи роль родини, різних спільнот і товариств, об'єднань, а навіть кооперативів, професійних спілок, утворених волею людей для оборони або розвитку якихось спільних гараздів чи потреб», підкреслюючи, що громадяни повинні брати найактивнішу участь у владі, він не оминає увагою й проблеми мови, яка, безперечно, є найбільш об'єднавчим чинником для народу.

Про рідну мову Митрополит говорить чи не в кожному посланні, бо рідна мова – шлях до Бога. Бачимо підтвердження цієї думки і в Пастирському листі «До моїх любих гуцулів», що його Митрополит написав у День Св. Архистратига Михаїла 1900 року.

Отже, наша Церква під проводом Митрополита Андрея і він особисто все робили для того, аби зміцнити віру нашого народу, згуртувати українців як єдиний етнос, допомогти йому самоідентифікуватися, утвердити в свідомості кожного християнина думку, що незаперечною ознакою і об'єднавчою силою українців, крім інших, була і є українська мова.

### **Література**

1. Митрополит Андрей Шептицький. Вибране: 365 днів з Великим Митрополитом. Роздуми на щодень. – Жовква: Місіонер, 2014. – 568 с.
2. Шептицький Андрей. Життя – це мистецтво / А. Шептицький. – Львів: Свічадо, 2005. – 192 с.
3. Шептицький Андрей. Як будувати рідну хату / А. Шептицький. – Львів: Дискурс, 2014. – 56 с.

УДК. 159.95

**РОЛЬ МЕХАНІЗМІВ ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗАХИСТУ В ЕКСТРЕ-  
МАЛЬНИХ УМОВАХ***Гнатюк Н. Л.***Куций О.А.**, доцент кафедри практичної психології та педагогіки,  
к. психол. н., доцент**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

У світі професія рятувальника вважається однією з найнебезпечніших. Навіть маленька пожега може спричинити величезне лихо. Рятувальники надають допомогу людям, що потрапили в біду, часто ризикуючи власним життям. В екстремальних ситуаціях необхідно оцінити ситуацію, прийняти правильне рішення і при цьому мати адекватну поведінку. Ефективність професійної діяльності пожежних-рятувальників залежить як від властивостей особистості, так і від професійно важливих якостей, знань, умінь і навичок, придбаних у процесі діяльності. Значну роль відіграють і механізми психологічного захисту.

Люди по-різному реагують на свої внутрішні труднощі: придушують власні схильності, заперечуючи їх існування, «забувають» про травмуючу їх подію, шукають вихід у самовиправданні, намагаються викривити реальність, займаються самообманом та ін. Так, використовуючи різні захисні механізми, вони захищають свою психіку від перенапруження.

Кожна людина в тій чи іншій мірі використовує механізми психологічного захисту, які забезпечують їй збереження відносної стабільності психічного стану (психіки); люди рідко використовують який-небудь єдиний механізм захисту; один чи декілька механізмів психологічного захисту є для особистості основними.

Захисні механізми намагаються звести до мінімуму негативні, що травмують особистість, переживання. Ці переживання, в основному, пов'язані з внутрішніми чи зовнішніми конфліктами, станами тривоги чи дискомфорту. Механізми захисту допомагають нам зберегти стабільність своєї самооцінки, уявлення про себе і про світ. Також, їх можна вважати наче буферами, що перешкоджають проникненню до нашої свідомості загрози у вигляді надто сильних переживань, розчарувань, що приносить нам життя. У тих випадках, коли ми не можемо впоратися з тривогою чи страхом, захисні механізми створюють іншу реальність з метою збереження нашого психологічного здоров'я і нас самих як особистостей[1].

Захисні механізми – це своєрідні пристосувальні процеси, властивості, якості, яких набуває особистість у процесі соціалізації. Захисні механізми психіки виникають у ранньому дитинстві та розвиваються протягом життя. Вони ніби оберігають усвідомлення особистістю різного роду негативних емоційних переживань, сприяють збереженню психологічного гомеостазу, стабільності, вирішення внутрішньо особистісних конфліктів і протікають на несвідомому та підсвідомому рівнях. Психологічні захистивиконують функції самозбереження (Е. Еріксон, Е. Т. Соколова, В. В. Ніколаєва, Ф. В. Бассін, А. А. Реан, М. К. Бу-

рлакова, В. М. Волков і тощо) і здійснюючи адаптивну перебудову сприйняття і оцінки (В. А. Ташликов), призводять до внутрішньої узгодженості, рівновазі та емоційної стійкості (І. Д. Стойков), підтримують цілісність самосвідомості (В. С. Ротенберг, В. В. Аршавський), без яких в принципі неможливо говорити про позитивний результат адаптаційного процесу. У той же час багато теоретиків вбачають у психологічних захистах швидше фактор дезадаптації (К. Роджерс, А. Маслоу, К. Хорні, В. В. Столін та ін.) [2].

Отже, робота рятувальника супроводжується постійною небезпекою. Механізми захисту чинять свій вплив на психіку, аби вберегти її від негативу. Цей вплив може бути як позитивним, так і негативним.

### **Література**

1. Киршбаум Е., Єремєєва А. Психологічний захист. 3-тє вид. – М.: Сенс; СПб.: Питер, 2005. – 139 с.
2. Чумакова О. В. Психологічний захист особистості в системі дитячої-батьківської взаємодії. С-Пб ГУ, 1999. – 334 с.

**УДК159.954:82-053.67**

## **ПСИХОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ РОЗВИТКУ ЗДІБНОСТЕЙ ДО ОБРАЗОТВОРЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ**

*Данилюк О.О.*

**Кривопищина О.А.**, професор кафедри практичної психології та педагогіки, д. психол. н., доцент  
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

В умовах сучасної глобалізації, комп'ютеризації, індустріалізації людину важко здивувати будь-чим. Щоб бути поміченим, необхідно створювати унікальні, неповторні речі. Саме тому так важливо з дитячого віку виявляти, розвивати здібності особистості та вдосконалювати їх в період ранньої юності, адже саме ці два вікові періоди є найбільш сприятливими для розвитку спеціальних здібностей загалом і образотворчих зокрема.

В ході дослідження було з'ясовано, що образотворчі здібності – це спосіб вираження автором своїх думок і почуттів, прагнення до прекрасного, свого ставлення до того, що відбувається у суспільстві засобами малювання, ліплення, аплікації і конструювання. В процесі образотворчої діяльності успішно розвиваються спостережливість, внутрішнє бачення, образність та емоційність, конкретність мислення й уяви, здатність до синтезу. [1, с.246-247]. З метою ефективного розвитку здібностей до образотворчої діяльності у студентів важливо визначити, які компоненти входять до структури образотворчої обдарованості та який між ними існує взаємозв'язок.

Нами було проведено психологічний аналіз особливостей розвитку здібностей до образотворчої діяльності. Дослідження, в якому взяли участь 27 студентів третього курсу спеціальності «Образотворче мистецтво» віком від 17 до 19 років, з них 24 особи жіночої статі (89%) та 3 особи чоловічої статі (11%), прово-

дилосся на базі Львівського державного коледжу декоративного і ужиткового мистецтва імені Івана Труша. Використовувалися наступні методики: «Діагностика особистісної креативності» [3, с.104-115]; тест «Віддалені асоціації»; методика «Короткий тест творчого мислення П.Торренса»; методика «Діагностика рівня емпатійних здібностей»; цифровий тест «Соціотип» [2, с. 12-17; 41-49].

Нами було проведено статистичний, кореляційний та факторний аналіз особливостей розвитку здібностей до образотворчої діяльності. За підсумками статистичного аналізу результатів констатувального дослідження розвитку здібностей до образотворчої діяльності студентів виявлено, що респондентам притаманний високий рівень продуктивності та гнучкості дивергентного мислення (96%); середній рівень оригінальності (52%) і високий рівень розробленості теми (85%); достатній рівень розвитку вмінь перекомбінувати задані елементи в нові комбінації (37% вибірки); середній рівень креативності (85% вибірки), решту ж 15% мають високий рівень креативності; середній рівень емпатійності (59% вибірки). Виявлено, що переважаючим соціонічним типом у групі досліджуваних є ітуїтивно-етичний екстраверт Гекслі.

В рамках кореляційного аналізу, проведеного за критерієм Пірсона, встановлено, що до структури образотворчої обдарованості входять такі компоненти, як гнучкість та продуктивність дивергентного мислення, оригінальність, проникаючий та емоційний канали емпатії, складність, уява, допитливість і схильність до ризику.

У ході дослідження було проведено двофакторний дисперсійний аналіз психологічних особливостей розвитку здібностей до образотворчої діяльності студентів за статистичним критерієм Фішера. Досліджувався вплив наступних факторів: фактор А – «Особистісна креативність» та фактор В – «Вміння перекомбінувати задані елементи в нові комбінації». Виявлено, що вище перелічені фактори впливають на розвиток здібностей до образотворчої діяльності студентів поодиночі, а в сукупності такого впливу не чинять.

Отже, образотворча обдарованість має складну структуру, до якої входять такі компоненти, як оригінальність, складність, гнучкість та продуктивність дивергентного мислення, уява, проникаючий та емоційний канали емпатії, а також допитливість і схильність до ризику. На розвиток образотворчих здібностей найбільший вплив чинить особистісна креативність особистості та вміння перекомбінувати задані елементи в нові комбінації. Вдосконалення студентами цих факторів забезпечить ефективний розвиток здібностей до образотворчої діяльності.

### **Література**

1. Кириенко В.И. Психология способностей к изобразительной деятельности / В.И.Кириенко. — М.: ИПЛ, 1991. — 368 с.
2. Сходинки до творчості. Обдарована дитина. (Частина II). / Методичний посібник. – Львів, 2005. – 60 с.
3. Туник Є.Є. Тест Є. Торренса. Діагностика креативності / Є.Є.Тунік. СПб: Іматон, 1998. — 216 с.



УДК 796.0155.132-377:355.235

## **ФІЗИЧНА ПІДГОТОВКА ЯК ОДИН ІЗ ВИЗНАЧАЛЬНИХ ФАКТОРІВ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ЯКОСТЕЙ РЯТУВАЛЬНИКІВ**

*Гончарук Д.В.*

**Держко Р.О.**, викладач кафедри спеціально-рятувальної підготовки  
та фізичного виховання

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Основними видами професійної діяльності рятувальників Державної служби України з надзвичайних ситуацій (ДСНС України) є гасіння пожеж, ліквідація надзвичайних ситуацій та проведення аварійно-рятувальних робіт. Особовому складу доводиться витримувати значні фізичні та психологічні навантаження. Швидке розгортання засобів гасіння пожеж, рятування людей, евакуація майна, робота на висотах, в умовах задимлення і високих температур, подолання різних перешкод в складних умовах вимагають високого рівня фізичної підготовленості.

У процесі фізичної підготовки формуються теоретичні знання і організаційно-методичні уміння. Вона сприяє підвищенню професійної підготовленості, вихованню моральних та психічних якостей особового складу, удосконаленню злагоженості оперативного-рятувальних підрозділів.

Аналіз дій рятувальників ДСНС в екстремальних ситуаціях показує, що в деяких випадках має місце нерішучість при виконанні аварійно-рятувальних робіт, невміння швидко орієнтуватися в екстремальних ситуаціях і діяти тактично грамотно. Наявними іноді фактами неякісного виконання бойових завдань є недостатня фізична і морально-психологічна підготовленість. Тому особлива роль у професійному становленні майбутніх фахівців належить навчальним закладам ДСНС України, одним із завдань яких є формування у курсантів фізичних, морально-вольових і спеціальних якостей. Частково це завдання вирішує процес вивчення дисципліни «Фізичне виховання».

Аналіз досліджуваної проблеми показав, що підготовка майбутніх фахівців потребує детального вивчення основ формування умінь та їх взаємозв'язку з фізичними якість курсантів з урахуванням нових умов діяльності і підвищених вимог до професійно важливих якостей працівників ДСНС України. Всі ці причини і визначають актуальність даної проблеми.

Система фізичної підготовки особового складу ДСНС України, положення якої поширюються на особовий склад усіх структурних підрозділів служби регламентується Наказом МНС України 05.04.2004 року № 10 від «Про затвердження Настанови з фізичної підготовки особового складу МНС України».

У відповідності з даним наказом завданнями фізичної підготовки особового складу є:

- розвиток і постійне вдосконалення витривалості, сили, швидкості та спритності;
- оволодіння навичками в подоланні перешкод, пересуванні по пересіченій місцевості, професійно-прикладних видів спорту;

- поліпшення фізичного розвитку, зміцнення здоров'я і підвищення стійкості організму до дії несприятливих факторів під час виконання професійно-службових завдань.

Для вирішення завдань фізичної підготовки застосовується широке коло методів – метод стандартних і варіативних вправ, метод поступового підвищення навантажень, ігровий і змагальний методи тощо. Вміле їх використання не тільки сприяє формуванню фізичних якостей, але й привчає курсантів до дисципліни, виховує вимогливість до себе, наполегливість і завзятість у досягненні мети, здатність до подолання труднощів, впевненість у своїх силах, сміливість, рішучість, почуття колективізму, волю до перемоги, здатність до граничної мобілізації сил в умовах тренувальних занять і змагань. Необхідні методичні прийоми повинні використовуватися в єдності, систематично, відповідно до поставлених конкретними завданнями психологічної та фізичної підготовки майбутніх професійних рятувальників.

Підвищити стійкість до впливу несприятливих факторів, а саме до високих і низьких температур, а також перепадів температур можливо, якщо в період навчання на навчальних заняттях з фізичної культури застосувати тривалий інтенсивний біг, інтенсивне пересування на лижах, спортивні ігри з м'ячем при температурі 30°C і більше, те ж саме, але в теплому тренувальному або повітронепроникному костюмі; фізичні вправи взимку в приміщенні, а потім на відкритому повітрі, і навпаки; чергування інтенсивного бігу на сонці з повільною ходьбою в тіні і т.д.

Безумовно, важко переоцінити значення фізичних вправ у формуванні умінь, морально-вольових і спеціальних якостей курсантів у процесі фізичної підготовки, який здійснюється не тільки за допомогою спеціально підібраних вправ на заняттях з фізичного виховання, а й на навчальних заняттях з дисциплін «Пожежно-рятувальна підготовка», «Рятувальна підготовка», а також під час тренувань з професійно-прикладних видів спорту, зокрема, пожежно-прикладного спорту.

В цілому, використання в освітньому процесі з фізичного виховання широкого спектру методів, прийомів і засобів, а також дотримання вищезначених вимог при проведенні занять сприятиме формуванню умінь та навичок, вдосконалення спеціальних і психофізичних якостей, необхідних майбутнім фахівцям ДСНС України.

### **Література:**

3. Наказ МНС України від 05.08.2004 року № 10 «Про затвердження Наставови з фізичної підготовки в МНС України».
4. Ратушний Р.Т., Ковальчук А.М., Петренко А.М., Баран Ю.С. Фізичне виховання – основа оперативно-рятувальних дій в надзвичайних ситуаціях / Навчальний посібник – Львів : ЛДУ БЖД, 2014. – 188 с.
5. Овчарук І.С. Фізична підготовка майбутніх фахівців з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій: Методичні рекомендації. – Кам'янець-Подільський: ПП Буйницький О.А., 2006. – 112 с.

УДК. 159.923:316.6

## **МОДЕЛЬНА ПОВЕДІНКА ТА КОПІЮВАННЯ СУЇЦИДАЛЬНИХ АКТІВ**

**Гринюк О. П.**

**Цюприк А.Я.**, доцент кафедри практичної психології та педагогіки,  
к. пед. н.

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Для людини характерний феномен ідентифікації з певними значимими для неї фігурами, героями, персонажами. У власній поведінці індивід може наслідувати їхні вчинки. Вибір об'єкта для наслідування в чомусь залежить як від внутрішніх мотивів, так і від схожих (з об'єктом) психологічних чи соціальних проблем, життєвих обставин, людських стосунків. Можна сказати, що існують люди внутрішньо «готові» до ідентифікації з певним типом поведінки. Наприклад, перебуваючи в стані кризи (втрата, розлучення, розлука та ін.), людина може сприйняти модель поведінки іншого індивіда, що знаходиться в схожій ситуації. Якщо індивіду, що переживає кризу, приходили в голову суїцидальні думки, інформація про те, що хтось (досить відомий або шанований) здійснив суїцидальний акт, може послужити пусковим механізмом для наслідування його дій. Об'єктом ідентифікації може стати як близька людина, родич або друг, так і якась відома особа.

Продукція засобів масової інформації та художні витвори здатні робити широко відомими різні моделі людської поведінки. Копіювання суїцидальної поведінки за образом і подобою вчинків героїв літератури і репортажів ЗМІ отримало назву «ефект Вертера». Відомо, що після публікації в 1774 р. роману І. Гете «Страждання юного Вертера», була зафіксована хвиля самовбивств, коли прийнявши фатальне рішення, молоді люди йшли із цю життя. У зв'язку з цим, у ряді країн Європи був заборонений випуск роману. Починаючи з 70-х років 20-го століття «ефект Вертера» був систематично досліджений на прикладі впливу репортажів газет і телебачення, поведінки героїв ряду телесеріалів на суїцидальну активність населення, що знаходиться в зоні дії даних ЗМІ. У багатьох дослідженнях, проведених в США, Австрії, Німеччині, Угорщині, Австралії, Японії був достатньо чітко відображений статистично позитивний зв'язок між регулярністю і характером висвітлення певних суїцидальних актів і частотою їх повторень у «цільових» групах населення. Так, в 1984 і 1987 рр. газети Відня друкували детальні та повні драматизму репортажі про суїциди на міській рейковій дорозі. Після проведення компанії по зниженню психологічного тиску даних репортажів та їх частоти в 1987 р., кількість суїцидів якісно зменшилася. Тривала демонстрація у Великобританії, Німеччині і США ряду телесеріалів, де були присутні сцени суїцидів та суїцидальних спроб (передозувань ліків) супроводжувалися копіюванням цих актів у молодіжному сере-

довищі. Авторів досліджень виявили ряд специфічних характеристик журналістських репортажів, які можуть посилювати зараження суїцидальних дій. Відзначено, що випуск репортажів про суїцид на перші шпальти видань, використання великого шрифту і вказівка на суїцид в заголовку, доповнення репортажу фотографіями з місця трагедії, регулярність висвітлення випадків конкретних суїцидальних актів підсилюють ефект зараження. Крім того, романтизація суїциду і представлення його як «несподіваного акту абсолютно здорової людини», надання події сенсаційного відтінку, докладний опис суїцидів відомих осіб також підсилюють вищеназваний ефект. Дослідники помітили також, що в багатьох випадках має місце феномен статевої та вікової специфічності копіювання суїцидальних актів. Тобто, частота схожих за способом суїцидальних актів збільшується серед осіб, стать і вікова група яких збігається з відповідними характеристиками персонажів репортажу або фільму. Найбільш вразливою і схильною до копіювання суїцидальних актів групою населення є підлітки та юнаки. Так, в одному з досліджень, проведених в США, був показаний зв'язок між зниженням частоти суїцидальних актів серед молодих жінок і фактом тривалих страйків співробітників преси, коли випуск газет був тимчасово призупинений.

В даний час привертає увагу можливий вплив контенту різних Інтернет-ресурсів на суїцидальну поведінку їхніх відвідувачів. Інтернет-ресурси з врахуванням їх ставлення до проблеми суїциду можна умовно розділити на три категорії: 1. Ресурси допомоги, які надають об'єктивну інформацію про проблему і пропонують підтримку і конкретні заходи психологічної допомоги в кризовому стані. 2. Ресурси, які пропагують або підтримують суїцидальні наміри. Часто мають антипсихічну спрямованість і пропонують опис і «рекомендації» щодо вибору найбільш «ефективного» способу самогубства. 3. Ресурси нейтрального ставлення до смерті. Як правило, характеризують суїцид як акт свободи волі і особистого вибору. У той же час, можуть пропонувати альтернативні виходи з кризи. Систематичні дослідження з приводу впливу зазначених джерел на суїцидальні дії користувачів поки недостатньо вивчено, хоча досить очевидно, що сайти, що пропагують суїцид можуть сприяти відповідному вибору людини, що знаходиться в кризі.

### **Література**

1. Лукас К., Сейден Г. Молчаливое горе: жизнь в тени самоубийства / Пер. с англ. М.: Смысл, 2000.
2. Напрасная смерть: причины и профилактика самоубийств / Ред. Д. Вассерман. – М.: Смысл, 2005.

УДК. 159.954

## **ПОСТТРАВМАТИЧНИЙ СТРЕСОВИЙ РОЗЛАД У ДІТЕЙ, ЙОГО ДІАГНОСТИКА ТА ЛІКУВАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ АРТ- ТЕРАПІЇ**

*Данилик М.Я.*

**Кривопишина О.А.**, професор кафедри практичної психології  
та педагогіки, д. психол. н., доцент  
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

В даний час кожен житель України так чи інакше переживає стрес та тривогу, певне психологічне напруження, у деяких випадках безсоння. Гострішою формою переживання стресу є посттравматичний стресовий розлад.

Посттравматичний стресовий розлад (ПТСР) — важкий психічний стан, різновид тривожного розладу, який виникає в результаті одиначної або повторюваних психотравмуючих ситуацій, як, наприклад, військові дії, важка фізична травма, сексуальне насильство або загроза смерті. Порушення відбуваються у різних сферах: пізнавальна – порушення уваги та пам'яті, погіршення інтелектуальної діяльності тощо; емоційна – страх, сум, гнів, тривога; тілесна – болі у животі та грудях, головні болі та мігрені, порушення сну, тремор; поведінкова – труднощі у спілкуванні, замкненість, зловживання алкоголем, наркотиками, тютюнопаління та інші. [3].

Особливо гостро психотравмуючу ситуацію переживають діти. Хоч і дитячий мозок дуже гнучкий і стійкий до стресів, не слід забувати, що механізми психологічного захисту і психіка як така у дитини ще не сформовані. Травмуючих подій які можуть викликати ПТСР є дуже багато, це може бути: реакція на покарання, пережита катастрофа чи аварія, тяжкі тілесні пошкодження, смерть когось із батьків, процес усиновлення та багато інших. Враховуючи актуальність цієї теми розглянемо ПТСР у дітей, що пережили події пов'язані з воєнними діями. Основними травмуючими факторами у цій ситуації є безпосередня загроза життю і здоров'ю дитини та її близьких, смерть рідних та фізичні травми дитини. У підлітків один із яскравих симптомів є "синдром вижившого". [1]. ПТСР може проявлятися як через 3 дні так і через декілька років.

Ознаки ПТСР у дітей різного віку:

Після інциденту дитина ні з ким про не говорить, стає більш замкнутою. Вважається також, що дитина до 6 років просто забуває, що з ним сталося. Але насправді у дітей такого віку теж виникає посттравматичний стресовий розлад. Діти відкрито це не обговорюють ні з ким, однак, після інциденту вони: [2,4].

1. Погано сплять.
2. Стають неуважними, ніби «відключаються».
3. На схожі з психотравмою ситуації у них розвиваються фізіологічні реакції у вигляді блідості шкірних покривів, серцебиття, почастищення дихання.
4. Уникають соціальної активності.
5. Мають низький рівень позитивних емоцій.
6. Збудливі, легко засмучуються і плачуть.

У віці 5-12 років картина посттравматичного стресового розладу змінюється. При цьому діти:

1. Плувають порядок подій у розвитку психотравмуючої ситуації.
2. Вважають, що все відбулося з їх вини або неуважності, і більше такого не буде, тому що наступного разу вони всі будуть робити по-іншому.
3. В іграх, малюнках, розповідях на абстрактну тему повторюється тема психотравми. Дана діяльність не викликає негативних емоцій або особливої поведінки.
4. Втягують частину психотравмуючого досвіду в повсякденне життя. Можуть, наприклад, стріляти з іграшкового пістолета в людей, бити ляльок і т.п.

У віці 12-18 років картина розладу являє собою суміш дитячої та дорослої симптоматики [2]. В першу чергу привертає на себе увагу імпульсивність і порушення поведінки. У дітей розвивається страх померти, тривога, почуття самотності, знижена самооцінка, вони відчувають, що оточуючі люди дивляться на них зверху вниз. Часто вони починають зловживати алкоголем і наркотичними речовинами, ведуть себе агресивно. Так само як і у дітей молодшої вікової групи у них порушується сон, розвивається уникнення соціуму і замкнутість.

Для лікування ПТСР у дітей самої психотерапії буде замало, якщо випадок серйозний застосовують медикаментозне лікування.

Один із таких дієвих засобів для діагностики лікування ПТСР у дітей є арт-терапія.[5]. За допомогою цієї терапії дитина занурюється в себе і знайомиться сама з собою і своїм внутрішнім світом. Безпосередньо сама терапія дає змогу психологічно розвантажити дитину, зобразити свій страх на папері і позбутися його. Постраждалий за допомогою малюнка відкриває свій внутрішній світ, передає його кольором та формами предметів.

Отже, кожен навіть не значний стрес при певних умовах життя дитини може призвести до ПТСР. Від цього розладу ніхто не застрахований. З упевненістю можна стверджувати, що щоб не сталось потрібно звертати увагу на найменші зміни у поведінці дитини, старатись уникати стресових ситуацій, більше спілкуватись і проводити час з сім'єю.

### **Література**

1. Александровский Ю.А., Лобастов О.С., Спивак Л.И., Шукин Б.П. Психогении в экстремальных условиях. М.: Изд-во «Медицина», 1991, С. 18.
2. Брызгунов И.П., Михайлов А.Н., Столярова Е.В. Посттравматическое стрессовое расстройство у детей и подростков. М.: Изд-во «МЕД-ПРАКТИКА-М», 2008, С. 19-23.
3. Психологический словарь / под ред. А.В. Петровского, Н.Г. Ярошевского. – М.: Политическая литература, 1990. – 494 с.
4. Тенюшев Б.И. Психология посттравматического стресса. 2-е издание, Тамбов: «Изд-во ТГУ им. Г.Р. Державина», 2006, С. 88-95.
5. Черепанова Е.М. Психологический стресс: Помогите себе и ребенку. 2-е издание, М.: Издательский центр «Академия», 1997, С. 60-79.

УДК 159.922.7

## **ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕЖИВАННЯ ПОЧУТТЯ СТРАХУ У МОЛОДШОМУ ШКІЛЬНОМУ ВІЦІ**

*Демкович В.Р.*

**Германович О.Р.**, викладач кафедри практичної психології та педагогіки  
**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Оскільки молодший шкільний вік є важливим етапом у житті людини, впродовж якого активно формується особистість, відбувається психічний розвиток, який нерідко супроводжується наявністю дитячих страхів. Дитячі страхи стримують пізнавальні потреби дитини, можуть бути серйозною перешкодою гармонійного розвитку, заважати повноцінній соціалізації і стати передумовою невротизації дитини [3, с. 55].

Страх – це емоція, що виникає в ситуаціях загрози біологічному чи соціальному існуванню індивіда і спрямована на джерело справжньої чи уявної небезпеки [1, с. 5].

Саме тому завданням даного дослідження, було визначити рівень, характер страху, виявити замінюючі види страхів у дітей.

У нашому науковому дослідженні брали участь 30 особистостей віком від 9 до 10 років. З них 50% чоловічої і 50% жіночої статі, всі вони навчаються в 4-Б класі. Для реалізації завдань емпіричного дослідження, було підібрано методики: опитувальник «Тест шкільної тривожності скорочено (ТШТ)» ( І. Філіпс ), опитувальник «Страх в будиночках» ( А. І. Захаров), і проєктивна методика «Що мені сниться страшне, або чого я боюся вдень» ( А. І. Захарова) [2, с. 21].

Результати дослідження показали, що у дітей молодшого шкільного віку особливо яскраво проявляється: страх самовираження 36,6 %, страх ситуації перевірки знань 23,3 %, страх не відповідати очікуванням оточення 13,3 %. На відміну від дітей дошкільного віку, діти молодшого шкільного віку бояться не тільки того що загрожує їхньому життю, а й того що загрожує соціальним відносинам, контактам. Але потрібно відмітити, що загальний шкільний страх у дітей молодшого шкільного віку не є домінуючий - 26,7 % . Це означає, що діти здебільшого є пристосованими до школи, і можуть активно працювати.

Згідно з результатами нашого наукового дослідження за допомогою кореляційного аналізу виявили, що на рівень розвитку загального шкільного страху впливає стать. За кореляційною матрицею видно, що дівчата менш пристосовані до шкільної діяльності і у них відповідно загальний шкільний страх і страх не відповідати очікуванням оточуючих виявлений більшою мірою.

## Кореляційна матриця

		СТАТЬ	зровесникам и	звчителями	перевіркизна нь	самовираже ння	невідповідат и очікуванням	опір	загальнийстрах	середничістю страхів	проявляє ся
СТАТЬ	Корреляція Пірсона	1	-.145	-.194	-.116	-.020	-.463 <sup>**</sup>	-.242	-.397	.009	-.089
	Знч (2-сторон)		.445	.305	.540	.917	.010	.198	.035	.961	.638
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
зровесниками	Корреляція Пірсона	-.145	1	.187	-.232	.119	.501 <sup>**</sup>	.519 <sup>**</sup>	.629 <sup>**</sup>	.193	.194
	Знч (2-сторон)	.445		.324	.217	.536	.005	.003	.000	.307	.384
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
звчителями	Корреляція Пірсона	-.194	.187	1	-.116	.208	.270	.403 <sup>**</sup>	.566 <sup>**</sup>	.254	.123
	Знч (2-сторон)	.305	.324		.543	.271	.149	.027	.001	.175	.517
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
перевіркизна нь	Корреляція Пірсона	-.116	-.232	-.116	1	-.327	-.276	-.176	.037	.298	.074
	Знч (2-сторон)	.540	.217	.543		.078	.140	.351	.846	.110	.686
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
самовираження	Корреляція Пірсона	-.020	.118	.208	-.327	1	.314	.250	.485 <sup>**</sup>	.169	.348
	Знч (2-сторон)	.917	.536	.271	.078		.091	.182	.007	.371	.059
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
невідповідати очікуванням	Корреляція Пірсона	-.463 <sup>**</sup>	.501 <sup>**</sup>	.270	-.276	.314	1	.584 <sup>**</sup>	.744 <sup>**</sup>	.181	.348
	Знч (2-сторон)	.010	.005	.149	.140	.091		.001	.000	.339	.060
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
опір	Корреляція Пірсона	-.242	.519 <sup>**</sup>	.403 <sup>**</sup>	-.176	.250	.584 <sup>**</sup>	1	.752 <sup>**</sup>	.152	-.010
	Знч (2-сторон)	.198	.003	.027	.351	.182	.001		.000	.423	.959
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
загальнийстрах	Корреляція Пірсона	-.397	.625 <sup>**</sup>	.566 <sup>**</sup>	.037	.485 <sup>**</sup>	.744 <sup>**</sup>	.752 <sup>**</sup>	1	.414 <sup>**</sup>	.384 <sup>**</sup>
	Знч (2-сторон)	.035	.000	.001	.846	.007	.000	.000		.023	.049
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
середничістю страхів	Корреляція Пірсона	.009	.193	.254	.298	.169	.181	.152	.414 <sup>**</sup>	1	.489 <sup>**</sup>
	Знч (2-сторон)	.961	.307	.175	.110	.371	.339	.423	.023		.025
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
проявляє ся	Корреляція Пірсона	-.089	.194	.123	.074	.348	.348	-.010	.384 <sup>**</sup>	.489 <sup>**</sup>	1
	Знч (2-сторон)	.638	.304	.517	.686	.059	.060	.959	.048	.025	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

Отже, за допомогою нашого наукового дослідження було виявлено, що рівень страху у дітей молодшого шкільного віку не є високим, діти найбільш схильні до страху ситуації перевірки знань, самовираження і страху відповідати очікуванням оточення. Також дослідили, що на рівень розвитку загального шкільного страху впливає стать. Наявність у дитини будь-яких страхів – перший симптом того, що вона зазнає великого внутрішнього напруження, що не може впоратись з власними емоціями і труднощами. Тому, для активної шкільної діяльності потрібна допомога і підтримка батьків та вчителів.

## Література

1. Шапаря В. Б. Психологічний тлумачний словник / В. Б. Шапаря. – Х.: Наука, 2009. – 669 с.
2. Цимбалюк І. М. Психологічне консультування та корекція / І. М. Цимбалюк. – К.: Професіонал, 2005. – 656 с.
3. Захаров А.И. Как помочь нашим детям избавиться от страха. / А. И. Захаров. – М.: Психократ, 1995. – 128 с.



УДК 371.4

## **ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ НАСТІЛЬНИХ ІГОР ТИПУ *SNAKES AND LADDERS* ПРИ ВИВЧЕННІ ПРАВИЛ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ДІТЬМИ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ**

**Жезло Н.В., Хлевной О.В., Хлевна М.В.**

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Встановлено, що ймовірність загинути під час пожежі для дітей віком до 5 років є значно вищою, ніж для старших дітей. При цьому ледь частка (близько 40%) смертей та випадків травматизму серед дошкільнят та учнів молодших класів припадає на пожежі, що виникли внаслідок дитячих пустоців із вогнем. Тому одним із важливих соціально-педагогічних задач є розробка та впровадження в навчальний процес настільних та комп'ютерних ігор, що даватимуть можливість дітям дошкільного та молодшого шкільного віку формувати та закріплювати знання правил пожежної безпеки (як в дитячому садку чи в школі, так і вдома) та в перспективі зменшувати кількість пожеж, що виникають через пустоці з вогнем [1].

У 2010 році центром дослідження травматизму при Університеті Джона Гопкінса<sup>1</sup> було виконане дослідження на замовлення Національної асоціації протипожежного захисту США. Метою дослідження було визначення оптимальних способів навчання правилам безпеки життєдіяльності дітей віком 4-9 років. В результаті було встановлено, що найбільш ефективним є використання навчальних матеріалів із позитивним змістом. [2] Іншими словами, дітей потрібно зацікавлювати, а не залякувати. Зважаючи на це, використання в навчальному процесі настільних ігор дає можливість підвищити ефективність засвоєння матеріалу.

При роботі з дітьми молодшого шкільного віку та дошкільнятами необхідно, щоб настільні ігри були максимально простими і, що важливо, практично не залежали від вмінь гравців (надавали рівні шанси на перемогу). Тому досить досить широко поширеними при вивченні різноманітних дисциплін (від іноземних мов до математики) є ігри виду «*Snakes and Ladders*» – із механікою на гральному кубуку. Кожен гравець по черзі рухає свою фішку нумерованими полями відповідно числу, що випало на кубуку. Драбини (*ladders*) допомагають швидше дістатися до фінішу, а змії (*snakes*) повертають назад. Яскравим прикладом такої гри є «Цирк». [3]

Є приклади використання подібних ігор і для навчання правил пожежної безпеки (наприклад, російська «*Школа пожарной безопасности*

---

<sup>1</sup> Університет було засновано у 1876 році. Його відкриття було приурочене до 100-річчя незалежності США. В 2013 році університет посів 17 місце в академічному рейтингу університетів світу, з цим закладом пов'язана дослідницька робота 36 лауреатів Нобелівської премії, станом на сьогодні університет є одним із найкращих у світі за індексом цитувань

Івана Царевича»). Однак аналіз показав, що при їх розробці майже не приділяється увага сетінгу (тобто світу, у якому відбувається гра). А для дітей 4-9 років це дуже важливо.

Нами розроблено концепцію гри виду «*Snakes and Ladders*» із реалістичним сетінгом. Її суть – евакуація з будівлі при пожежі. На шляху гравців чекають небезпеки, обумовлені пожежею (*snakes*), та способи їх подолання (правила поведінки при пожежі – *ladders*). На ігровій дошці передбачено можливість вибору різних маршрутів руху (аналогічно шляхам евакуації). Для цього створено математичну модель гри, що ґрунтується на теорії ланцюгів Маркова. Це дозволяє урівняти значення середньої тривалості гри для кожного маршруту. Тобто, незалежно від обраного маршруту, кожен гравець має рівні шанси на перемогу. На нашу думку, такий хід сприятиме підвищенню зацікавленості учасників (діти захочуть спробувати різні варіанти, тому матимуть можливість краще засвоїти правила пожежної безпеки)

На даний час гра знаходиться на стадії дизайнерської обробки.

#### **Основні завдання подальших досліджень.**

1. Проведення діагностики рівня знань пожежної безпеки в початкових класах.

2. Дослідження ефективності застосування в навчальному процесі описаної гри із вивченням впливу якості дизайнерської роботи та сетінгу гри на ефективність засвоєння інформації.

#### **Література**

1. Жезло Н.В. Пустощі дітей з вогнем як соціально-педагогічна проблема / Н.В. Жезло, С.О. Ємельяненко, О.В. Хлевной // Вісник ЛДУ БЖД. – 2014. – №10. С. 219-224.

2. Understanding the Impact of Fire and Life Safety Messages on Children. A project for the National Fire Protection Association conducted with funding from the U.S. Department of Homeland Security Federal Emergency Management Agency Fire Prevention and Safety Grant Program. Final Report. November 30, 2010

3. Классификация настольных игр. – Режим доступу: <http://hobbygames.ru/klassifikacija-nastolnih-igr>

УДК. 37.032

## **ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИЧНОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ РЯТУВАЛЬНИКІВ**

*Kim T.M.*

**Баран Ю.С.**, доцент кафедри спеціально-рятувальної підготовки  
і фізичного виховання

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

На сьогодні, у зв'язку з малорухливим способом життя, надмірним використанням транспорту актуальною стала проблема здоров'я і фізичного виховання. Цей складник є особливо необхідним у підготовці майбутніх рятувальників для успішного виконання покладених на них завдань. У загальному фізична підготовка – це невід'ємна частина фізичного виховання різних груп населення, яка полягає у формуванні рухових умінь та навичок людини, розвитку її фізичних якостей і здібностей [2]. Фізична підготовка є одним з основних видів службової підготовки, важливою і невід'ємною частиною навчання і виховання особового складу і проводиться у таких формах: навчальні заняття, ранкова фізична зарядка, спортивно-масова робота, фізичне тренування в процесі навчальної та професійно-службової діяльності, самостійне (індивідуальне) фізичне тренування, секційні заняття за видами спорту [3]. В процесі навчання фізичне навантаження на тлі розумової і психічної напруги може служити фактором, що компенсує можливий несприятливий вплив стресових ситуацій. При цьому мова може йти не просто про фізичні вправи, що компенсують, а про значні фізичні навантаження [1].

Якщо розглянути професійну діяльність органів Державної служби України з надзвичайних ситуацій, то вона є частиною підготовки рятувальників і спрямована на набуття вмінь та навичок, фізичних і психологічних якостей, що сприяють успішному виконанню особовим складом своїх службових обов'язків, збереженню високої працездатності і включає в себе загальну фізичну підготовку (гімнастика, легка атлетика, плавання, лижна й інші види підготовки) та спеціальну фізичну підготовку (виконання спеціальних вправ залежно від виконання професійно-службових завдань та професійного спрямування органу управління та підрозділу) [3].

Оскільки навчання являє собою досить постійні зміни поведінки, що відбуваються в результаті накопичення досвіду, для його здійснення необхідно проводити систематичні практичні заняття з курсантами та студентами. Тренування є удосконаленням у тих, хто навчається, рухових навичок. Це реалізується при складному безупинному процесі формування нової рухової навички і складається з трьох стадій:

– генералізації (реакція на подразнення);

– концентрації гальмівно-збуджувальних процесів (поглиблене розучування вправи);

– автоматизації і стабілізації рухової навички (удосконалення).

Остання стадія здійснюється шляхом практичних методів, що являють собою планомірне, організоване, повторне виконання дій з метою оволодіння ними чи підвищення їхньої якості.

Практичні методи фізичного виховання рятувальників реалізується в основному в формах професійно-прикладної фізичної підготовки – це педагогічний процес, який спрямований на використання форм, засобів та методів фізичного виховання, щонайкраще забезпечує формування необхідного арсеналу рухових умінь і навичок, розвиток і вдосконалення фізичних і психічних якостей.

Проте збереглась і розвинулась підсистема професійного виховання – пожежно-стройова підготовка. Вона забезпечує свідоме і вміле виконання раціональних та ефективних прийомів і способів дій з пожежною технікою та обладнанням, тобто має вузьку спрямованість вивчення і підтримки професійних рухових умінь та навичок

Аналіз фізичної і спеціальної фізичної підготовленості випускників освітніх установ Державної служби України з надзвичайних ситуацій показує, що діюча система підготовки є на досить високому рівні, але потребує доопрацювання на базі сучасних наукових даних, в основі яких лежать загальні принципи теорії та методики фізичного виховання, біохімічні особливості енергетичного забезпечення організму в умовах рухової діяльності, особливо в стресових ситуаціях.

### **Література**

1. Стасюк Р. М., Востоцька І. Ф., Осипова І. Л. Проблеми та шляхи підвищення ефективності фізичного виховання ВНЗ. Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка.

2. Закон України Про фізичну культуру і спорт.

3. Наказ МНС України від 05 серпня 2004 року № 10 «Настанова з фізичної підготовки особового складу МНС України».

УДК 159.924.7:316.4

## **ПСИХОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ФАКТОРІВ ПОЧУТТЯ ЗАДОВОЛЕНОСТІ ШЛЮБОМ У МОЛОДОМУ ПОДРУЖЖІ**

*Климко Т.В.*

**Германович О.Р.**, викладач кафедри практичної психології та педагогіки  
**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Стійкість шлюбно-сімейних відносин до певної міри залежить від ступеня готовності молодих людей до сімейного життя, домагань і очікувань від шлюбу. Між тим, сучасний стан сім'ї можна охарактеризувати як кризовий. Зростає число розлучень, втрачена престижність статусу жінки-матері, повсюдно відзначається розхитування системи поведінкових норм у сфері сім'ї та шлюбу, і уявлень про зміст сімейних ролей, спостерігається незадоволення багатьох подружніх пар емоційно-психологічним кліматом в сім'ї. Проблемами понять психологічної сумісності подружжя в плані особистісних характеристик, і навіть рольових і ціннісних орієнтацій займалися: О.Н. Волкова, О.К. Дмитренко, Т.В. Галкіна, Б.М. Петухов, тобто, вивчалися чинники подружньої сумісності і стабільності шлюбу[2].

Характерною прикметою суспільства є бажання молоді влаштувати своє життя альтернативним способом – не одружуватися чи зовсім не оформляти офіційних відносин. Отже, спостерігається еволюція форми шлюбу й істотно трансформується ставлення до шлюбу. До альтернативних форм шлюбу відносять: незареєстрованне співжиття, відкритий, свідомо бездітний шлюб, груповий і гомосексуальний шлюб. Шлюб – це історично обумовлена, санкціонована і регульована суспільством форма відносин, між чоловіком та жінкою, що встановлює їхні права й обов'язки щодо один одного і дітей[1].

Шавлов А.В. дає таку інтерпретацію поняття «задоволеність шлюбом»: «подружжя задоволеність шлюбом є ні що інше, як суб'єктивне сприйняття подружжям кризь призму соціокультурних норм ефективності функціонування сім'ї в плані задоволення їх індивідуальних потреб» [3]. В.П. Левкович і О.Е. Зуськова виділили п'ять груп, найбільш значимих для спільного життя подружжя які впливають на задоволеність шлюбом: потреба подружжя у виконанні певних ролей у сім'ї; потреба подружжя у спілкуванні один з одним і з друзями; потреба в захисті власної «Я-концепції»; пізнавальні потреби і матеріальні потреби подружжя. Результати проведеного ними дослідження привели до висновку, що конфліктогеном який впливає на задоволеність шлюбом є дотримання чи не дотримання подружжям норм повсякденності, регулюючих їх моральні відносини. Стабільність шлюбу значною мірою зумовлена, зокрема, високою культурою спілкування шлюбних партнерів.[3].

Для успішності сімейного життя важливою є узгодженість уявлень про рольову поведінку й рольові очікування подружжя в контексті прийнятої мо-

делі, а також гнучкість самої моделі, її здатність відповідати актуальним потребам життєдіяльності сім'ї. Існує взаємозв'язок між такими факторами як: особиста ідентифікація з партнером, значущість емоційно-психотерапевтичної функції шлюбу, ставлення до батьківських обов'язків. Високі показники усіх перелічених факторів впливають на високий рівень задоволеності шлюбом, тому що коли подружжя виховує спільно дітей, відчуває любов і підтримку свого партнера, тоді вони задоволені подружнім життям [2].

У своєму розвитку подружнє життя може зазнавати різних змін, у тому числі і непередбачених. Але існують певні, закономірні зміни, типові для розвитку шлюбу в часі. Найбільшу популярність здобула періодизація Е.К. Васильєвої [4], яка виділяє 5 стадій життєвого циклу сім'ї:

- 1) зародження сім'ї до народження дитини;
- 2) народження і виховання дітей;
- 3) закінчення виконання сім'єю виховних функцій;
- 4) діти живуть з батьками, і хоча б один не має власної сім'ї;
- 5) подружжя живе окремо або з дітьми, що мають власні сім'ї.

З чого випливає, що незадоволення особистих потреб у шлюбі може бути одним з факторів, що впливають на задоволеність шлюбом [4].

Отже, існує взаємозв'язок між сумісністю подружжя, задоволеністю шлюбом і мірою сексуальної задоволеності подружжя, який свідчить про те, що серед подружжя, спостерігається байдужість, незадоволеність сексуальними відносинами, і що лише мала кількість подружніх пар максимально задоволені шлюбом.

### **Література**

1. Бурлачук Л.Ф., Морозов С.М. Словарь-справочник. С-Пб «Питер», 2000.
2. Дмитренко О.К. Соціально-психологічні чинники стабільності шлюбу в перші роки подружнього життя: Дисс. канд. психол. наук. – Київ, 1989.
3. Сысенко В.А. Устойчивость брака: проблемы, факторы и условия. – М.: 1987. – 210 с.
4. Шилова Л. С. Характер проведения семейного дозвілья і задоволеність шлюбом. – К., 1978. – С.129 - 135.

УДК 378.1

## ЗАДАЧА ПРО ФОРМУ КРИВОЇ В МОДЕЛЮВАННІ ОСВІТЛЮВАНOSTІ ПРИМІЩЕННЯ

*Кость О.*

**Карабин О.О.**, к. ф.-м. н., доцент, **Кусій М.І.**, к. п. н.

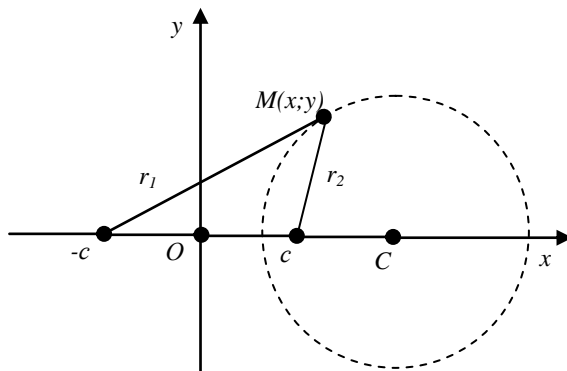
**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Курс вищої математики є одним з базових курсів для формування фундаментальних знань студентів. Кожен з розділів вищої математики має широке практичне застосування у різних галузях. Студенти є особливо зацікавленими цією дисципліною тільки в тому випадку, коли мають змогу вирішувати прикладні задачі. Вирішення таких задач потребує знань не тільки з вищої математики, а й інших точних дисциплін таких, як фізика, механіка, хімія та ін.

Розглянемо задачу з розділу «Аналітична геометрія», який вивчається на першому курсі. Результати, одержані в задачі, можна використовувати в охороні праці для покращення умов праці.

*Задача.* У площині є два джерела світла неоднакової сили. Визначити геометричне місце точок площини, рівноосвітлених обома джерелами.

З курсу фізики відомо, що освітленість точки джерелом світла сили  $F$  обернено пропорційна квадрату її відстані  $r$  від джерела світла, тобто  $E = \frac{kF}{r^2}$ , де  $k$  – коефіцієнт пропорційності. Нехай  $\alpha$  і  $\beta$  – сили джерел світла,  $M(x; y)$  – освітлювана точка,  $r_1$ ,  $r_2$  – відстані джерел світла від точки  $M(x; y)$ . Нехай  $2c$  – відстані між джерелами світла. Побудуємо систему координат так, щоб вісь абсцис проходила через джерела світла, а вісь ординат ділила відстань між ними навпіл (рис. 1)



*Рис. 1. Геометрична ілюстрація задачі про освітленість*

За умовою задачі  $\frac{\alpha}{r_1^2} = \frac{\beta}{r_2^2}$ , або  $\alpha \cdot r_2^2 = \beta \cdot r_1^2$ . У так побудованій системі координат

$$r_1^2 = (x+c)^2 + y^2, \quad r_2^2 = (x-c)^2 + y^2.$$

Одержуємо рівняння

$$\alpha \cdot ((x-c)^2 + y^2) = \beta \cdot ((x+c)^2 + y^2).$$

В отриманому рівнянні розкриваємо дужки, зводимо подібні доданки та ділимо обидві його частини на  $\alpha - \beta$ . В результаті одержуємо:

$$x^2 + y^2 - \frac{2cx(\alpha + \beta)}{\alpha - \beta} + c^2 = 0.$$

В останньому рівнянні виділяємо повний квадрат відносно змінної  $x$ :

$$\left(x - \frac{c(\alpha + \beta)}{\alpha - \beta}\right)^2 + y^2 = \frac{4c^2\alpha\beta}{(\alpha - \beta)^2}.$$

Останнє рівняння є рівнянням кола з центром в точці  $C\left(\frac{c(\alpha + \beta)}{\alpha - \beta}; 0\right)$  і радіусом  $R = \frac{2c\sqrt{\alpha\beta}}{|\alpha - \beta|}$ .

Таким чином Точки, рівноосвітлені двома джерелами лежать в крузі з центром  $C\left(\frac{c(\alpha + \beta)}{\alpha - \beta}; 0\right)$  і радіусом  $R = \frac{2c\sqrt{\alpha\beta}}{|\alpha - \beta|}$ .

Розглянута задача не є технічно складною, алгоритм її розв'язування описаний в процесі виведення рівняння еліпса, що викладається в темі «Криві другого порядку». Використання таких задач в навчальному процесі є дуже ефективним засобом для зацікавленості студентів у вивченні фундаментальних дисциплін.

### Література:

1. Герасимчук В. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах / В.С. Герасимчук, Г.С. Васильченко, В.І. Кравцов // Навч. посіб. – К.: Книги України ЛТД, 2009. – 578 с.



УДК. 159.9:316.77

## **ОСОБЛИВОСТІ НЛП ТА СЛОВЕСНОЇ ЕКВІЛІБРИСТИКИ**

*Котельницька О.Р.*

**Цюприк А.Я.**, доцент кафедри практичної психології  
та педагогіки, к. пед. н.

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Нейролінгвістичне програмування (НЛП) – напрям у психотерапії, який виник у 70-х роках ХХ століття. Перші дослідження в галузі НЛП започаткували не психологи, а лінгвіст Джон Гріндер та математик Річард Бендлер. Згодом суттєвий внесок у розвиток НЛП зробили Грегорі Бейтсон та Франк П'юселін.

Основним стимулом для початку досліджень стало бажання Джона Гріндера та Річарда Бендлера осмислити спроби індивідуального несвідомого кодування інформації індивідів та механізми моделювання їхнього успішного досвіду. У 1975 році з'явилася основоположна праця цих дослідників в галузі НЛП «Структура магії». У ній, власне, містилися описи лінгвістичних моделей відомих психотерапевтів: Фріца Перзла, Мілтона Еріксона та Вірджинії Сатір [1].

Сьогодні НЛП використовується як інструмент усвідомлення ефективних та заміна неефективних життєвих стратегій; система технік для зміни нересурсних психоемоційних станів, боротьби з страхами, стресами, фрустрацією, фобіями і наслідками негативних переживань; спосіб визначення життєвих пріоритетів та досягнення цілей.

Нейролінгвістичне програмування – це набір моделей, котрі адаптуються під будь-який запит (проблему) для створення тієї чи іншої техніки, яка цей запит (проблему) здатна вирішити. Психотерапія з використанням НЛП – це психотерапія образу за допомогою слова. Тому дана психотерапія розшифровується, і як терапія образу, і як нейролінгвістичне програмування. Можна сказати, що нейролінгвістичне програмування – теорія слова, що сприяє успішній діяльності людини.

На прикладі установок, або, як їх ще називають, переконань, ми постараємось розкрити зміст НЛП. Отож, переконання – це сильний емоційний досвід, який ми згодом узагальнюємо та проектуємо на подібну життєву ситуацію. Першим кроком до зміни переконань з неефективного на ефектвне є усвідомлення цієї негативної «шкідливої» установки.

Одним з найважливіших та найефективніших способів зміни переконань є техніка рефреймінгу, тобто переформування. Рефреймінг допомагає подивитися на певну ситуацію, поведінку чи установку під іншим кутом зору. Переформування буває двох типів: рефреймінг змісту та рефреймінг контексту. До прикладу рефреймінг змісту: «Ти – брехливий!» – «Я – дип-

ломатичний», «Ти жадібна!» – «Я – економна та заощадлива», «Ти дощик!» – «Я соціально активний», «Цей продукт надто дорогий» – «Однак він якісний». Суть рефреймінг змісту полягає у заміні змісту певної ситуації. Що ж до рефреймінг контексту, то його суть полягає в зміні контексту ситуації на такий, у якому вона буде мати інше значення: «Вона завжди мовчить при наших зустрічах» – «Вона просто насолоджується перебуванням поруч із тобою», «Олена розбила вікно у кухні» – «Тепер ми зможемо навіть вдома дихати свіжим повітрям». Рефреймінг може допомагати в будь-якій ситуації знайти позитивне чи негативне рішення, тому тільки вам вирішувати чи склянка наполовину повна чи наполовину порожня.

Одним з найбільш відомих паттернів (шаблонів) використання рефреймінгу в НЛП є «фокуси мовлення» або ж прийоми словесної еквілібристики (розкрутки), розроблені Робертом Ділтсом і Тоддом Епштейном як модель мовних паттернів Річарда Бендлера [2].

У своїй книзі «Фокуси мовлення» Ділтс описав 14 паттернів словесної еквілібристики: фокус «Намір», фокус «Перевизначення», фокус «Наслідки», фокус «Конкретизація і розділення», фокус «Узагальнення і глобалізація», фокус «Аналогія», фокус «Заміна розміру фрейму», фокус «Інший результат», фокус «Модель світу», фокус «Стратегія реальності», фокус «Контрприклад», фокус «Ієрархія Критеріїв», фокус «Застосування до себе», фокус «Мета-фрейм» [3].

Основним завданням «фокусу мовлення» є змістити увагу людини, викликати сумніви щодо правильності переконання. Саме сумнів є другим кроком після усвідомлення, який допомагає замінити неефективну установку на більш ефективну та ресурсну для особистості.

Психотерапія образу за допомогою слова є тривалим процесом, однак ресурсним. Паттерни розкруток є ефективним інструментом для вирішення суперечок і відстоювання власної думки, позиції.

Отже, НЛП – це процес навчання і перенавчання, позбавлення від небажаних стереотипів поведінки, створення їх нових програм.

### **Література**

1. Психологія управління./ Ходаківський Є.І., Богоявленська Ю.В., Грабар Т.П. Підручник. 3-тє вид. перероб. та доп. – К.: Центр учбової літератури, 2011. – 664 с.

2. <http://alls.in.ua/8943-slovesna-ekvilibrystyka.html>

3. <http://www.klex.ru/105>

УДК.159.947:378

## **ПСИХОЛОГІЧНА ГОТОВНІСТЬ ПРАКТИЧНОГО ПСИХОЛОГА У ЗОНІ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ**

*Кульчицька І.В.*

**Сірко Р.І.**, заступник начальника кафедри практичної психології  
та педагогіки, к. психол. н., доцент

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

У час соціальних трансформацій, що зумовлюють нові соціально-економічні умови професійної діяльності, особливої ваги набувають внутрішні, психологічні ресурси особистості. Стійкість, стабільність та якість професійної діяльності обумовлюється особливостями психологічної готовності фахівця. Особливе значення має особистісна готовність до професійної діяльності майбутніх психологів як фахівців, покликаних надавати психологічну допомогу особистості в складних умовах життя. Тому, основним завданням даного дослідження було виявлення психологічної готовності практичного психолога до роботи у зоні надзвичайної ситуації. Оскільки теоритично з'ясовано, що психологічна готовність психолога до професійної діяльності включає в себе складну багаторівневу систему психічних особливостей суб'єкта, що виступають як суб'єктивні умови його успішної роботи.

Дослідження проводилось із студентами 3-го курсу Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, спеціальності «Практична психологія» з метою вивчення психологічної готовності практичного психолога у зоні надзвичайної ситуації. Під час дослідження, ми використовували такі методики як: методику вивчення акцентуацій особистості (К.Леонгарда- Г.Шмішика)[1]; методику копінг-поведінки в стресових умовах[3]; діагностику стратегій поведінкової активності у стресових умовах[2]; методику тепінг-тесту[1];методику тривожності (Ч.Д.Спілбергер, адаптація Ю.Л.Ханін)[3].Провівши дослідження студентів 3-го курсу ЛДУБЖД (27 досліджуваних) за спеціальністю практична психологія, ми поділили респондентів вибірки на три групи, за діагностикою стратегії поведінкової активності і визначили , що з них 7% респондентів віднесено до високого рівня (тип А ); 82% респондентів до середнього рівня (тип АБ); 11% респондентів до низького рівня (тип Б).

При проведенні кореляційного аналізу за допомогою програми SPSS версії 20, для визначення психологічної готовності практичного психолога у зоні надзвичайної ситуації. Не було виявлено жодних кореляційних зв'язків з діагностикою стратегій поведінкової активності у стресових умовах. З цього можна зробити такий висновок , що на стратегію поведінкової активності у стресових умовах не дії ні один із показників обраних мною методів дослідження психологічної готовності практичного психолога у зоні надзвичайної ситуації.

Під час дослідження результатів кореляційного аналізу були виявлені інші кореляційні зв'язки, які також у свою чергу впливають на психологічну готовність практичного психолога у зоні надзвичайної ситуації. За цими результатами шкала професійного стресу має обернений кореляційний зв'язок до шкали лабільності, де  $r = -0,280$ , це свідчить про те, що чим вищий рівень професійного стресу тим менший показник лабільності нервової системи. Результати подані у вигляді таблиці (див. табл.)/

Таблиця

## Кореляційна матриця

		професійний стрес	Соціальне відволікання (уникнення)	лабільність	сила НС
професійний стрес	Коефіцієнт кореляції	1,000*	,000**	-,280**	,480**, *
	Знч. (2-сторон)	.	1	0,082	0,001
	N	27	27	27	27
Соціальне відволікання (уникнення)	Коефіцієнт кореляції	,000**	1	0,181	0,042
	Знч. (2-сторон)	1	.	0,274	0,768
	N	27	27	27	27
лабільність	Коефіцієнт кореляції	-,280**	0,181	1	-0,165

За результатами дослідження було з'ясовано, що респондентам групи А притаманний екзальтований тип акцентуації характеру, середньо-слабка нервова система, низький рівень особистісної тривожності і високий рівень професійного стресу. Респондентам групи типу АБ притаманний педантичний тип акцентуації характеру, середньо-слабка нервова система, низький рівень реактивної тривожності, високий рівень особистісної тривожності і середній рівень професійного стресу. Респондентам групи типу Б притаманний емотивний і екзальтований тип акцентуації характеру, середня нервова система, низький рівень реактивної і особистісної тривожності і високий рівень професійного стресу.

## Література

1. Бойко В.В., Ковалев А.Г., Панферов В.И. Социально-психологический климат коллектива и личность. — М.: Мысль, 1983. — 250с.
2. Бондаренко А.А. Общая психодиагностика/ Под ред.. А.А.Бодалево, В.В. Столина. М., 1987. — 254с.
3. Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность / А. Н. Леонтьев. — М.: Смысл, Изд. Центр «Академия». — 2005. — 352 с.

УДК 159.9

## **ОСОБЛИВОСТІ ПРОФЕСІЙНОЇ ДЕФОРМАЦІЇ СПОРТСМЕНІВ**

*Курило А.Ю.*

**Балебрux Ю.Б.**, викладач кафедри практичної психології та педагогіки  
**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Проблема професійної деформації особистості є дуже важливою у наш час. Актуальність пояснюється, по-перше, тим, що професійна діяльність є однією з провідних практично для кожної людини, і природно, накладає свій відбиток на її особистість. Другий аспект актуальності цієї проблеми – недостатня кількість досліджень з даного питання. Зокрема, найменш дослідженою є професійна деформація особистості у спорті. З аналізу літературних джерел можна зробити висновок, що здебільшого вивчаються спортивно – значущі якості, коли деструктивні механізми не підлягали спеціальним дослідженням.

Вивченням професійної діяльності займалися такі вчені, як Безносів, Ложкін, Волянюк, Маркова та інші.

Професійна деформація особистості розглядається як зміна якостей особистості (стереотипів, сприйняття, ціннісних орієнтацій, характеру, способів спілкування і поведінки), які наступають під впливом тривалого виконання професійної діяльності [1].

Вплив спорту як професії на людину привів до визнання професійного статусу спортсмена для вивчення цього феномену [1]. Будь-яка професійна діяльність впливає на людину, оскільки змінює механізми психічного відображення, змінюється система знань. Завдяки заняттям спорту людина набуває нових якостей, змінюється. Такі зміни називаються «особистісним ростом» [3]. Однак, з розвитком у спорті існують і деформаційні дії. Вони можуть проявлятися вже на підготовчих етапах спортсмена, коли змінюються буденні установки та стереотипи спортсмена [2].

Радянські вчені в якості одного з факторів дослідження людського розвитку брали до уваги позитивні ефекти занурення особистості в спортивну діяльність. Трагування особистості як сукупність репродуктивних властивостей, які сформувались безпосередньо в суспільстві, привело до сприйняття того, що спортсмен здатен лише відтворити результати, які були вкладені в нього у процесі тренувань при високому досвіді тренера. На даному етапі може відбуватись злиття буденного життя спортсмена з його професійною діяльністю, під час якого набуті ним норми та якості проявляються в сфері особистісного спілкування з представниками інших професій. Сфера спорту не є винятком в цьому випадку [4].

В контексті аналізу деформаційного впливу спорту як професії на особистість і розгляду результатів дослідження необхідно вказати на такі вихідні положення, які виділив Г.В. Ложкін, а саме:

1. Будь-які соціальні взаємодії на людину сприймаються не пасивно. Вони по своєму наділяються особистісною значущістю і не рідко спотворюються. Особливе проявлення є в сучасному конкурентному світі. Спорт – це завжди боротьба, а конкуренція реалізується далеко не тільки в сфері економіки, вона присутня у всіх областях життя, в тому числі і в спорті. Людина завжди повстає перед екзистенційним вибором – «багато мати чи розвивати себе». Багато людей під тиском вибирають «мати» тим самим знижують свій особистісний розвиток. Практика конкурентних відносин підштовхує до вибору досягати успіху любою ціною [5].

2. Різноманітні емоційні порушення викликають у людини не стільки подіями, а катастрофічними установками. На їх основі кожна неприємна подія може розцінюватись як жахлива чи нестерпна [5].

3. В будь-якій спільноті, в тому числі і в спортивній команді крім позитивних відносин є ще й протилежні їм. Команда – це завжди сукупність життєвих світів, суб'єкт колективних дій.

У найзагальнішому вигляді в структурі спортивної діяльності виділяють три її принципових компоненти – предметно – операційні (техніко-тактичні дії, розвиток силових показників організму), когнітивний процес - вирішення розумових завдань, планування тренування, ігри та формування образу дії і комунікативний - взаємодія з супротивником і партнерами по команді, спілкування в системі тренер-спортсмен. Кожен з компонентів володіє певним впливом на особистість. Предметно-операційна діяльність може розвивати такі особистісні риси спортсмена, як терплячість і самоконтроль, психомоторику і сенсорику. Когнітивна складова, пов'язана з самостійним проектуванням складних техніко-тактичних дій, може посилити самодостатність, інтегративні властивості пам'яті та уваги. Комунікативна складова може посилити особистісну домінантність. Також виявляється, що основна проблема, з якою стикаються колишні спортсмени після закінчення спортивної кар'єри, обумовлена саме зниженням привабливості для них інших видів діяльності [5].

Професійну особистісну деформацію спортсмена треба визначити як процес, який починається з дизгармонізації системи особистісних цінностей суб'єкта, і, як наслідок, звуження діапазону його адаптаційних можливостей до варіацій навколишнього середовища. Для психологічного супроводу кар'єри спортсмена має бути комплексна оцінка індивідуально - психологічних особливостей як професіонала і прогностична оцінка подальшого розвитку його особистості в умовах впливу факторів спорту. Ціллю прогностичної оцінки є розробка профілактичної направленості при виникненні симптомів особистісної деформації. На сам перед вони можуть бути пов'язані з реалізацією оптимальної системи міжособистісних відносин спортсмена і його вільного особистісного саморозкриття.

Професія спортсмена несе як позитивний вплив на особистість, так і негативний. До позитивних можна віднести розвиток таких особистісних

рис спортсмена, як терплячість і самоконтроль, психомоторика і сенсорика, проектування складних техніко-тактичних дій, може посилити самодостатність, інтегративні властивості пам'яті та уваги. Також посилюється особистісна домінантність. Але при цьому прагнення до домінування над суперником так чи інакше, буде проявлятися і поза нею, що може супроводжуватися формуванням неадекватно завищеного рівня самооцінки особистості спортсмена з одного боку, і зростанням недовірливості до оточуючих з іншого, що можна віднести до негативного впливу, а також тенденція розглядати когось із свого оточення в якості потенційного суперника веде до зростання рівня загальної агресивності.

### **Література**

1. Безнососов С. П. Профессиональная деформация личности / С. П. Безнососов. — СПб.: Речь, 2004.
2. Волянюк Н. Ю. Психологія професійного становлення тренера: монографія / Наталія Волянюк — Луцьк: Волинська обласна друкарня, 2006.
3. Китов А. И. Психология управления / А. И. Китов. — М.: Академия МВД СССР, 1983.
4. Ложкин Г. Биографический метод исследований в спорте / Г. Ложкин, Н. Волянюк / Наука в олимпийском спорте. — 2004.
5. Ложкин Г. В. Деформация личности спортсмена в профессиональном спорте: труды участников междунар. научн. — практ. конф. [ «Рудиковские чтения» ]. / (Ростов на Дону 3-5 июня 2008 г.) / Г. В. Ложкин. Ассоциация психологов физич. культуры и спорта; научн. ред.: А. В. Родионов. - Ростов н/Д: ИПО ПИ ЮФУ, 2008.

**УДК 614.841**

## **ТЕПЛОВІ ПОТОКИ ЗУМОВЛЕНІ ПОЖЕЖОЮ**

*Михайлишин М.Р.*

**Семерак М.М.** д.т.н., професор

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

При пожежі температура полум'я сягає 1000 °С і більше. При таких температурах теплообмін між факелом полум'я і елементами будівель та споруд, які розташовані на деякій віддалі, відбувається в основному випромінюванням.

В роботі розглянуто два коаксіальні циліндричні резервуари. Зовнішній резервуар радіусом  $R_2 = 40$  м нагрітий до температури  $T_2 = 1300$  К від джерел тепла розміщених навколо нього. Тепловий потік, який іде від його внутрішньої стінки, нагріває внутрішній резервуар. Виходячи з співвідношення променевого теплообміну циліндричних тіл записана залежність зміни теплового потоку, що поглинається внутрішнім резервуаром.

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

Де  $\varepsilon_{\text{при}} = \left( \frac{1}{\varepsilon_1} + \frac{1}{\varepsilon_2} - 1 \right)^{-1} = 0,735$  – приведений ступінь чорноти системи двох тіл,  $\psi = 0,49$  – кутовий коефіцієнт випромінення,  $T_1$  – температура внутрішнього резервуара.

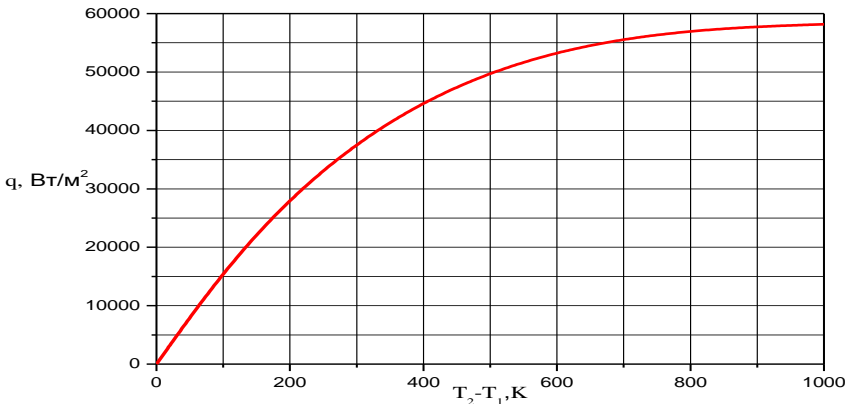
Для коаксіальних циліндрів:

$$\psi = \frac{1}{R} - \frac{1}{\pi R \pi} \cdot \left[ a \cos \left( \frac{B}{A} \right) - \frac{1}{\pi R} \left( \sqrt{(A+2)^2 - (2R)^2} \right) \cdot a \cos \left( \frac{B}{R \cdot A} \right) + B \times \times a \sin \left( \frac{1}{R} \right) - \pi \cdot \frac{A}{2} \right]$$

Де,  $R = \frac{R_2}{R_1}$ ,  $R_1 = 30$  м,  $R_2 = 40$  м – радіуси резервуарів;  $L = \frac{l}{R_1}$ ,

$l = 20$  м – висота резервуарів;  $A = L^2 + B^2 - 1$ ;  $B = L^2 - B^2 + 1$ .

За формулою (1) проведені розрахунки, результати яких зображено на рисунку.



Аналіз:

На графіку видно, що із зменшенням різниці температур поверхонь резервуарів тепловий потік зменшується, а коли температура внутрішнього резервуара досягне температури зовнішнього, то тепловий потік буде відсутній.

### Література

Крейт Ф., Блек У. Основы теплопередачи. – М.: Мир, 1983, – 512 с.



УДК 159.9.019. 616-036-053

## **ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ОСОБИСТІСТЮ КРИЗОВИМИ СТАНАМИ**

*Лук'янчук Є.Р.*

**Германович О.Р.**, викладач кафедри практичної психології та педагогіки  
**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

В період сучасних реконструкцій і важкого інформаційного тиску, особистість перебуває в стані постійного емоційного навантаження, цей феномен стає загальною нормою для суспільства. Подолання особистістю кризових станів, в даний час, є однією з найбільш актуальних проблем в науці. Копінг – стратегії є механізмом подолання особистістю кризових станів. Актуальності набувають питання, пов'язані з функціонуванням, адаптацією і виробленням особистістю ефективних стратегій подолання ситуацій, пов'язаних з невизначеністю, тобто копінг - стратегіями особистості.

Процесом вивчення виникнення кризових станів, способів їх подолання та корекції поведінки особистості в кризових ситуаціях займалися такі науковці, як В.О.Бодров, К.О.Альбуханов-Славська, Ф.Є.Василюк., Л. І. Анциферова, І. В. Бринза, О. А. Будницька, Л. Ф. Бурлачук, Л. В. Виноградова, Х. В. Гаспарян, О. А. Єфімова, О. Ю. Коржова, І. В. Сергєєва та ін..

Подолання особистістю кризових станів в психології прийнято називати адаптивна поведінка або копінг-поведінка.

«Копінг» - це індивідуальний спосіб взаємодії з ситуацією відповідно до її власної логіки, цінності, вагомості в житті людини і її психологічних можливостей [3]. Під «копінгом» мають на увазі когнітивні, емоційні і поведінкові способи подолання зовнішніх і внутрішніх вимог, що перевищують ресурси людини.

Щоб задовольнити вимоги сучасної реальності які характеризуються великою кількістю кризових станів особистість повинна оволодіти тими копінг – стратегіями, які задовольнятимуть і оптимально проходити життєві кризи. Тільки за цієї умови уможливується фактор збереження (у вузькому сенсі) та фактор високої людської ефективності (у широкому значенні). Досліджені копінг-стратегії Водоп'яновою Н.Є., Назаровим Н.Н., Оніщенком Н.В., які об'єднують дані стратегії в три групи – стратегії вирішення проблем, пошуку соціальної підтримки та уникання. Найменш ефективними стратегіями подолання є уникання та самозвинувачення у будь-якому прояві. Людина обирає саме той спосіб подолання, який більше відповідає вимогам ситуації з одного боку та її власним індивідуальним особливостям, її досвіду, емоційному стану – з іншого [1].

Продуктивним підходом до розуміння психологічного сенсу стратегій подолання є диференційоване увявлення про спрямованість поведінки людини в ситуації життєвої кризи: на розв'язання проблеми, на переоцінку ситуації,

на себе, на інших людей. Такий підхід дозволив систематизувати різноманітні способи подолання та на їх основі за допомогою якісного аналізу розробити класифікацію стратегій подолання, до якої увійшли: дистанціювання від проблеми або ж відкладання її вирішення, стратегія самоконтролю, пошук соціальної підтримки, стратегія прийняття відповідальності, стратегія планового вирішення проблеми, уникання (або перенесення) відповідальності.

В результаті проведеного дослідження було встановлено, що копінг-стратегії розглядаються як спосіб управління кризовими станами, як актуальна відповідь особистості на загрозу, що нею сприймається. Традиційно виділяють конструктивні, неконструктивні та самовражаючі стратегії. Серед них можна назвати такі: стратегія прийняття, рішення проблем, пошук підтримки, пряма дія, порівняння, що йде донизу, порівняння, що йде вгору, стратегію втечі, заперечення, уникання, самозвинувачення. Застосування відразу декількох способів подолання більш ефективно, ніж вибір тільки одного конкретного способу реагування на ситуацію. Ефективність копінг-стратегій залежить як від самої реакції, так і від контексту, в якому ця реакція здійснюється.

В результаті аналізу наукової літератури можна зазначити, для того щоб задовольнити вимоги сучасної реальності які характеризуються великою кількістю кризових станів особистість повинна оволодіти тими копінг – стратегіями, які задовольнятимуть і оптимально проходилимуть життєві кризи. Тільки за цієї умови уможливиться фактор збереження (у вузькому сенсі) та фактор високої людської ефективності (у широкому значенні).

### **Література**

1. Абульханова-Славская К.А. Стратегия жизни. – М.: Мысль, 1991. – 299 с.
2. Ананьев Б.Г. Человек как предмет познания. – Л.: Изд-во. Ленинград. ун-та, 1968. – 339 с.
3. Анцыферова Л.И. Личность в трудных жизненных условиях: переосмысления, преобразование жизненных ситуаций и психологическая защита // Психологический журнал, 1994. – Т.15. – №1. – С.3-18с.
4. Водоп'янова Н.Е. Психодиагностика стресса. – СПб:Питер, 2009. – с.336.
5. Мещеряков Б.Г. Большой психологический словарь // Б.Г. Мещеряков, В.П. Зинченко. – СПб.: прайм – Еврознак, 2005. – 672 с.
6. Орбан-Лембрик Л. Е. Соціальна психологія. Підручник: У 2кн. К.1: Соціальна психологія особистості і спілкування. – К.: Либідь, 2004. – 576 с.
7. Титаренко Т.М. Життєвий світ особистості: у межах і за межами буденності. – К.: Либідь, 2003. – 376 с.

УДК 159.922

## **ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ВЗУАЛЬНО-ПРОСТОРОВОГО ІНТЕЛЕКТУ СУЧАСНИХ СТУДЕНТІВ**

*Максимець Ю.І.*

**Кривопишина О.А.**, професор кафедри практичної психології  
та педагогіки, д. психол. н., доцент.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Інтелект (від латів. intellectus — пізнання, розуміння, розум) це здатність пізнавати і вирішувати проблеми, які об'єднують в собі пізнавальні здібності. Інтелект властивий людям, а також спостерігається у тварин. Це латинський переклад давньогрецького поняття «розум» і за своїм змістом тотожний йому. Людина застосовує інтелект для обробки наявної інформації, наприклад, з метою побудови або вдосконалення розуміння, позиції, стратегії, методу, правила, комбінації, відношення, пояснення, рішення, плану чи цілі. За походженням інтелект є сконцентрованим досвідом розв'язання проблем, надбаним людиною впродовж життя і успадкованим від попередніх поколінь.

Говард Гарднер визначає візуально-просторовий інтелект як інтелект, задіяний для розуміння картин та образів, що передбачає здатність уявляти, машинально малювати, працювати над проектом дизайну тощо. Даний інтелект розвивається шляхом загострення сенсомоторного сприйняття. Це робить урахування особливостей людей із візуально-просторовим інтелектом важливим питанням сьогодення. Адже успіх у ері технологій залежить від багатьох візуально-просторових здібностей, таких як бачення цілої картини, візуалізація, багатомірне сприйняття, здатність образно мислити та креативність[1].

Методики дослідження інтелекту дають можливість оцінити інтелектуальний рівень особистості, інтелектуальний потенціал та можливості, рівень розвитку ментальних здібностей суб'єкта. Зазначені методики охоплюють тести здібностей, тести досягнень і критерійно-орієнтовані тести[2; 4].

У дослідженні брали участь 24 респонденти. З них 9 дівчат (40%) та 15 хлопців (60%) віком 17-18 років.

З метою реалізації поставленого завдання використовували такі методики дослідження:

- 1) методика на визначення рівня інтелекту Равена;
- 2) діагностика рівня емпатійних здібностей (В.Бойко)
- 3) тест дивергентного мислення (Г.Айзенка).

Критерієм розподілу групи досліджуваних на високий, середній, низький рівні було вибрано методику прогресивних матриць Равена. У дослідженні використовувалися різні показники просторового інтелекту, а саме показники методики на визначення рівня інтелекту Равена:

- 1 – принцип взаємозв'язку в структурі матриць (А);
- 2 – аналогія між парами фігур (В);
- 3 – принцип прогресивних змін у фігурах матриць (С);
- 4 – принцип перегруповання фігур (D);
- 5 – принцип розкладання фігур на елементи (Е).

Згідно з цим критерієм, було виділено три групи: високий рівень – 24 опитуваних (80%), середній – 2 опитуваних (20%), низький – 0 опитуваних (0%).

Проведений кореляційний аналіз навів на такі висновки: шкала А (принцип взаємозв'язку в структурі матриць) є у взаємозв'язку з шкалою В (аналогія між парами фігур) на  $-0,06407$ ; шкала А (принцип взаємозв'язку в структурі матриць) є у взаємозв'язку з шкалою С (принцип прогресивних змін у фігурах матриць) на  $-0,06407$ ; А шкала В (аналогія між парами фігур) є у взаємозв'язку з шкалою С (принцип прогресивних змін у фігурах матриць) на  $0,608804$ .

Отримані результати дослідження підтвердили припущення, що в юнацькому віці особистість намагається самостійно мислити, вдосконалити своє «Я» та якнайкраще проявитися в різних ситуаціях. Юнацький вік – це період сенситивний до максимального розвитку основних психічних сфер: інтелектуальної, емоційної та вольової, що відповідно корелює з розвитком просторового інтелекту.

### **Література**

1. Гарднер Г. Структура розуму: теорія множинного інтелекту, М., «Вільямс», –2007 г.,
2. Равен Дж.К., Равен Дж., КуртДж.Х. Руководство к Прогрессивным Матрицам Равена и Словарным шкалам. Раздел 1. Общая часть руководства. – М.: Когито-Центр, 1997.
3. Моляко В. А. Творческая одаренность детей: методические рекомендации / Моляко В. А., Кульчицкая Е. И., Литвинова Н. И. – К.: Знание, 1991. – 29 с.
4. Симоненко С.М. Психологія візуального мислення: стратегіально-семантичний підхід / С.М. Симоненко. – Одеса: ПНЦ АПН України, 2005.

УДК 539.213.2:535.8

## ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕРМОДЕГРАДАЦІЙНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ В СЕНСОРАХ НА ОСНОВІ КЕРАМІКИ $\text{NiMn}_2\text{O}_4\text{-CuMn}_2\text{O}_4\text{-MnCO}_2\text{O}_4$

*Михайлишин М. Р.*

**Балицька В.О.**, доцент кафедри термодинаміки і фізики  
к. ф.-м. н., доцент

**Ярицька Л. І.**, доцент кафедри термодинаміки і фізики  
к. ф.-м. н., доцент

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Сенсори на основі оксиманганопшпінельної кераміки широко використовуються в системах забезпечення життєдіяльності, медичній апаратурі, нафто- та газопроводах, на об'єктах гірничодобувної галузі та ін. Вони є досить поширеними і в різноманітних засобах побутової техніки, де сфера їхнього застосування неухильно зростає з року в рік. Одним з найбільш перспективних матеріалів для керамічних сенсорів є напівпровідникові композити на основі системи  $\text{Cu}_x\text{Ni}_{1-x-y}\text{Co}_2\text{yMn}_{2-y}\text{O}_4$ , експериментальні дослідження яких тривалий час інтенсивно ведуться в цілому світі (*HONEYWELL*, США; *SENSORSOFT CORPORATION*, Канада; *PHILIPS*, Бельгія; *VAISALA*, Фінляндія та ін.).

Метою даної роботи є феноменологічний опис термодеградаційних перетворень в кераміці трьох складів: склад № 1  $\text{Cu}_{0,1}\text{Ni}_{0,1}\text{Co}_{1,6}\text{Mn}_{1,2}\text{O}_4$  (Co-збагачений:  $x = 0,1$ ;  $y = 0,8$ ); склад № 2  $\text{Cu}_{0,1}\text{Ni}_{0,8}\text{Co}_{0,2}\text{Mn}_{1,9}\text{O}_4$  (Ni-збагачений:  $x = 0,1$ ;  $y = 0,1$ ) і склад № 3  $\text{Cu}_{0,8}\text{Ni}_{0,1}\text{Co}_{0,2}\text{Mn}_{1,9}\text{O}_4$  (Cu-збагачений:  $x = 0,8$ ;  $y = 0,1$ ).

В результаті досліджень проведено вимірювання основних електрофізичних параметрів для керамічних зразків всіх трьох складів, а саме, електричного опору за  $25^\circ\text{C}$  та сталої  $B$ , що характеризує матеріал і визначає енергію, яку необхідно витратити, щоб перевести електрони в енергетичний стан провідності.

Вибрано оптимальні умови деградаційних тестів і проведено випробування підготовлених керамічних зразків за температур 125 і  $170^\circ\text{C}$  з контролем зміни електричного опору через 24, 72, 144, 208, 288, 395, 500 та 750 годин. Для зразків, термоекспонованих за  $170^\circ\text{C}$  упродовж вище вказаних часових інтервалів, проведено додаткові вимірювання електричного опору за  $85^\circ\text{C}$  з метою розрахунку сталої  $B$ .

В якості контрольованого релаксаційного параметра використовували величину відносного приросту опору  $\Delta R/R_0$  зразків ТР ( $\Delta R$  – різниця між початковим і кінцевим значеннями електричного опору).

Встановлено, що величина відносного приросту електричного опору  $\Delta R/R_0$  зазнає суттєвих змін в процесі деградаційного тесту для всіх типів досліджуваної кераміки, при цьому Ni- та Co-збагачені керамічні склади

$\text{Cu}_{0,1}\text{Ni}_{0,8}\text{Co}_{0,2}\text{Mn}_{1,9}\text{O}_4$  та  $\text{Cu}_{0,1}\text{Ni}_{0,1}\text{Co}_{1,6}\text{Mn}_{1,2}\text{O}_4$  проявляють чітку тенденцію до насичення  $\Delta R/R_0$  вже в перші 100÷400 годин термоекспонування, тоді як в складах на основі Cu-збагаченої кераміки  $\text{Cu}_{0,8}\text{Ni}_{0,1}\text{Co}_{0,2}\text{Mn}_{1,9}\text{O}_4$  насичення  $\Delta R/R_0$  не спостерігається взагалі упродовж всього деградаційного тесту.

Детально проаналізовано основне деградаційне рівняння зміни електричних параметрів досліджуваних керамічних складів та знайдено його адекватні розв'язки для характерних випадків термодеградації (мономолекулярна, біномолекулярна та дробово-експоненціальна релаксаційні функції). Встановлення аналітичного вигляду релаксаційних функцій деградації електричного опору проводилося шляхом мінімізації середнього квадратичного відхилення *err* всіх релаксаційних функцій від експериментально виміряних залежностей зміни електричного опору. Результати проведеного математичного моделювання низькотемпературної деградації для всіх трьох досліджуваних терморезисторів на основі шпінельної кераміки  $\text{Cu}_x\text{Ni}_{1-x-y}\text{Co}_{2y}\text{Mn}_{2-y}\text{O}_4$  (таблиця 1) вказують на те, що, не зважаючи на хімічний склад і технологічні особливості її отримання, спостережувані процеси старіння (термодеградації) описуються дробово-експоненціальною РФ Де Баста-Джіларда або Уільямса-Уоттса, яка описує деградаційний процес в припущенні про неперервний спектр часів релаксації.

Таблиця 1

Параметри моделюючих релаксаційних функцій, що описують кінетику термодеградації електричного опору в керамічних сенсорах на основі



Хімічний склад кераміки TP	Параметри мономолекулярної релаксаційної функції			Параметри біномолекулярної релаксаційної функції			Параметри дробово-експоненціальної релаксаційної функції			
	<i>a</i>	$\tau$	<i>err</i>	<i>a</i>	$\tau$	<i>err</i>	<i>a</i>	$\tau$	$\lambda$	<i>err</i>
$\text{Cu}_{0,1}\text{Ni}_{0,1}\text{Co}_{1,6}\text{Mn}_{1,2}\text{O}_4$	8,1	122	0,11	9,9	117	0,05	9,2	170	0,70	0,04
$\text{Cu}_{0,1}\text{Ni}_{0,8}\text{Co}_{0,2}\text{Mn}_{1,9}\text{O}_4$	2,7	44	0,03	2,9	30	0,07	3,6	134	0,33	0,05
$\text{Cu}_{0,8}\text{Ni}_{0,1}\text{Co}_{0,2}\text{Mn}_{1,9}\text{O}_4$	20,4	33	0,80	22,2	22,5	0,27	21,1	34,9	0,70	0,16

Як видно з таблиці, найбільш оптимальною для опису кінетики термодеградації кераміки всіх трьох складів є дробово-експоненціальна релаксаційна функція, оскільки вона дає найменше відхилення моделюючої кривої від отриманих експериментальних даних.

УДК 316.77

## **КОМУНІКАТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ БЕЗКОНФЛІКТНОГО ДІЛОВОГО СПІЛКУВАННЯ**

*Мостіпан В.С.*

**Шелюх О.М.**, старший викладач кафедри українознавства, к. філол. н.  
**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

У сучасному динамічному світі людина, реалізуючи свої інтереси і можливості, нерідко наражається на ризики, загрози та небезпеки природного, техногенного і соціального характеру. Немало їх продукує і провокує вона сама. Тому вміння бачити всі аспекти середовища життєдіяльності, запобігати агресивному впливу зовнішніх факторів, деструктивним наслідкам своєї поведінки в соціальних середовищах — важлива умова благополуччя і здоров'я соціуму. Професія типу «людина-людина» є однією з найважливіших і найважчих, оскільки вона зобов'язує допомагати людям, що перебувають у складних життєвих ситуаціях. Тому вміння вести безконфліктну комунікацію є важливим складником професійної підготовки студентів вищих навчальних закладів, що в майбутньому передбачає постійну роботу з людьми. Отже, у комплексі мовної підготовки студентів особливу увагу слід приділяти формуванню комунікативної компетентності для забезпечення умотивованого, переконливого й безконфліктного ділового спілкування.

Ряд сучасних наукових студій присвячено теоретичним питанням конфліктологічної компетентності (Л. А. Петровська; О. В. Винославська; А. Я. Анцупов; В. Г. Зазикін; Н. В. Самсонова; В. В. Бойко; О. Г. Ковальов – психологічний підхід до вивчення проблеми) [1, 2, 3, 4], Ф. І. Хміль, Т. К. Чмут, Г. Л. Чайка – мовознавчий підхід) [5, 6].

Досліджуючи конфлікт як одну з форм поведінки й спілкування, Петровська Л. А. [4] визначає його складники. Так вона вважає, що учасниками конфлікту можуть бути окремі індивіди, соціальні групи, організації, держави тощо. З погляду соціальної психології, що досліджує особистісні, міжособистісні й міжгрупові конфлікти, найтипівішими сторонами конфлікту є окремі риси особистості, самі особистості та соціальні групи.

Питання практичного розв'язання конфліктних ситуацій у виробничих організаціях досить детально розглядають В. Бойко та О. Ковальов.[1] Серед шляхів розв'язання таких ситуацій вони виділяють: а) попередження конфлікту; б) управління конфліктом; в) прийняття оптимальних рішень у конфліктних ситуаціях; г) розв'язання конфлікту. Успішне розв'язання конфліктних ситуацій можливе за умови розробки тактик, що враховують усі аспекти конфлікту як соціально-психологічного явища.

Щоб запобігти появі конфліктної ситуації у діловому спілкуванні необхідно дотримуватися певних правил. Так О. Ковтун [3] пропонує такий перелік комунікативно-психологічних особливостей безконфліктного спілкування:

1) Не застосовувати конфліктогени (слова, що провокують конфлікт), оскільки вони активізують конфліктне поле суперечностей.

2) Не відповідати конфліктогеном на конфліктоген, бо він є резервуаром непорозумінь.

3) Здатність сприймати почуття іншої людини, розуміти її думки, що у психології називається емпатією.

4) Спонукати себе на доброзичливі помисли.

Отже, формування конфліктологічної культури є важливою й складною частиною професійної підготовки майбутніх працівників будь-якої сфери, і зокрема, соціальної роботи. Тому потрібно постійно працювати, осягаючи зміст і функціональні особливості ділового спілкування. Для профілактики конфліктів, а також у періоди проблемних ситуацій в організаціях, важливо навчитися мистецтву так званих тактичних ходів..

### **Література**

1. Бойко В. В.. Социально-психологический климат коллектива и личность / В. В. Бойко, А. Г. Ковалев, В. Н. Панферов. — М.: Мысль, 1983. С. 71-84.

2. Винославська О. В. Психологія: Навчальний посібник / О.В. Винославська – Київ ІНК ОС 2005 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://ukrlibrary.com.ua/books/28/1/index.html>

3. Ковтун О. Психологічні конфлікти, способи їх подолання 2012 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://overcoming-conflict.blogspot.com>

4. Петровская Л.А. О понятийной схеме социально-психологического анализ аконflikта / Л. А. Петровская // Теоретические и методологические проблемы социальной психологии. М: Изд-во Моск. ун-та, 1977. – С. 131-143

5. Хміль Ф. І. Ділове спілкування : Навч. посібн. / Ф. І. Хміль. – Київ, 2004.

6. Чмут Т. К., Чайка Г. Л. Етика ділового спілкування : Навч. посібн. / Т. К. Чмут, Г. Л. Чайка. – 2-ге вид. – Київ, 2002.



УДК. 159. 947: 378

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ЕМОЦІЙНО-ВОЛЬОВИХ СТАНІВ ОСОБИСТОСТІ У ПРОФЕСІЙНО-ЕКСТРЕМАЛЬНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ**

*Мудрик Н.В.*

**Сірко Р.І.**, заступник начальника кафедри практичної психології  
та педагогіки, к. психол. н., доцент

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності.**

Особливості емоційної та вольової сфери особистості, її емоційні та вольові стани впливають на усі сфери життя. Особливо значущим є вплив емоційної сфери на військову діяльність.

Значна інтенсивність розумової діяльності, підвищені вимоги, які становить екстремальна діяльність, призводять до емоційного напруження, до підвищення напруженості регуляторних механізмів центральної нервової системи та інших анатомо-фізіологічних систем організму, що у свою чергу впливає на результати діяльності.

Професійно-екстремальна діяльність характеризується досить високим рівнем складності і напруженості. Саме тому психологи вважають, що вивчення та корекція емоційно-вольових станів у фахівців в професійно-екстремальній діяльності є гострою та актуальною проблемою сучасності. Питанням емоційно – вольових станів займалися Дружинін В.Е., Леонтьєв А.Н., Лебедев В.І., Столяренко А.М. та ін., що відіграло велике значення у розвитку даної проблеми [2,3,7].

Зв'язок емоційних станів і властивостей найвиразніше виявляється у стані тривоги. Стан тривоги виникає у зв'язку з можливими неприємностями, непередбаченими ситуаціями, змінами у звичній атмосфері й виражається специфічними переживаннями і хвилювання, Тривожність як риса особистості є найбільш значущим ризик-фактором, адже високий рівень тривожності знижує ефективність інтелектуальної діяльності, гальмує її в напружених ситуаціях, наприклад, під час прийняття рішення та дії в екстремальних ситуаціях.

Вплив стресу залежить від інтенсивності стресорів, тобто чинників, що такий стан зумовлюють та від індивідуально-психологічних особливостей особистості.

Метою даного дослідження є визначити зв'язок міжособистісного тривожністю, як емоційно-вольового стану, з різними психологічними характеристиками особистості.

Об'єктом виступає особистість фахівця професійно-екстремальної діяльності, предметом даного дослідження є емоційно-вольові стани особистості у професійно-екстремальній діяльності.

Дослідження проводилось із курсантами та студентами 3-го курсу Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, спеціальності «Практична психологія».

Обсяг вибірки – 27 респондентів з них 33% чоловічої і 67% жіночої статі.

Провівши пілотажне дослідження ми поділили респондентів вибірки на три групи за критеріями: низький, середній, високий рівень тривожності.

При дослідженні емоційно-вольової сфери використовувались такі діагностичні методики: опитувальник Спілберга - Ханіна на визначення рівня реактивної та особистісної тривожності [9]; методика Леонгарда-Шмішека на визначення виду акцентуації характеру [8], теплінг-тест на визначення сили нервової системи [4]; опитувальник А. Басса-А.Даркі, для визначення рівня прояву агресії та ворожості [6]; опитувальник для дослідження рівня суб'єктивного контролю за Енікєєвим М. І [11]; методика «Дослідження імпульсивності» за В.А. Лосенковим для виявлення рівня імпульсивності [10]; методика «Дослідження розвитку вольових якостей» для визначення рівня розвитку вольових якостей [1].

Для оцінювання форми, знаку й тісноти зв'язку між кількома ознаками або факторами що досліджуються, використано кореляційний аналіз. За допомогою програми SPSS ми отримали кореляційну матрицю завдяки якій можна простежити наявність чи відсутність зв'язків між показниками.

Результати дослідження свідчать про наявність зв'язків особистісної тривожності, як емоційно-вольового стану, з різними психологічними характеристиками особистості. Прикладом є такі результати, як наявність зв'язків між реактивною тривожністю та емотивним типом акцентуації характеру ( $r = 0,289$  що свідчить про помірну силу зв'язку), а також між реактивною тривожністю та підозрілістю ( $r = 0,383$  свідчить про помірну силу зв'язку).

Варто зауважити, що визначення наявності зв'язку між особистісною тривожністю, як емоційно-вольового стану, з різними психологічними характеристиками особистості, дає змогу прогнозувати поведінку особистості, її розвиток та самозростання.

### **Література**

1. Вартанян Г.А., Петров Е.С. Эмоции и поведение / Г.А.Вартанян, Е.С. Петров.– Л.,1989-260 с.
2. Лебедев В.И. Личность в экстремальных условиях / В.И. Лебедев – М.: Политиздат, 1989. – 304 с.
3. Леонтьев А.Н. Потребы мотивы і емоції / А.Н.Леонтьев. – М., 1971. – С. 1-39.
4. Миронова Е.Е. Сборник психологических тестов. Часть I: Пособие / Сост. Е.Е. Миронова – Мн.: Женский институт ЭНВИЛА, 2005. – 155 с. (с. 16-18)
5. Наследов А. Д. Математические методы психологического исследования: Анализ и интерпретация данных: учебное пособие / А.Д. Наследов. – Санкт-Петербург
6. Практическая психодиагностика. Методики и тесты. Учебное пособие. – Самара: Издательский Дом «Бахрах», 1998
7. Столяренко А.М. Экстремальная психопедагогика [Текст] / А.М.Столяренко. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 607с.
8. Електронне джерело: <http://5psy.ru/testi/test-shmisheka-leongarda.html>
9. Електронне джерело: <http://vsetesti.ru/369/>
10. Електронне джерело: <http://ua.textreferat.com/referat-10051.html>
11. Електронне джерело: <http://personal.in.ua/article.php?id=186>

УДК. 159.923:316.6

## **ПОСТТРАВМАТИЧНИЙ СИНДРОМ ЯК АКТУАЛЬНА ПРОБЛЕМА СУЧАСНОГО СУСПІЛЬСТВА**

**Мусіюк Р.В.**

**Гнатишин І.Л.**, старший викладач  
кафедри психології та педагогіки, к. пед. н.

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Проблема стресу у сучасному світі набуває неабиякої актуальності. Кожен день, переглядаючи новини, ми стаємо свідками того, що в світі відбуваються війни, теракти, авіакатастрофи, природні катаклізми. Завдяки сучасним інформаційним технологіям вони отримують широкий розголос. Люди, які пережили екстремальні ситуації, перебувають в зоні ризику отримання психологічних стресів, які переважно ведуть до психологічного, емоційного та фізичного виснаження.

Близько 20 років тому в медицині стали використовувати таке поняття, як посттравматичний стресовий розлад (ПТСР), тобто психічний розлад, що виникає як негайна або відстрочена реакція на екстремальну або травматичну подію. Обов'язковою умовою є те, що подія повинна мати загрозливий життя характер і оцінюватися людиною як дуже потужна загроза. ПТСР виникає в результаті одиначної або повторюваної психотравмуючих ситуацій, як, наприклад, військовими діями, важкою фізичною травмою, сексуальним насильством або загрозою смерті. Таким чином, основною умовою розвитку ПТСР є стрес, причому рівень дистресу.

Питаннями дослідження причин виникнення, форм перебігу та реабілітації постраждалих від екстремальних ситуацій займалися досить багато вітчизняних та зарубіжних дослідників: І. Введенський, П. Ганнушкін, В. Гіляровський, Є. Гордєєва, В. Доморацький, В. Кобзов, В. Краснушкін, Е. Крепелін, Р. Лістон, В. Литкін, В. Нечипоренко, Х. Оппенгейм, Н. Тарабрина, З. Фрейд, М. Horowitz та ін.

Симптомами ПТСР зазвичай є часте, повторне нагадування, уявлення і переживання травматичних, стресових ситуацій, психопатологічні переживання, погіршення пам'яті внаслідок травмуючих подій та високий рівень тривожності, який зберігається протягом більше місяця після психологічної травми. У хворих з посттравматичним стресовим розладом часто спостерігаються симптоми інших неврозів та депресії. У деяких людей після психотравмуючих подій ПТСР не розвивається.

Людина, у якої все таки розвинувся посттравматичний стресовий синдром може згадувати навіть у побутових обставинах трагічні події, які її травмували і відчуває при цьому страх та біль. Часто спостерігаються постійне напруження, пришвиджене серцебиття.

Ці симптоми також можна пояснити тим, що, коли перед людиною несподівано виникає серйозна небезпека, підвищується рівень певних гормонів, які змушують органи чуття бути постійно насторожі. Зазвичай, після того як небезпека минає, рівень гормонів нормалізується, але у випадку жертв ПТСР він залишається підвищеним.

Відомий факт, що 9 з 10 сімей, в яких чоловік воював розлучались, оскільки багато хто із жертв ПТСР ставали алкоголіками або наркоманами, що свідчить про те, що людина не завжди може впоратись із такими важкими наслідками травмуючого фактору. Чоловіки стають надміру агресивними, їх емоційний фон пригнічується, відслідковуються раптові різкі реакції (різкі рухи, прийняття захисної пози), проявляється несвідома пильність (постійне відчуття небезпеки), занурення в депресію, виражені люті та злоба.

ПТСР лікують за допомогою психотерапії та медикаментів, але в жодному випадку не можна лікувати психоаналізом. В терапії ПТСР використовують практично всі групи психотропних препаратів: антидепресанти, транквілізатори, гіпнотики, нейролептики, в окремих випадках антиконвульсанти та психостимулятори. Серед медикаментів найчастіше для лікування ПТСР використовують антидепресанти та транквілізатори. Вибір фармакологічних препаратів і психотерапевтичних методик визначається змістом і особливостями перебігу клінічної картини, а також особистісними і фізіологічними особливостями хворого.

Таким чином, виникнення ПТСР нині стає актуальною проблемою сучасності, що потребує нагального вирішення. Якщо жертва ПТСР хоче говорити про травмуючі події, то з нею варто розмовляти про це, в першу чергу вислухати її, а якщо не хоче згадувати, то не варто зайвий раз травмувати. Багато жертв ПТСР відчувають провину, що вижили, з'являються думки про самогубство, безсоння, галюцинаційні переживання, притуплюються емоції, переслідують нічні жахіття.

### **Література**

1. Александровський Ю. А. Психологія в екстремальних умовах. - М., 2000. - 149 с.
2. Диагностика посттравматического стрессового расстройства (ПТСР) у участников военных действий: Методические рекомендации. / Пушкарев А. Л., Евстегнеев Р.А., Аринчина Н.Г., Доморацкий В.А. - Минск, 1999. - 59 с.
3. Славінська І.М. Посттравматичний синдром: поради психологів / І.М.Славінська // Правда життя. - 2014. - №11. - С. 5-7.
4. Посттравматичні стресові розлади: діагностика, лікування, реабілітація / П.В.Волошин, Л.Ф.Шестопалова, В.С.Підкоритов, Н.О. Марута, А.М.Бачеріков та ін.; За ред. П.В.Волошина. К. : Інститут неврології, психіатрії та наркології АМН України, 2006.

УДК. 159.922

## **РОЛЬ БРЕХНІ У ПОВСЯКДЕННОМУ ЖИТТІ**

*Олексюк Ю.В.*

**Гнатишин І.Л.**, старший викладач

кафедри психології та педагогіки, к. пед. н.

### **Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Вчення про брехню представляє значний інтерес для сучасних дослідників, внаслідок того, що це явище досить поширене в усіх сферах людської діяльності. Брехня свідомо використовується політиками, представниками бізнесу, журналістами, і зрештою, самими громадянами, що, як правило, веде до значних моральних, соціальних і матеріальних втрат, породжує недовіру і конфліктні ситуації.

Актуальність тез зумовлена постійною наявністю у повсякденному житті тих чи інших форм брехні. Приховані почуття можуть проявлятися в коротких мікровиразах або ж навіть у мікрожестах, які часто намагаються замаскувати посмішкою. Проте ознаки брехні виявляються індивідуальними для кожної людини.

Кажучи брехню, люди часто роблять помилки, які їх видають. Але не всяку брехню можна викрити. Іноді брехня буває бездоганною. Такі явні ознаки брехні як застигле обличчя, мимовільний жест, швидкоплинні зміни в голосі, геть відсутні. Незважаючи на це, ознаки брехні таки існують. І найчастіше брехунів викриває їхня поведінка. Саме тому вміння розпізнавати брехню допомагає зрозуміти відмінності у видах брехні, у типах брехні і в підходах до їх викриття.

Мало хто бере до уваги, що часто сам прагне бути обманутим. Інколи жертва брехні не помічає прорахунків брехуна, вважаючи за краще трактувати неясності поведінки у вигідному для себе світлі, таємно потураючи брехні, бажаючи уникнути неприємної ситуації викриття брехні.

Серед дослідників брехні найбільш відомий на цілий світ – Пол Екман. Певні аспекти теорії брехні розглядалися такими науковцями як: Ервін Гофман, Джордж Стайнер, Е. Монтель, Єва Світсер, Сіела Бок, Девід Гайно. Фрізен, Морін О'Салліван, Девід Ліккен, Шефер та інші.

Існує багато визначень брехні, але нам імпонує визначення брехні Пола Екмана. За його словами: «брехня або обман – це дія, якою людина вводить в оману іншу, роблячи це навмисно, без попереднього повідомлення про свої цілі і без чітко вираженого з боку жертви прохання не розкривати правди».

Це визначення стосується твердження Ервіна Гофмана про нахабну брехню, коли «існують незаперечні докази брехні, а брехун, знаючи про це, все одно продовжує брехати». Гофман не обмежувався лише цим визначенням брехні, його цікавили й інші можливі спотворення дійсності, в яких різниця між правдою і брехнею не є настільки явною: «...навіть чи є якінебудь щоденні справи або взаємини, учасники яких не приховують будь-яких слів чи дій заради створення сприятливого враження».

Дослідження брехні може допомогти зрозуміти особливості взаємовідносин між людьми. На жаль, людські стосунки рідко обходяться без брехні. Адже, батьки брешуть дітям, а діти батькам. Брешуть один одному приятелі, викладачі і студенти, лікарі і хворі, чоловіки та дружини, свідки та присяжні, адвокати та їх клієнти, продавці і покупці.

Таким чином, брехня охоплює усі сфери людської діяльності. Занадто примітивною є думка, що в людських відносинах не повинно бути брехні або, що будь-яка брехня має бути неодмінно викритою. Адже, не тільки брехня може бути жорстокою, а й правда також. «Правдою можна користуватися, наче ломакою, завдаючи жорстокого болю. І брехня може бути жорстокою, але не завжди. Іноді, хоч і дуже рідко, брехня може бути альтруїстичною. А деякі громадські стосунки є взаємовигідними саме завдяки своїй міфологічній основі. Брехня буває нешкідливою, а часом навіть гуманною. У кожного є вибір. Ми можемо брехати або говорити правду, помічати або не зважати на брехню, недовіряти правді або визнавати її. Така наша природа.

### **Література**

1. Пол Екман. Теорія брехні / Пер. з англ. – К.М Publishing, 2012. – 320 с.
2. Ервін Гофман. «Презентація самого себе у повсякденному житті». – Нью-Йорк: Anchor Books, 1959.
3. Пол Екман, Морін О'Салліван. Хто може піймати брехуна // Американський психолог, 1991. – 913 с. .

**УДК 796.015:355.588**

## **ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ВАГО-РОСТОВИХ ПОКАЗНИКІВ НА РІВЕНЬ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ КУРСАНТІВ ЛДУ БЖД**

*Олійник Р.І.*

**Ковальчук А.М.**, начальник кафедри, к. н. з фіз. вих. і с., доцент  
**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Актуальність Фізична підготовка курсанта – основа професійної підготовки рятувальника. Для визначення рівня фізичної підготовки використовують різні види тестувань: підтягування, біг на 100 м та багато інших. При перевірці стану здоров'я курсантів визначаються їхні антропометричні дані. Тому виникає необхідність у визначенні взаємозв'язку визначених ваги та росту тіла курсанта на визначені результати тестувань (підтягування, біг на 100 м). Співвідношення показників зросту і ваги тіла надають інформацію про ступінь відповідності нормальному фізичному розвитку. Суттєвими показниками щодо цього є рівень здоров'я, всебічний розвиток фізичних здібностей, спортивна майстерність. [1, 2].

**Предмет дослідження.** Взаємозв'язок ваго-ростових показників та рівня фізичної підготовленості перевіримо використовавши індекс маси тіла.

**Об'єкт дослідження** – процес фізичного виховання курсантів-рятувальників Львівського державного університету безпеки життєдіяльності (ЛДУ БЖД).

**Мета дослідження** – визначити залежність ваго-ростових показників курсанта на результат тестувань з підтягування та бігу на 100 м .

**Результати дослідження.**Нами було проведено тестування результатів підтягування на перекладині та бігу на 100 метрів курсантів навчального взводу ПБ-33 в кількості 29 чоловік. В дослідженні брали участь особи чоловічої статі віком з 19 по 21 рік з абсолютним станом здоров'я. Для визначення індексу маси тіла (ІМТ) ми використали антропометричні показники (вагу та ріст) курсантів зазначеного взводу. Оціночні критерії маси тіла подані в таблиці 1.

**Таблиця 1**

*Оціночні критерії маси тіла*

Недостатня вага	<20
Нормальна вага	20-25
Надлишкова вага	25-30

З допомогою математично-статистичного аналізу нами проведений аналіз тестування (середнє, мінімальне, максимальне і коефіцієнт кореляції). Зведені результати подані в таблиці 2.

**Таблиця 2**

*Зведені дані фізичної підготовленості курсантів навчального взводу ПБ-33*

Характеристики	Вага	Ріст	І М Т	Підтягування		100 м	
				Кількість (разів)	оцінка	Час (сек.)	оцінка
x	74	177	23	12	4	14	4
max.	91	197	29	25	5	14,6	5
min.	64	163	20	7	2	11,4	2
$r$ підт рез	0,15	0,04	-0,1				
$r$ 100 м рез	<b>-0,33</b>	<b>-0,37</b>	<b>0,3</b>				

*Примітка:* ІМТ – індекс маси тіла, ( $n = 29, P \leq 0,05$ ).

**ВИСНОВКИ:**

1. В результаті проведеного нами математично-статистичного аналізу результатів тестувань, визначено відсутність взаємозв'язку між вагою, ростом та відповідно ІМТ даних показників на кількість підтягувань (максимум) та позитивний взаємозв'язок між вагою, ростом, та ІМТ на результат бігу на 100 м ( $r_{\text{вага}}=0,33$  при  $P \leq 0,05$ ;  $r_{\text{ріст}}=0,37, P \leq 0,05$ ;  $r_{\text{ІМТ}}=0,3, P \leq 0,05$ ).

2. Враховуючи вище наведені дані на нашу думку ваго-ростові показники мають відношення до розвитку швидкості бігу на короткі дистанції та є об'єктивними до відбору курсантів в секцію з легкої атлетики та пожежно-прикладного спорту.

**Література:**

1. Наказ МНС України № 10 від 05.08.2004 року "Настанова з фізичної підготовки особового складу МНС України".

2. Фізичне виховання – основа оперативно-рятувальних дій в надзвичайних ситуаціях : Навчальний посібник / Рагушній Р. Т., Ковальчук А. М., Петренко А. М., Баран Ю. С. – Львів : ЛДУ БЖД, 2014. – 188 с.

УДК 800.7

**БІЛІНГВІЗМ ЯК ЗАГРОЗА НАЦІОНАЛЬНІЙ БЕЗПЕЦІ***Панас Б. І.***Шелюх О.М.**, старший викладач кафедри українознавства, к. філол. н.  
**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Термін білінгвізм має латинське походження, й у синонімічному значенні вживається український термін – двомовність. Учення про білінгвізм перебуває в стадії становлення, хоча соціолінгвістичні дослідження двомовності проводяться в різних країнах.

Найвідомішими дослідниками цієї проблеми є: американський мовознавець Уріель Вайнарайх, російський соціолінгвіст О. Швейцер, дослідниця українсько-російської двомовності Т. Бурда, українські вчені: Ю. Жлуктенко, М. Семчинський, Я. Радевич-Винницький.

Наше завдання, на основі аналізу відомих досліджень, з'ясувати, яку роль відіграє білінгвізм в розвитку й функціонуванні сучасної української мови, зокрема чи впливає він на державний статус нашої мови і на національну безпеку зокрема.

В останні два десятиліття дослідники мовної ситуації України (Я. Радевич-Винницький, О. Тараненко) український білінгвізм називають диглосією. Цим терміном позначають одночасне існування в суспільстві двох мов або двох форм однієї мови, що вживаються в різних функціональних сферах. На відміну від білінгвізму диглосія передбачає обов'язкову свідому оцінку з боку мовців своїх мов за шкалою («високе-низьке», «урочисте буденне», «літературне-розмовне»). У зв'язку з тим наші дослідники, даючи таку характеристику білінгвізму в Україні, мають на увазі диглосію українсько-російську двомовність у тому її стані, який сформувався за радянської доби. Російська мова набула у сприйнятті більшості населення УРСР рис вищої мови, важливої, обов'язкової, пов'язаної з категоріями влади й престижу, а до української ставились переважно, як до нижчої, необов'язкової, маргіальної.

Слід підкреслити, що зазначений стан не був зумовлений якостями самих мов – його спричинило панівне становище російської мови в колишньому СРСР. У цьому контексті виникає запитання: на скільки білінгвізм чи двомовність є стійким явищем і чи не призведе воно до поглинання однієї мови іншою, зокрема чи існує небезпека для української мови як державної.

Відомий український дослідник В. Гак у праці «Мова і кордони» описує опозиційні моделі відносин мов, у якій домінуючу називають мажоритарною, а підлеглу – міноритарною мовою і, відповідно до цієї моделі, особливість і парадоксальність української ситуації полягала в тому, що до стану міноритарної була зведена мова чисельно більшого корінного етносу,



тобто українців, проте в радянській імперії українці на своїй власній території були зведені до стану масового етносу, тобто стали більшістю, підпорядкованою домінуючій меншості.

Таким чином, двомовність українців, як масового етносу, є наслідком тривалого процесу мовно-культурної асиміляції, і ми лишаємось досі тимчасовим необхідним містком, по якому людність рухалась від української до російської одномовності. Здобуття державної незалежності спинило рух на середині між супротивними берегами у цій непевній і хисткій позиції, тоді як завдання збереження й зміцнення державної самостійності потребує рішучої зміни вектора двомовного розвитку. Немає сумніву у тому, що подальший інерційний рух до російської одномовності призведе країну до реінтеграції з Росією, як це вже трапилось з Білоруссю.

Незаперечним є факт, що державний статус української мови, затверджений статтею 10 Конституції України, посприяв підвищенню її престижу. Однак збереження панівних позицій російської мови в ЗМІ і масовій культурі, популяризація російськомовного кіно і телепродукції заблокували процес зміни міжмовних відносин, зберігши їхній дискримінаційний щодо державної мови характер. Тому, на нашу думку, виправити ситуацію можна, вживаючи серйозні заходи, почати які варто із запровадження обов'язкового іспиту з української мови для державних службовців – це на державному рівні, а на особистісному, йдучи за Іваном Огієнком, – вивчення і дотримання мовних обов'язків громадян.

Отже, білінгвізм як соціолінгвістичне явище в індивідуальному прояві дає людині широкі можливості в пізнанні світу та самореалізації, але масовий білінгвізм або груповий погрожує небезпекою сідііііі рідної мови і перетворення білінгвів на одномовців, що втрачають національну свідомість, що у результаті призведе в масовому контексті до поглинання однієї мови іншою, а отже і до втрати статусу державної – що є прямою загрозою національній безпеці держави.

### **Література**

1. Масенко Л. Нариси з соціолінгвістики / Л. Масенко. – Київ: Видавничий дім «Києво-Могилянська академія», 2010. – 242 с.

УДК 159.98:167

**ВПЛИВ НЕГАТИВНИХ ФАКТОРІВ НА ФОРМУВАННЯ АТРИБУЦІЇ***Попов В.М.***Афанасьєва Н.Є., к. психол. н., доцент,  
Національний університет цивільного захисту України**

Коли в житті людини щось відбувається, особливо щось неприємне, несподіване, вона аналізує і намагається позначити причину того, що сталося. Така поведінка отримала назву атрибуція (від англ. attribute - пояснювати, приписувати). Знаючи причину того, що відбувається, людина отримує можливість передбачити наслідки і захистити себе від можливих неприємностей, тобто це можливість контролювати події. Людина намагається визначити, чому вона робить саме так, а не інакше, і ті висновки, до яких вона приходить, визначають її реакції, рішення, поведінку по відношенню до інших [1].

Гарольд Келлі вважає, що при ухваленні рішення про причини поведінки, людина визначає, чи постійно відбувається ця дія, виключно воно відбувається в даних обставинах, відбувається це тільки з нею, або й з іншими це теж трапляється. Г. Келлі також виявив, що у своїх інтерпретаціях люди часто не беруть до уваги можливу причину поведінки, якщо відомі інші правдоподібні причини [2].

Перегляд теорії вивченої безпорадності, як уже згадувалося, заснований на включенні в неї індивідуальних причинних атрибуцій реальних негативних подій.

М. Селігман і його колеги використовують при описі індивідуальних особливостей атрибуції такий термін, як атрибутивний стиль, або стиль пояснень. Передбачається, що в процесі життя у людини складається певна стійка манера пояснювати причини того, що відбувається, і коли вона стикається з тими чи іншими подіями або результатами діяльності, вона приписує їм причини у відповідності зі сформованим атрибутивним стилем [3].

Теорія вивченої безпорадності зосереджена на трьох параметрах атрибуцій для негативних і позитивних життєвих подій:

а) внутрішній – зовнішній (персоналізація) – внутрішня атрибуція пояснює причину події в термінах, що демонструють посилення на себе, тоді як зовнішня атрибуція визначає причину факторами, що лежать зовні;

б) постійний – непостійний (стійкість) – атрибуція сталості пояснює причину життєвої події в термінах, що позначають постійні, довготривалі чинники, тоді як атрибуція непостійності пояснює події в термінах, що позначають тимчасові чинники;

в) глобальний – приватний (генералізація) – глобальна атрибуція пояснює причину подій у термінах, які є узагальнюючими і охоплюють безліч ситуацій, в той час як приватна атрибуція пояснює події в термінах, які визначають кордон.

Виділяють також оптимістичний та песимістичний атрибутивний стилі. Людина, що має оптимістичний атрибутивний стиль, вірить, що неприємності тимчасові, відбуваються тільки в одній сфері життя і виною тому зовнішні обставини, позитивні ж події мають постійний характер, відбуваються в різних сферах життя і причиною тому - ми самі. Людина, що має песимістичний стиль, вважає, що неприємності будуть тривати вічно і відбуватися у всіх сферах життя, причому винить вона в усьому що відбувається себе, добрі події для неї – тимчасові, трапляється тільки в обмеженій області життя завдяки збігу обставин.

Атрибуція є складним феноменом, і різні фактори можуть так чи інакше впливати на неї: ким є сама людина, її нинішній стан, культурне походження, природа самої події, з приводу якого дається атрибуція, таі інші фактори. Безпорадність з більшою ймовірністю виникає при наявності у людини песимістичного атрибутивного стилю, тобто приписуванні внутрішніх, постійних і глобальних причин поганим подіям і зовнішніх, непостійних і приватних причин – хорошим подіям.

#### **Література:**

1. Feather, N. T. Causal attributions for success and failure in relation to expectations of success based upon selective or manipulative control [Text] / N. T. Feather, J. G. Simon // *Journal, of Personality*. – 1971. – Vol. 39. – P. 527 – 554.
2. Kelley, H. H. Causal schemata and the attribution process [Text] / H. H. Kelley // *Attribution : Perceiving the causes of behavior* / E. E. Jones, E. Kanouse, H. H. Kelley, R. S. Nisbett – Morristown : New York : General Learning Press, 1972. – P. 151-174.
3. Seligman, M. E. P. Depressive attributional style [Text] / M. E. P. Seligman, L. Y. Abramson, A. Semmel, C. Von Baeyer // *Journal of Abnormal Psychology*. – 1979. – Vol. 88. – P. 242-247.

УДК 159.922

**ВИВЧЕННЯ ОБДАРОВАНОСТІ З ПОЗИЦІЙ СИТЕМНОГО ПІДХОДУ***Порядін Є.В.*

**Кривопишина О.А.**, професор кафедри  
практичної психології та педагогіки, д. психол. н., доцент  
**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

На сучасному етапі розвитку психології системний підхід залишається одним з небагатьох сучасних підходів, в яких емпіричні дослідження окремих структурних компонентів обдарованості, зокрема креативності, проводиться з урахуванням основних пояснювальних принципів психології, зокрема принципів детермінізму та розвитку, що дозволяє по-новому представити проблему обдарованості.

Розробник принципу системності в методології та теорії психологічної науки Б.Ф.Ломов наголошував, що обдарованість – це загальна можливість виникнення нового, яка розкривається як “багатомірна та багаторівнева, тобто системно” [1, с. 109].

За думкою науковців розуміння обдарованості як системного утворення передбачає виділення в її структурі провідних, визначальних факторів, що зумовлюють цілісність та детермінують функціонування складових елементів нижчих рівнів ієрархії (Д.Б.Богоявленська, Я.Б. Пономарьов, В.О.Моляко).

Серед вітчизняних теорій чільне місце займає системно-стратегічна концепція творчості академіка В.О.Моляко [2,3], який визначає такі шість параметрів у структурі творчої обдарованості:

- сфера реалізації обдарованості, її переважаючий тип (науково-логічний, техніко-конструктивний, образно-художній, вербально-поетичний, музично-руховий, практико-технологічний та ситуативний);
- вияви творчості (реконструктивна творчість, комбінаторна творчість, творчість із використанням аналогій);
- вияви інтелекту розуміння та конструювання конкретної інформації, формулювання задачі, пошук і конструювання розв'язань, прогнозування розв'язань, гіпотез, задумів);
- динаміка діяльності (швидкісні показники);
- рівні досягнень (визначаються за тими завданнями, які ставить перед собою конкретний суб'єкт: перевищити існуючі досягнення, досягти результату найвищого рівня або розв'язати надзавдання, задачу, яку ще ніхто не розв'язував);
- емоційна забарвленість (натхненність (ейфорія), впевненість або навпаки сумніви у виборі того чи іншого шляху розв'язання задачі).

Дослідник підкреслює, що наведена гіпотетична структура є досить багатогранною, на її основі можна описати безліч можливих комбінацій складових, в яких можуть домінувати ті чи інші якості, особливості, структури. Необхідність визначення властивості, яка б зумовлювала цілісність функціонування та реалізації цієї структури, приводить автора до ідеї про існування особливої – стратегіальної – організації свідомості творчої особистості. На його думку, саме наявність стратегії визначає готовність до виконання творчої діяльності, активізуючи та визначаючи характер функціонування всіх інших складових у структурі обдарованості.

Необхідність визначення умов розвитку обдарованості сприяла більш детальній розробці проблем життєвого шляху творчої особистості. Розробка даного напрямку досліджень обдарованості представлена у роботах О.І.Кульчицької, Р.О.Пономарьової-Семенової, Т.М.Титаренко. За думкою дослідників досить плідним виявилось використання біографічного методу, який підкреслює унікальність життєвого шляху кожної людини та обґрунтовує необхідність перетворення психології розвитку особистості у психологію життєвого шляху, основою для періодизації якого можуть стати конкретні життєві (біографічні) події.

Відомий український історик психологічної науки В.А.Роменець зауважував, що інтерес до питань творчості особливо загострюється в переломні епохи розвитку людського суспільства, "...коли актуалізується потреба з'ясувати феномен історичної особистості, яка своєю життєтворчістю зумовлює поступ людства" [4, с. 658].

Таким чином, навряд чи можна назвати ще одну таку тему в психології, де б потреби суспільства були б такими ж нагальними, а характер протиріч таким же гострим, як у галузі психології творчості та обдарованості. Ймовірно, що саме це спонукало В.А.Роменця проголосити ідею творчості "найвизначнішим феноменом ХХ століття" [4], а В.О.Моляко – назвати ерою творчості вже нове, третє тисячоліття [2].

### **Література**

1. Ломов Б. Ф. Методологические и теоретические проблемы психологии. – М.: Наука, 1984. – 444 с.
2. Моляко В. О. Сотні і тисячі років минуло ... // Обдарована дитина. – 2001. – № 1. – С. 2
3. Моляко В. А. Стратегии решения новых задач в процессе регуляции творческой деятельности // Психологический журнал. – 1995. – Т. 16. – № 1. – С. 84 – 90.
4. Роменець В. А., Маноха И. П. Історія психології ХХ століття: Навч. посібник / Вст. ст. В. О. Татенка, Т. М. Титаренко. – К.: Либідь, 1998. – 992 с., іл.

## УДК 378.1

**ПРО ВИЗНАЧЕННЯ ЧАСУ ВИТІКАННЯ РІДИНИ  
З ЦИЛІНДРИЧНОГО БАКА КРІЗЬ КРУГЛИЙ ОТВІР***Процишин Т.М.***Карабин О.О.**, к. ф.-м. н., доцент, **Чмир О.**, к.ф.-м. н., доцент  
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Спостерігаючи та досліджуючи різноманітні природні процеси та явища часто користуються математичними моделями, які описуються рівняннями, що містять похідні функцій. Це так звані диференціальні рівняння. Для складання диференціального рівняння формулюється і математично записується закон, згідно з яким відбувається деякий процес. Часто при складанні диференціальних рівнянь використовують фізичний зміст похідної як швидкості перебігу процесу і другої похідної як швидкості зміни швидкості, тобто прискорення.

Розглянемо задачу про витікання рідини крізь круглий отвір, який утворився у циліндричному баку.

*Задача.* Круглий циліндричний бак діаметром 2 м і висотою 4 м наповнено водою. Визначити час спорожнення бака крізь круглий отвір діаметром 10 см у дні бака.

Розв'яжемо спочатку задачу загального характеру. Припустимо, що бак, площа  $S$  поперечного перерізу якого є відомою функцією висоти  $h$ ,  $S = S(h)$ , наповнений рідиною до рівня  $H$ . У дні бака є отвір площі  $\sigma$ , крізь який витікає рідина.

Визначимо час  $t$ , за який рівень рідини знизиться від початкового положення  $H$  до довільного  $h$ , і час  $T$  повного спорожнення бака.

При цьому вважатимемо, що швидкість  $v$  зміни кількості рідини в баку є відомою функцією  $v = v(h)$ , що залежить від рівня  $h$ .

Нехай висота рідини в баку у деякий момент часу  $t$  дорівнює  $h$ . Кількість рідини  $dQ$ , що витікає з бака за проміжок часу  $dt$  від моменту  $t$  до  $t + dt$ , можна обчислити як об'єм циліндричного стовпа із площею основи  $\sigma$  і висотою  $v(h)dt$ . Тоді  $dQ = \sigma \cdot v(h)dt$ . З другого боку, внаслідок витікання рідини її рівень  $h$  у посудині знизиться на величину  $dh$ , тоді,  $dQ = -S(h)dh$  (знак “-” вказує на зменшення рівня). Прирівнюючи обидва вирази для кількості рідини, отримаємо диференціальне рівняння першого порядку з відокремлюваними змінними  $\sigma \cdot v(h)dt = -S(h)dh$ , інтегруючи яке, знайдемо

$$t(h) = -\frac{1}{\sigma} \int \frac{S(h)}{v(h)} dh + C,$$

де  $C$  – стала інтегрування.

Швидкість витікання рідини крізь отвір малого діаметра, розташований на відстані  $h$  нижче рівня рідини, дорівнює  $v(h) = \mu\sqrt{2gh}$ ,  $g$  – прискорення вільного падіння;  $\mu$  – емпіричний коефіцієнт швидкості витікання (для круглого отвору  $\mu = 0,85$ ). Таким чином,

$$t(h) = -\frac{1}{\sigma\mu\sqrt{2g}} \int \frac{S(h)}{\sqrt{h}} dh + C. \quad (1)$$

У даній задачі  $S = \frac{\pi D^2}{4}$ ,  $\sigma = \frac{\pi a^2}{4}$ . Підставляючи числові значення параметрів в (1), знайдемо

$$t(h) = -\frac{8}{0,0085 \cdot \sqrt{19,62}} \sqrt{h} + C. \quad (2)$$

Оскільки, в початковий момент часу  $t = 0$ , бак висотою  $H = 4$  м був наповнений водою, тобто  $t(4) = 0$ , то задовольняючи цю умову, знайдемо сталу  $C$ :  $C = \frac{16}{0,0085 \cdot \sqrt{19,62}}$ .

Підставляючи знайдене  $C$  у (2), запишемо закон зміни часу  $t$ , за який рівень рідини знизиться від початкового положення  $H$  до довільного  $h$

$$t(h) = -\frac{8}{0,0085 \cdot \sqrt{19,62}} \sqrt{h} + \frac{16}{0,0085 \cdot \sqrt{19,62}}. \quad (3)$$

Повне спорожнення бака настане при  $h = 0$ . Цій ситуації відповідає час  $T$ , який знайдемо з умови  $t(0) = T$ , тобто підставляючи цю умову в (3),

$$\text{одержуємо } T = \frac{16}{0,0085 \cdot \sqrt{19,62}} \approx 425 \text{ с} = 7,1 \text{ хв.}$$

#### **Література:**

1. Самойленко А.М., Кривошея С.А., Перестюк М.О. Диференціальні рівняння у прикладах і задачах. – К.: Вища школа, 1994. – 455 с.
2. Рудавський Ю.К., Каленюк П.І., Тацій Р.М. та ін. Збірник задач з диференціальних рівнянь: Навч. посібник. – Л. Вид. Національного університету “Львівська політехніка”, 2001. – 244 с.
3. Герасимчук В. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах / В.С. Герасимчук, Г.С. Васильченко, В.І. Кравцов // Навч. посіб. – К.: Книги України ЛТД, 2009. – 578 с.

УДК 796.015057

**ФІЗИЧНІ ЗАСОБИ ВІДНОВЛЕННЯ РЯТУВАЛЬНИКІВ В ПРОЦЕСІ  
ЇХ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ***Реготун А.О.***Антошків Ю.М.**, доцент кафедри спеціально-рятувальної підготовки та фізичного виховання, к. наук з фіз. вих. і с.**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

**Стан проблеми та її актуальність.** Сучасна вимоги до виконання оперативно-рятувальних завдань вимагають високої маневреності технічних сил і засобів, в зв'язку з швидкими і різними змінами ситуації. Все це потребує від рятувальника високого розвитку фізичних якостей, здібностей витримувати великі психічні і фізичні навантаження в умовах гострого дефіциту часу.

Економія часу при виконанні прийомів і дій під час оперативно-рятувальних завдань є одним з основних показників професійної майстерності особового складу і вона можлива тільки на базі високої фізичної підготовленості рятувальника [1].

Розгляд даного питання не можливий без розуміння механізму швидкого відновлення всіх систем організму після настання втоми.

Відновлення рятувальників після важкої зміни є дуже важливим аспектом. Відновлення – процес, що відбувається в організмі після закінчення роботи і полягає у поступовому переході фізіологічних і біохімічних функцій до вихідного стану. Слід пам'ятати, що в організмі як під час роботи, так і в передробочому і післяробочому станах, на всіх рівнях його життєдіяльності безперервно відбуваються взаємопов'язані процеси витрати та відновлення функціональних, структурних та регуляторних резервів. Відновлюючі засоби можна розподілити на такі основні групи: педагогічні, психологічні, фізичні і медичні, комплексне використання яких і становить систему відновлення працездатності.

Поряд з основними педагогічними засобами відновлення широкого застосування набули фізичні чинники: різні види масажу і лазень, гідропроцедури, баровплив, аероіонізація, ультрафіолетове опромінення, електростимуляція і багато інших.

У відновленні рятувальників широко використовуються психологічні засоби, які спрямовані на зняття нервовопсихологічного напруження, що в свою чергу, сприяє швидкому відновленню рухової сфери і фізіологічних функцій організму. Ці засоби прийнято поділяти на дві групи: психолого-педагогічні засоби (організація цікавого різнобічного відпочинку, застосування відволікаючих факторів, створення позитивного морального клімату в колективі, індивідуальні і групові бесіди) та засоби, які спрямовані на регуляцію і корекцію психічного стану (гіпноз, внутрішнє, психорегулююче тренування та ін.) [2].



Фізичні засоби відновлення розділяють на засоби переважно загальної дії (душ, загальні ванни, загальний і гідромасаж, лазня, ультрафіолетове опромінення, аеронізація, електросон і деякі інші електропроцедури та ін) і локальної дії (більшість електропроцедур, часткові ванни, декомпресія, теплові процедури, сегментарний масаж та ін). Гідропроцедури – душ, ванн, лазня – діють на організм за допомогою температурного і механічного факторів. Регулюючи температуру і тиск води, можна добитися різного ефекту. Душ – це гідропроцедура, під час якої вода діє на тіло у вигляді одного або декількох струменів з дозованою температурою і тиском. Душ може бути більш довготривалим – він знижує збудливість, покращує обмін речовин, функцію м'язів і внутрішніх органів. Прохолодні і індиферентні душі тонізують, гарячі можна використовувати при переохолодженні і після масажу. Найбільш сильний вплив має душ високого тиску (Шарко, шотландський).

Лазні (парна і сухоповітряна) широко застосовуються для відновлення працездатності. Парна і сухоповітряна лазня розрізняються за температурою і вологістю повітря. Парна характеризується високою вологістю (70- 100%) і порівняно низькою температурою повітря (40-60°), сухоповітряна – високою температурою (70-100°, іноді і більше) і невеликою вологістю (5- 15%).

Висновки: для рятувальників слід використовувати психолого-педагогічні, фізичні і медичні засоби, відновлення працездатності. Для активізації відновлення процесів після навантаження в першій половині дня доцільно застосовувати контрастний душ і водні процедури в другій половині дня – лазні у поєднанні з ручним масажем. Диференційоване використання засобів відновлення в повсякденному житті рятувальника сприяє підвищенню його фахової працездатності.

#### **Література:**

1. Антошків Ю.М. Особливості професійно-прикладної фізичної підготовки курсантів пожежно-технічних навчальних закладів МВС України. Молода спортивна наука України: Зб. наук. праць з галузі фізичної культури та спорту. Вип. 6: У 2-х т. – Л.: Вид. дім “Панорама”, 2002. – Т. 1. . С 141-142.
2. Дубровский В.И. Реабилитация в спорте. – М.: ФиС, 1991.

УДК 37.01:355

## **ПАТРІОТИЧНЕ ВИХОВАННЯ В СИСТЕМІ ВІЙСЬКОВОЇ ОСВІТИ СПОЛУЧЕНИХ ШТАТІВ АМЕРИКИ**

*Романюк Ю.І.**Нагірняк М. Я., к.іст.н., доцент*

### **Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Патріотизм воїнів, їх почуття любові до Вітчизни, які втілюються в служінні її інтересам, має основоположне значення для розвитку армії кожної країни. Сполучені Штати Америки, які виступають у ролі гаранта демократії та свободи, акцентують величезну увагу на патріотичне виховання своїх громадян, особливо військовослужбовців. Дослідження, проведене у 18 розвинених країнах світу, показує, що американці висловлюють найбільшу гордість і бажання боротися за свою країну. Сучасний етап розвитку України особливо потребує від органів державної влади та суспільних інституцій здійснення системних заходів, спрямованих на національно-патріотичне виховання молоді, кандидатів для прийняття на державну, військову службу. Вивчення та використання досвіду Сполучених Штатів Америки сприятиме більш ефективному досягненню цих цілей.

Якщо брати до уваги семантичний зміст терміну патріотизм, то це любов до своєї Батьківщини, своєї Вітчизни. Це означає, що патріотизм – поняття, яке відноситься до народу як його суб'єкта в цілому, а не до окремих соціальних структур, на які він поділяється під впливом різних політичних, економічних, духовно-культурних чинників. Звідси логічно випливає те, що формування почуття патріотизму, як і розуміння того, що означає патріотизм як категорія морально-етичної і водночас політичної свідомості людини, є невід'ємною функцією держави. У збройних силах США вирішення цього питання піднесене до рангу державної політики. Це досягається, насамперед, вихованням у кожного воїна національно-державницької самосвідомості, гордості за приналежність до збройних сил США, вірності президенту своєї держави; спрямованістю всієї системи морально-психологічного виховання на формування й розвиток особистості військовослужбовця як громадянина, патріота, воїна-професіонала.

Для цього у ЗС США створено три служби, які відповідають за організацію та здійснення морально-психологічного виховання. Це служба зв'язків з громадськістю, служба особового складу і тилу та служба військових священиків. Слід зазначити, що відповідний апарат створюється в усій управлінській вертикалі до штабу батальйону включно. Служба зв'язків з громадськістю очолюється помічником міністра оборони США. Основна функція служби полягає в підтримці зв'язків з громадськими організаціями, молоддю, ветеранським рухом, приватним бізнесом з метою посилення іміджу збройних сил і служби в них. Служба тісно взаємодіє з засобами масової інформації країни, має можливості впливати на формування громадської думки держави. Безпосередньо морально-психологічний вплив на особовий склад здійснює служба особового складу і тилу та підпорядковані їй два управління. Основні зусилля спрямову-

ються на ослаблення протиріч у збройних силах на національному та расовому ґрунті, за ознакою статі й походження, а також на організацію дозвілля і побуту особового складу та сімей військовослужбовців. Апарат військових капеланів організовує проведення таких релігійних заходів: “Година капелана”, богослужіння, індивідуальні пасторські бесіди, проведення релігійних обрядів, заняття в церковних школах і гуртках, виступи на морально-релігійні теми, консультування командного складу з питань релігії. Вони зустрічаються з цивільною молоддю з метою заохочення її до військової служби.

Морально-етичне виховання офіцерів з урахуванням специфіки військової професії ґрунтується на фундаментальних загальнолюдських морально-етичних цінностях, таких як: честь, чесність, мужність, самовідданість, вірність військовому обов’язку, які закріплені у військовій присязі, етичному кодексі Збройних Сил США, інших нормативних документах. Набір цінностей для американських офіцерів нормативно закріплено в настанові до військового керівництва FM 22-100.

Важливий вплив на громадянське та патріотичне виховання справляє соціокультурне середовище держави. У структурі соціального середовища США привертає увагу феномен громадянської релігії – віри в Бога, який є захисником обраного народу, яким історично вважають себе громадяни США, Бога, який стоїть над нацією, рятує демократію, є захисником Америки – ідеологічного ядра громадянської освіти в США.

Отже, керівництво Збройних Сил США прагне максимально враховувати тенденції часу у військових цілях. Заслугує на увагу досвід формування громадян-патріотів завдяки полікультурному вихованню, окремого дослідження потребує діяльність громадянських організацій патріотичної спрямованості. В умовах Євроатлантичної співпраці України необхідне подальше вивчення особливостей громадянського, патріотичного та воєнно-патріотичного виховання у системі військової освіти США. Особливої уваги потребує дослідження можливостей використання стандартів освіти, навчальних планів фахівців США у системі освіти України, визначення можливостей щодо використання досвіду США у процесі навчання та подальшої практичної роботи педагогічних кадрів до участі в громадянському, патріотичному та військово-патріотичному вихованні.

### **Література**

1. Вилко В. М. Інформаційно-психологічне забезпечення Збройних Сил США в локальних війнах і збройних конфліктах 1950–2000 рр. (Історичний аспект) : дис. канд. іст. наук / В. М. Вилко. – К. : НАОУ, 2005. – 216 с.

2. Концепція національно-патріотичного виховання молоді. Затверджена спільним Наказом Міністерства України у справах сім’ї, молоді та спорту, Міністерства оборони України, Міністерства культури і туризму України та Міністерства освіти і науки України № 3754/981/538/49 від 27.10.2009.

3. Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції з питань патріотичного виховання молоді.

УДК 541.141

**КВАНТОВОХІМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ НЕЗНАЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ФЛУОРОВМІСНИХ ВОГНЕГАСНИХ РЕЧОВИН***Романюк Р.В.***Кукуєва В.В.**, начальник кафедри процесів горіння, к.х.н., доцент  
**Черкаський інститут пожежної безпеки ім. Героїв Чорнобиля  
Національного Університету цивільного захисту України**

В якості хімічних засобів боротьби з пожежами в недавньому минулому використовували галогенопохідні вуглеводнів - хладони, застосування яких, однак, обмежено недостатньою їх ефективністю. Хладони корозійно агресивні і токсичні. Крім того, є докази [1] про згубний вплив хлоро- і бромовмісних вуглеводнів на озоновий шар нашої планети. В деяких роботах [2, 3] в якості альтернативних засобів вогнегасіння пропонують застосування флуоровмісних вуглеводнів. Дійсно, галогеновмісні сполуки володіють аналогічними фізичними властивостями, що забезпечує можливість заміни в сучасних устаткуваннях пожежогасіння. В той же час констатується значно менша вогнегасна ефективність флуоровмісних вуглеводнів. Є підстави вважати, що причина різної ефективності аналогічних за своїми фізичними властивостями і будовою галогенопохідних вуглеводнів полягає у будові молекул цих інгібіторів. Припускаємо, що інгібувальна ефективність залежатиме від міцності хімічних зв'язків, адже чим менша енергія витрачається на руйнування зв'язків, тим легше утворюватиметься інгібувальна компонента, яка зв'язуватиме активні центри полум'я [4]. Крім того, для завершення інгібувального циклу принципове значення має наявність стадії регенерації інгібітора.

Більшість дослідників головну роль в інгібуванні приписують атомам галогенів, які взаємодіють з атомами гідрогену у лімітуючих швидкість поширення ланцюгового горіння стадіях. Для дослідження впливу будови молекул на інгібувальні властивості вогнегасних речовин, проведені квантово-хімічні розрахунки методом Хартрі-Фока деяких аналогічних за своїм складом і будовою молекул інгібіторів, які проявляють різну вогнегасну ефективність. Для дослідження були обрані молекули, які мають аналогічну будову. Хладон 1301  $\text{CF}_3\text{Br}$  вважається одним із найефективніших інгібіторів горіння, але він заборонений Мореальським протоколом [1].  $\text{CF}_3\text{H}$  на думку дослідників може володіти аналогічними вогнегасними властивостями. В таблиці 1 представлені розраховані енергії відриву від молекули відповідних радикалів флуору, гідрогену, рівняння термічного розкладу молекули на два радикали  $\text{CF}_2^{\cdot}$  та  $\text{HF}$ .

Таблиця 1

Квантово-хімічний розрахунок *ab initio* шляхів деструкції молекул насичених вуглеводнів метанового ряду у базисному наборі 6-31G\*

№	Елементарний процес	Енергія розриву зв'язку E, ккал/моль
1	$\text{CF}_3\text{Br} \rightarrow \text{CF}_3^{\cdot} + \text{Br}^{\cdot}$	32,6
2	$\text{CF}_3\text{Br} \rightarrow \text{CF}_2\text{Br}^{\cdot} + \text{F}^{\cdot}$	62,4
3	$\text{CF}_3\text{H} \rightarrow \text{CF}_3^{\cdot} + \text{H}^{\cdot}$	92,1
4	$\text{CF}_3\text{H} \rightarrow \text{CF}_2^{\cdot} + \text{HF}$	65,2
5	$\text{CF}_2\text{H} - \text{F} \rightarrow \text{CF}_2\text{H}^{\cdot} + \text{F}^{\cdot}$	56,2

З результатів розрахунків (табл.1) видно, що з найменшою енергією від молекули відривається радикал броду, взаємодія якого з атомами гідрогену у полум'ї забезпечує високу вогнегасну ефективність цієї речовини. Існують докази, що радикал  $\text{CF}_3^{\cdot}$  також здатний взаємодіяти з активними центрами полум'я [2]. Отже, при розкладанні молекули  $\text{CF}_3\text{Br}$  утворюється одразу дві пастки для радикалів полум'я. Порівняно з цим при термічній деструкції трифторметану на два радикали  $\text{CF}_3^{\cdot}$  і  $\text{H}^{\cdot}$  потрібно витратити у 2,8 разів більше енергії. У відповідності до результатів розрахунків (табл. 1) енергетично вигіднішим виявилось розкладання цієї молекули з утворенням радикалу  $\text{CF}_2^{\cdot}$  та молекули HF з високою енергією зв'язку. В такому випадку не відбувається регенерація атома галогену і отже, різко знижуються інгібувальні властивості досліджуваної молекули. Таким чином, за допомогою квантово-хімічних розрахунків підтверджені припущення щодо впливу міцності зв'язків в молекулах інгібітора на інгібувальну ефективність, а також на рівні елементарних реакцій доведена більша імовірність реакції  $\text{CF}_3\text{H} \rightarrow \text{CF}_2^{\cdot} + \text{HF}$ , що зменшує вірогідність важливої стадії інгібувального циклу: регенерації інгібувальної компоненти. Таким чином обґрунтована значно менша інгібувальна активність  $\text{CF}_3\text{H}$ . Отже, застосування флуоровмісних вогнегасних засобів замість заборонених бромовмісних хладонів не може бути достатньо ефективним.

### Література

1. Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer, with later amendments, <http://www.ciesin.org/TG/PI/POLICY/montpro.html>.
2. Linteris G.T., Experimental and numerical burning rates of premixed methane-air flames inhibited by fluoromethanes/ G.T. Linteris, L.Truett. – Combustion Institute, Eastern State Section Meeting, Dec. 5–7, 1994.
3. Азатян В.В., Научные основы и эффективные химические методы управления горением, взрывом и детонацией газов // Журнал физической химии. – 2011. – Т. 85. № 8. – С. 1405–1418.
4. Namrata Vora, Jia End Siow and Normand M. Lawendreau, Chemical Scavenging Activity of Gaseous Suppressants by using Laser-induced Fluorescence Measurements of Hydroxyl // Combustion and Flame. – V. 126. – 2001. – P.1393-1401

## УДК 378.1

## ЗАДАЧА ПРО РОЗРАХУНОК НЕОБХІДНОЇ ПОТУЖНОСТІ ВЕНТИЛЯТОРІВ В ПРИМІЩЕННІ ЦЕХУ

*Романюк Ю.*

Карабин О.О., к. ф.-м. н., доцент,

Чмир О., к. ф.-м. н., доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Розділ «Диференціальні рівняння» в курсі вищої математики є одним з таких, що має найширше практичне застосування, оскільки використовується в моделюванні різноманітних явищ і процесів. Побудова диференціального рівняння і подальше його дослідження дає змогу описати стан та розвиток досліджуваної системи і складається з таких етапів:

- складання диференціального рівняння процесу;
- інтегрування отриманого рівняння;
- визначення допоміжних параметрів задачі;
- виведення загального закону;
- аналіз виведеного закону і відповіді на конкретні питання.

Отримане диференціальне рівняння описує цілісний процес розвитку досліджуваної системи, початкові умови диференціального рівняння конкретизують характер перебігу процесу, додаткові умови визначають параметри, що входять до рівняння. Істотною особливістю математичних моделей є те, що та сама модель може описувати процеси подібної природи, які відбуваються в таких, здавалося б, далеких одна від одної областях людського знання, як фізика, біологія, хімія та ін.

Розглянемо задачу про кількість вуглекислого газу в приміщенні, в якому працюють вентилятори.

*Задача.* У приміщенні цеху місткістю  $V \text{ м}^3$  міститься  $a\%$  вуглекислого газу. Щохвилини вентилятори нагнітають у приміщення  $p \text{ м}^3$  свіжого повітря, яке містить  $b\%$  вуглекислого газу. Якою має бути потужність вентиляторів, щоб через  $t_1$  хв. вміст вуглекислого газу не перевищував  $c\%$  ( $c < b < a$ ).

Будемо вважати, що концентрація вуглекислого газу у всіх частинах приміщення в кожен момент часу однакова, тобто змішування чистого повітря із забрудненим відбувається миттєво.

Позначимо вміст вуглекислого газу в повітрі в момент часу  $t$  через  $x(t)$ , (%). Складемо баланс вуглекислого газу в приміщенні за проміжок часу  $dt$ . За цей період часу вентилятори доставили  $0,01pbdt \text{ м}^3$  вуглекислого газу, а видалили із приміщення  $0,0001 \cdot Vap \cdot xdt \text{ м}^3$  вуглекислого газу. Отже, всього за  $dt$  хв. кількість вуглекислого газу в повітрі зменшилась на

$$dq = 0,01p \cdot (0,01 \cdot Va \cdot x - b) dt \text{ м}^3.$$

Нехай  $dx$  – відсоткове зменшення вуглекислого газу в повітрі, тоді формула

$$dq = -V \cdot 0,01 dx \text{ м}^3$$

визначає зменшення кількості вуглекислого газу (знак мінус вказує на те, що кількість вуглекислого газу зменшується). Прирівнюємо між собою обидва вирази для  $dq$  і отримуємо диференціальне рівняння

$$0,01p \cdot (0,01 \cdot Va \cdot x - b) dt = -V \cdot 0,01 dx.$$

Це рівняння є рівнянням з відокремлюваними змінними:

$$\frac{dx}{0,01 \cdot Va \cdot x - b} = -\frac{0,01 p dt}{V}.$$

Проінтегрувавши обидві частини, отримуємо

$$\frac{1}{0,01 \cdot Va} \ln |(0,01 \cdot Va x - b) \cdot C| = -\frac{0,01 \cdot p}{V} t,$$

$$0,01 \cdot Va \cdot x = C e^{-0,0001 \cdot apt} + b.$$

Сталу  $C = 0,0001 \cdot V^2 a^2 - b$  знаходимо з умови, що в початковий момент часу  $t = 0$  вміст вуглекислого газу становить  $0,01 \cdot Va \text{ м}^3$ . Таким чином, вміст вуглекислого газу в повітрі визначається функцією

$$x(t) = \left( 0,01 \cdot Va - \frac{b}{0,01 \cdot Va} \right) e^{-0,0001 apt} + \frac{b}{0,01 \cdot Va}.$$

Для визначення необхідної потужності вентиляторів підставимо  $t = t_1$  та  $p = c$  у функцію  $x(t)$ . Знаходимо, що

$$p = -\frac{1}{0,0001 \cdot at_1} \ln \left| \frac{0,01 \cdot Vac - b}{0,01^2 \cdot V^2 a^2 - b} \right| \text{ м}^3/\text{хв}.$$

Розв'язування таких задач дозволяє сприймати вищу математику не як абстрактну науку, а як інструмент до вирішення багатьох практичних проблем. Прикладні задачі викликають зацікавленість і пошквляють роботу на практичних заняттях.

### Література:

1. Герасимчук В. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах / В.С. Герасимчук, Г.С. Васильченко, В.І. Кравцов // Навч. посіб. – К.: Книги України ЛТД, 2009. – 578 с.

УДК 159.922

**ПСИХОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ЖИТТЄВОГО ШЛЯХУ  
БІНАРНО ОБДАРОВАНИХ ПОЛІТИЧНИХ ЛІДЕРІВ***Рочева О. В.*

**Кривопишина О.А.**, д. психол. н., доцент,  
професор кафедри практичної психології та педагогіки  
**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Творчою є особистість, яка внаслідок впливу зовнішніх факторів набула необхідних для актуалізації творчого потенціалу людини додаткових мотивів, особистісних утворень, здібностей, що сприяють досягненню творчих результатів в одному чи кількох видах творчої діяльності [1, с.23-26].

Як зазначає В. О. Моляко, «у зв'язку з ускладненням багатьох видів діяльності, впровадженням новітньої техніки, зростанням питомої ваги творчих процесів і прийняття рішень цілком особливим чином слід підходити до проблеми багатогранності прояву творчих здібностей, їх взаємозв'язку та специфіки розвитку і формування»[3, с.355-379]. Тобто, врахувавши загальновідомий факт, що вербально-художня обдарованість є спорідненою із живописною (як відомо, величезна кількість видатних письменників і поетів одночасно відзначилися в історії мистецтва як талановиті живописці, і навпаки, талановиті художники часто прекрасно володіли словом, залишивши мемуари, листи, щоденники або навіть самостійні твори, які мають велику художню цінність), можна зробити висновок, що бінарно обдарована особистість – це та особистість, яка поєднує у собі здібності до двох чи більше різних видів обдарованості.

В.О.Моляко визначає, що вивчення обдарованості через особистість вважається одним з плідних шляхів вивчення творчості в цілому, оскільки вона завжди унікальна й суто особистісна[3].

Для дослідження індивідуально–психологічних особливостей розвитку бінарно обдарованих політичних лідерів, у своїй роботі ми використовуємо біографічний метод. Біографічний метод – збирання та аналіз даних про життєвий шлях людини як особистості і суб'єкта діяльності (аналіз документації, свідчень сучасників, біографій та автобіографій, продуктів творчої діяльності і т. ін.). Біографічний метод оперує даними про об'єктивні події і суб'єктивні переживання особистості в різних життєвих обставинах, на основі чого дає змогу робити висновки про характер, самосвідомість, життєву спрямованість, талант і життєвий досвід особистості [2].

З метою вивчення життєвого шляху бінарно обдарованих політичних лідерів, ми опрацювали біографічні дані десятих відомих політичних лідерів, а саме: Сер Вінстон Леонард Спенсер-Черчилль, Ігнацій Ян Падеревський, Беніто Мусоліні, Іван Франко, Мао Цзедун, Маргарет Тетчер, Володимир Винниченко, Бенджамін Дізраелі, Мартін Лютер Кінг, Махатма Ганді.



Опрацьовані матеріали і біографічні дані, дають нам можливість зробити висновки, що певні фактори, які присутні у біографіях цих політичних лідерів, спричинили їхній розвиток, як бінарно обдарованих особистостей. Усі вони мали можливість навчатися у школі та продовжувати навчання у вищих навчальних закладах, що дало можливість культурно розвиватися особистості. У кожного з них були батьки, які займалися або політикою, або були добре обізнаними та мали шляхетне походження, що свідчить про наявність задатків, які всі змогли розвинути у здібності та використати їх настільки уміло, щоб залишити про себе слід у історії. Попри це у всіх них було складне життя, всі вони жили у постійній боротьбі за досягнення поставлених цілей та ні при яких обставинах не відступали, що характеризує їх всіх, як сильних та обдарованих особистостей. Також можна зазначити, що всі вони жили у складний період історії, що також здійснило вплив на їхню особистість, дало змогу кожному зробити свій вибір, і всі робили цей вибір на користь змін, що також характеризує їх як обдарованих особистостей

Отже, найбільш значимі події життя особистості, незалежно від вектора події (негативні чи позитивні), не зупиняли її розвиток, а навпаки налаштовували її на ще наполегливішу роботу і дали їм змогу максимально реалізувати та активізувати себе, свої здібності і обдарованість для досягнення бажаних результатів.

### **Література**

1. Кривопишина О. А. Психологія творчості: конспект лекцій. — Суми: Видавництво СумДУ, 2010.—84 с.
2. Логинова Н. А. Жизненный путь человека как проблема психологии // Вопросы психологии, 1985.— № 1.— С. 103—109.
3. Моляко В.О. Методологічні та теоретичні проблеми дослідження творчої діяльності // Стратегії творчої діяльності: школа В.О. Моляко. / За загальною редакцією В.О. Моляко. —К.: «Освіта України», 2008. — 702 с.

УДК 159.9

**ВПЛИВ ДІЯЛЬНОСТІ В ОСОБЛИВИХ УМОВАХ  
НА РОЗВИТОК ПРОФЕСІЙНОГО ВІДЧУЖЕННЯ***Сергієнко О.О.***Національний університет цивільного захисту України**

Найважливіше місце в житті людини займає трудова та професійна діяльність. Під професійною розуміється будь-яка складна діяльність, яка постає перед людиною як конституйований спосіб виконання чого-небудь, що має нормативно встановлений характер. Професійна діяльність важка для освоєння, потребує тривалого періоду професіоналізації (що включає теоретичне та практичне навчання), що має високу суспільну вартість. Це обумовлює значимість збереження соматичного та психічного здоров'я професіонала. Екстремальний характер професійної діяльності працівників ДСНСУ, які безпосередньо беруть участь у ліквідації надзвичайних ситуацій техногенного, природного або соціально - політичного характеру, призводить високий рівень розвитку у них нервово-психічних розладів, психічних дезадаптацій і стресових станів. Такі негативні впливи нерідко стають причиною зривів у професійній діяльності, зниженні працездатності, міжособистісних конфліктів, порушень дисципліни та інших негативних явищ, що в результаті може призвести до виникнення професійних деструкцій, у тому числі професійного відчуження.

Протягом усього шляху професійного розвитку відбувається взаємодія особистості з професією: вибір, якість освоєння, психологічний зміст діяльності, сходження до вершин професіоналізму. В ході тривалого професійного праці, що протікає в певних соціально-економічних умовах, формуються не тільки окремі функціональні системи і психічні процеси людини (професійне сприйняття, пам'ять, мислення та ін.), але і його особистість. Особистісний та професійний розвиток взаємодіють і породжують широкий спектр сценаріїв професійного життя.

Професійне відчуження при неприйнятті відповідальності є по суті справи синонімом функціонального вакууму, де відчуженим є майбутнє як таке. Людина прагне звільнитися від сприйняття професійної інформації (знань), що підсилюють когнітивний дисонанс; від необхідності визначення мети; від необхідності здійснювати професійний вибір; від фруструючих переживань; від компонентів професійної діяльності. Л.Б. Шнейдер розглядає професійне відчуження як один з компонентів виконавчого механізму досягнення професіоналом професійної ідентичності [3].

Професійне відчуження на основі прийняття відповідальності передбачає вільне володіння професійною роллю, вміння концентруватися на професійній ситуації, вміння свідомо і адекватно використовувати свій професійний досвід в особистому житті. У термінології А.Г. Асмолова, це випадок, коли

«особистість опановує роллю, використовує її в різних ситуаціях» [1]. Довільне професійне відчуження збігається з життєвим самовизначенням, за визначенням М.С. Пряжнікова, – «це швидше вибір способу життя, життєвого простору, де професія є лише засобом для побудови певного життя» [2].

Причиною професійного відчуження без прийняття відповідальності може стати негативно оцінювана своя справа. Людина починає її демонстративно уникати, вдаючись до різних способів в одязі, мові, манерах. Вимушене професійне відчуження є, насправді, синонімом функціонального вакууму, де відчуженим є професійне майбутнє як таке. Людина прагне звільнитися від сприйняття професійної інформації (знань), від необхідності здійснювати професійний вибір, від професійно - обумовлених переживань, від компонентів професійної діяльності. Професійне відчуження на основі прийняття відповідальності передбачає вільне володіння професійною роллю, вміння відсуватися від особистого і концентруватися на професійній ситуації, вміння свідомо і адекватно використовувати свій професійний досвід в особистому житті. Це випадок, коли особистість опановує роллю, використовує її в різних ситуаціях.

Таким чином, характерними поведінковими ознаками професійного відчуження є закритість у відносинах з людьми, концентрація на предметі, агресивність, соціальне лицемірство, явна брехня, перебільшення своїх заслуг, цинізм. Все це робить працівника професійно дезадаптованим, а значить функціонально непридатним до виконання професійної діяльності. При переході працівника з ознаками професійного відчуження з одного етапу професійного становлення на другий спостерігається зменшення значущості цінностей самоактуалізуючої особистості; значущості сфери суспільного життя і сфери сімейного життя; духовно-моральних цінностей, які приносять духовне задоволення, здатності до саморозкриття в спілкуванні і прагненні до емоційних відносин з людьми.

### **Література**

1. Асмолов А.Г. Психология личности / А.Г.Асмолов.– М.: МГУ, 1990.–368 с.
2. Пряжніков М.С. Професійне і особистісне самовизначення /М. С. Пряжніков. – Воронеж: Інститут практичної психології, НУО МО-ДЕК, 1996.–257с.
3. Шнейдер Л.Б. Профессиональная идентичность: [монографія] / Л. Б. Шнейдер. – М.: МОСУ, 2001.–272 с.

УДК 159.942.25

**ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОЖИВАННЯ  
ОСОБИСТІСТЮ ЕМОЦІЇ СТРАХУ***Сібігатуліна О.В.***Германович О.Р.**, викладач кафедри практичної психології та педагогіки  
**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Людське існування характеризується динамічністю розвитку і страх є основним феноменом, який його супроводжує. Разом з розвитком суспільства у людей формується різноманітний комплекс емоцій страху.

Страх – найбільш біологічно обумовлена емоція, як відображення потреби уникнути небезпеки, в основі якої лежить пасивно або активно охоронний рефлекс, який визначає астеничний або стеничний його вияв[1, с. 350].

У своїй основі страх є абсолютно нормальною емоцією, він відіграє таку ж значну роль у житті особистості, як радість, любов, сум і гнів. Страх захищає особистість від того, щоб не потрапити в ситуації, за які можна було б, за певних обставин, розплатитися своїм життям. Страх спрямовує особистість до дії у випадках виникнення небезпеки, вчить вибирати правильну тактику поведінки.

Не дивлячись на те, що страх – це інтенсивне вираження емоцій, потрібно вміти розрізнати його звичайний або віковий, та патологічний рівні. Частіше за все страх короткочасний і зникає з віком, не торкаючись глибоко-цінносних орієнтацій людини, суттєво не впливаючи на її характер, поведінку та взаємовідносини з іншими людьми. Деякі форми страху мають захисне значення, оскільки дозволяють уникнути самого об'єкту страху.

На патологічні страхи вказують його крайні, драматичні сторони вираженості (жах, емоційний шок, потрясіння) або зтяжний, нав'язливий стан, мимовільність, тобто повна відсутність контролю зі сторони свідомості, як негативний вплив на характер, міжособистісні відносини і пристосування людини до соціальної дійсності.

Причинами страху можуть бути події, умови або ситуації, які виступають початком небезпеки. Як зазначає Дж. Боулбі, причиною страху може бути присутність чогось, що зберігає безпеку. Страх може мати своїм предметом якусь людину або об'єкт. Інколи страх не пов'язаний з нічим конкретним, такі страхи переживаються як безпредметні. Також страх може викликатися стражданням, яке пов'язане з тим, що в дитинстві був сформований зв'язок між цими відчуттями [2, с.25].

Вікові страхи, на думку А. Захарова, до певної міри відображають історичний шлях розвитку самосвідомості людини. Спочатку дитина боїться залишитися сама, без підтримки знайомого обличчя (в 7 місяців), остерігається сторонніх, невідомих для нього облич (в 8 місяців). Пізніше вона боїться болю, висоти, величезних (в її уяві) тварин, часом буває переповнена страхом перед Бабою Ягою та Кошієм як символом зла та жорстокості. Ще згодом, з'являється страх темноти, вогню та пожежі, стихійного лиха, більшості невідомих і небезпечних для дитини явищ природи [3, с. 14].

Страх часто ґрунтується на інстинкті самозбереження і супроводжується певними фізіологічними змінами вищої нервової діяльності, що відображається на частоті пульсу та дихання, показниках артеріального тиску, виділенні шлункового соку.

Черясворт констатував, що страх може супроводжуватися наявністю усмішки чи сміху. Імовірно, така емоційно-фізіологічна реакція організму – прояв психологічного захисту людини [4, с.137].

Слід зазначити, що кожний віковий період супроводжується певними страхами, які можуть зникнути, а можуть негативно вплинути на розвиток особистості.

Отже, психологічні особливості переживання особистістю емоції страху характеризуються віковими та патологічними рівнями. Страх, який оптимально не пройдений особистістю у періоді дитинства, і проявляється в юності, вважається вже патологічним, і може набути загостреної фобічної форми.

### **Література**

1. Бродовська В. Й. Тлумачний рос.-укр., словник психологічних термінів. Толковий рос.-укр., словарь психологических терминологий / В.Й. Бродовська, В.О. Грушевський, І.П. Патрик. – К.: Професіонал, 2007. – 672 с.
2. Акоюн Л.С. Психолого-педагогическое исследование страхов детей младшего школьного возраста. Дис.канд. психол. наук. – Самара, 2002. – 201 с.
3. Захаров А. И. Происхождение детских неврозов и психотерапия. (Серия "Мир психологии"). М.: Изд-во ЭКСМО-Пресс, 2000. – 448 с.
4. Левис Ш., Левис Ш.К. Ребенок и стресс. – СПб: Питер Пре 1996. – 208 с.

**УДК 159.1.04**

## **ПРАКТИЧНІ ПИТАННЯ СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОЇ АДАПТАЦІЇ КУРСАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ ПЕРШОГО КУРСУ НАВЧАННЯ ДО УМОВ НАВЧАЛЬНО-ТРУДОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

*Слободяник Н.С.*

**Слободяник В.І.**, к. психол. н, доцент кафедри ППтаП

У зв'язку з динамічним збільшенням факторів, що зобов'язують людину взаємодіяти з середовищем, дедалі актуальнішим стає питання адаптаційних здібностей людини. Вступаючи до вищого освітнього закладу людина зіштовхується з проблемами, що пов'язані з недостатньою психологічною готовністю до навчання, з руйнуванням сформованих установок, навичок, звичок, ціннісних орієнтацій. Наслідком дезадаптації є стан напруженості і фрустрації, зниження активності у навчанні, погіршення поведінки, невдачі на першій сесії, втрата віри у свої можливості [1.]

Аналіз психологічної літератури, дає підстави стверджувати, що психологічна адаптація – це процес встановлення оптимальної відповідності індивіда та оточення, який допомагає реалізувати потреби людини, досягати актуальних цілей при збереженні психофізіологічного здоров'я, забезпечити відповідність її поведінки до вимог соціального середовища [2, С.55-59].

Об'єктом нашого дослідження виступають адаптаційні можливості людини в умовах навчально-трудової діяльності, а техніки психотренінгу, що застосовуються для розвитку адаптаційних можливостей курсантів та студентів першого курсу, являються предметом нашого дослідження.

Розроблений тренінг марафонного типу, розрахований на 3 дні по 8 годин, на студентів та курсантів першого року навчання, у загальній кількості 15 чоловік. Перший день спрямований на формування навичок рівноправної поведінки. Другий день – ознайомлення з техніками вербального і невербального спілкування. Третій день присвячений навчальним ефективним технікам поведінки в конфліктних ситуаціях.

Включає в себе такі блоки:

1. Діагностичний – виявлення рівня агресивності, стилю поведінки в конфліктних ситуаціях;
2. Інформаційний – ознайомлення учасників тренінгу з основними видами спілкування;
3. Корекційний – використовуються вправи з метою розвитку комунікативних навичок, та виходу з конфліктних ситуацій.

Тривалість кожного сеансу може змінюватися залежно від ступеня зацікавленості учасників та актуалізованості в них проблеми адаптації. Оскільки основна адаптація курсантів та студентів відбувається у перші півроку навчання – саме тому, марафонна форма на нашу думку є більш доцільною.

Для розвитку адаптаційних можливостей курсантів та студентів, нами була складена програма тренінгу соціально-психологічної адаптації, розроблені авторські вправи: “Розв’яжемо проблему разом”, яка актуалізує проблемні, конфліктні ситуації, допомагає знайти шляхи вирішення; “Образ тривоги” – спрямована на візуалізацію та усвідомлення тривоги. Окрім того розроблена анкета – опитувальник для виявлення ефективності тренінгу, яка проводиться на початку і в кінці тренінгових занять, і яка вміщує питання про задоволеність власними стосунками у колективі та особливості спілкування.

Запропонована програма тренінгу не забезпечує стовідсоткової адаптації, а лише сприяє цьому процесу, посилює динаміку шляхом “переведення” даного процесу на актуалізований усвідомлений рівень. Допомагає адаптуватися особистості до нового оточення, встановлювати психоемоційний контакт з учасниками тренінгу, засобами спілкування. Тренінг дає змогу скоректувати хибні очікування і типові ілюзії щодо навчання, підвищити мотивацію до навчальної діяльності, знайти оптимальну модель поведінки у соціальному середовищі [3, С.91-93].

### **Література:**

1. Основні проблеми адаптації першокурсника у вузі <http://ua.textreferat.com/referat-10589-1.html>
2. Асиркіна Г.П. Організаційно – педагогічна структура соціальної адаптації студентів першокурсників до умов навчання у вищих закладах освіти // Проблеми освіти. – № 44. – 2006. – С. 55 – 59.
3. Психологічні проблеми сучасності: Тези ІХ науково-практичної конференції студентів та молодих вчених. Львів, 29-31 березня 2012 року. - Т.2.-Львів, 2012. – 108 с.

УДК 378.1

## ЗАДАЧА ПРО МІНІМАЛЬНІ ВТРАТИ ТЕПЛА ПРИ БУДІВНИЦТВІ БУДИНКУ

*Стахів Ю.*

**Карабин О.О.**, к. ф.-м. н., доцент

**Кусій М.І.**, к. п. н.

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

В повсякденному житті, при розв'язуванні практичних задач, часто виникає необхідність визначення умов, при яких ми отримуємо найкращі, найоптимальніші результати праці. Цей тип задач зустрічається в багатьох галузях: на виробництві, в техніці, в економіці, в природознавстві, в побуті. Це задачі на знаходження найбільшого і найменшого значення величин (або задачі на максимум і мінімум).

Математичні задачі є лише моделями реальних життєвих ситуацій. В різних видах діяльності потрібно шукати найдешевший, найкоротший, або найбільш економічний спосіб досягнення мети. Одну з таких задач, з використанням методів диференціального числення, розглянемо у нашій статті.

**Задача.** Будинок об'ємом  $V = 768 \text{ м}^3$  має форму паралелепіпеда з квадратною основою. Якими повинні бути лінійні розміри будівлі, щоб втрати тепла при його експлуатації були мінімальними, якщо втрати тепла через квадратний метр стелі втричі перевищують відповідні втрати через стіни, а підлога теплоізовльована?

Розв'язування: Нехай сторона основи будівлі дорівнює  $x$ . Тоді площа стелі  $S = x^2$ . Об'єм паралелепіпеда обчислюється за формулою:  
 $V = S \cdot h$ ,

тоді

$$h = \frac{V}{S} = \frac{V}{x^2}.$$

Позначимо коефіцієнт пропорційності через  $k$  і складемо рівняння балансу втрат тепла через стелю і стіни будівлі:

$$Q(x) = 3kx^2 + 4khx = 3kx^2 + 4k \frac{Vx}{x^2} = 3kx^2 + \frac{4kV}{x} \quad (1)$$

Дослідимо знайдену функцію  $Q(x)$  на екстремум. Знайдемо її похідну і стаціонарні точки:

$$Q'(x) = 6kx - \frac{4kV}{x^2}$$

$$Q'(x) = 0, \text{ тоді } 6kx - \frac{4kV}{x^2} = 0 \text{ і } 2k \left( 3x - \frac{2V}{x^2} \right) = 0$$

Оскільки  $2k \neq 0$ , маємо:  $x^3 = \frac{2V}{3}$ ,

$$\text{звідси} \quad x = \sqrt[3]{\frac{2V}{3}} \quad (2)$$

Тоді висота  $h$  становить:

$$h = \frac{V}{x^2} = \frac{V}{\left(\frac{2V}{3}\right)^{\frac{2}{3}}} = \sqrt[3]{\left(\frac{3}{2}\right)^2 V} \quad (3)$$

Переконаємося, що при знайдених лінійних розмірах будівлі, втрати тепла будуть мінімальними. Для цього скористаємося другою достатньою умовою екстремуму:

$$Q''(x) = 6k + \frac{8kV}{x^3} = 6k + \frac{8kV}{\frac{2V}{3}} = 18k > 0$$

Оскільки  $Q''(x) > 0$ , то при  $x = \sqrt[3]{\frac{2V}{3}}$  функція  $Q(x)$  дійсно досягає мінімального значення.

Підставимо значення  $V = 768 \text{ м}^3$  в формули (2) і (3), знайдемо лінійні розміри:

$$x = \sqrt[3]{\frac{2V}{3}} = \sqrt[3]{\frac{2 \cdot 768}{3}} = 8 \text{ м}, \quad h = \sqrt[3]{\left(\frac{3}{2}\right)^2 V} = \sqrt[3]{\frac{9 \cdot 768}{4}} = 12 \text{ м}.$$

Таким чином, якщо лінійні розміри будівлі  $8 \times 8 \times 12$ , то втрати тепла при її експлуатації будуть мінімальними.

Розв'язання екстремальних задач допомагає зрозуміти студентам та курсантам, що математичні знання потрібні людині для вирішення життєвих завдань таким чином, щоб отримані результати її діяльності були якнайкращі. Ці задачі суттєво впливають на аспекти застосування вивченої теорії на практиці.

### Література:

1. Герасимчук В. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах / В.С. Герасимчук, Г.С. Васильченко, В.І. Кравцов // Навч. посіб. – К.: Книги України ЛТД, 2009. – 578 с.



УДК. 159.922

## **ПСИХОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ НОНКОНФОРМНОЇ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ МАЙБУТНЬОГО РЯТУВАЛЬНИКА**

*Ткаченко К.С.*

**Кривопишина О.А.**, професор кафедри  
практичної психології та педагогіки, д. психол. н., доцент  
**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Нонконформізм [від лат. non– ні, немає і conformis– подібний, згідною] – готовність, незважаючи ні на які обставини, діяти всупереч думці і позиції більшості, відстоювати прямо протилежну точку зору [2]. Як правило, високий рівень нонконформізму мають більш інтелектуально розвинені, впевнені в собі і стійкі до стресів люди. У ряді випадків нонконформізм є прагненням чинити саме наперекір, тобто діяти з позиції «ні», не маючи обґрунтованого пояснення думки, що відстоюється.

Для майбутніх рятувальників нонконформні якості є важливими складовими особистості, оскільки в різноманітних екстремальних ситуаціях необхідно приймати рішення, які суперечать діям більшості людей у подібних випадках. Схильність до творчого вирішення поставлених завдань дозволяє креативно та нестандартно підходити до розв'язання складних ситуацій, які нерідко стаються під час екстремальних подій і потребують негайного вирішення, іноді – за відсутності необхідних засобів ліквідації. Рятувальник, пригнічуючи інстинкт самозбереження, має не зважати на панічні дії людей, що його оточують, оскільки від його поведінки залежить не тільки його власне життя, але й життя людини, що потребує його допомоги. Саме тому нонконформні якості та творчі нахили майбутнього рятувальника можуть в подальшому позитивно вплинути на його роботу.

Було досліджено рівень різноманітних особистісних якостей майбутніх рятувальників. До загальної вибірки респондентів увійшли курсанти та студенти 1-го курсу Львівського державного університету безпеки життєдіяльності (вік респондентів 17M18 років). У дослідженні взяв участь 31 досліджуваний, з них 57% осіб чоловічої статі та 43% – жіночої.

У дослідженні були використані наступні методики:

- тест креативності П.Торренса;
- методика діагностики особистісної креативності Є.Туніка;
- методика дослідження стилю поведінки в конфлікті К. Томаса;
- соціометрія Дж.Морено;
- методика діагностики самооцінки особистості.

У дослідженні використовувались наступні показники: оригінальність (1), розробленість (2), креативність (3), рівень самооцінки (4), суперництво (5), пристосування (6), компроміс (7), уникнення (8), співпраця (9), соціальна роль (10).

Критерієм розподілу груп досліджень по рівню оригінальності виступала методика креативності П. Торренса. Згідно цього критерію було виділено 3 групи, з них:

- рівень оригінальності вище норми («3») – у 29% респондентів;
- рівень норми («2») – у 35,5% респондентів;
- рівню оригінальності нижче норми («1») – у 35,5% респондентів.

Респонденти з високим рівнем творчої оригінальності за методикою на визначення рівня особистісної креативності має високий і середній показники, і зовсім не проявила низького рівня. Рівень самооцінки у респондентів даної групи переважно низький, але більше ніж у 40% групи виявлено середній рівень, що значно вирізняє дану групу на рівні двох інших за даним показником. Серед механізмів вирішення конфліктної ситуації більше 50% групи отримали максимальний результат за шкалою «суперництво», і жоден з респондентів не отримав максимального результату за шкалою «приспосування», що свідчить про прагнення до відстоювання власної думки та небажання нівелювати власні інтереси заради інших, що є однією з ознак розвитку нонконформізму. Соціальна роль респондентів даної групи варіюється від «зірки» до тих, кому «надають перевагу», тобто серед них не виявлено «ізольованих» або «знехтуваних», що свідчить про значущість творчої креативної особистості у даному колективі.

Отже, можна зробити висновок, що нонконформні якості особистості тісно пов'язані з творчими здібностями, які, в свою чергу, позитивно впливають на формування особистості майбутнього рятівника як креативного та відповідального керівника.

### **Література**

1. Балл Г. А. Концепциясамоактуализацииличности в гуманистическойпсихологии / Г. А. Балл. — К.; Донецк, 1993. —32 с.
2. Короткий тест творчого мислення — 2006. [Цит. 24.04.14]. Доступно з:<<http://kuchka.info/korotkyj-test-tvorchoho-myslennya.html>>.
3. Максименко С. Д. Метод дослідження особистості / С.Д.Максименко // Практична психологія та соціальна робота. — 2004. —№ 7. — С. 1–9.
4. Платонов К.К. Психологический практикум.— М.,1980. —С. 122–140.

**УДК. 159.9**

## **ОСОБЛИВОСТІ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ ПСИХОЛОГІЧНОЇ СУМІСНОСТІ ШЛЮБНИХ ПАРТНЕРІВ ТА ЗАДОВОЛЕНOSTІ ШЛЮБОМ**

**Федан В.Ю.**

**Балебрех Ю.Б., викладач кафедри практичної психології та педагогіки  
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Слово «сумісність» почало входити в психологічний обіг в ХІХ столітті, коли американець Амброз Бірз в своєму знаменитому «Словнику сатани» саркастично обіграв цей феномен: «сумісність – це коли чоловік та дружина одночасно вважають себе головою сім'ї».

Психологічна сумісність партнерів розглядається як результат гармонійного поєднання та взаємодії партнерів, що характеризується максимальною задоволеністю партнерів їхніми стосунками при адекватному усвідомленні всіх труднощів і проблем сумісного життя.

Психологічна сумісність відіграє важливу роль у формуванні сприятливого психологічного клімату, а також задоволеності подружжя шлюбом. Психологічна сумісність партнерів може бути описана двома основними характеристиками взаємодії: показником суб'єктивної задоволеності партнером (психологічна ознака), показник емоційно-енергетичних затрат при спілкуванні з ним (фізіологічний показник). Високий рівень психологічної сумісності значно збільшує вірогідність подружньої гармонії, але вирішальною все ж таки є загальна культура партнерів, яка полягає у толерантності, вмінні контролювати і стримувати негативні емоції.

Дослідження психологічної сумісності проводилось із сімейними парами віком від 30 до 40 років, сімейний стаж яких складав 10 років, з метою вивчення особливостей психологічної сумісності подружжя.

Під час дослідження, ми використовували такі методики як : «Рольові очікування і домагання у шлюбі (РОД)»[1] (О. Волкової, Г. Трапезникової) [3], «Задоволеність шлюбом» (В.В. Столін, Т.Л. Романова, Г.П. Бутенко)[4], «Розподіл ролей у сім'ї» (Ю.Є. Альошина, Л.Я. Гозман, С.М. Дубовська) [5].

Здійснивши дослідження респондентів – 10 подружніх пар (20 досліджуваних), ми поділили респондентів за віком кожного із подружньої пари, стажем подружнього життя і кількістю дітей для більш точно визначення показника задоволеності шлюбом, згідно якого було отримано наступні результати: 20% сімей є неблагополучними, що свідчить про невисокий ступінь задоволеності шлюбом; 10% сімей є абсолютно благополучними, що свідчить про дуже високий рівень задоволеності шлюбом; і 70% сімей є благополучними, що свідчить про середній рівень задоволеності шлюбом.

Також було проведено дослідження «Розподілу ролей у сім'ї», що дало можливість визначити кореляційні зв'язки, згідно якого були отримані результати, що показують помірний зв'язок між задоволеністю шлюбом і гендерно – рольовим розподілом, проявляється у таких сферах як: почуття обов'язку або задоволення, відношенні до дітей, відношенні до кохання, ставленні до жінки або чоловіка, а також менш значимий показник який хоч яскраво не проявляється, але все ж таки вносить свої корективи – є важливість матеріальних цінностей. Результати подані у вигляді таблиці (див.табл.1).

Таблиця 1

Аналіз зв'язку між задоволеністю шлюбом і розподілом ролей сім'ї

Рівень зв'язку \ Задоволеність шлюбом	Почуття обов'язку / задоволення	Відношення до дітей	Відношення до сімейних зв'язків	Спільна діяльність	Відношення до кохання	Ставлення до жінки / чоловіки	Матеріальні цінності
слабкий $0.1 < r_{xy} < 0.3$			0,210	-0,254			00,126
помірний $0.3 < r_{xy} < 0.5$	0,529	0,411			0,317	00,359	
значущий $0.7 < r_{xy} < 0.9$							

Також було здійснено аналіз результатів зв'язку між задоволеністю шлюбом і сімейними цінностями, який дав можливість отримати наступні висновки: на задоволеність шлюбом найбільше впливають такі сфери, як: інтимно-сексуальна сфера, батьківсько-виховна сфера, господарсько-побутова, емоційно-терапевтична, сфера соціальної активності. Результати дослідження свідчать, що існує позитивний зв'язок між задоволеністю шлюбом та ціннісними орієнтаціями. Слабкий зв'язок, який хоч не досягає рівня значимості, але близько наближається до нього спостерігається у сферах: особистої ідентифікації, а також у сфері зовнішньої привабливості, непрямий зв'язок у сферах: особистої ідентифікації і відношенні до матеріальних цінностей. Цей зв'язок полягає у тому, що чим більше відношення до матеріальних цінностей, тим менша задоволеність шлюбом. Результати подані у вигляді таблиці (див. табл. 2).

Таблиця 2

Аналіз результатів зв'язку між задоволеністю шлюбом і сімейними цінностями

Рівень зв'язку \ Задоволеність шлюбом	Інтимно-сексуальна сфера	Сфера особистої ідентифікації	Господарсько-побутова сфера	Батьківсько-виховна сфера	Сфера соціальної активності	Емоційно-терапевтична сфера	Сфера зовнішньої привабливості
слабкий $0.1 < r_{xy} < 0.3$		-0,131	0, 237				- 0,61
помірний $0.3 < r_{xy} < 0.5$	0,435			0,308	00,367	00,393	
значущий $0.7 < r_{xy} < 0.9$							

Отже, чим більша узгодженість сімейних ролей і цінностей у інтимно-сексуальній сфері, батьківсько-виховній, господарсько-побутовій, емоційно-терапевтичній і сфері соціальної активності, тим вищий рівень психологічної сумісності у шлюбі і, як результат, висока задоволеність шлюбом.

### Література

1. Андреева Т.В. Семейная психология: Учеб. пособие. – СПб.: Речь, 2004. – 244 с.
2. Волкова О.Н. Соціально-психологічні чинники подружньої сумісності. Автореф. дис.канд.психол. наук, 2001.—136 с.
3. Сысенко В.А. Устойчивость брака: проблемы, факторы и условия. – М.: 1987. – 210с.
4. Шнейдер Л.Б. Психология семейных отношений. Курс лекций. – М.: Апрель-Пресс, Изд-во ЭКСМО – Пресс, 2000. – 512 с.

УДК 796.015:355.588

## **ВПЛИВ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ НА ФІЗИЧНИЙ ТА ЕМОЦІЙНИЙ СТАН ЛЮДИНИ**

*Шпанчук А.А.*

**Фіалкович Ю.В.**, викладач кафедри спеціально-рятувальної підготовки та фізичного виховання

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Фізичне виховання відіграє важливу роль у підготовці всебічно розвиненої молоді людини, здатної успішно працювати у різних сферах професійної діяльності.

Вивченням впливу фізичного виховання на фізичний та емоційний стан людини займалися: К. Байер, Л. Шейнбер, В. Смірнов, В. Дубровський, К. Оглоблін.

Фізичне виховання – вид діяльності, що спрямований на зміцнення здоров'я, що своєю чергою впливає на досягнення високої працездатності [1]. Воно має велике значення в підготовці людини до продуктивної праці. Особливістю фізичного виховання є те, що воно впливає не лише на розвиток фізичних якостей, зокрема, витривалості, сили, швидкості, але й сприяє розвитку психічних якостей – наполегливості, волі, цілеспрямованості. Як наслідок, фізичне виховання часто допомагає особистості стабілізувати до нормального рівня її самооцінку, адже самооцінка – в багатьох випадках – прямо пов'язана із зовнішнім виглядом людини.

До засобів фізичного виховання відносять різноманітні фізичні вправи та види спорту. Фізичне виховання не прив'язане до якоїсь локальності, тому воно є універсальним та доступним способом часопроведення будь-якої особистості. Регулярне вправлення різних груп м'язів, суглобів і зв'язок посилено розвиває їхні функції та координацію. Фізичне навантаження тренує органи і системи організму (серцево-судинну, дихальну), забезпечує нормальну діяльність рухового апарату, процеси обміну речовин. Психологи відмічають, що звичка формується протягом 21 дня, тому фізичне навантаження часто є джерелом виховання сили волі в людини. Це можна пояснити таким чином: щоденне виконання певної кількості різноманітних вправ, прагнення виконувати їх правильно і в заздалегідь наміченому обсязі без будь-яких послаблень формує звичку, а потім і потребує твердо дотримуватися правил поведінки. Власне, завдяки цьому зростає дисциплінованість людини та зміцнюється її сила волі [2].

Мала рухливість призводить до збільшення навантаження на серцевий м'яз. Коли людина ходить, біжить чи займається фізичними вправами, то м'язи, натискаючи на судини допомагають серцю перекачувати кров на периферію, а венами – до серця. Коли людина не рухається, цього не відбувається,

серце швидко зношується виконуючи важку роботу. Під час роботи м'язів утворюються речовини, відбувається «згоряння» тієї енергії, що надходить з їжею [4]. При малорухливому способі життя, незбалансованому харчуванні запаси енергії відкладаються у вигляді жирів, холестерину в судинах (стенокардія, інфаркт, інсульт), а відкладання солей веде до остеохондрозу.

У різноманітному віці фізичне виховання, як відомо, має різні завдання. В. Смірнов пише про те, що юнаки удосконалюють м'язове відчуття – здатність розрізнити темп і розмах рухів, ступінь напруження і розслаблення м'язів [4]. Вони оволодівають правильною технікою рухів, ступенем напруження і розслаблення м'язів, вчать виконувати вправи в потрібних напрямках, ритмі і темпі, з відповідним напруженням м'язів. Якщо діти не вміють правильно виконувати рухи до кінця, вони ніколи не досягнуть добрих результатів, проте якщо дитина періодично займатиметься фізичними вправами, то, як результат, в неї розвиватиметься дисциплінованість і самоконтроль. Удосконалення техніки рухів безпосередньо пов'язане з формуванням особистості людини, сприйманням нею свого тіла та привабливості, яка пов'язана з уявленням про свою тілесність, зокрема [3].

Зарядка також сприяє самовихованню особистості, оскільки регулярне її виконання вимагає певного вольового зусилля, особливо – спочатку. Завдяки зарядці людина звикає точно розраховувати час, ставати більш цілеспрямованою та пунктуальною.

Отже, фізичне виховання має вплив не лише на фізичний стан особистості, але й позитивно впливає на її психічні якості та формування нових рис характеру (цілеспрямованість, сила волі), що, в свою чергу, призводить до покращення настрою, формування адекватної самооцінки та оптимального психоемоційного стану людини.

### **Література:**

1. Г.Л. Билич, Л.В. Назарова. Основы валеологии. Учеб. 2-е изд. — СПб: Фолиант, 2000. — 558 с.
  2. Все о здоровом образе жизни. Пер. с англ. — Франция: Ридерз Дайджест, 1998. — 404 с.
  3. Г. Горцев. Энциклопедия здорового образа жизни. — М.: Вече, 2001. — 461 с.
- Смирнов В.Н., Дубровский В.И. Физиология физическое воспитание и спорт. Учебник для студентов средних и высших заведений. – М.: Владос-пресс, 2002. – 608 с.

УДК 811.111

ХАРАКТЕРИСТИКА АНГЛІЙСЬКИХ П'ЯТИ- І БІЛЬШЕ  
КОМПОНЕНТНИХ ТЕРМІНІВ НА ОСНОВІ ПРОЕКТУ СЛОВНИКА  
ТЕРМІНІВ З ТРАНСПОРТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Шпуляр М.П.

Лойко Н.О., викладач кафедри ІМ та ТП

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

П'яти- і більше компонентними термінами прийнято вважати окремо оформленні семантично цілісні сполучення, шляхом об'єднання п'яти- і більше компонентів. Наприклад: *Auto Industries Highway Safety Committee амер. Комітет автомобільної промисловості з безпеки руху*, складається з п'яти слів-термінів, виражених іменниками.

У процесі дослідження було проаналізовано моделі п'яти- і більше компонентних термінів, серед яких виділено такі групи: іменні (NNNNN), ад'єктивно іменні (з одним та більше прикметниками), дієслівно іменні, прийменниково іменні, прийменниково-ад'єктивно іменні.

Також було виявлено, що найбільш поширеними серед п'яти- і більше компонентних термінів є прийменниково-ад'єктивно іменні терміни, які становлять 48,5%. Слід зазначити, що розміщення частин мови у компонентах є різноманітне, немає чіткої структури.

Після цієї групи термінів слід виділити ад'єктивно іменну групу, яка у відсотковому складі становить 30,3%. Тут також різноманітне положення частин мови.

Наступною є прийменниково іменна група, яка становить 15,1% п'яти- і більше компонентних термінів.

Найменшою за чисельністю є іменна група, яка становить 6,1% термінів.

№ групи моделей	Моделі і їх варіанти	Кількість термінів	%	Приклади
1	N+N+N+N+N N+N+and+N+N	4	6,1	Auto Industries Highway Safety Committee transmission control lever ball handle automobile parts and accessories industry
2	N+Adj+N+N+N Adj+Adj+N+and+Adj+N Adj+N+Adj+Adj+N	20	30,3	double-row angular contact ball bearing double-row radial thrust ball bearing combined compressed-air and hydraulic brake steering clutch release rocking lever
3	N+N+Prep+N+N N+Prep+N+Prep+N N+N+Prep+N+N	10	15,1	ball head of propeller tube law of conservation of energy combustion chamber of wedge form
4	N+N+Prep+Adj+N+N Adj+Adj+N+Prep+N+Adj+N Adj+N+Prep+Adj+N N+Prep+Adj+N+and+N N+N+Prep+Adj+N	32	48,5	ball bearing with double side shield self-aligning spherical bearing with barrel-shaped rollers open center of slide valve certificate of fair wear and tear car control for disabled drivers
	Всього	<b>66</b>	<b>100</b>	

Примітка: N — іменник, Adj — прикметник, Prep — прийменник.

### **Література**

1. Дідух Л. Порівняльний аналіз однослівних термінів з пожежної техніки і робототехніки / Л. І. Дідух // Лінгвістичні проблеми та інноваційні підходи до викладання чужоземних мов у вищих навчальних закладах : Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції – Л. : ЛДУБЖД, 2010. – с. 17.

**УДК. 159.947**

## **ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОФЕСІЙНОГО САМОВИЗНАЧЕННЯ СТУДЕНТІВ ТА ЇХ ПРОФЕСІЙНОЇ САМОРЕАЛІЗАЦІЇ**

*Яворська Ю.В.*

**Куций О.А.**, доцент кафедри практичної психології та педагогіки,  
к. психол. н., доцент

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

З кінця ХХ століття та до сьогодні більшість російських та вітчизняних науковців розглядали професійне самовизначення як вибір вищого навчального закладу, місця роботи, зміну посади, зміну професійних інтересів тощо (Е. Зеєр, М. Бодров, Т. Кудрявцев, Д. Леонтєв, М. Пряжніков, О. Пряжнікова, О. Туриніна, Б. Федоришин, І. Чорна, В. Ярошенко). Провівши теоретичний аналіз феномену професійного самовизначення дійшли висновку, що це є багатовимірним і багатоступеневим процесом співвідношення молодою людиною власних життєвих цілей, нахилів, здібностей з об'єктивними можливостями їх реалізації, а також з умовами, які створюють для цієї реалізації конкретні види діяльності. Професійне самовизначення розглядається як процес, що охоплює весь період професійної діяльності особистості: від виникнення професійних намірів до виходу з трудової діяльності.

До факторів професійного самовизначення можна віднести: інтереси, здібності, схильності, соціальне оточення, інформованість, вік, особливості характеру та рівень домагань. У дошкільному та молодшому шкільному віці дитина починає професійно ідентифікуватись, а в юнацькому завдяки ідентичності, самостійності та достатній компетентності робити свій професійний вибір.

Дослідивши методологію дослідження особливостей професійного самовизначення, можна виділити: профінформацію, професійне консультування, профвідбір та профадаптацію. Профорієнтація як засіб засвоєння учнями необхідних знань для правильного вибору професії використовується на всіх вікових етапах в залежності від вікових особливостей даного періоду. За допомогою різних профдіагностичних методів профконсульту-



вання визначають для учня важливі для його майбутньої професійної діяльності особливості його особистості і на цій основі дають йому науково обґрунтовані рекомендації по вибору професії. Профорієнтаційна робота повинна активізувати учня, сформувати у нього прагнення до самостійного вибору професії з урахуванням отриманих знань про себе, своїх здібностях і перспективах їх розвитку.

Далі проведено емпіричне дослідження, яке заключалось в тому, щоб сформувати прогноз щодо професійної самореалізації на стадії адепта. У дослідженні прийняло участь 75 курсантів та студентів ЛДУБЖД з 2-го по 5-й курс навчання.

Застосовані такі методи дослідження: MBTI (Myers-Briggs Type Indicator), опитувальник «Професійна мотивація» (В.Осьодло), тест Голланда (найбільш сприятливе професійне середовище), методики «Якорі кар'єри» (Е.Шейн), «Задоволеність навчальним закладом», де студенти й курсанти визначали за 10-бальною шкалою власне враження, «Домінуючі фактори у праці», де досліджувані оцінювали значимість для них від 1 до 10 балів 9 факторів, бажання кар'єрного зростання, що відображалось у визначенні досліджуваними рівня потреби у кар'єрному зростанні (від 1 до 10). Додатковими змінними у дослідженні були стать, курс, навчання (державне/недержавне).

Результати емпіричного дослідження оброблені шляхом факторного аналізу й було встановлено наявність 11 значимих факторів, що описують близько 80 % даних. Однак, інтерпретацію здійснено лише за першими п'ятьма. Таким чином:

1 фактор: рішучий і розкутий, чуйний, сповнений ентузіазму, обіцянки святі, активно взаємодіє з навколишнім світом, практичний, намагається вчасно підготуватися, не любить запізнюватися, відповідально ставиться до обов'язків. Задоволений навчальним закладом, процесом навчання, перспективою професії, кваліфікації. Важливі всі фактори задоволеності працею за винятком матеріального та безпеки праці. Високий рівень бажання кар'єрного зростання.

Фактор 2: практичний, намагається вчасно підготуватися, шукає логіку у всьому, не любить запізнюватися, відповідально ставиться до обов'язків, незадоволений навчальним закладом, рівень доходу, соц. пакет, безпека праці, соц. середовище – підприємницький, конвенціональний. Це чоловічий, курсантський тип й є характерним для старших курсів.

Фактор 3: інтраверт-етик, важливі лише фактори задоволеності працею, безідейний, цілі не виробляє, до оцінки результатів праці не схильний.

Фактор 4: до зміни планів поставиться абсолютно спокійно, ним важко керувати, більш винахідливий, логік, не любить нічого планувати задалегідь і обмежувати себе. Чоловічий тип, для якого важливі дохід, зміст праці, кар'єра.

Фактор 5: низькі оцінка результатів праці, інтернальність проф. досягнень, життєві цілі, намагається сховатися, сором'язливий, менш нав'язливий, до зміни планів ставиться спокійно, важко керувати, винахідливий. Не бажає кар'єрного зростання.

Таким чином встановлено, що:

- існує певна типологія студентів та курсантів, які можна різним чином охарактеризувати. Незважаючи на недостатню вибірку вже встановлено існування певних типів adeptів, що дає змогу прогнозувати їх кар'єрний розвиток;
- вже на стадії adeptа встановлено наявність як успішного процесу адаптації до майбутньої професії, так негативних тенденцій. Це свідчить про необхідність проведення більш ретельної роботи з професійної орієнтації та відбору.

### **Література**

1. Божович Л.І. Психологічні особливості особистості старшокласника// Комсомол в школі. – М., 1972. – 64 с.
2. Волков Б.С. Психологія юності и молодості: Учебник для вузов. – М.: Трикта, 2006. – 256 с.
3. Єндальцев Є.А. Вибір професії. Соціальні, економічні та педагогічні фактори. – К.: Вища школа, 1982. – 149с.
4. Закатнов, Д. О. Технології підготовки учнівської молоді до професійного самовизначення : монографія / Д. О. Закатнов ; НАПН України. Ін-т проф.-техн. освіти. – К. : Педагогічна думка, 2012. – 158с.
5. Климов Е.Л. Психология профессионального самоопределения. - Ростов-на-Дону: Феникс, 1996. – 512 с.
6. Корольчук М.С., Крайнюк В.М. Теорія і практика професійного психологічного відбору: Навч. посібник для студ. вищих навч. закл. – К.: Ніка-центр, 2006. – 536 с.
7. Критерии и показатели готовности школьников к профессиональному самоопределению/Под ред. С.Н. Чистяковой, А.Я.Журкиной. – М.: Филология, 1997. – 80 с.
8. Самоукина Н. В. Психология профессиональной деятельности / Н. В. Самоукина. – 2-е изд. – СПб. : Питер, 2003. – 224 с.
9. Шавір П.А. Психологія професійного самовизначення в ранній юності. – К.: Наука, 1998 – 307с.

---

---

## ПРОМИСЛОВА БЕЗПЕКА ТА ОХОРОНА ПРАЦІ

УДК 331.101

### СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ В РІЗНИХ РЕГІОНАХ УКРАЇНИ

*Артюхова Л.В., Калниш М.С.*

*Стрілець В.М., к. т. н., ст. наук. співр.*

**Національний університет цивільного захисту України**

В доповіді показано, що перехід до відносних показників з урахуванням того, що поки не передбачається врахування економічних показників (наприклад, відсоток втрати працездатності або кількість днів непрацездатності), дозволяє на першому етапі у якості індикаторі для порівняльного аналізу виробничого травматизму в різних регіонах України обрати коефіцієнт частоти виробничого травматизму на одну тисячу працюючих та коефіцієнт частоти нещасних випадків на виробництві зі смертельними наслідками.

Наявність статистичних даних про стан виробничого травматизму та кількість працюючого населення за останні роки (2009-2013) дозволяє проаналізувати те, як змінюються коефіцієнти виробничого травматизму без та із смертельними наслідками як в цілому по Україні, так і в кожному регіоні України. Такий підхід дозволяє для кожної адміністративної одиниці визначити не тільки відповідні показники, але й середній рівень виробничого травматизму за останні роки, а також як швидко він змінюється. Для цього в доповіді показана доцільність використання показників рівняння лінійної регресії відповідних коефіцієнтів частоти виробничого травматизму, які знаходились автоматично в програмному середовищі Excel після побудови відповідних трендів. Постійний коефіцієнт характеризує середній рівень відповідного коефіцієнта частоти виробничого травматизму, а коефіцієнт при  $x$  ( $x$  - це рік, який розглядається, мінус 2011), кут нахилу лінії тренду, тобто швидкість зміни коефіцієнта частоти виробничого травматизму (характеристику того, як швидко зменшується або збільшується рівень виробничого травматизму).

За результатами виконаних в роботі розрахунків була отримана узагальнена таблиця, в якій наведені обрані показники стану виробничого травматизму, як в Україні в цілому, так і по кожній адміністративній одиниці окремо. Це дозволило не тільки провести ранжування регіонів за кількістю нещасних випадків, як це робиться на цей час, але й відобразити існуючу проблематику окремо по кожній адміністративній одиниці.

Так, порівняння регіонів за коефіцієнтом виробничого травматизму показало, що якщо для областей, промисловість яких безпосередньо пов'язана з гірничо-видобувними галузями, в першу чергу Донбасу, та

Києву ранги в цілому не змінюються, то перебування у верхній частині Сумської, Полтавської, Вінницької, Чернігівської областей свідчить про необхідність покращення там працеохоронної діяльності.

Аналогічним чином були проаналізовані нещасні випадки із смертельними наслідками. Аналіз коефіцієнта частоти виробничого травматизму із смертельними наслідками показав, що ця робота в 2013 році різко погіршилась в Кіровоградській та Івано-Франківській областях. Аналіз ранжування регіонів за середньою (за 2009-2013 роки) кількістю нещасних випадків на 1000 працюючих дозволяє стверджувати, що в області, наприклад Житомирська, де зменшення коефіцієнта частоти виробничого травматизму в 2013 році може бути результатом роботи щодо зменшення випадків виробничого травматизму. Аналогічне порівняння коефіцієнта частоти виробничого травматизму із смертельними наслідками – підтверджує цей висновок стосовно Житомирської області.

Окремо аналізуються результати ранжування регіонів України за темпами покращення (погіршення) індикаторів виробничого травматизму. Вперше визначено регіони, де рівень виробничого травматизму при застосуванні відносного показника має тенденцію до погіршення. І якщо для Київської області, м. Києва, Одеської області це можна пояснити залученням до виконання робіт великої кількості приїжджих, то стан працеохоронної діяльності в останні роки в Івано-Франківській, Чернігівській, Рівенській, Тернопільській областях викликає багато питань. Також видно, що саме на Донбасі темпи покращення роботи по зменшенню виробничого травматизму були серед найкращих. Аналогічний підхід до аналізу того, як змінюється коефіцієнт частоти виробничого травматизму із смертельними наслідками, підтверджує попередній висновок стосовно Чернігівської області.

Крім того, наявність показників виробничого травматизму в узагальнених даних, дозволило здійснити кореляційний аналіз. Показано, що: перехід до відносних показників більш сильно проявляє залежності між ними; має місце позитивна тенденція щодо скорочення коефіцієнта частоти виробничого травматизму; одночасно – для коефіцієнта частоти виробничого травматизму із смертельними наслідками для регіонів з більш високим рівнем має місце і тенденція (хоча і не явно виражена) його збільшення; фактично відсутня залежність між індикаторами виробничого травматизму без смертельних наслідків з тенденціями щодо змінення індикаторів виробничого травматизму із смертельними наслідками. Аналіз коефіцієнта кореляції між індикатором виробничого травматизму із смертельними наслідками з витратами на працеохоронні заходи показує, що ця залежність є далекою від лінійної. Тобто, як і раніше, заходи щодо попередження нещасних випадків із смертельними наслідками потрібно розглядати додатково до загального комплексу дій всіх органів.

УДК 622.692.4

**ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ВИБУХУ ГАЗОПОВІТРЯНИХ  
СУМІШЕЙ В УМОВАХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ  
МАГІСТРАЛЬНИХ ТРУБОПРОВІДІВ**

**Волошин С.Т.**

**Бортняк О.М.**, асистент кафедри транспорту і зберігання  
нафти і газу, к. т. н.

**Школьний М.П.**, доцент кафедри безпеки життєдіяльності,  
к. т. н., доцент

**Івано-Фрناківський національний технічний університет нафти і газу**

Нафтогазотранспортна система України має стратегічне значення для її соціально-економічного розвитку. Існуюча інфраструктура транзиту вуглеводневих енергоносіїв є одночасно вагомим джерелом прибутку і фінансових надходжень до бюджету країни, а також, забезпечуючи поставки нафти і газу з країн-експортерів на внутрішній ринок, виступає гарантом енергетичної незалежності держави. Важливими факторами, що мають вагомий вплив на експлуатаційну та економічну ефективність даного виду діяльності, а також на енергетичну безпеку держави в цілому є надійність і безпека транспортування нафти і газу системою магістральних трубопроводів.

Специфіка ведення технологічних процесів, фізико-хімічні властивості транспортованих вуглеводнів та продуктів їх переробки, концентрація значної кількості горючих та пожежонебезпечних матеріалів, висока ймовірність утворення вибухонебезпечного середовища (газоповітряні суміші, пари легких вуглеводневих фракцій, пірофорні металоорганічні з'єднання та ін.), а також суб'єктивні особливості експлуатації підприємств трубопровідного транспорту характеризують їх об'єкти як носії небезпечних і шкідливих виробничих факторів і відносять до категорії підвищеної небезпеки з достатньо високим рівнем аварійності, основними причинами якої, як правило, є розгерметизація лінійної частини та обладнання [1]. Аварійні ситуації, пов'язані з розгерметизацією обладнання і виникненням вибухів та пожеж, можуть мати катастрофічні наслідки для навколишнього середовища, обслуговуючого персоналу, а також населення розташованих поблизу житлових масивів. Аналіз статистичних даних аварій в нафтогазовій промисловості засвідчує найвищий рівень летальних наслідків (77-90 %) у разі виникнення вибухів та пожеж [2]. В результаті розгерметизації обладнання та трубопроводів відбувається викид в навколишнє середовище газоподібних вибухонебезпечних речовин, або витік рідких вуглеводнів з наступним випаровуванням легких фракцій, що призводить до створення сприятливих умов утворення газоповітряних сумішей та подальшого вибухового перетворення і горіння. Отже, з метою підвищення пожежовибухобезпеки об'єктів трубопровідного транспорту і можливості розроблення ефективних превентивних заходів попередження чи зменшення масштабів та зведення до мінімуму негативних наслідків у разі неминучого виникнення аварійних ситуацій, є адекватна оцінка параметрів імовірних пожеж і вибухів, а також зон руйнування різного ступеня тяжкості.

Дослідженню руйнівної дії та негативних впливів на організм людини наслідків пожеж та вибухів присвячено значна кількість наукових видань та публікацій відомих вчених та спеціалістів. Аналіз літературних джерел даної тематики засвідчив, що вибух позиціонується в основному як прояв скачкоподібного підвищення тиску в навколишньому середовищі у вигляді ударної хвилі і супроводжується звуковим ефектом, що виникає в результаті її ослаблення, при чому основним вражаючим фактором вважається повітряна ударна хвиля, яка і призводить до руйнування конструкцій та травмування людей. Інформація щодо виникнення в центральній зоні вибуху вакууму практично відсутня, отже дане питання залишається недостатньо вивченим. Як показала серія проведених експериментальних досліджень вибуху газоповітряних сумішей в атмосферному повітрі, саме вакуум є рушійною силою динамічного процесу і характеризується більш суттєвими у порівнянні з надлишковим тиском руйнівними властивостями.

Таким чином, удосконалення методів визначення наслідків вибухової дії на об'єкти, що знаходяться в зоні можливого ураження, передбачають більш детальне вивчення енергетичних параметрів вибухових процесів газоповітряних сумішей вуглеводневої сировини.

### **Література**

1. Методика визначення ризиків та їх прийнятних рівнів для декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки / Державний комітет України з нагляду за охороною праці. – Офіц. вид. – К.: Основа, 2003. – 192 с.
2. Давыдкин С.А. Анализ аварий на объектах нефтегазовой промышленности [Интернет-журнал] / С.А. Давыдкин, А.Ю. Намычкин // Технологии техносферной безопасности. – 2007. – №6(16). – Режим доступа к журн.: <http://ipb.mos.ru/ttb/2007-6/2007-6.html>

**УДК 004.14:617.75**

## **ПРОБЛЕМА НЕСПРИЯТЛИВОГО ВПЛИВУ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ЗОРОВІ ФУНКЦІЇ КОРИСТУВАЧІВ**

*Гузар Н. І.*

**Телегіна Г.В.**, кафедра промислової безпеки та охорони праці,  
доцент, к. мед. н.

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Комп'ютерний зоровий синдром (КЗС) посідає перше місце в структурі патології у користувачів ПК. Доведено, що КЗС виникає та проявляється щодня у 40%, періодично- у 92% осіб, що працюють на комп'ютері. Несприятливі чинники, які діють на організм людини під час роботи з комп'ютером пов'язані безпосередньо з порушенням санітарно-гігієнічних вимог до параметрів виробничого середовища приміщень з комп'ютерною технікою, в тому числі організації робочого місця та дотримання користувачем режимів праці і відпочинку під час роботи з персональним комп'ютером (1).

КЗС проявляється як порушенням зору (зниження гостроти зору вдаль та зблизья; порушення акомодаци і конвергенції; двоїння в очах, порушення кольорового сприйняття і бінокулярного зору, швидке стомлення очей під час читання). так і виникненням неприємних відчуттів в очах (сухість, «попадання піску» під повіки, біль в очах під час руху очних яблук, почервоніння очей, слезотеча, світлобоязнь) з відповідними об'єктивними ознаками.

У користувачів ПК дуже поширені кон'юнктивіти і блефарити, патогенетично пов'язані з КЗС. Тривала робота на комп'ютері провокує, сприяє прогресуванню таких очних хвороб, як міопія, далекозорість, синдром "сухого ока"; несприятливо впливає на інші розповсюджені захворювання очей.

Частота виникнення КЗС залежить від тривалості роботи за комп'ютером і типу монітора: У більшості користувачів ПК перші скарги з'являються після 4 годин роботи і у всіх практично - через 6 годин. Найбільшу втому викликають комп'ютерна графіка та робота в діалоговому режимі.

Для профілактики зорових порушень при роботі з ПК разом з додержанням вимог охорони праці необхідно систематично доглядати за очима; не допускати перевантаження і перевтоми очей, регулярно виконувати вправи для очних яблук. Окрім встановлених норм режиму праці і відпочинку при роботі з ПК, рекомендують кожні 20 хвилин робити перерви в роботі на 20 секунд і водночас розглядати будь які предмети, що знаходяться на відстані 6 метрів (2,3). Потрібно зауважити, що тривалість відпочинку повинна відповідати стану очей (індивідуальним особливостям) користувача ПК; вкрай важлива оптимальна оптична корекція при міопіях, далекозорості, астигматизму. Бажано користуватися спектральними окулярами, регулярно спостерігатися у окуліста. При необхідності призначається медикаментозне лікування, He-Ne-лазерна стимуляція сітківки, під дією якої поліпшується метаболізм фоторецепторів і мікроциркуляція в сітківці, та інші фізіотерапевтичні процедури. Неабияке значення надається певним інгредієнтам в раціоні. Рекомендуються ігрові види спорту (баскетбол, волейбол, теніс, настільний теніс), які одночасно з фізичним навантаженням тренують м'язи очних яблук.

### **Література**

1. Катренко Л.А , Кіт Ю.В., Пістун І.П. Охорона праці. Навчальний посібник. – Суми: «Університетська книга». 2009. – 539 с.
2. <http://zhyvvyaktyvno.org/index.php/news/vryatuvatis-vd-kompyuternogo-zorovogo-sindromu>
3. <http://www.aoa.org/patients-and-public/caring-for-your-vision/protecting-your-vision/ computer-vision-syndrome?sso=y>

УДК 614.8(075.8)

**ОРГАНІЗАЦІЙНІ ЗАХОДИ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ  
БЕЗПЕКИ НА РОБОЧИХ МІСЦЯХ ТА В ПОБУТІ***Гапон М. В.***Марич В. М.,** викладач кафедри промислової безпеки та охорони праці  
**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Забезпечення пожежної безпеки є складовою частиною виробничої або іншої діяльності посадових осіб, працівників підприємств та підприємців. Це повинно бути відображено у трудових договорах (контрактах) та статутах підприємств.

Керівник підприємства повинен визначити обов'язки посадових осіб щодо забезпечення пожежної безпеки, призначити відповідальних за пожежну безпеку окремих будівель, споруд, приміщень, дільниць, технологічного та інженерного устаткування, а також за утримання і експлуатацію технічних засобів протипожежного захисту. Обов'язки щодо забезпечення пожежної безпеки, утримання та експлуатації засобів протипожежного захисту мають бути відображені у відповідних посадових документах (функціональних обов'язках, інструкціях, положеннях тощо).

На кожному підприємстві з урахуванням його пожежної небезпеки наказом (інструкцією) повинен бути встановлений відповідний протипожежний режим, в тому числі визначені:

- можливість (місце) паління, застосування відкритого вогню та побутових нагрівальних приладів;
- порядок проведення тимчасових пожежонебезпечних (в тому числі зварювальних) робіт;
- правила проїзду та стоянки транспортних засобів;
- місця для зберігання і допустима кількість сировини, напівфабрикатів та готової продукції, які можуть одночасно знаходитися у виробничих приміщеннях і на території (у місцях зберігання);
- порядок відключення від мережі електрообладнання у разі пожежі;
- порядок огляду і зачинання приміщень після закінчення роботи;
- порядок організації експлуатації і обслуговування наявних технічних засобів протипожежного захисту (протипожежного водопроводу, насосних станцій, вогнегасників тощо);
- дії працівників у разі виявлення пожежі [1].

Для об'єктів з перебуванням людей вночі (підприємства, лікарні тощо) інструкції мають передбачати два варіанти дій відповідно у денний та нічний час.

З метою залучення працівників до проведення заходів щодо запобігання пожежам. Організації їх гасіння на підприємствах створюються добровільні пожежні дружини та добровільні пожежні команди згідно з існуючим положенням.



Головний засіб захисту від пожежі – самому не бути його причиною.

Працівники (в тому числі і медичні) повинні підвищувати рівень загальних пожежно-технічних знань, навчатися правилам пожежної безпеки з урахуванням пожежонебезпечних особливостей виробництва, більш глибоко ознайомлюватися з протипожежними заходами та діями у разі виникнення пожежі, а також напрацьовувати навички використання наявних засобів пожежегасіння.

Основні рекомендації протипожежної безпеки, які дозволять уникнути цього лиха не лише на робочому місці, а й у побуті:

- не залишати без догляду електроприлади, особливо пральні машини, калорифери, телевізори, уникати саморобних пристосувань;
- не вмикати в одну розетку два чи кілька електроприладів великої потужності;
- стежити за станом проводів, не користуватися «жучками» в електророзетках;
- не сушити білизну і взагалі вироби із тканини над плитою;
- запобігати потраплянню до дітей сірників чи запальничок;
- не захарашувати горища, підвали, шляхи евакуації, балкони і лоджії, не зберігати на балконах запальні речовини;
- стежити за пожежною безпекою не лише у своїй квартирі чи відділенні, а й у всьому будинку та лікарні; горища та підвали повинні бути закриті для випадкових людей [2].

Завжди слід пам'ятати, що пожежа – це велике лихо, яке призводить до значних людських та матеріальних втрат. Ніхто не може напевно стверджувати, що завтра з ним не трапиться ця біда, тому краще сьогодні взнати про всі можливі методи її попередження і запобігання [3].

### **Література**

1. І.В. Кочін, В.Є. Букін, О.М. Савчук «Охорона праці та безпека життєдіяльності населення у надзвичайній ситуації» – Київ, 2005. – 430 с.;
2. В.М. Брага, О.В. Квашніна, О.А. Сівак «Вживання у надзвичайних ситуаціях» – Черкаси, 2005. – 68 с.;
3. <http://ua.textreferat.com/referat-2046-5.html>.

УДК 331.45:351.743(477)

## **ЗАХОДИ З ПРОФІЛАКТИКИ ПРОФЕСІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ ТА НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ ТЗОВ «МОЛОКОЗАВОД САМБІРСЬКИЙ»(М.САМБІР)**

*Гук Р.В.***Семенюк П.В.**, старший викладач кафедри  
промислової безпеки та охорони праці**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Стан охорони праці на будь-якому виробництві має свої проблеми, що негативно впливає на здоров'я працівників і на організацію роботи самого підприємства. Тому сучасні підприємства значну увагу приділяють проблемам організації охорони праці, які виникають в процесі роботи технологічних операцій.

«Використання досягнень науки та техніки сприяє підвищенню рівня безпеки праці, культури та організації виробництва, дозволяє полегшити працю, підсилити її привабливість» [5, с. 19].

Рівень безпеки людини з розвитком цивілізації постійно зростає. Розвиток науки і техніки, в цілому збільшуючи безпеку життєдіяльності людини, призвів до появи цілого ряду нових проблем.

Науковий аналіз виробничих травм доводить, що вони виникають головним чином внаслідок втрати міцності та надійності робочої техніки, небезпечного стану системи «людина-машина-середовище» та ряду технічних факторів.

Важливою гарантією охорони праці є надання працівнику інформації про умови праці на підприємстві і, зокрема, на його робочому місці. Крім загальних питань з охорони праці роботодавець зобов'язаний проінформувати громадянина про наявні на майбутньому робочому місці небезпечні виробничі фактори, які ще не усунено. Водночас роботодавець повинен повідомити майбутнього працівника про можливі шкідливі, негативні наслідки впливу виробничих факторів на його здоров'я та ознайомити його з правом на відповідні пільги і компенсацію за роботу ТЗОВ «Молокозавод Самбірський» (м. Самбір) зобов'язаний створити в кожному структурному підрозділі і на робочому місці умови праці з урахуванням рекомендацій нормативних актів, а також забезпечити додержання прав працівників, гарантованих законодавством про працю.

З цією метою ТЗОВ «Молокозавод Самбірський» (м. Самбір) забезпечує функціонування системи управління охороною праці, для чого створює відповідні служби і призначає посадових осіб, які забезпечують вирішення конкретних питань охорони праці, затверджує інструкції про їх обов'язки, права та відповідальність за виконання покладених на них функцій;

розробляє за участю профспілок і реалізує комплексні заходи для досягнення встановлених нормативів з охорони праці, впроваджує прогресивні технології, досягнення науки і техніки, засоби механізації та автоматизації виробництва, вимоги ергономіки, позитивний досвід з охорони праці; забезпечує усунення причин, що призводять до нещасних випадків, професійних захворювань; організовує проведення атестації робочих місць на відповідність нормативним актам про охорону праці в порядку і строки, що встановлюються законодавством, вживає за їх підсумками заходів щодо усунення негативних чинників; розробляє і затверджує положення, інструкції, інші нормативні акти про охорону праці, що діють у межах підприємства; здійснює постійний контроль за додержанням працівниками правил з техніки безпеки і виробничої санітарії.

Важливою гарантією, встановленою у Законі України «Про охорону праці», є запровадження соціального страхування від нещасних випадків і професійних захворювань, яким кардинально змінено основи захищеності працівників на виробництві.

У колективному договорі ТзОВ «Молокозавод Самбірський» (м. Самбір) передбачено забезпечення працівникам соціальних гарантій у галузі охорони праці, а також комплексні заходи щодо досягнень встановлених нормативів безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, підвищення існуючого рівня охорони праці, запобігання випадкам виробничого травматизму і професійних захворювань.

Навчання та інструктаж працівників з питань охорони праці є складовою частиною системи управління охороною праці і проводиться з усіма працівниками ТзОВ «Молокозавод Самбірський» (м. Самбір) в процесі їх трудової діяльності. Всі ці дії, що проводяться працівниками служби охорони праці, призвели до зменшення професійних захворювань та нещасних випадків на виробництві.

### **Література**

1. Конституція України;
2. Закон України «Про охорону праці»;
3. Міжгалузеві і галузеві нормативні акти;
4. Міжнародні стандарти системи стандартів безпеки праці;
5. Державні стандарти України.

УДК 621.565

**БЕЗПЕКА КОМПРЕСОРНИХ ХОЛОДИЛЬНИХ УСТАНОВОК***Дуда К.С.***Бабаджанова О.Ф.**, доцент, к. т. н., доцент**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

На підприємствах харчової промисловості широко використовуються компресорні холодильні установки, призначені для ведення технологічних процесів, а також для зберігання готової продукції. У зв'язку з наявністю в холодильних установках холодоагентів – аміаку або хладонів, які знаходяться під високим тиском і мають небезпечні властивості, експлуатація їх вимагає суворого дотримання техніки безпеки та технічних умов.

Промислові холодильні установки відносяться до хімічно-небезпечних об'єктів (ХНО). У разі розгерметизації холодильної установки у навколишній простір може виділитися одночасно велика маса холодоагенту, який становить реальну небезпеку для людей та навколишнього природного середовища.

Як холодоагент в аміачних холодильних установках використовується аміак, що має низку небезпечних і шкідливих властивостей. Аміак утворює з повітрям вибухонебезпечну суміш, що особливо небезпечно під час ремонтних робіт із застосуванням відкритого полум'я. Газоподібний аміак токсичний, його гранично допустима концентрація у повітрі робочої зони дорівнює 20 мг/м<sup>3</sup>. Рідкий аміак викликає тяжкі опіки шкіри, а опіки очей призводять до сліпоти. У зв'язку з токсичністю і вибухонебезпечністю аміаку холодильні установки з цим холодоагентом відносять до устаткування підвищеної небезпеки.

Хладони у разі великих концентрацій в атмосферному повітрі викликають у людей задуху через нестачу кисню. Під дією відкритого полум'я і в разі контакту з гарячими поверхнями вони розкладаються з утворенням високотоксичних продуктів. Гранично допустима концентрація пари хладонів у повітрі виробничих приміщень – 3000 мг/м<sup>3</sup> [1].

Вибухи під час роботи компресорів можуть відбуватися внаслідок перевищення тиску холодоагента, підвищення його температури при стисненні, а також при порушенні вимог безпеки в процесі обслуговування, експлуатації та догляду за технічним станом компресорів. Вибухи та аварії холодильних установок також трапляються внаслідок гідравлічного удару, відмови запобіжних пристроїв і розриву нагнітального трубопроводу та витoku аміаку крізь нещільність з'єднань. Вони призводять до руйнування обладнання, будівлі, а також до травмування обслуговуючого персоналу [1].

Аміачні холодильні установки розміщують з дотриманням протипожежних норм. Машинне й апаратне відділення холодильних установок не

дозволяється з'єднувати проходом з виробничими приміщеннями. Вони обладнуються приточною вентиляцією з підігрівом повітря у холодний період року, аварійною вентиляцією, аварійним освітленням та двома евакуаційними виходами. Кожна компресорна установка повинна бути оснащена, як мінімум, такими приладами та арматурою: манометрами і запобіжними клапанами на кожному ступені компресора, на холодильниках і ресиверах; термометрами і термопарами на кожному ступені компресора, після проміжного та кінцевого холодильника; контактними пристроями, тепловими реле для сигналізації та автоматичного відключення двигуна компресора при підвищенні тиску і температури понад установлене значення; манометрами і термометрами для вимірювання тиску і температурами мастила [2].

Щоб виявити наявність витoku аміаку, приміщення машинних і апаратних відділень оснащуються сигналізаторами аварійної концентрації аміаку в повітрі. Вони дають попереджувальний сигнал у приміщення чергового персоналу та вмикають витяжну вентиляцію в разі концентрації аміаку в повітрі понад 500 мг/м<sup>3</sup>. Якщо концентрація аміаку досягає 1500 мг/м<sup>3</sup>, сигналізатори аварійної концентрації вмикають електроживлення холодильної установки та одночасно вмикають аварійну вентиляцію, світлозвукову сигналізацію, табло над входом у машинне і апаратне відділення, що попереджає про загрозованість приміщення. Обслуговуючий персонал аміачних холодильних установок забезпечується засобами індивідуального захисту [2].

На кожному підприємстві, де користуються холодильними установками, наказом призначаються з числа інженерно-технічних працівників відповідальні особи за справний стан, правильну і безпечну роботу апаратів (посудин), трубопроводів і пристроїв холодильної установки та для нагляду за технічним станом і безпечною експлуатацією холодильної установки.

Не рідше одного разу на рік комісія підприємства перевіряє знання обслуговуючим персоналом правил технічного обслуговування холодильної установки, техніки безпеки, інструкцій з експлуатації устаткування і охорони праці, а також наявність навиків надання долікарської допомоги в разі нещасних випадків. Перевірка знань з питань охорони праці у керівних та інженерно-технічних працівників проводиться перед призначенням їх на посаду і періодично не рідше, як один раз на три роки.

### **Література**

1. Основи охорони праці / М.П.Купчик, М.П.Гандзюк, І.Ф.Степанець, В.Н.Вендичанський, А.М.Литвиненко, О.В.Іваненко. – К.: Основа, 2000. – 416 с.
2. НАОП 8.1.00-1.04-90 Правила устройства и безопасной эксплуатации аммиачных холодильных установок.

УДК 656.13

## ДОСЛІДЖЕННЯ АВАРІЙНОСТІ НА ШЛЯХАХ УКРАЇНИ

*Заворотний Д.О., Жерновой М.В.*

Васильєва О.Е., доцент кафедри ЕТЗ та ПРТ, к.т.н., доц.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Відомо, що статистичний облік аварій є передумовою їх об'єктивного прогнозування. В нашій країні постійно здійснюється формування масиву обліку аварій. На підставі цього обліку вдосконалюється система статистики аварій, що сприяє розробленню нових та удосконаленню чинних нормативних документів. Крім цього, статистичні дані дозволяють прогнозувати дорожньо-транспортні пригоди та їхні наслідки з використанням методу екстраполяції з урахуванням коефіцієнтів сезонних коливань. Для прийняття конкретних рішень на підставі прогнозування необхідно заздалегідь мати певні прогнозовані дані за результатами статистики, які на сучасному етапі отримати дуже важко. Тому ставиться задача розглянути метод прогнозування аварійності на наступний період (до 0,5...1 року), прямих збитків від них, основних травмуючих чинників тощо на підставі результатів статистики.

Варто відзначити, що в роботі було проаналізовано сучасні методики прогнозування простих та складних систем з використанням статистичного моделювання з метою прогнозування в подальшому аварійності на шляхах України. Відповідно вирішальним етапом було розроблення методу прогнозування аварій на підставі статистики їх виникнення з використанням статистичних кореляційних зв'язків між випадковими величинами, на які реагують математичне сподівання або середнє значення.

У загальному вигляді кореляційний зв'язок між середнім значенням випадкової величини  $\bar{y}_x$  та  $x$  може бути записаний кореляційним рівнянням

$$\bar{y}_x = f(x). \quad (1)$$

Визначений коефіцієнт кореляції дає можливість отримати рівняння регресії

$$\bar{y}_x = 26,16 - 2,14x$$

Результати аналізу отриманого рівняння регресії для прогнозування видів ДТП показали, що середнє значення видів ДТП та їх кількісна частота виникнення на кінець 2014 року у порівнянні з 2013 роком зміниться (зменшення становить 2,14%).

Для більш точного прогнозування аварійності авторами були отримані статистичні дані за кожний місяць року, що дозволить враховувати сезонний вплив на їх виникнення з одночасним висвітленням цієї статистики в науково-технічній літературі. З метою удосконалення методу було проведено статистику аварій не тільки за їх загальною кількістю, а також з використанням відповідної класифікації за причинами, по яких вони виникли.

Розроблений метод прогнозування аварійності дозволяє прогнозувати виникнення аварій на період не більше як до 0,5...1 року після отримання останніх достовірних статистичних даних. Похибка прогнозування цього методу може бути встановлена тільки після отримання остаточних статистичних даних за 2014 рік. Це дозволяє внести певні корективи в розроблений метод і удосконалити його.

### **Література**

1. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ / Пер. с англ.; Дж.-О.Ким, Ч.У.Мьюллер, У.Р.Клекка и др.; Под ред. И.С.Енюкова. — М.: Финансы и статистика, 1989. — 215 с.

**УДК 331.45:351.743(477)**

## **ПРОБЛЕМИ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ ЖИТЛА**

*Земан О.*

**Семенюк П.В.**, старший викладач кафедри  
промислової безпеки та охорони праці

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Ця проблема надзвичайно складна і далека від свого повного вирішення. У приміщеннях з примітивними нагрівачами завжди зберігається небезпека отруєння мешканців окисом вуглецю СО. Високі концентрації СО вбивають майже миттєво.

Ті, хто вмикає двигун свого автомобіля у гаражі, нехтує правилами користування печі чи плити, слід знати, що СО атакує в організмі людини еритроцити, надовго отруюючи гемоглобін. Коли на 1000 молекул кисню повітря припадає лише одна молекула СО, кров втрачає 60 % здатності переносити кисень, а цього багатьом досить для загибелі від задухи.

Встановлення стандартів атмосфери робочих і житлових приміщень, врахування щораз нових штучних забруднювачів має бути винятковою монополією добре підготовлених фахівців, результатом міжнародного обміну здобутою інформацією.

Україна лежить на шляху перенесення повітряних мас з Атлантики далеко на схід у центр Євразії. У середньому через її територію щороку проходять 45 циклонів (переважно восени, навесні і взимку) і 35 антициклонів (влітку, ранньої осені і взимку). Практично не буває тривалого застою повітря.

Таким розташуванням пояснюється та обставина, що основні закордонні речовини — забруднювачі повітря України прибувають до нас із заходу, а сама вона експортує власні викиди насамперед до Росії. За даними експертів, загальний баланс різко негативний. На нашій території залишається 76 500 тонн азоту з його діоксиду (NO<sub>2</sub>) і близько 40 000 тонн з оксиду (NO). Ми їх отримуємо насамперед з Польщі, Німеччини, Росії, Чехії, Білорусі, Румунії та віддаленіших західних сусідів. Приблизно така сама

ситуація зі сполуками сірки, якої на нашій землі залишається приблизно 274 000 тонн щороку. Ланцюжок забруднювачів сіркою такий: Польща, Румунія, Німеччина, Чехія зі Словаччиною, Росія та інші країни.

Та все ж головні забруднювачі повітря є "рідними". Основними забруднювачами були і залишаються підприємства енергетики і металургії. На них припадає понад 70 % усіх викидів оксиду азоту, а сполук сірки ще більше — 82 %. Вимірювання на території України свідчать, що практично в усіх великих містах постійно чи періодично шкідливі речовини присутні у повітрі у надмірній кількості. На початок 90-х років ХХ ст. найбільшими викидами у повітря характеризувалися Кривий Ріг (1,15 млн т), Маріуполь (650 тис. т), Запоріжжя, Макіївка, Дніпропетровськ, Дніпродзержинськ (по 350 тис. т), Київ, Донецьк, Керч, Дебальцеве (по 300 тис. т), Комунарськ і Одеса (200 тис. т) та ін.

За оцінками експертів, забруднення повітря усередині житлових приміщень деколи перевищує забруднення зовнішні у 2-4 рази. Причому 80% хімічних речовин з'являється в наших квартирах "завдяки" будівельним матеріалам. Це одне з найсильніших джерел забруднення житлових приміщень.

### ***Щоб убезпечити себе необхідно:***

- Купувати товари для ремонту у великих спеціалізованих магазинах, а не на ринках.
- Відмовитися від лінолеуму на користь ламінату, а ще краще - паркету. Це той випадок, коли не варто економити, особливо якщо ви стелите підлоги в дитячій або спальні. Зі шпалер надайте перевагу паперовим.
- При виборі фарб бажано зупинитися на водоемульсійних, алкідних, латексних або поліефірних - вони швидко сохнуть, і шкідливих випаровувань буде менше. При фарбуванні необхідно наносити якомога менше шарів.
- Житлові приміщення бажано провітрювати кожні 20 хвилин. Допомагає і регулярне вологе прибирання квартири.
- Якщо позбавитися запахів ремонту не вдається дуже довго, необхідно звернутися за екологічною експертизою. Зараз такі послуги надає ряд організацій, що мають необхідні ліцензії. Екологи точно встановлять забруднюючу речовину і його джерело, а також дадуть вам рекомендації, що краще зробити в даній ситуації.

### **Література**

1. Адаменко О. М., Квятковський Г. Й. Екологічна геофізика: Підруч. для студ. екол. спец. — Ів.-Франківськ: Полум'я, 2003. — 428 с.
2. Андерсон ДУК. М. Екологія і науки об оточуючій среде: биосфера, екосистеми, человек: Пер. с англ. — Л.: Гидрометеиздат, 1985. — 159 с.
3. Бойчук Ю. Д., Солошенко Е. М., Бугай О. В. Екологія і охорона навколишнього середовища: Навч. посіб. — 2-ге вид., стереотип. — Суми: Вид. "Унів. книга", 2003. — 284 с.
4. <http://health.unian.net/ukr/detail/199078>.



УДК 621.928

## **РОЗРОБКА СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ОЧИСТКИ ПОВІТРЯ ВІД ВИКИДІВ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ**

*Кацюба О.М.*

**Шелюх Ю.Є.**, к. т. н., доцент кафедри суспільних дисциплін

**Львівський інститут банківської справи**

**Київського університету банківської справи Національного банку України**

Захист повітряного басейну від забруднення промисловими та вентиляційними викидами є однією з найсерйозніших проблем світової спільноти.

Аналіз відомих методів пилоочищення довів, що незважаючи на ефективне вловлення великодисперсних фракцій пилу, вони не можуть забезпечити очищення від фракцій пилу менших за  $1 \cdot 10^{-5}$  м більше, як на 85%, а спроби підвищити ефективність їх роботи призводять до значного ускладнення схем пилоочищення.

Таким чином, можна окреслити важливу науково-практичну проблему – зниження антропогенного навантаження на довкілля, що може бути вирішено шляхом комплексних досліджень в галузі розробки методів розрахунку, проектування, виготовлення та експлуатації нових схем пилоочищення.

Визначення характеру руху частинок, що транспортуються потоком у закручених пи-лоповітряних потоках, та осадження їх на твердій поверхні вимагає розрахунку динамічних рівнянь для турбулентного потоку і частинки. Точного вирішення цієї задачі немає, й, в основному, використовуються різні розрахункові схеми.

Для вирішення такої задачі використано метод розрахунку газодинамічних потоків, який комбінує властивості ейлерового та лагранжевого підходів, і дозволяє у певній мірі усунути недоліки кожного - це метод „частинок у комірці”.

Розрахунок нестационарного руху проводиться кроками за часом. Перехід від одного часового шару  $t$  на інший,  $t + \tau$ , у методі „частинок у комірці” здійснюється у два етапи. На першому – частинки нерухомі (не враховується рух). На другому етапі за допомогою моделювання руху частинки враховуються процеси їх перенесення.

Для запропонованого апарата виведено рівняння балансу та руху аерозолу в газовому потоці і балансова схема транспортування й осадження частинок із нього.

Частинки, що рухаються біля жалюзійного відокремлювача, рухаються по траєкторіях, близьких до вихідної щілини, потрапляють під дію поперечних потоків повітря.

Якщо маса частинки невелика і швидкість її руху незначна, то відхилення її від початкової траєкторії може бути досить суттєвим, і вона втяг-

неться в цю щілину разом з очищеним повітрям. Якщо траєкторія руху частинки дуже віддалена від входу в щілину між жалюзі відокремлювача та рухається із значною швидкістю і має достатню масу, то відхилення її від початкової траєкторії руху буде невеликим.

Таким чином, створено апроксимаційну модель руху частинок пилу в апараті, за допомогою якої ми зможемо для кожного типу аерозолу побудувати траєкторії його руху в апараті теоретично, маючи різні конструктивні параметри пиловловлювача, а в подальшому підібрати найбільш ефективний пиловловлювач для кожного конкретного виду технологічного виробництва.

Наведений розподіл радіальних і тангенційних швидкостей у різних зонах апарата доводить, що значення радіальних швидкостей вище в центральній частині апарата, а значення тангенційних швидкостей вище біля його стінок.

На основі врахування сил, що діють на частинку в апараті складено рівняння її руху в радіальному напрямку у векторній формі:

$$\overline{F}_P = \overline{F}_Ц + \overline{F}_{оп} + \overline{F}_{гдр}, \quad (1)$$

де  $\overline{F}_P$  – сила руху, що діє на частинку в апараті в радіальному напрямку і визначає рух частинки до стінки або осі, Н;  $F_Ц$  – відцентрова сила, Н;  $F_{оп}$  – сила опору середовища, Н;  $F_{гдр}$  – сила гідравлічного опору апарата, Н.

Таким чином, математичне моделювання процесу сепарації відображає взаємозв'язок процесу руху твердих частинок в апараті з його ефективністю, що дозволило отримати траєкторію руху частинок на різних ділянках апарата, за якою розрахована його ефективність для кожного типу пилу, а це дає змогу для кожного типу аерозолу теоретично, маючи різні конструктивні параметри пиловловлювачів, підібрати найбільш ефективну конструкцію для кожного конкретного типу технологічного виробництва.

### **Література**

1. Шелюх Ю. Є. Математична модель транспортування та осадження пожежнебезпечного пилу в очисному обладнанні систем вентиляції. Пожежна безпека. – 2010 – №16 – С. 78– 83.
2. Батлук В.А. Використання статичного моделювання для оптимізації процесів очистки Матеріали МНПК „ 1-й всеукраїнський з'їзд екологів” – Вінниця. – 2006 – С.100.

УДК 331.45(075.4)

## **ДОЦІЛЬНІСТЬ НАГЛЯДОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗА СТАНОМ ОХОРОНИ ПРАЦІ В УКРАЇНІ**

*Коваль С.Я.*

**Горностаї О.Б.** доцент кафедри промислової безпеки та охорони праці  
**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Відповідно до державної політики в галузі охорони праці основною її метою є суттєве зниження рівня виробничого травматизму та професійних захворювань. Як відомо, в Україні більшість нещасних випадків на виробництві стаються через організаційні причини. Одним з аспектів виникнення організаційних причин є неналежне управління охороною праці на тому чи іншому рівні. Управлінська діяльність поділяється на декілька функцій, серед яких важливе місце займають нагляд і контроль. Нагляд і контроль за додержанням законодавства з охорони праці – це діяльність компетентних органів, що спрямована на захист прав працівників з охорони праці. Доведено, що забезпечення безпечної практичної діяльності підприємства необхідно проводити контроль та нагляд, які є однією з функцій управління охороною праці. Держгірпромнагляд України є тією організацією, яка має право проводити нагляд і контроль за станом безпеки праці.

Так, впродовж 2014 року територіальними управліннями Держгірпромнагляду проведено 68 325 перевірку [1]. Під час здійснених перевірок виявлено 808 152 порушення законодавчих та нормативно-правових актів з питань охорони праці. За позовною заявою посадових осіб Держгірпромнагляду адміністративним судом у 3 310 випадках тимчасово зупиняли виробництво, виконання робіт або надання послуг. За порушення вимог чинного законодавства з охорони праці до адміністративної відповідальності притягнуто 40 537 працівників, з них керівників – 8 143. Сума штрафів накладених на працівників за порушення вимог законодавства з охорони праці склала понад 11 млн. грн., з неї на керівників – понад 3 млн. грн. На 468 осіб до органів прокуратури надіслано матеріали про порушення вимог законодавства з охорони праці.

Для порівняння за 2013 рік територіальними управліннями Держгірпромнагляду проведено 144 150 перевірок[1]. Під час здійснених перевірок виявлено 1 489 190 порушень вимог законів та інших нормативно-правових актів з охорони праці.

У разі загрози життю працівників посадові особи Держгірпромнагляду у 67 975 випадках тимчасово зупиняли виробництво, виконували роботи або надання послуг. За порушення вимог чинного законодавства з охорони праці до адміністративної відповідальності притягнуто 83 278 працівників, з них керівників підприємств – 18 548. Сума штрафів, накладених на працівників за порушення вимог законодавства з охорони праці, склала понад 28 млн. грн, у т.ч. на керівників – понад 11 млн. грн. На 1 310 осіб до органів прокуратури надіслано матеріали про порушення вимог законодавства з охорони праці.

Різниця у проведенні наглядової діяльності в 2014 та в 2013р полягає у зменшенні фінансування на проведення перевірок, що тягне за собою зменшення розміру штрафів, якими наповняли державний бюджет країни та зниження рівня безпеки праці на підприємствах.

Держгірпромнаглядом у Львівській області встановлено, що найбільш небезпечними підприємствами щодо можливості виникнення резонансних аварій у зв'язку з низьким рівнем промислової безпеки є шахти «Степова», «Лісова» та «Червоноградська» ДП «Львіввугілля», шахти № 1, № 5 «Нововолинська», «Бужанська» ДП «Волиньвугілля» та шахта № 10 «Нововолинська», що будується. В 2013 році інспекторським складом проведено 38 перевірок піднаглядних підприємств на вимогу правоохоронних органів, до органів прокуратури скеровано матеріали на 103 посадових особи, які допустили порушення нормативно-правових актів з охорони праці, що загрожували життю і здоров'ю працівників.

Критеріями ефективності наглядової діяльності за охороною праці внаслідок напрямів удосконалення системи спостереження результатів державного нагляду може характеризуватись за наступними ознаками ефективного контролю: стратегічне спрямування, орієнтація на результат, відповідність справі, своєчасність, гнучкість, простота.

Ефект від проведення наглядової діяльності може характеризуватися зниженням рівня виробничого травматизму, а також може розглядатись як економічний ефект й характеризуватися зниженням розміру матеріальних втрат через виробничий травматизм.

#### **Література:**

1. <http://dnop.gov.ua/index.php/uk/diyalnist/naglyadova-diyalnist> – Стан наглядової діяльності за 2014, 2013 рік.
2. Ткачук К. Організація наглядової діяльності в галузі охорони праці/ Ткачук К. Н., Филипчук А. С., Зеркалов Д. В., Полукаров О. І., Полукаров Ю. О., Кружилко О. Є. / Навч. посіб. – К.: НТУУ «КПІ», 2014. – 261с.

**УДК 656.13**

## **АНАЛІЗ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ ПРОГНОЗУВАННЯ АВАРІЙНОСТІ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ**

*Колеснікова А.В.*

**Паснак І.В.**, старший викладач кафедри експлуатації транспортних засобів та пожежно-рятувальної техніки, к. т. н.

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Тенденція збільшення рівня автомобілізації в найбільших містах викликана зростанням населення та його платоспроможності. Нагальне завдання суспільства – гарантувати безпеку учасників дорожнього руху, які є найбільш вразливими щодо травм та втрати життя на автомобільних дорогах та вулицях населених пунктів [1].

Необхідність оцінки заходів з організації дорожнього руху виникає в зв'язку з його недосконалістю [1, 2]. Напрямки вдосконалення організації дорожнього руху можуть бути різними і залежать від мети, до якої прагнуть при вирішенні тієї чи іншої наукової задачі [2]. Ефективність заходів щодо організації дорожнього руху оцінюється зіставленням витрат, необхідних для їх реалізації, з умовами та характеристиками дорожнього руху, які виникнуть після реалізації цих заходів [3].

Аналіз аварійності на транспорті в країні свідчить про гостру необхідність подальших розробок щодо зменшення кількості загиблих та поранених, зниження матеріальних збитків тощо [4, 5]. В роботі [5] здійснено аналіз існуючих методів кількісної оцінки та методів прогнозування стану аварійності та наголошено про необхідності їх подальшої розробки та удосконалення. З точки зору безпеки вагоме значення має прогнозування показників аварійності транспортних засобів.

Володіння інформацією про сучасний стан проблем на транспорті, отриманою за допомогою різноманітних методик досліджень і аналізу даних, є передумовою планування і проектування вулично-дорожньої мережі та вдосконалення організації дорожнього руху.

У роботі [6] розроблена математична модель прогнозування середньорічної кількості ДТП на перехрестях автомобільних доріг в одному рівні на підставі застосування імовірності виникнення конфліктних ситуацій між транспортними засобами в конфліктних точках та на перехрестях в цілому. Також запропоновано підхід до прогнозування кількості транспортних засобів, що потрапляють у ДТП, на основі принципів логіки ймовірностей.

Показниками, що найчастіше використовуються у характеристиці дорожнього руху, є: інтенсивність руху, склад транспортного потоку, щільність потоку транспортних засобів, швидкість руху, тривалість затримок руху.

Варто відзначити, що в роботі [7] удосконалено існуючий метод прогнозування кількості ДТП, що базується на статистичних результатах кількості ДТП за попередні проміжки часу, шляхом застосування трендових моделей із достовірністю апроксимації  $R^2=1,00$ . З метою підвищення точності прогнозування запропоновано використовувати вибірку з трьох значень.

За допомогою удосконаленої методики [7] доцільно прогнозувати не тільки показники аварійності, а й наведені вище показники дорожнього руху, за якими можна судити про ефективність заходів щодо організації дорожнього руху.

Застосування цієї методики дасть змогу розробити цілу систему прогнозованих даних на різноманітні проміжки часу та використовувати їх для критеріального оцінювання ефективності заходів щодо організації дорожнього руху в умовах великих міст.

### **Література**

1. Лобашов О.О. Критеріальна оцінка заходів щодо організації дорожнього руху / О.О. Лобашов, Д.Л. Бурко // Вісник Донецької академії автомобільного транспорту. – 2010. – №2. С. 9-13.
2. Організація дорожнього руху / Е.В. Гаврилов, М.Ф. Дмитриченко, В.К. Доля та ін. – 452 с. Бібліогр.: с. 447-448.
3. Хомяк Я.В. Организация дорожного движения. – Киев.: Высшая школа, –270 с.
4. Офіційний веб-сайт Державної служби статистики України. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.ukrstat.gov.ua>.
5. Безпека дорожнього руху: аналіз та прогнозування аварійності в Україні / [Гусев О.В., Хмельов І.В., Дзівалтовська І.А., Івашенко О.Ю. ] // Вісник Національного транспортного університету: В 2-х частинах: Ч.2. – К.: НТУ, 2009. – Випуск 19.
6. Лапутин Р.О. Можливість прогнозування кількості ДТП на пересіченнях автомобільних доріг на одному рівні / Р.О. Лапутин, Д.В. Куєвда. [Електронний ресурс]. – Доступний з [http://www.rusnauka.com/26\\_OINXXI\\_2009/Tecnic/52404.doc.htm](http://www.rusnauka.com/26_OINXXI_2009/Tecnic/52404.doc.htm).
7. Паснак І.В. Аналіз та удосконалення методів прогнозування аварійності транспортних засобів / І.В. Паснак, О.В. Придатко, Н.В. Шаркевич // Науковий вісник НЛТУ України: зб. наук.-техн. праць. – Львів: РВВ НЛТУ України. – 2014. – Вип. 24.7. – С. 211-215.

УДК 331.101

## **ВДОСКОНАЛЕННЯ ЕКСПЕРТНОГО ОЦІНЮВАННЯ БАЗОВОГО РИЗИКУ ВИНИКНЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ**

*Коренєва К.В., Суров А.А.*

**Стрілець В.М., к. т. н., ст. наук. співр., Дейнеко Н.В., к.т.н.  
Національний університет цивільного захисту України**

В доповіді показано, що підвищення ефективності управління виробництвом на рівні організацій в ринкових умовах передбачає ефективне функціонування відповідних систем управління, які оперують в своїх сферах відповідальності. Сучасний підхід до організації робіт у сфері охорони праці передбачає створення системи управління охороною праці. Методологічною основою функціонування такої системи повинна стати оцінка і управління професійними ризиками. Відмічено, що по аналогії з іншими сферами оцінка професійних ризиків може відбуватися якісними і кількісними методами. При цьому якісні методи оцінки ризиків використовуються для виявлення і ідентифікації існуючих причин і видів ризиків, а кількісні - для оцінки частоти або вірогідності певних серйозних наслідків в результаті цих ризиків. Звичайно, методи кількісної оцінки більш трудомісткі, і їх вживання зазвичай пов'язане із залученням фахівців з різних областей. Проте їм властивий і ряд переваг: по-перше, лише чисельно виражені ризики або їх компоненти можна порівнювати між собою; по-друге, оцінка відтворна, тобто розрахунки можна повторити; по-третє, значення, отримані шляхом розрахунків, є об'єктивнішими, ніж засновані на якісному порівнянні.

В доповіді пропонується метод визначення усередненої оцінки експертів, в основі якого лежить середньозважене значення тих оцінок, які надали експерти. Приводяться результати порівняльної оцінки визначення базового ризику виникнення небезпечних ситуацій на робочому місці апаратника вуглезбагачування, які були отримані за допомогою існуючого методу та запропонованого. Отримані результати показали ефективність розробленого методу тільки в тому випадку, коли є експерти, оцінки яких значимо (відразу, «візуально») відрізняються від оцінок інших експертів. Тобто, застосування вдосконаленого методу дозволяє зменшити вплив некомпетентних експертів.

Практичною пропозицією можна вважати рекомендації щодо встановлення на робочому місці апаратника вуглезбагачування суцільного огороження зі спеціальними місцями для періодичного візуального контролю, яке за результати визначення ризику існуючим методом установлювати не треба було.

УДК 331.45

**АНАЛІЗ СТАНУ ПРОМИСЛОВОЇ БЕЗПЕКИ ТА ОХОРОНИ ПРАЦІ  
НА КОМУНАЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ УКРАЇНИ***Корніліч А.С.***Станіславчук О.В., к.т.н.****Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Житло переважної більшості мешканців України знаходиться під опікою певного комунального підприємства. Згідно з Єдиним державним реєстром підприємств і організацій України з організаційно-правовими формами господарювання, станом на 1 листопада 2014 року кількість комунальних підприємств України становить 13804. Така велика кількість пояснюється тим, що житловий фонд України становить 10,2 млн будинків, загальною площею 1066,6 млн м<sup>2</sup>, з якого у комунальній власності знаходиться — 238,2 тис. будинків (2,3 % всього житлового фонду країни), загальною площею 67,5 млн кв.м. Причому, 60,7 тис. будинків (0,6 % від загальної кількості будинків країни) загальною площею 5,1 млн кв.м, де постійно проживають 145,7 тис. мешканців, знаходяться в аварійному стані.

Житловий фонд будинків перших масових серій (60-70-х років забудови) становить близько 72 млн м<sup>2</sup> і потребує заміни або реконструкції. Фактично кожний четвертий міський мешканець проживає у житлових приміщеннях, які мають незадовільний технічний стан, низькі експлуатаційні якості та вичерпали свій експлуатаційний ресурс.

З цієї причини кожний мешканець часто звертається до комунального підприємства з тих чи інших причин, чи то ремонт сходової клітки, чи заміна труб, чи очищення димоходу, тобто будь що, що входить до компетенції комунального підприємства.

Враховуючи реальний стан житлового фонду країни, можна зробити висновок, що виконання робіт працівниками комунальних підприємств часто пов'язане з високими ризиками і відбуваються у шкідливих і небезпечних виробничих умовах.

У 2012 році Держгірпромнагляду України вдалось охопити перевітками щодо безпеки праці лише 3% суб'єктів підприємництва. А це означає, що в середньому одне підприємство в Україні можна перевірити один раз на тридцять три роки! За галузями цифри ще більш вражаючі: підприємства соціально-культурної сфери, де нині відчутно зростає виробничий травматизм, у середньому перевіряють один раз на сто років, комунальні підприємства — один раз на п'ятдесят років.

І це відповідно призводить до зростання випадків виробничого травматизму на комунальних підприємствах, наприклад:

- у Закарпатській області за 2009 рік – 13 осіб;
- у 2012 році у Волинській області - загинула 1 особа;



- в Одесі у 2013 році – загинуло 25 осіб;
- на Полтавщині у 2013 році – загинуло 3 осіб і стільки саме травмовано;
- у Донецьку за 2013 рік – зареєстровано 6 випадків травматизму.

Тільки у Києві частка виробничого травматизму зі смертельними наслідками, що сталися з працівниками комунальних підприємств, становить 3,9%. Попри це, є й позитивна статистика, наприклад, згідно з даними аналізу виробничого травматизму за I-й квартал 2014 року, в Івано-Франківській області у житлово-комунальній сфері не зафіксовано жодного такого випадку.

Свідомим ставленням до питань забезпечення безпечних і нешкідливих умов праці відзначається і комунальне підприємство «Граніт» м. Львова. Керівником підприємства та інженером з охорони праці організована і чітко функціонує система управління охороною праці, без порушень проводяться передбачені чинними законами та вимогами планові заходи. У липні 2013 року було проведено атестацію робочих місць, посад, професій: слюсаря-сантехніка, покрівельника, маляра та сажотруса. За результатами атестації було виявлено рівень шкідливості і небезпечності умов праці на цих робочих місцях та сформовано відповідні заходи щодо їх усунення або захисту працівників від їхнього впливу. Результатом плідної праці з питань безпеки та гігієни праці є відсутність випадків виробничого травматизму за останні п'ять років.

Враховуючи досвід таких підприємств варто було б налагодити обмін досвідом з підприємствами, де ситуація з охорони праці працівників бажає бути кращою, пропагувати дієві методи роботи СУОП, що дають позитивні результати.

### **Література**

1. Травматизм на виробництві в Україні: національний профіль протягом 2009-2013 років. (Інформаційно-аналітична профспілкова доповідь). <http://www.rpo.if.ua/index.php?act=page&id=84>.
2. Аналіз страхових нещасних випадків на виробництві та профзахворювань за 2013 рік. <http://www.social.org.ua/view/4126>.
3. Аналіз страхових нещасних випадків на виробництві та профзахворювань за 2014 рік. <http://www.social.org.ua/view/4787>.

УДК 351.78

## АНАЛІЗ ПРОМИСЛОВОЇ БЕЗПЕКИ ХЛІБОПЕКАРСЬКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ

*Кусмус С. О.*

**Марич В. М.**, викладач кафедри промислової безпеки та охорони праці  
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Хлібопекарська промисловість України є однією з основних галузей харчової промисловості, яка за виробничими потужностями, механізацією технологічних процесів, асортиментом спроможна забезпечити населення різними видами хлібних виробів. Стационарні хлібопекарські підприємства мають важливе значення для підтримки соціальної стабільності в суспільстві. Своєю продукцією, яка була, є і залишиться продуктом номер один, вони забезпечують всі верстви населення.

За роки Радянської влади розвиток всіх галузей харчової промисловості України був тісно пов'язаний з індустріалізацією і колективізацією сільського господарства країни. Було створено нові галузі - м'ясопереробну, молокопереробну, маргаринову, маслоробну, консервну та інші. Створення нових галузей та їх розвиток поліпили галузеву структуру харчової промисловості [1,2].

Співробітництво з іншими країнами дозволяє збагатити асортимент харчових продуктів в країні і забезпечити реалізацію вітчизняної продукції, обмінюватися найбільш прогресивними технологіями та устаткуванням.

Сучасний стан охорони праці в харчовій промисловості України, не зважаючи на збільшення фінансування працезохоронних заходів та покращення наглядової діяльності, не можна вважати задовільним.

Статистика нещасних випадків в Україні за останні роки свідчить про те, що на виробництві щорічно травмується: 2003 р.–36420 чол., 2004 р.–30824 чол., 2005 р.–28268 чол., 2006 р.–25039 чол., 2007 р.–22918 чол., 2008 р.–19707 чол., 2009 р.– 15028 чол., 2010 р.–14481 чол. з них із смертельним наслідком: 2003 р.–1874 чол., 2004 р.–1935 чол., 2005 р.–1876 чол., 2006 р.–1951 чол., 2007 р.–1959 чол., 2008р.–1751 чол., 2009 р.– 1352 чол., 2010 р.– 1364 чол. [3, 4].

При виробленні хлібобулочних виробів працівники повинні дотримуватися вимоги охорони праці і техніки безпеки. Для кожної професії або виду робіт на підприємстві повинні бути розроблені та затверджені в установленому порядку інструкції з охорони праці. Виробничий персонал може бути допущений до ведення технологічного процесу тільки після проходження інструктажу з охорони праці.

Для поліпшення умов праці і захисту навколишньої території від забруднень підприємства хлібопекарської і кондитерської промисловості відділяються від житлових кварталів санітарно-захисною зоною. Санітарно-захисні зони і території підприємств озеленюють, створюють квітники і

газони. Керівники підприємств зобов'язані організувати контроль над виконанням трудового законодавства, наказів і інструкцій вищих організацій. Разом з профспілковою організацією вони розробляють план заходів щодо створення нормальних і безпечних умов праці, організують інструктажі, виставки, лекції, показ плакатів з охорони праці та протипожежної техніці. Начальник цеху здійснює нагляд за справним станом експлуатованого устаткування, машин, огорожень, за своєчасним виконанням планово-попереджувального ремонту устаткування, автотранспорту і поза безпечним проведенням навантажувально-розвантажувальних робіт [5].

Отже, обов'язковим елементом промислової безпеки хлібопекарської промисловості має бути внутрішній виробничий контроль (внутрішні перевірки), що забезпечує постійне спостереження (нагляд) за змінами, своєчасне прийняття необхідних дій, і застережливих заходів.

#### **Література:**

1. Клименко Л.П. Техноекологія: Навчальний посібник. – Сімферополь: Таврія, 2000. – 305с.
2. Злобин Л.А. Оптимизация технологических процессов хлебопекарного производства. – М.:Агропромиздат, 1987. – 200 с.
3. Кошіль О. Г. Статистичний бюлетень. Травматизм на виробництві у 2002 – 2009 роках / Кошіль О. Г., Костровенко Л. Н. – К. : Держкомстат України., 2003 – 2010.
4. Калачова І. Статистичний бюлетень. Травматизм на виробництві у 2010 році / Калачова І. –К. : Держкомстат України., 2011.
5. <http://trudova-ohrana.ru/tehnika-bezopasnosti/osnovy-ohrany-truda/821-ohoroni-prac-v-hlbopekarsko-promislovost.html>.

УДК 614.873.2.

## МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ЗА ШКІДЛИВИМИ РЕЧОВИНАМИ У ПОВІТРІ

*Лоїк О.М.*

**Сукач Ю.Г.**, заступник начальника кафедри цивільного захисту та комп'ютерного моделювання екогеофізичних процесів,  
**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Основним Законом України, Конституцією передбачено право кожного громадянина держави на безпечні умови праці. Однак не всі керівники підприємств, установ та організацій різних форм власності дотримуються цієї вимоги, це в першу чергу зумовлено важким економічним становищем держави, зношенням основних виробничих фондів, низькою трудовою дисципліною, морально застарілими технологічними процесами та відсутністю бажання у власників створення комфортних та безпечних умов праці на підприємствах виробничого характеру.

На виробничих підприємствах, в організаціях, установах з кількістю більше 50-ти працівників передбачено створення служби з охорони праці та техніки безпеки. Її основними завданнями є: – утримання в належному стані виробничого устаткування та інженерних мереж; – безпечне ведення технологічного процесу; – забезпеченість працівників засобами індивідуального захисту; – організація та проведення навчань; – створення безпечних умов праці.

Одним із пріоритетних напрямків діяльності служби охорони праці на підприємстві є контроль за вмістом шкідливих речовин у виробничих приміщеннях, який регламентується гранично допустимими концентраціями у повітрі (далі – ГДК),  $\text{мг/м}^3$  та контроль основних показників метеорологічних умов.

ГДК шкідливих речовин у повітрі робочої зони – це концентрації, що при щоденній роботі протягом 8 годин чи іншої тривалості, але не більше 40 години на тиждень, і протягом всього робочого періоду роботи працівників не можуть викликати захворювань або відхилень у стані здоров'я. В свою чергу шкідливі речовини, що впливають на дію організму людини поділяються на 4-ри основні класи небезпеки. До 1-го класу небезпеки відносяться надзвичайно небезпечні речовини, до 2-го класу небезпеки відносяться високонебезпечні речовини, до 3-го класу небезпеки відносяться помірно небезпечні речовини, і до 4-го класу небезпеки відносяться малонебезпечні речовини.

Організація проведення контролю ГДК у повітрі робочої зони є обов'язковою вимогою санітарних норм для підприємств, що використовують у технологічному процесі, або виробляють небезпечні речовини та матеріали, а також при обробці яких утворюється вибухонебезпечна суміш та пил, що здатний негативно впливати на організм людини.

Контроль за чистотою повітря у виробничих приміщеннях здійснюють шляхом відбирання, так званих технологічних проб для проведення аналізу, які в свою чергу поділяються на 3-ри основні групи: лабораторні, експресна та автоматичні. Лабораторні методи контролю шкідливих речовин включають відбір проб з проведення їх аналізу у лабораторних умовах. Експресні методи є простими й оперативними. При проведенні даного методу аналізу використовують індикаторні

трубки та газоаналізатори, які визначають ГДК. При використанні автоматичних газоаналізаторів визначенні ГДК забезпечується швидкість вимірювання концентрації шкідливої речовини в повітрі робочої зони та роботу світлових та звукових сигналів про перевищення ГДК.

Життя і діяльність людини протікає у певних метеорологічних умовах, що визначаються сполученням температури повітря, швидкості його руху і відносної вологості, барометричним тиском та інтенсивністю теплового випромінювання.

Створення нормальних метеорологічних умов праці і безпеки діяльності працюючих у виробничих приміщеннях є складною задачею, розв'язання якої є одним із основних напрямків діяльності керівників підприємств, установ та організацій і залежить від виду робіт, речовин та матеріалів, що використовуються у технологічному процесі. Заходи з створення та покращення умов праці на виробництві повинні передбачатись у колективних договорах, комплексних планах діяльності підприємства з покращення умов праці та виробничого середовища.

#### **Література:**

1. Законодавство України «Про охорону праці»;
2. Жидецький В.Ц., Джигирей В.С., Мельников О.В. «Основи охорони праці». – Львів: Афіша, 2000. – 349 с.;
3. «Безопасность производственных процессов». Справочник /Под ред. С.В. Белова. – М.: Машиностроение, 1985. – 448 с.;
4. Пістун І.П., Кіт Ю.В., Березовецький А.П. «Охорона праці». Практикум: Навч. посібник. – Суми, 2000. – 205 с.;
5. ГОСТ – 12.1.007-76\* «Вредные вещества».

### **УДК 351..861**

## **АНАЛІЗ ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ, ЯК НЕОБХІДНА УМОВА ЗАПОБІГАННЯ НАДЗВИЧАЙНИМ СИТУАЦІЯМ**

*Мороз Ю.М.*

**Кулик М.П.** доцент кафедри БЖД, к. т. н.  
**Івано-Франківський НТУ нафти і газу**

Надзвичайні ситуації (НС), здебільшого техногенного походження, є наслідком аварійних ситуацій, що виникають з різних причин на підприємствах хімічної, нафто-газовидобувної, нафтохімічної та інших галузей промисловості при протіканні потенційно небезпечних технологічних процесів. Створення систем автоматичного керування із застосуванням засобів автоматизації (в тому числі контролерів та ЕОМ) є наслідком і результатом складності процесів, проведення яких стає неможливим без автоматизованих систем керування (АСК). Інтенсифікація таких процесів нерозривно пов'язана з проблемою їх аварійного захисту засобами автоматики.

З іншого боку розглядаючи НС в процесі динамічного розвитку можна виділити в ньому декілька етапів (нагромадження відхилень від нормального протікання процесу, ініціювання надзвичайної події, реалізація НС, дія вторинних уражаючих факторів та ліквідація наслідків). На етапі надзвичайної події ще

можливо зупинити процес розвитку та уникнути аварійної ситуації та її переростання у надзвичайну ситуацію. Особливістю дослідження потенційно небезпечних процесів є необхідність вивчення їх динаміки поблизу [1] передаварійних режимів. А результати таких досліджень важкодоступні як для проєктантів, які розробляють відповідний процес, так і для технологів-експлуатаційників.

Потенційно небезпечні процеси можуть протікати у двох різних режимах:

- нормального функціонування,
- передаварійний стан.

В режимі нормального функціонування процесу виділяють три різноманітних стани:

- нормальне протікання процесу, коли контрольовані параметри відповідають ладаним значенням,
- має місце відхилення визначальних параметрів в сторону зменшення безпеки,
- відхилення визначальних параметрів проходить в сторону збільшення безпеки.

При порушеннях в технологічному процесі, що приводять до значного відхилення визначальних параметрів, процес переходить в передаварійний стан, в якому можна виділити дві фази. В першій фазі можливе повернення процесу в нормальний режим, в другій фазі розвиток аварійної ситуації стає незворотнім, та наявними засобами вивести процес на нормальний режим неможливо. В цьому випадку необхідно припинити або зупинити технологічний процес. Підсистема АСК, яка виконує описані вище функції називається підсистемою автоматичного захисту, блокування та сигналізації.

Якщо вчасно описана система не спрацює, то розвиток аварійної ситуації може привести до стану, в якому можливі наслідки різного ступеня важкості [1,2] (руйнування апарату, викид шкідливих речовин в навколишнє середовище, пожежа чи фатальні наслідки).

Всі потенційно небезпечні процеси хімічної технології поділяють на чотири основні групи:

- процеси із токсичними речовинами,
- процеси із пожежо- вибухонебезпечними речовинами чи сумішами,
- процес із великою швидкістю протікання реакцій,
- змішані процеси.

Таким чином, при проведенні деяких досліджень і знаходженні динамічних характеристик, в тому числі і кінетичних залежностей, можна отримати алгоритм розвитку аварії та розробити схему аварійного захисту та блокування, що запобігатиме виникненню аварійної ситуації та недопущення переходу технологічного процесу до етапу реалізації надзвичайної ситуації.

### **Література**

1. Обновленский П.А. Системы защиты потенциально опасных процессов химической технологии. / Обновленский П.А., Мусяков Л.А., Чельцов А.В. – Л., Химия, 1978, – 222 с.

2. Кулик М.П. Охорона праці в галузі. / Кулик М.П. – Івано-Франківськ, Полум'я. – 2004, – 186 с.

УДК 364.254

## **НЕБЕЗПЕКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ПРОМИСЛОВИХ ОБ'ЄКТІВ**

*Лоїк О.М.*

**Сукач Ю.Г.**, заступник начальника кафедри цивільного захисту та комп'ютерного моделювання екогеофізичних процесів

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Розвиток сучасної науки усе більше приводить до необхідності використання токсикологічної та гігієнічної оцінки сучасних технологічних процесів та матеріалів, з метою їх практичного використання за умови виключення небезпечних для здоров'я виробничих факторів, у тому числі шкідливих речовин.

У різних галузях промисловості найпоширенішими шкідливими речовинами є: аміак, оксиди вуглецю, оксиди азоту, сірчистий газ, пари олій, кислот, розчинників, металів, різний пил та ін. Виробничі отрути, що утворюються у технологічних процесах, це виділення газів, парів, рідин і пилу, які можуть проникати через нещільності у трубопроводах, апаратах та іншому технологічному устаткуванню.

Найбільш небезпечними з погляду токсикологічної оцінки є технологічні процеси в таких галузях як металургійна, машинобудівна, хімічна, переробна та інші. Головним несприятливим виробничим фактором в даних галузях виробництва є хімічний фактор, тобто забруднення повітря робочої зони і промислової площадки шкідливими речовинами та негативний вплив на працівників підприємств та населення, що проживає у зонах можливого забруднення.

Незважаючи на велику різноманітність хімічних виробництв, вони мають багато спільного. Існують різні класифікації технологічних процесів, яких об'єднують за такими, основними даними, як: фізико-хімічними властивостями реакційних систем; за агрегатним станом реагуючих речовин; за процесами й апаратами та ін.

Більшість передових виробництв характеризуються замкненими безперервними циклами технологічних процесів, що унеможливує попадання шкідливих речовин у повітря робочої зони і навколишнє середовище. Перевага таких технологічних процесів полягає в комплексній її механізації, зменшення кількості працівників, покращення якості продукції, підвищення ефективності використання технологічного обладнання та всебічної автоматизації виробництва. Даний технологічний процес надає більше можливостей для стабільної підтримки параметрів технологічного режиму виробництва (переробки), що в свою чергу сприяє зменшенню витоку небезпечних речовин та зберігає герметичності обладнання.

Основними завданнями підприємств, що використовують небезпечні речовини у технологічних процесах є безпека працівників, навколишнього природного середовища та населення, яке проживає у зонах можливого впливу хімічних речовин. Безпечна експлуатація таких підприємств

обов'язково повинна включати заходи пов'язані з безпечною експлуатацією технологічного процесу, дотриманням вимог пожежної, техногенної безпеки, охорони праці санітарно-гігієнічних вимог.

В даний час країни Європейського союзу широко використовують в технологічних процесах заміники хімічним (токсичним) речовинам менш небезпечні. Повна заміна небезпечних речовин на даному етапі розвитку суспільства, є неможливою з технічних та технологічних міркувань, і в таких процесах основним завданням є зменшення вмісту шкідливих речовин в технологічних процесах і впровадження заходів безпечної експлуатації підприємств.

Безпека виробничих приміщень з питань пожежної безпеки в першу чергу полягає у визначенні категорії та класу приміщень і будівель відповідно до вимог норм технологічного проектування, санітарних та будівельних норм і правил, правил будови електроустановок, встановлена номенклатура показників пожежовибухонебезпечності речовин і матеріалів.

Особливістю пожежної небезпеки в технологічних процесах, є горіння різних речовин та матеріалів і вибір показників, що їх характеризують. Ступінь пожежної небезпечності технологічних процесів, у яких використовуються горючі рідини залежить від групи горючості, температур спалаху, спалахування, самоспалахування, концентраційних та температурних меж поширення полум'я.

### **Література:**

1. Закон України «Про охорону праці»;
2. Жидецький В.Ц., Джигирей В.С., Мельников О.В. «Основи охорони праці». – Львів: Афіша, 2000. – 349 с.;
3. Купчик М.П., Ганзюк М.П., Степанець І.Ф. та ін. «Основи охорони праці». – К.: Основа, 2000. – 416 с.;
4. «Управління охороною праці і навколишнього середовища». Навч. Посібник /За ред. М.М. Латишевої. – К.: НМК ВО, 1992. – 195 с.;
5. «Безопасность производственных процессов». Справочник /Под ред. С.В. Белова. – М.: Машиностроение, 1985. – 448 с.;



УДК 331.45

## **АНАЛІЗ СТАНУ ВИРОБНИЧОЇ САНИТАРІЇ ТА ОХОРОНИ ПРАЦІ У ГЕРАТРИЧНИХ ЗАКЛАДАХ УКРАЇНИ**

*Сидоренко Г.М.*

*Станіславчук О.В.*, к. т. н.

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Україна належить до країн із високим рівнем постаріння населення. Кожний п'ятий з тих, кому за 60, живе самотньо і кожний десятий не може сам себе обслуговувати, тобто потребує повної соціальної й медичної підтримки, 5-6% пенсіонерів – це люди, прикуті до ліжка. За статистикою кожна людина похилого віку має 4-5 хронічних захворювань, половина з них потребує хоча б два рази на рік курсу реабілітаційних заходів силами поліклініки [1].

Зазначені причини призводять до зростання потреб цієї вікової категорії людей у посиленій медико-соціальній допомозі і визначають вагомі та складні завдання, які стоять перед практичною медициною.

Серед людей похилого віку (за 80 років) кожний п'ятий є ветераном війни. Забезпечення медичною допомогою ветеранів війни є надзвичайно важливим, актуальним та одним із пріоритетних напрямків в діяльності лікувально-профілактичних закладів країни. Робота в цьому напрямку спрямована на виконання Закону України «Про статус ветеранів війни, гарантії їх соціального захисту».

У 2003 році Україна приєдналась до виконання Мадридського міжнародного плану дій з питань старіння (ООН), спрямованого на підтримку людей літнього віку та покращення якості їхнього життя. В рамках цього в Україні:

- діють освітні програми, спрямовані на підготовку лікарів, медсестер, соціальних працівників з геріатрії (близько 500 чол. на рік);
- розвивається інфраструктура геріатричних закладів: пансіонатів (більше 30 в державі); геріатричних відділень (увійшло в програму реформування медичної галузі);
- затверджена концепція розвитку хоспісної допомоги тощо;
- розвивається мережа відділень медичної реабілітації, у тому числі в структурі територіальних центрів соціального обслуговування пенсіонерів (300 відділень, всього територіальних центрів – 743);
- розвивається мережа університетів третього віку (більше 15 в Україні);
- розвивається мережа інформаційно-довідкових центрів для літніх людей;
- діти війни та учасники війни отримують фінансові пільги та можливість оздоровлення у державних спеціальних госпіталях.

Мережа стаціонарного соціального обслуговування налічує України 324 будинки-інтернати, з них 74 будинки-інтернати для громадян похилого віку та інвалідів і 39 пансіонатів для ветеранів війни та праці. У стаціонарних закладах на даний час проживає майже 55 тис. громадян похилого віку, інвалідів і дітей-інвалідів, з яких понад 9 тис. осіб – у будинках-інтернатах загального профілю і майже 8,4 тис. – у пансіонатах для ветеранів війни та праці і в геріатричних пансіонатах [2].

Як засвідчили перевірки, що проводилися у закладах геріатричних пансіонатів Львівщини, серед поширених порушень прав підопічних вищезазначених закладів є нехтування службовими особами вимог техніки безпеки, гігієни та охорони праці, пожежних норм і правил, що створює загрозу життю та здоров'ю громадян.

Не в повному обсязі інтернатними закладами виконуються санітарно-протиепідемічні заходи та заходи щодо поширення інфекційних захворювань. Так, адміністрацією Монастирецького психоневрологічного інтернату не забезпечено належного контролю з боку персоналу інтернату за термінами придатності дезінфікуючих засобів, що використовуються в цьому закладі. Медичним персоналом Грушківського психоневрологічного інтернату при проведенні ін'єкцій використовуються медичні вироби та інструменти, які не відповідають передбаченим нормам. Також, не забезпечено проходження обов'язкового медичного огляду працівниками цього закладу. Подібні порушення виявлено у Великомоствіському геріатричному та Судововишнянському психоневрологічному інтернатах.

Загалом органами прокуратури Львівської області у сфері соціального захисту соціально незахищених громадян внесено 218 приписів та подань, до дисциплінарної відповідальності притягнуто 67 посадових осіб, відшкодовано майже 200 тис. грн, а також порушено кримінальну справу [3].

Отже, на сьогодні рівень стану охорони праці у більшості геріатричних закладів залишається на низькому рівні, з великою кількістю проблем, які потребують швидкого вирішення.

### **Література**

1. <http://news.bigmir.net/health/620185-Ukraina-vidnositsya-do-krain-z-visokim-rivnem-starinnya-naselennya>
2. Офіційний сайт Міністерства соціальної політики України <http://www.mlsp.gov.ua/>
3. Офіційний веб-портал прокуратури Львівської області <http://www.gp.gov.ua>

УДК 791.83.9(477)

## **ЦИРК ЯК ВИД МИСТЕЦТВА, ЩО ПОТРЕБУЄ ОСОБЛИВОГО РІВНЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ**

*Станіславчук Р.Ю.*

**Горностай О.Б.**, доцент кафедри промислової безпеки  
та охорони праці

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Цирк як феномен виду мистецтва, розвиваючись за основними законами будь-якого виду циркової культури, здавна стоїть в одному ряді з іншими видами мистецтва, де глядач переживає за свого героя, який виступає у цирковому просторі.

З розвитком суспільства, науково-технічного прогресу виникають нові потреби створення відповідних умов для вдосконалення та підвищення художнього і технічного рівня виконавства артистів цирку, а відповідно й створення безпечних та нешкідливих умов праці для працівників цирку на цьому новому технічному та мистецькому рівні.

Розподіл смертельних випадків за галузями виробництва в Україні показує, що на перше півріччя 2013 р. найнебезпечнішими галузями залишаються вугільна промисловість, соціально-культурна сфера та торгівля, машинобудування, агропромисловий комплекс, металургія та транспорт.

У соціально-культурній сфері України спостерігається високий рівень травматизму зі смертельними наслідками. За даними про стан виробничого травматизму зі смертельними наслідками у виробничій сфері за 2013 рік постраждало 60 осіб, а у 2014 році – 90 осіб. Отже, більше, ніж у машинобудівній, та у будівельній галузі де ступінь травмонебезпеки є одним з найвищих [1].

Для того щоб приносити задоволення глядачеві працівники цирку виконують небезпечні роботи як на етапі підготовки циркового номера, так і під час виступу:

- різноманітні роботи та трюки на висоті;
- робота з тваринами, та рептиліями (репетиція, догляд за тваринами (рептиліями), перевезення та дресування)
- робота з електрообладнанням;
- піротехнічні роботи;
- навантажувально-рвантажувальні роботи;
- електро- і газозварювальні роботи.

За даними статистики виробничого травматизму під час виконання робіт, падіння працівника займає одне з перших місць (в середньому по Україні 24%), випереджаючи інші причини, такі як пригоди на транспорті 8,7% та в наслідок ураження електричним струмом 1,2% [2].

З огляду на статистику травматизму та кількість небезпечних та виробничих чинників при циркових організаціях провинні бути створені служби з охорони праці. Основними завданням яких є[3]: усунення причин травматизму та професійних захворювань, контроль за належним дотриманням санітарно-гігієнічних заходів щодо попередження травматизму та професійних захворювань не лише артистів, а й обслуговуючого персоналу. Дотримання правил безпеки, охорони здоров'я громадян у діяльності цирків необхідно забезпечувати вже при проектуванні й експлуатації приміщень стаціонарних цирків, будинків артистів цирку, цирку-шапіто, автогаражів та інших споруд і приміщень, загальна та соціальна безпека працівників цирку повинно відповідати вимогам. До створення безпечних умов праці належить також забезпечення безпеки та поводження з тваринами при транспортуванні, утриманні і виступах.

На державному рівні здійснюється повне забезпечення правового та соціального захисту професійних творчих працівників цирку. Так вони мають право на: грошову винагороду за сумлінну працю та зразкове виконання трудових обов'язків; матеріальну допомогу на оздоровлення під час надання щорічної відпустки та матеріальну допомогу для вирішення соціально-побутових; безоплатне проживання на період гастролей, рететиційного періоду та вимушеного простою в спеціально призначених приміщеннях; пенсію за вислугу років незалежно від віку. Різні циркові організації мають право встановлювати додаткові соціальні гарантії для творчих працівників цирків, передбачені колективним договором.

Отже, необхідність дотримання різного роду вимог з безпеки праці є вкрай необхідним та обов'язковим для збереження життя та здоров'я працівників цирку, а також їх глядачів.

### **Література**

1. <http://dnop.gov.ua/index.php/uk/operativna-informatsiya/travmatizm> – Відомості про стан виробничого травматизму за 12 місяців 2013 року.
2. <http://www.rpo.if.ua/index.php?act=page&id=84#> – Травматизм на виробництві в Україні.
3. Закон України «Про цирку та циркову діяльність в Україні»

УДК 6.61.614.8

## **ОХОРОНА ПРАЦІ В УМОВАХ БОЙОВИХ ДІЙ НА ДОНБАСІ**

*Стефанович К. Е.*

**Станіславчук О.В.**, к.т.н.

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Майже рік тривають бойові дії на сході нашої країни, в результаті яких частина території залишається непідконтрольною Україні. Незважаючи на високий рівень небезпеки, на цій території продовжують функціонувати деякі підприємства, що мають стратегічне значення. Це підприємства енергетичної, металургійної, транспортної і вугільної галузей.

Тільки у Донецькій області незважаючи на ситуацію щодня виходять на робочі місця понад сім тисяч працівників 14 вугільних шахт. Внаслідок бойових дій частково або повністю виведено з ладу обладнання на 7 вугільних шахтах, що знаходяться під наглядом Донецького гірничого округу. На 17 шахтах проводяться роботи щодо підтримання та відновлення їх життєдіяльності, а саме, відкачування води з гірничих виробок та їх ремонт.

Внаслідок захоплення майна (землі, будівель, транспортних засобів, документації та печаток) територіальним управлінням Держгірпромнагляду Донецької та Луганської областей довелося переїхати у безпечніші міста (Димитрів та Лисичанськ), де вони продовжують свою діяльність. До звичайних проблем роботи тер. управлінь додалися й такі, як організація відповідних соціально-побутових умов праці на новому місці (укомплектування оргтехнікою та засобами зв'язку, виплати заборгованостей із зарплати тощо).

На даний час у теруправлінні Держгірпромнагляду Донецької області щодня працюють понад 50 інспекторів, які протягом 2014 року провели 898 перевірок підприємств та 317 спеціальних розслідувань. За даними Держгірпромнагляду протягом 2014 року смертельно травмовано було 548 осіб (538 – у 2013 році), з них внаслідок ведення бойових дій під час виконання трудових обов'язків загинуло 63 особи. Навіть якщо нещасні випадки сталися не внаслідок виробничих аварій, а через ведення бойових дій, вони порушують вимоги Конвенції ООН № 995 «Про захист цивільного населення під час війни».

Під час виконання трудових обов'язків, внаслідок ведення бойових дій, загинули працівники таких галузей промисловості: вугільної – 11, енергетичної – 2, будівельної – 1, машинобудівної – 2, металургійної – 10, транспортної – 7, житлово-комунальної – 3, агропромислової комплексу – 7, соціально-культурної – 12, зв'язку – 1. З них: працівники підприємств Донецької області – 39 чоловік, Луганської – 12, Дніпропетровської – 3, Київської – 2.

Загальний аналіз виробничих нещасних випадків зі смертельним наслідком за 2014 рік свідчить, що вони сталися з таких причин:

- організаційних – 319 осіб, або 58%;
- психофізіологічних – 121 особа, або 22%;
- технічних – 109 осіб, або 20% від усієї кількості.

Показник виробничого травматизму у вугільній галузі за 2014 рік зменшився майже на 54,7% (2034 гірники проти 3147 у 2013 році), проте основною причиною є не покращення стану охорони праці, а вихід з ладу підприємств вуглевидобутку та припинення їх діяльності внаслідок ведення бойових дій в зоні ведення антитерористичної операції. З 99 смертельно травмованих – 13 працівників загинуло під обстрілами та бомбардуваннями. Ще 15 гірників померли внаслідок серцево-судинних захворювань.

Серед інших причин травматизму зафіксовано такі:

- експлуатація підземного транспорту - 17,5 %;
- серцево-судинні захворювання – 18,7%;
- раптові викиди вугілля та газу (ГДЯ) – 15%;
- обрушення вугілля та порід покрівлі – 15%;
- вибухи газу та пилу – 10%;
- експлуатація машин і механізмів – 8,7%;
- асфіксія – 6,3%;
- падіння – 3,7%;
- прориви води і пульпи – 1,2%;
- на поверхні під час ремонтних робіт і обслуговування поверхневих технологічних комплексів – 19,2%.

Враховуючи те, що значний відсоток виробничого травматизму пов'язаний з технічними причинами, виникає необхідність у вдосконаленні нормативно-правової бази з питань експертної діяльності, включаючи й Закон України «Про охорону праці». Крім цього, необхідно вдосконалювати функціонування СУОП, оскільки через неефективність її роботи зафіксовано загибель 61 гірника. Не менш важливим завданням є підвищення культури праці кожного працівника, що особливо важливо в умовах переходу на європейську нормативну базу.

### **Література**

1. Офіційна веб-сторінка Державної служби гірничого нагляду та промислової безпеки України. <http://www.dnopr.gov.ua/index.php/uk/>

УДК 331.45

## **ПРОБЛЕМИ ІЗ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОМИСЛОВОЇ БЕЗПЕКИ ТА ГІГІЄНИ ПРАЦІ У СПИРТОВІЙ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ**

*Харитинович О.Т.*

**Станіславчук О.В.,** к.т.н.

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

В Україні створено потужну матеріально-технічну базу з виробництва етилового спирту та лікєро-горілочаних виробів, представлену 84 спиртовими заводами і 275 лікєро-горілочаними виробництвами загальною потужністю понад 68 млн. дал. спирту і 120 млн. дал. лікєро-горілочаних виробів. У 1995-1996 рр. Україна займала четверте місце у світі з виробництва спирту після Бразилії, США та Росії. У нашій країні щороку вироблялося близько 60 млн. дол. спирту і 35 млн. дол. лікєро-горілочаних виробів. Основними напрямками використання етилового спирту є виробництва горілки (60%), виноробної (15%) та іншої (25%) продукції [1].

Лікєро-горілочана промисловість зосереджена в основному у великих містах: Києві, Харкові, Львові та ін. Як сировину використовують плодоягідні соки, вітчизняні і зарубіжні екстракти, цукор, мед, різноманітні природні тонізуючі речовини тощо. Дана галузь має всі шанси бути одним з лідерів харчової переробної промисловості завдяки високій визнаній якості української продукції за відносно низьких цін, хорошій смаковій базі й високому рівню споживання міцних алкогольних напоїв як у самій Україні, так й у сусідніх країнах СНД.

Лікєро-горілочана промисловість, в теперішній час займає потужні позиції у розвитку харчової промисловості України загалом. Підприємства цієї галузі входять у Державний концерн «Укрспирт». А основними виробниками горілки та міцних лікєро-горілочаних напоїв є фірми «Союз-Віктан», ДП «Українська горілочана компанія «Nemiroff», ЗАТ «Львівський лікєро-горілочаний завод». Проте, незважаючи на активний розвиток цього сектора економіки України, існують проблеми, які перешкоджають як внутрішньому, так і зовнішньому її розвитку.

Аналіз динаміки рівня виробничого травматизму в Україні показує, що харчова промисловість посідає сьоме місце серед таких найбільш травмонебезпечних галузей економіки як: добувна промисловість і розроблення кар'єрів; транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність; сільське, лісове та рибне господарство; металургійне виробництво; охорона здоров'я; будівництво. У 2014 році у виробництві продуктів харчування, напоїв та тютюнових виробів сталося 316 страхових нещасних випадків, що на 38 більше, ніж у 2013 році.

Отже, незважаючи на загальну тенденцію зниження кількості нещасних випадків на виробництві по Україні, в харчовій промисловості, рівень виробничого травматизму залишається високим, а темпи його зниження низькими.

Серед інших перспективних напрямів розвитку цієї галузі є технічне переоснащення підприємств до рівня сучасних світових вимог. Це своєю чергою ставить нові завдання і в плані підвищення вимог щодо промислової безпеки, гігієни та культури праці, створення безпечних і нешкідливих умов праці.

В результаті проведеного аналізу чинних вимог щодо безпеки експлуатації лікєро-горілочних підприємств, вимог гігієни праці, пожежної безпеки та електробезпеки, а також положень колективного договору та правил внутрішнього розпорядку на ЗАТ „Львівський лікєро-горілочний завод” визначено основні заходи щодо забезпечення безпечних і нешкідливих умов праці на цьому підприємстві.

Охорона праці – це багатогранне поняття, під яким варто розуміти не тільки забезпечення безпеки працівників під час виконання ними службових обов'язків, а й інші різнопланові заходи, спрямовані на профілактику професійних захворювань, підвищення працездатності, сприяння здоровому способу життя. До таких заходів можна віднести організацію повноцінного харчування й відпочинку, лікувально-профілактичних процедур, забезпечення необхідним спецодягом, спецзуттям і гігієнічними засобами. Враховуючи, що за показниками причин виробничого травматизму на другому місці у 2014 році є психофізіологічні, виникає необхідність у детальному дослідженні чинників та переліку професій, на яких сталися такі нещасні випадки з метою формування та запровадження комплексу профілактичних заходів.

Правильний підхід до організації охорони праці на підприємстві, своєчасне виявлення ризиків та їх усунення, виховання високого рівня культури праці, грамотне використання різних нематеріальних способів стимулювання працівників сприяють підвищенню рівня почуття надійності, стабільності й зацікавленості керівництва та працівників у формуванні та дотриманні засад безпечної праці.

### **Література**

1. Жук М. Розміщення продуктивних сил і економіка регіонів України: Підручник / Микола Жук, Володимир Круль; Чернівецький націон. ун-т ім. Юрія Федьковича. – К.: Кондор, 2004. – 293 с.

2. Колективний договір ЗАТ „Львівський лікєро-горілочний завод” на 2010-2015 роки.



УДК 514.18

## **ПІДВИЩЕННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ М'ЯСОПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯМ НАЛЕЖНИХ УМОВ ПРАЦІ**

*Царик У.Б.*

**Петрина А.Б.**, викладач

**Національний університет харчових технологій**

Молочні продукти складають вагому частку раціону харчування населення. Якість продукції прямо залежить як від наявності сировини, так і умов, за яких на підприємстві її переробляють.

Важливе місце у збереженні безперебійності технологічних процесів на підприємстві займають питання дотримання працівниками правил належних умов праці. Тому питання охорони праці віднесені до числа першочергових; їм надано пріоритет у цілісній системній організації технологічного процесу підприємства. Вимоги охорони праці розв'язуються у двох напрямках: належні знання технологічного процесу, дотримання правил і охорони праці та постійне удосконалення знань з охорони праці.

Відмітимо, що вивчення питань охорони праці молочних і молоковмісних продуктів займають значне місце у системі підготовки інженерів м'ясного виробництва, керуючись нормативними документами, зокрема [1, 2]. У навчальному процесі частка дисциплін, у яких розглядаються, вивчаються і аналізуються питання охорони праці на молочних підприємствах складає 63%.

Важливість проблеми, що розглядається, потребує комплексного підходу до організації процесу вивчення правил охорони праці на молочних підприємствах. Відомо, що одним з пріоритетних при підготовці фахівців молокопереробного виробництва у навчальному закладі є питання охорони праці.

Передбачено вивчення і розгляд окремих питань охорони праці в базових навчальних дисциплінах, зокрема, «Технологія молочних і молоковмісних продуктів», «Технологічне обладнання» тощо. Проте головні питання забезпечення належних умов праці розглядаються і вивчаються у курсі «Охорона праці на молочному підприємстві».

В курсі питання охорони праці подаються інтегрально в нерозривному зв'язку з технологічним процесом переробки сировини. Зважаючи на умови праці, важливе місце у вивченні курсу займають питання якісного виконання окремих операцій в технологічному процесі виробництва.

Безпека праці на кожному робочому місці є складовою частиною загальної стратегії підприємства на виготовлення і випуск якісної та конкурентоспроможної продукції. Підкреслюються і аналізуються причини і проблеми впливу комфортності роботи на плінність кадрів. У зв'язку з тим розглядаються системи якісного забезпечення належних умов праці та відмови від грошових надбавок, відгулів за шкідливість роботи тощо.

Значну увагу на підприємстві надають вивченню нових технологій та їх впровадженню, при цьому першочерговість мають технології, які забезпечують продовження терміну зберігання продукції. Останнім часом, через велику конкуренцію на ринку молочної продукції, поряд із класичними технологіями, які зарекомендували себе завдяки високій якості продукції, на підприємстві використовують оригінальні власні розробки. Впровадженню їх у виробництво передує насамперед глибоке засвоєння працівниками як особливостей технологічного процесу, так і дотримання безпечних умов праці при його реалізації.

Управління охороною праці – це підготовка, прийняття та реалізація рішень щодо здійснення організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на забезпечення здоров'я та працездатності людини під час праці. Система управління охороною праці (СУОП) є складовою частиною загальної системи керування підприємством. При автоматизованій системі управління, управління охороною праці є її складовою частиною або підсистемою. Управління охороною праці передбачає участь в цьому процесі практично всіх служб і підрозділів підприємства. Об'єктом управління є діяльність структурних підрозділів, яка спрямована на створення безпечних і здорових умов праці. Управління охороною праці на підприємстві в цілому здійснює його керівник (власник), а в підрозділах (цехах, відділах, службах) – їх керівники або головні фахівці. Координує всю виробничу діяльність служба охорони праці.

Служба охорони праці створюється на підприємствах, установах, організаціях незалежно від форми власності та видів діяльності для виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням і аваріям в процесі праці.

Для здійснення вищезазначених цілей служба охорони праці повинна вирішувати такі завдання:

- а) забезпечувати безпеку виробничих процесів молочних і молоко-місних продуктів, устаткування, будівель і споруд;
- б) забезпечувати працюючих засобами індивідуального та колективного захисту;
- в) здійснювати професійну підготовку і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці, вести пропаганду безпечних методів праці;
- г) забезпечувати оптимальні режими праці і відпочинку працюючих;
- д) вимагати професійного добору виконавців для виконання певних видів робіт на молочних підприємствах.

У системі управління охороною праці підприємства, яку здійснює служба охорони праці разом з керівництвом підприємства, основними чинниками є: законодавство України про охорону праці і про працю, міжгалузеві і галузеві нормативні акти про охорону праці і "Положення про службу охорони праці".

### **Література:**

1. Конституція України від 28. 06. 1996 р. № 254 к / 96 – ВР.
2. Закон України «Про охорону праці» від 14. 10. 1992 р. № 2694 – XII.

УДК 331.45

## **ДО ПИТАННЯ АНАЛІЗУ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ В УКРАЇНІ**

*Чичул Х.-М. М.*

**Лялюк-Вігер Г.Д.**, доцент кафедри БЖД, к.б.н., доцент  
*ІФНТУНГ*

Забезпечення особистої та громадської безпеки і збереження здоров'я було і є одним з найважливіших практичних завдань людини. Тому на сучасному етапі розвитку суспільства створення безпечних умов життєдіяльності та праці людини розглядається як основне питання. Актуальність стану безпеки життєдіяльності людини визначається трьома основними складовими: зростанням глобальних природних небезпек, спричинених порушенням екологічної рівноваги природного середовища, зростанням кількості техногенних небезпек (аварій і катастроф) під час взаємодії людини зі складними технічними системами; соціально-політичною напругою в суспільстві [1].

Створення безпечних та здорових умов праці, зниження рівня виробничого травматизму та професійних захворювань є одним з найважливіших завдань на виробництві. Останнім часом виробничий травматизм прирівнюють до національного лиха. Щороку в Україні на виробництві травмується понад 10 тис. людей, з них гине понад 600 осіб. Як свідчать статистичні дані, на підприємствах, в установах, організаціях України всіх форм власності щоденно травмується в середньому понад 200 працівників, з них близько 30 стають інвалідами і 5-6 осіб одержують травми зі смертельним наслідком [2]. Незважаючи на профілактичні заходи, рівень виробничого травматизму в Україні трапляються частіше, ніж у Великій Британії, в 6 разів, і частіше, ніж у Японії – в 5 [2].

Аналіз стану промислової безпеки в Україні за 2014 р показує, що протягом року кількість потерпілих від нещасних випадків на виробництві становить 6318 (з них 548 - смертельно). У порівнянні з аналогічним періодом 2013 року кількість нещасних випадків зменшилась на 26% (з 8568 до 6318). Кількість смертельно травмованих осіб збільшилась на 1,8% (з 548 до 538) [3]. Переважна більшість нещасних випадків сталися з організаційних причин 64,7%, через психофізіологічні причини сталося 23,5% нещасних випадків, а через технічні причини - 11,8% нещасних випадків [4].

Отже, спостерігається позитивна тенденція зниження рівня виробничого травматизму, але особливу увагу привертає висока смертність травмованих.

Тому, актуальними завданнями у сфері охорони праці та промислової безпеки на виробництві в Україні є [5,6]:

- своєчасне виявлення можливостей виникнення небезпечних ситуацій на виробництві та попередження працівників про їхню наявність;

- дотримання працівниками вимог виробничої та трудової дисципліни;
- забезпечення працівників сучасними засобами захисту;
- функціонування на підприємстві якісної системи управління охороною праці;
- забезпечення працівників необхідними нормативно-правовими документами з охорони праці та здійснення нагляду і контролю за їх дотриманням;
- забезпечення проведення медичних оглядів працівників певних категорій;
- посилення мотивації до безпечної праці, стимулювання за зменшення ризику травмування та профзахворювань на виробництві тощо.

Отже, найефективнішими з точки зору забезпечення безпеки праці є застосування комплексних методів та заходів, що дозволяють своєчасно виявляти і ліквідувати небезпечні виробничі ситуації, які є причиною травмування працівників.

### **Література**

1. Желібо Є.П. Безпека життєдіяльності: [навч. посіб] / Є.П Желібо, В.В. Зацарний. – К.: Ун-т “Україна”, 2005. – 264 с.
2. Рябенка М.О. Сучасний стан та динаміка виробничого травматизму у промисловості України [Текст] / М.О. Рябенка // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. – 2014р. – №1 (84) – с.37-41. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу до док. VTEI KNTEU <http://vibrojournal.vsau.org/files/pdfa/2071.pdf>
3. Держгірпромнагляд [Електронний ресурс]. – Режим доступу до док.: <http://dnop.gov.ua/index.php/uk/operativna-informatsiya/travmatizm/10847-vidomosti-pro-stan-virobnichogo-travmatizmu-za-odinadtsyat-misyatsiv-2014-roku>
4. Матеріали Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до док.: <http://www.social.org.ua/activity/profilactika>.
5. Стеліга І.І. Аналіз та оцінка виробничого травматизму на підприємствах нафтогазового комплексу / І.І. Стеліга: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і студентів [Безпека об'єктів нафтогазового комплексу], (м. Івано-Франківськ, 5-7 жовтня 2011 р). – Івано-Франківськ: вид-во ІФНТУНГ, 2011. – с. 15-17.
6. Федько С.О. Аналіз виробничого травматизму як інструмент його прогнозування та профілактики [Електронний ресурс]. – Режим доступу до док.: [http://www.rusnauka.com/28\\_WP\\_2014/Tecnic/13\\_177773.doc.htm](http://www.rusnauka.com/28_WP_2014/Tecnic/13_177773.doc.htm).

УДК 331.45:351.743(477)

## **РОЗРОБЛЕННЯ ЗАХОДІВ ЩОДО ПОКРАЩЕННЯ СТАНУ ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ВАТ «РІВНЕАЗОТ»**

*Швець Ю.П.*

**Семенюк П.В.**, старший викладач кафедри промислової безпеки  
та охорони праці

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Основні питання трудового законодавства та охорони праці розглядаються в Кодексі законів про працю (КЗпП), який регулює трудові відносини всіх працівників, сприяє зростанню продуктивності праці, поліпшенню якості роботи, підвищенню ефективності суспільного виробництва, що має за мету поліпшення матеріального й культурного рівня життя людини.

Важлива роль у створенні безпечних умов праці належить новій техніці і технології.

Нині більшість робіт в промисловій галузі проводиться з широким використанням різноманітного технологічного обладнання. Безпечна праця з використанням технологічного обладнання можлива лише тоді, коли його конструкція відповідає вимогам техніки безпеки, виробничої санітарії та заходам протипожежної безпеки.

Оскільки технологічне обслуговування, профілактичний ремонт і чищення обладнання здійснюються практично в різний час, то на підприємстві ВАТ «РівнеАзот» влаштовано робочу зону і зону ремонту сумісно.

При визначенні ширини проходів в габарити машини включаються огороження, робочі місця, а також місця для інструментів, сировини і готової продукції.

Заходи електробезпеки були і залишаються важливим питанням охорони праці.

На підприємстві ВАТ «РівнеАзот» наказом призначено особу, яка несе відповідальність за безпечну роботу електричного устаткування.

Практика свідчить про те, що майже у всіх галузях, де використовується електричний струм, бувають випадки ураження людей. Ураження струмом є найрозповсюдженішим небезпечним і несподіваним для потерпілого видом виробничого травматизму.

Пожежна безпека тісно пов'язана з технікою безпеки, оскільки на пожежах гинуть не тільки матеріальні цінності, а й люди.

На підприємстві ВАТ «РівнеАзот» розроблено ряд попереджувальних заходів щодо розповсюдження та гасіння пожеж на стадії проектування будівель і споруд. Відповідно до чинного законодавства забезпечення пожежної безпеки на підприємстві ВАТ «РівнеАзот» покладається на його керівника та уповноважених ним осіб.

На «РівнеАзот» відбулася нарада з питання підвищення рівня промислової безпеки та охорони праці. В рішенні даної наради сказано про розроблення нових нормативно-правових актів з охорони праці та промислової безпеки, рекомендувати азотним підприємствам протягом 2014-2015 років провести технічну експертизу технологічних трубопроводів, що транспортують хімічні речовини з корозійними та емісійними властивостями до металів, з використанням методів неруйнівного контролю, рекомендувати азотним підприємствам в рамках програми «Відповідальна турбота хімічної промисловості України» посилити роботу щодо впровадження серії міжнародних стандартів з питань управління безпекою та охороною праці OHSAS 18001 та ISO 14001:2004, доручити Мінпмполітики України, Державній службі гірничого нагляду та промислової безпеки України та Державній службі України з надзвичайних ситуацій розробити методичні рекомендації для підприємств щодо розроблення єдиного плану локалізації і ліквідації промислових аварій та надзвичайних ситуацій;

Збереження життя і здоров'я працівників та забезпечення комфортних умов праці – один із пріоритетів у діяльності ВАТ «Рівнеазот». Аналізуючи стан охорони праці у ВАТ «Рівнеазот» тішить те, що підприємство за останні роки проживає без втрат у колективі через нещасні випадки. Однак, поряд з цим є факти, які змушують і в майбутньому приділяти належну увагу питанням безпеки праці, адже безпека – це пріоритетна вимога часу.

### **Література**

1. Конституція України;
2. Закон України «Про охорону праці»;
3. Сухарев С.М., Чудак С.Ю., Сухарева О.Ю. Техноекологія та охорона навколишнього середовища. – Львів: Новий світ, 2000–2005. – 256 с.
4. Клименко М.О., Прищепка А.М., Вознюк Н.М. Моніторинг довкілля. – К.: Академія, 2006. – 360 с.
5. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». – Київ, 1991

УДК 666.762

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПОЛУЧЕНИЯ  
ПРЕССОВАННОГО ШАМОТНОГО УЛЬТРАЛЕГКОВЕСА  
НА ЕГО ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

*Шулика В.А.*

**Скородумова О.Б.**, д. т. н., ст. научн. сотр.

**Национальный университет гражданской защиты Украины**

Низкие теплопроводность и теплоемкость, высокая пористость и малый объемный вес ультралегковесных огнеупоров делают их труднозаменимыми во многих тепловых агрегатах. Однако высокая пористость, которая, по существу, предопределяет их наиболее ценные качества, значительно снижает прочность изделий. Поэтому главной задачей по улучшению свойств высокопористых огнеупорных материалов является повышение их прочности и термической стойкости.

На свойства легковесных огнеупоров оказывают значительное влияние методы их производства. Наиболее широко используется пенометод, позволяющий получать огнеупоры с пористостью до 85%. Традиционно шамотный пенолегковес получают при использовании многокомпонентной вспенивающей композиции на основе карбамидоформальдегидной смолы, абиеата натрия и клеканифольной эмульсии. Сложность состава композиции обусловлена тем, что каждый компонент выполняет свою, строго определенную функцию: пенообразователя, стабилизатора пены, стабилизатора пеномассы. В процессе приготовления пеномассы происходит выделение в атмосферу мономера формальдегида, который всегда присутствует в карбамидоформальдегидной смоле.

Вредное влияние формальдегида на здоровье людей не вызывает сомнений, поэтому исследования, связанные с разработкой новых безвредных технологий шамотного ультралегковеса являются актуальными.

С точки зрения повышения промышленного безопасности и экономии энергоресурсов перспективно применение в производстве шамотного ультралегковеса элементов метода полусухого прессования и виброформования. Достаточно широко распространен метод пластического формования с применением выгорающих добавок. По этому методу получают легковесы с кажущейся плотностью от 0,8 – до 1,3 г/см<sup>3</sup>. Основная проблема при этом заключается в необходимости строгого контроля влажности отформованного сырца, а также введения дополнительной длительной стадии подвяливания сырца. При этом значительное влияние на протекание основных стадий получения легковеса оказывает степень пластичности используемой глины.

В последнее время наиболее актуальны исследования, связанные с разработкой технологий получения легковеса с применением полусухого прессования сырца, позволяющего значительно снизить затраты энергоресурсов на сушку отпрессованных заготовок. Основной проблемой при создании прессованных легковесов является различная степень упругости основных компонентов шихты: глины или каолина, легковесного шамота и вспученного перлита. При подъеме нагрузки в процессе прессования компоненты шихты деформируются в различной степени, создавая неоднородные напряжения в объеме заготовки. При снятии нагрузки происходит обратное расширение компонентов шихты, приводящее к увеличению напряжений и развитию многочисленных микротрещин в объеме заготовки. На стадиях сушки и обжига кирпича происходит объединение микротрещин и их дальнейший рост, что приводит к снижению прочностных характеристик кирпича и его частичному разрушению.

Целью работы являлось исследование влияния технологических параметров получения прессованного шамотного легковеса ШЛ-0,4 на его физико-механические характеристики

Учитывая, что конкретные данные по производству прессованного легковеса в литературе отсутствуют, за основу был принят основной метод полусухого прессования плотных кирпичей на основе шамотно-глинистых масс: так называемый многошамотный метод, который используется для компенсации напряжений, возникающих в процессе усадки глины при сушке сырца.

При прессовании глинисто-шамотных масс следует учитывать следующие факторы:

1. степень пластичности глины и ее влажность, так как она обладает упругостью, величина которой возрастает с увеличением влажности;
2. размер частиц, кажущуюся плотность и прочность при сжатии зерен легковесного шамота;
3. размер, форму и толщину стенок гранул вспученного перлита.

В результате проведенных исследований установлено оптимальное соотношение основных компонентов шихты: глины, шамота, вспученного перлита и пластифицирующих добавок. Исследовано влияния величины давления вибропрессования на кажущуюся плотность и предел прочности при сжатии экспериментальных образцов легковеса. Установлено, что важную роль при получении легковеса играет степень пластичности используемой глины. Предложена комбинация глинистых компонентов, обеспечивающая высокую пластичность массы не снижающая общую огнеупорность шамотного кирпича после обжига.



УДК 658.012

## **ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ШЛЯХОМ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМ ОБЛІКУ ПАСАЖИРІВ**

*Шурко О.В.*

**Домінік А.М.**, викладач кафедри експлуатації транспортних засобів  
та пожежно-рятувальної техніки

**Підгородецький Я.І.**, доцент кафедри експлуатації транспортних засобів та  
пожежно-рятувальної техніки, канд. техн. наук

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

За останні десятиріччя відбувається урбанізація українських міст. Все більше населення сільської місцевості переїжджає жити до міст, шукаючи там кращого життя. Швидке зростання кількості населення міст призводить до збільшення пасажиропотоків між спальними і промисловими районами міста [1]. Збільшення пасажиропотоків призводить до збільшення кількості автобусів на маршрутах, що призводить до перевантаженості вулиць, утворення заторів.

Перевізники часто завищують ціну на квиток мотивуючи це тим, що малі пасажиропотоки і як наслідок підприємства працюють собі у збиток. Проте на вулицях міст ми бачимо зовсім іншу картину – переповнені автобуси, які рухаються по довільних графіках. Цю проблему у Львові планувалося вирішити запровадженням нової системи руху маршрутних таксі, та встановленням GPS-навігаторів. Але цього не було зроблено мотивуючи вартістю встановленням.

В даній роботі ми пропонуємо вихід із цього становища шляхом вдосконалення системи автоматичного підрахунку пасажирів. Аналізуючи літературу та інформаційні джерела, можна виокремити такі автоматизовані системи підрахунку рухомих об'єктів, які можна застосувати для визначення кількості пасажирів: тензодатчики, інфрачервоні датчики, штучний інтелект, теплобачення і комп'ютерний зір [2-4]. Для контролю за автобусами можна використовувати такі системи, як GPS – навігатори або встановлення тахокарт.

Для дослідження пасажиропотоків в режимі реального часу з відображенням на моніторі диспетчера кількості пасажирів в автобусі пропонуємо встановити пристрої автоматичного обчислення кількості пасажирів. Зокрема для аналітичного обрахунку необхідно дообладнати автобус персональним комп'ютером (ПК) із зв'язком з сервером [3]. Для обліку пасажирів пропонуємо використати інфрачервоний датчик, тензодатчик та датчик закритих дверей. Сигнали із цих пристроїв будуть надходити безпосередньо до ПК [2].

При використанні тензодатчиків потрібно врахувати, що ми встановлюємо їх на сходи маршрутки, для того, щоб він підраховував пасажирів по масі тіла. При чому комп'ютер фіксуватиме два алгоритми "вхід" і "вихід", тобто послідовність натискання на тензодатчики ноги людини при входженні і виході з маршрутки.

Для уникнення помилкових сигналів під час руху автобуса, особливо в «години пік», коли частина пасажирів розташовуються на сходових клітках пропонуємо встановити на двері та приєднати до комп'ютера датчик закритих дверей, що блокуватиме надходження сигналів від тензодатчика [4]. Дуже часто спостерігається картина коли частина пасажирів виходять із автобуса і заходять повторно пропустивши інших пасажирів. Працюючи по заданому алгоритму тензодатчики будуть фіксувати це як вхід нового пасажирів. Щоб цього уникнути слід використовувати накопичувач стосовно входу-виходу пасажирів, тобто запам'ятовувати пасажирів і не враховувати їх повторно. При цьому при закритті дверей пам'ять оновлюється.

Маючи інформацію про кількість пасажирів у автобусі диспетчер може направити додатково на маршрут додаткові автобуси, щоб уникнути їх перевантаження. При цьому існує можливість висвітлення місця перебування автобуса на зупинках із зазначенням кількості вільних місць, що дозволить обирати вільні автобуси.

### **Література**

1. Попович В.В., Руденко Д.В. Пасажирські перевезення. Навчальний посібник. – Львів. Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, 2012. – 320с.
2. Горелик А.Л., Скрипкин В.А. Методы распознавания. М.: Высшая школа, 1989. — 232 с.
3. Смолин Д.В. Введение в искусственный интеллект: конспект лекций. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. — 208 с.
4. Дэвид А. Форсайт, Джин Понс [Computer Vision: A Modern Approach Компьютерное зрение. Современный подход]. — М.: «Вильямс», 2004. — 928 с.

УДК 331.45:351.743(477)

## **АНАЛІЗ УМОВ ПРАЦІ ПРАЦІВНИКІВ СТРАДЧІВСЬКОГО НАВЧАЛЬНО-ВИРОБНИЧОГО ЛІСОКОМБІНАТУ НА ВІДПОВІДНІСТЬ ВИМОГАМ НОРМАТИВНО-ПРАВОВИХ АКТІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ**

*Яхницький Р.І.*

**Семенюк П.В.**, старший викладач кафедри промислової безпеки та охорони праці

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Основоположним законодавчим документом в галузі охорони праці є Закон України “Про охорону праці”, дія якого поширюється на всі підприємства, установи і організації не залежно від форм власності та видів їх діяльності, на усіх громадян, які працюють.

Служба охорони праці на Страдчівському навчально-виробничому лісокомбінаті функціонує як самостійний підрозділ підприємства.

На основі Державних нормативних актів про охорону праці на Страдчівському навчально-виробничому лісокомбінаті розроблені і затверджені власні положення та інструкції про охорону праці. Відповідно до ДНАОП 0.00-8.03-94 до основних нормативних актів підприємства належать:

1. Положення про систему управління охороною праці, що діють на підприємстві.
2. Положення про службу охорони праці підприємства.
3. Положення про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці.
4. Положення про проведення первинного та повторного інструктажів.
5. Наказ про порядок атестації робочих місць щодо їх відповідності нормативним актам про охорону праці.
6. Інструкції з охорони праці для працюючих за професійними видами робіт.

Згідно з Типовим положенням про навчання з питань охорони праці (ДНАОП 0.00-4-12-99) усі працівники при прийнятті на роботу і періодично в процесі роботи проходять на підприємстві навчання у формі інструктажів із питань охорони праці, вивчають правила надання першої долікарської допомоги потерпілим від нещасних випадків, а також правила поведінки при виникненні аварії.

Працівники, що виконують роботи підвищеної небезпеки, а також де є необхідність у професійному відборі, при прийнятті на роботу проходять попереднє спеціальне навчання і перевірку знань з питань охорони праці та періодичне навчання і перевірку знань не рідше одного разу на рік.

Для працівників, що виконують роботи з обслуговування обладнання підвищеної небезпеки, обов'язкове курсове навчання з охорони праці, що проходить безпосередньо на виробництві.

Відповідальність за організацію навчання і перевірку знань на Страдцівському навчально-виробничому лісокомбінаті покладена на керівника, а в структурних підрозділах – на керівників цих підрозділів. Виконання цих завдань контролює відділ охорони праці підприємства.

Усі посадові особи, відповідно до переліку посад до початку виконання своїх обов'язків і періодично (один раз в три роки) проходять навчання і перевірку знань з питань охорони праці.

На Страдцівському навчально-виробничому лісокомбінаті навчання з питань охорони праці організовує відділ охорони праці. Для перевірки знань посадових осіб і спеціалістів за наказом керівника підприємства створюється комісія. Особи, що не пройшли навчання і перевірку знань або при повторній перевірці показали незадовільні знання з питань охорони праці, звільняються з посади.

Вступний інструктаж на Страдцівському навчально-виробничому лісокомбінаті проводить спеціаліст відділу охорони праці. Програма інструктажу розроблена згідно з переліком питань, наведених у додатку до Типового положення про навчання з питань охорони праці.

Таким чином, умови праці на Страдцівському навчально-виробничому лісокомбінаті, відповідають основним вимогам нормативно-правових актів з охорони праці.

### **Література**

1. Закон України „Про охорону праці“, від 14.10.1992 р.
2. Наказ Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 21.03.2007 р. № 55 «Про затвердження Типового положення про комісію з питань охорони праці підприємства»
3. Кодекс цивільного захисту України, від 02.10.12р. №5403-V1
4. Наказ Держнаглядохоронпраці України від 15.11.2004 р. № 255 «Про затвердження Типового положення про службу охорони праці» (НПАОП 0.00-4.35-04).

УДК 331.45:351.743(477)

## **УДОСКОНАЛЕННЯ УМОВ ПРАЦІ НА ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАФТОБАЗІ WOG ЩОДО ВИМОГ З ОХОРОНИ ПРАЦІ**

*Яценцій О.-Р.*

**Семенюк П.В.**, старший викладач кафедри промислової безпеки та охорони праці

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Відомо, що однією із найважливіших складових економіки України є нафтопереробна промисловість, тому ця промисловість має тенденцію, як кількісного так і якісного росту, що призводить до підвищення рівня безпеки праці на цих об'єктах.

Для забезпечення безпеки на Тернопільській нафтобазі WOG розроблено та впроваджуються нові форми і методи запобігання та ліквідації НС.

При порушенні технологічного процесу на підприємстві може утворитися аварійна ситуація з негативними наслідками. Тому щоб цього не трапилось керівництву об'єкта необхідно дотримуватися та забезпечувати дотримання вимог безпеки праці персоналом об'єкта.

Проведеним моніторингом безпеки на Тернопільській нафтобазі WOG було встановлено, що спеціальне протипожежне водопостачання відповідає вимогам нормативних документів, згідно з результатами перевірки електрообладнання і блискавко захисту, порушень не виявлено, технологічне обладнання, яке знаходиться на підприємстві та призначене для використання пожежонебезпечних та вибухонебезпечних речовин і матеріалів, відповідає вимогам технологічного регламенту, на випадок несправностей та аварій передбачено захисні заходи, які обмежують масштаб та наслідки пожежі, генеральний план об'єкта знаходиться у задовільному стані, висота обвалування відповідає вимогам.

Однак, слід відзначити, що на підприємстві значно більше витрат припадає на пільги та компенсації, що пов'язані з небезпечними і шкідливими умовами праці, ніж на техніку безпеки, заходи щодо запобігання виробничому травматизму і захворюваності та нормалізацію умов праці.

До робіт на об'єктах нафтогазодобувної промисловості допускаються особи, що пройшли медичний огляд згідно з Порядком проведення медичних оглядів працівників певних категорій, затвердженим наказом Міністерства охорони здоров'я України від 21.05.2007 № 246.

Організація і порядок навчання, проведення інструктажів, перевірки знань з питань охорони праці та пожежної безпеки й допуску персоналу до самостійної роботи здійснюється відповідно до вимог Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці, затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці України від 26.01.2005 N 15,

Працівники Тернопільської нафтобази WOG забезпечуються необхідними для трудового процесу спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту в установленому порядку. Усі виробничі бригади і місця роботи забезпечуються аптечками з набором медикаментів, інструментів і перев'язувальних матеріалів для надання першої долікарняної допомоги.

Рух транспорту на об'єкті організований за схемою маршрутів руху транспортних та пішохідних потоків. Схема маршрутів руху вивішена в місцях стоянки автотранспорту, перед в'їздом на територію підприємства. Транспорт при в'їзді на територію обладнаний іскрогасником.

При порушенні технологічного процесу на підприємстві може утворитися аварійна ситуація з негативними наслідками. Тому щоб цього не трапилось керівництву об'єкту необхідно дотримуватися та забезпечувати дотримання вимог безпеки праці персоналом об'єкту.

### **Література**

1. Конституція України;
2. Закон України «Про охорону праці»;
3. Інструкція , щодо гасіння пожеж в резервуарах із нафтою та нафтопродуктами. Наказ МНС України від 16.02.2004 р. № 75;
4. „Правила безпеки праці в органах і підрозділах МНС України”. Наказ МНС України від 07.05.07 р. № 312;
5. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». – Київ, 1991

## УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ТА ПРОГРАМАМИ У СФЕРІ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

УДК 656:51-74

### SWOT-АНАЛІЗ ПРОЕКТІВ АДАПТАЦІЇ ЛЮДЕЙ З ІНВАЛІДНІСТЮ У СОЦІУМІ

*Бокач В. М.*

**Горбань В. Б.**, к.е.н., викладач кафедри управління проектами, інформаційних технологій та телекомунікацій

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

У цивілізованому світі, до якого ми прагнемо, уся навколишня інфраструктура повинна бути повністю доступною для людей з обмеженими фізичними можливостями, не залежно чи це простий похід за покупками, чи здобуття освіти, чи пересування громадським транспортом по місту у справах. Але на сьогодні здійснення таких доволі простих речей стає справжнім випробуванням для людей з інвалідністю. Адже непоодинокими є проблеми, пов'язані із низьким рівнем обладнання міської інфраструктури під особливі потреби інвалідів. Зокрема, відсутність пандусів у закладах різного типу, недообладнані належним чином транспортні засоби для зручної посадки та висадки, високі бордюри – це лише незначна частина проблем із якими стикаються інваліди щодня, і які не дають їм комфортно почувати себе у соціумі [1].

Одним із важливих питань для соціальної адаптації цієї категорії населення у навколишньому середовищі є проблема пересування громадським транспортом. Розглянувши основні різновиди транспортних засобів, на яких сьогодні здійснюється перевезення пасажирів в Україні (зокрема, автобуси, тролейбуси та трамваї), можна стверджувати, що більшість із них не обладнана додатковими засобами для перевезення людей з інвалідністю. Мала ширина дверей унеможлиблює комфортну посадку та висадку пасажирів, високий рівень підлоги змушує просити сторонньої допомоги для подолання декількох сходинок, а відсутність пандусів створює додаткові труднощі при розміщенні на посадковий майданчик. І навіть якщо все ж таки вдасться здійснити посадку, то відсутність відповідно обладнаних майданчиків, де можна сидіти у візках, змушує людей з інвалідністю перебувати у проході, що, своєю чергою, заважає іншим пасажиром.

Для адаптації людей з інвалідністю у соціумі на сьогодні реалізовується проекти, які спрямовані на закупівлю спеціалізованих транспортних засобів, що дають змогу безперешкодно здійснювати посадку та висадку людей із обмеженими фізичними можливостями та забезпечують можливість більш ком-

фортно відчувати себе серед інших людей. Проте реалізація таких проєктів є не надто поширеною практикою в Україні, адже вони не є прибутковими, а основним видом ефекту від впровадження таких проєктів є соціальний.

Для оцінювання привабливості реалізації проєктів, спрямованих на адаптацію людей з інвалідністю у соціумі, використаємо такий інструмент як SWOT – аналіз [2], що дає змогу виявити основні сильні та слабкі сторони проєкту, його можливості та загрози (табл.1).

Таблиця 1

*SWOT – аналіз проєктів адаптації людей з інвалідністю у соціумі*

<p><b><u>Сильні сторони:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ зацікавленість людей із обмеженими фізичними можливостями у результатах та продуктах проєктів</li> <li>▪ затребуваність у суспільстві</li> <li>▪ розширення сфери послуг</li> <li>▪ короткі терміни реалізації</li> <li>▪ значний соціальний ефект</li> </ul>	<p><b><u>Слабкі сторони:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ великі затрати пов'язані із закупівлею спеціально обладнаних транспортних засобів чи облаштування приміщень додатковими засобами (наприклад, встановлення пандусів)</li> <li>▪ відсутність прибутку від реалізації проєкту</li> <li>▪ пасивна маркетингова політика</li> <li>▪ висока вартість реалізації проєкту</li> </ul>
<p><b><u>Можливості:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ можливість перевезення різних груп населення</li> <li>▪ залучення волонтерів</li> <li>▪ можливість поширення отриманого досвіду</li> <li>▪ можливість використання транспортних засобів на різних маршрутах</li> </ul>	<p><b><u>Загрози:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ недостатність фінансування</li> <li>▪ затримки у поставці транспортних засобів чи відповідного обладнання</li> <li>▪ зміни ситуації на ринку</li> <li>▪ фактор недовіри</li> </ul>

Із впевненістю можна сказати, що фінансування таких проєктів не є привабливим для інвесторів через відсутність фінансової складової у вигляді прибутку, проте їх реалізація необхідна для соціальної адаптації людей з інвалідністю. В цілому, такі проєкти дадуть змогу людям, які прикуті до інвалідних візків та мають проблеми з опорно-руховою системою, комфортніше та впевненіше почувати себе в суспільстві.

### Література

1. Актуальні проблеми соціального захисту інвалідів в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://www.academy.gov.ua/ej/ej12/txts/10kmvziu.pdf>
2. Кобиляцький Л.С. Управління проєктами: Навч. посіб. - К.: МАУП, 2002. – 200 с.



УДК 680.3+556.5

## **ПРОЦЕС МОДЕЛЮВАННЯ ВОДОЗБІРНИХ БАСЕЙНІВ ПРИКОРДОННИХ ТЕРИТОРІЙ ПОЛЬЩІ ТА УКРАЇНИ**

*Гавриць А.П., Александров С.О.*

**Стародуб Ю.П.**, завідувач кафедри цивільного захисту та комп'ютерного моделювання екогеофізичних процесів, д. ф.-м. н., професор  
**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Процес моделювання водозбірних басейнів прикордонних територій Польщі та України – це процес взаємопов'язаних дій та операцій, здійснюваних для оцінювання водозбірних басейнів, рангів стоку та моделювання території підтоплення прикордонних територій Польщі та України [1,2]. Кожен етап процесу характеризується своїми вихідними даними, інструментами та застосовуваними методами моделювання, а також результатами відповідного проекту. Заходи, засоби та виконавці етапів організації процесу задають керівні напрямки та критерії того, яким чином пристосувати етапи організації процесу моделювання водозбірних басейнів до конкретних потреб проекту. Процес управління прикордонних територій Польщі та України в проєкті підвищення стану безпеки цих територій представлений у виді дискретних етапів з визначеними межами.

Процес моделювання водозбірних басейнів прикордонних територій Польщі та України загалом складається зі створення цифрової моделі рельєфу (ЦМР), визначення напрямку стоків та можливої площі затоплення, проведення моделювання акумуляції стоку, водозбірник басейнів та площі розливу (підтоплення).

На початку процесу вводяться вхідні дані у вигляді цифрової моделі рельєфу, на основі якої проводиться визначення напрямку стоку.

Визначення напрямку потоку на основі ЦМР [3] здійснюється шляхом перетворення даних рельєфу в цифрову матрицю з відповідними кодovими значеннями. Ці кодові значення присвоюються відповідним напрямкам потоку, що використовуються в даному процесі.

Наступний етап – проведення моделювання акумуляції стоку [3] за рахунок цифрового визначення напрямку потоку і відповідно числового визначення наповненості стоку в різних досліджуваних місцях, що дає розуміння їх наповненості.

Як результат проведеного етапу визначення напрямку потоку та акумуляції стоку отримуємо водозбірні басейни територій Польщі та України, що зображено на рисунку 1.



**Рис. 1.** Створена карта водозбірних басейнів прикордонних територій Польщі та України

Процес моделювання водозбірних басейнів прикордонних територій Польщі та України допомагає у вирішенні завдань створення оптимізованої моделі підвищення безпеки територій. До основних завдань, якої відносяться:

- ідентифікація та моніторинг небезпек, пов'язаних з паводками;
- складення списку метеорологічних, людських та топографічних факторів, що сприяють паводкам;
- складання списку окремих дій, які можуть бути виконані для зменшення паводкових ризиків.

### Література

1. ДСТУ 19101:2009. Національний стандарт України «ДСТУ 19101:2009 Географічна інформація. Еталонна модель.
2. ДСТУ 4758:2007 Дистанційне зондування Землі з космосу. Оброблення даних. Терміни та визначення понять.
3. Азімов О. Т., Технології дистанційного зондування Землі і ГІС при створенні інформаційно-аналітичної системи аналізу ризику виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру [Текст]: матеріали конф. "ГІС Форум – 2000", 13–16 листопада 2000 р. м. Київ, – Київ : ГІС-Асоц. України, 2000. – С. 66 – 72.

УДК 001.5:620.91

## **ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЕКТІВ ВЛАШТУВАННЯ АВТОНОМНОГО ВУЛИЧНОГО ОСВІТЛЕННЯ ГІБРИДНОГО ТИПУ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

*Господарик Д.Ю.*

**Горбань В. Б.**, к.е.н., викладач кафедри управління проектами, інформаційних технологій та телекомунікацій

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

На сьогодні день в Україні великою проблемою є аварійність на дорогах, адже наша держава займає п'яте місце в Європі після РФ, Італії, Франції та Німеччини за рівнем травматизму та смертності людей внаслідок настання дорожньо-транспортних пригод (далі –ДТП) [1]. За даними статистики УМВС в Україні за січень-червень 2014 р. в дорожньо-транспортних пригодах загинули майже 2 тис. громадян, що на 9,9% більше порівняно з аналогічним періодом минулого року [2]. З усіх ДТП, що фіксуються на вулицях міст, близько 20,0% стаються на нерегульованих пішохідних переходах, частка яких в нічний час становить 85,0%. В основному така ситуація обумовлена недостатньою видимістю на нерегульованих пішохідних переходах.

Збільшення інтенсивності транспортного потоку потребує комплексного підходу до систем безпеки управління рухом. Одним з елементів систем безпеки є влаштування якісного зовнішнього вуличного освітлення. Адже правильно спроектоване освітлення автомобільних доріг, вулиць, пішохідних переходів – це комфорт і безпека людей в темний період доби.

В цілому, якісному зовнішньому освітленню властиво підвищувати продуктивність зорового апарату людини, що істотно впливає на зниження кількості ДТП. Встановлено, що внаслідок впровадження вищезазначених заходів загальна кількість ДТП може бути зменшена на 30%, а на дорогах державного значення і в зонах особливої небезпеки, а саме на нерегульованих пішохідних переходах та перехрестях – на 45% [3].

Слід зауважити, що існуючі системи освітлення в Україні не відповідають сучасним вимогам. В Україні для потреб зовнішнього освітлення задіяні близько 6,1 млн. світлових точок, із них 2,7 млн. – з лампами розжарення і 3,4 млн. – з газорозрядними лампами високого тиску, причому 70% з них – лампи старого зразка (ДРЛ). Через низьку ефективність світильників і джерел світла питома вага витрат електроенергії в Україні вища в 1,7 раза, ніж в розвинутих країнах. Тільки м. Київ освітлює більше ніж 182 тис. світло-точок, що за 2013 р. сумарно споживали 61,3 тис кВт. год. електроенергії (в грошовому вимірі еквівалентно 29 млн. грн.) [4].

Відповідно до даних проведених досліджень у 2014 р. лабораторією приладобудування та інформаційно-вимірювальної технології ТНТУ ім. Пулюя встановлено, що заміна 5 млн. ламп розжарювання потужністю 100 Вт на світлодіодні лампи потужністю 5 Вт у разі 10-годинної роботи на добу дає економію електроенергії 1,73 млрд. кВт. год. на рік [5]. З метою досягнення вищих показників щодо економії електричної енергії постає питання залучення альтернативних джерел енергії для влаштування систем вуличного освітлення. Задля покращення рівня безпеки і мінімізації витрат на споживання електроенергії в Україні впроваджується програма підвищення енергоефективності та зменшення споживання енергоресурсів [6]. За прикладом європейських країн і за сприяння міжнародних проектів таких як «Трансформація ринку в напрямку енергоефективного освітлення» програми розвитку ООН в Україні, а також проектів ЄС/ПРООН «Місцевий розвиток, орієнтований на громаду», проекту НАТО «Наука заради миру. Кременієві технології», проектів Європейського банку реконструкції і розвитку, Міжнародна фінансова корпорація (IFC) розпочато процес впровадження систем автономного вуличного освітлення на альтернативних джерелах енергії, що дає змогу зменшити обсяг енергоспоживання енергоносіїв, мінімізувати експлуатаційні витрати та досягти скорочення викидів парникових газів. Вищезгадані системи зовнішнього освітлення для прикладу встановлені у Тернопільській, Черкаській та інших областях, де спостерігалась значна кількість ДТП з наїздом на пішоходів [7].

Результатом використання систем автономного вуличного освітлення стало зменшення рівня енергоспоживання та покращання якісних характеристик вуличного освітлення. Проте слід зауважити, що при роботі установок з використанням сонячних елементів простежуються і певні недоліки, а саме при тривалій хмарності не можна досягти повного заряду акумуляторної батареї, що, своєю чергою, призводить до зменшення часу роботи освітлювальної установки. Враховуючи наведені недоліки, більш раціональним рішенням для наших погодних умов, є використання інноваційних систем автономного вуличного освітлення гібридного типу, що використовують енергію двох джерел: сонця та вітру [8]. Для вуличних ліхтарів рекомендовано використання освітлювальної установки інтерактивного типу *Touché* з вмонтованими датчиками природного освітлення і руху, що регулюють кількість вихідного освітлення в конкретний час, та дають змогу раціонально використовувати енергоресурси.

В перспективі для живлення вуличного освітлення доцільно застосовувати й інші нетрадиційні джерела енергії, до прикладу енергію електромагнітних хвиль тощо.

### **Література**

1. Таїрова Т. М. Методологічні засади моніторингу виробничого травматизму [Електронне видання]: Монографія. / Т. М. Таїрова. – К.: «Основа». 2014. – 201 с.
2. Статистичні дані УМВС України 2014 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.rbc.ua/ukr/news/accidents/kolichestvo-pogibshih-v-dtp-v-ukraine-za-6-mesyatsev-uvelicilos-14072014133600>
3. Рейцен Е.А. Влияние наружного освещения на безопасность дорожного движения / Е.А. Рейцен, О.Л. Гончар // Містобудування та територіальне планування. – 2001. – № 9. – С. 200 – 228.
4. Качало М. Комфортне вуличне освітлення та енергозбереження / М.Качало. – Электронный журнал энергосервисной компании «Экологические системы». [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: [http://journal.esco.co.ua/2007\\_2/art49.htm](http://journal.esco.co.ua/2007_2/art49.htm)
5. Козак К.М. Системний підхід до оцінки енергоефективності джерел світла та освітлювальних установок / К.М.Козак : Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу [http://www.google.com.ua/url?url=http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/123456789/5095/8/Thesis-Kozak\\_K\\_M-System-based\\_approach\\_toward\\_light\\_sources\\_and\\_lighting\\_installations\\_energy\\_efficiency\\_assessment\\_2014.pdf&rct=j&q=&esrc=s&sa=U&ei=UX7XVK-vEIK6ygODw4Kgcg&ved=0CBMQFjAA&sig2=dmyVd9DuumBxfRbFAM1ofw&usq=AFQjCNFjsi7FhJuso0Z64VgIRGSqSyeMSQ](http://www.google.com.ua/url?url=http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/123456789/5095/8/Thesis-Kozak_K_M-System-based_approach_toward_light_sources_and_lighting_installations_energy_efficiency_assessment_2014.pdf&rct=j&q=&esrc=s&sa=U&ei=UX7XVK-vEIK6ygODw4Kgcg&ved=0CBMQFjAA&sig2=dmyVd9DuumBxfRbFAM1ofw&usq=AFQjCNFjsi7FhJuso0Z64VgIRGSqSyeMSQ)
6. Про програми підвищення енергоефективності та зменшення споживання енергоресурсів: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 17 грудня 2008 р. N 1567-р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1567-2008-%D1%80>
7. Трансформація ринку в напрямку енергоефективного освітлення [Електронний ресурс]: – Режим доступу до ресурсу: [http://www.ua.undp.org/content/ukraine/uk/home/operations/projects/environment\\_and\\_energy/project\\_sample1121.html](http://www.ua.undp.org/content/ukraine/uk/home/operations/projects/environment_and_energy/project_sample1121.html)
8. Інтелектуальні системи вуличного освітлення [Електронний ресурс]: Режим доступу до ресурсу: <http://dss-bi.com.ua/sitelab1/інтелектуальні-системи-вуличного-ос/>

УДК 504.064.3

## ВПРОВАДЖЕННЯ ВСЕПОГОДНОЇ АВТОМАТИЧНОЇ ДИСТАНЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ВИЯВЛЕННЯ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ І ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ

*Коваль М. Т.*

**Рак Ю. П.**, д. т. н., професор

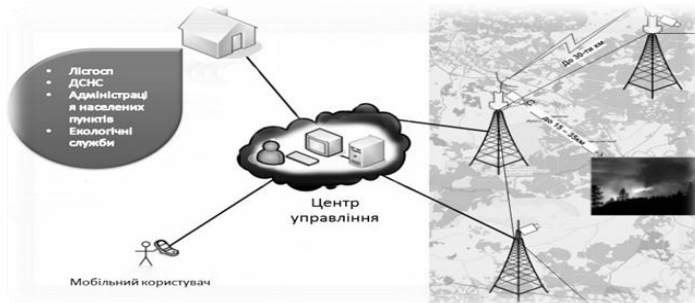
**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Лісові пожежі щороку в Україні знищують та пошкоджують значну кількість територій лісових масивів, порушуючи захисні властивості лісу, що в свою чергу негативно впливає на навколишнє середовище і використання лісових ресурсів.

На даний час наявні системи виявлення лісових пожеж в Україні не забезпечують надійне та вчасне отримання інформації щодо їх виникнення. Тому актуальним є впровадження сучасних автоматичних всепогодних систем раннього виявлення лісових пожеж.

Впровадження сучасної автоматичної системи раннього виявлення лісових пожеж дозволить підвищити техніко – економічну безпеку України, що призведе до зниження використання матеріальних витрат, технічних ресурсів та збереження лісових масивів. Дана система сприятиме підвищенню ефективності пожежної охорони лісів за рахунок зниження часу виявлення осередку лісової пожежі.

Система раннього виявлення лісових пожеж (рис.1) являє собою являє собою сукупність серії автоматичних модулів виявлення (станцій), розташованих в лісовому масиві на певній відстані один від одного, центральної системи обробки даних (ЦПУ), яка може перебувати в будь-якому місці, і дистанційної системи зв'язку між автоматичними модулями, ЦПУ і користувачами інформації (це можуть бути GSM, лінки UHF, інтерфейс LAN TCP / IP, супутниковий зв'язок).



**Рис. 1.** Принцип роботи автоматичної системи раннього виявлення вогню

Всепогодна автоматична система раннього виявлення лісових пожеж працює під управлінням відповідних програм в автоматичному режимі. Автоматичні

модулі виявлення (станції) здійснюють сканування підконтрольної території, виявлення загоряння, його пеленгацію на місцевості і передачу даних на Центральний пункт контролю та управління (ЦПУ). ЦПУ приймає дані від віддалених автоматичних модулів, обробляє інформацію, розгортає її в зручній формі на оцифрованій топографічній карті району, що знаходиться під наглядом оператора, здійснює прогноз можливого розвитку пожежі, а також відображає оперативну інформацію від метео- та екологічних датчиків (при оснащенні ними автоматичних пунктів контролю). В автоматичному режимі приймає рішення про видачу аварійної сигналізації про виявлення вогнища загоряння.

Впровадження всепогодної автоматичної системи забезпечить підвищення пожежної безпеки лісового фонду України за рахунок оперативного виявлення осередку лісових пожеж, незважаючи на погодні умови, а за рахунок встановлених датчиків дозволить прогнозувати розвиток пожежі.

#### **Література**

1. <http://www.controlfiresystems.com/> – Control Fire Systems Ltd.

#### **УДК 680.3+556.5**

### **ПРОЕКТ ВИЗНАЧЕННЯ ЗОН ЗАТОПЛЕННЯ ПАВОДКОВИМИ ВОДАМИ ДЛЯ ДОСЯГНЕННЯ СТАБІЛЬНОГО РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЙ**

*Урсуляк П. П., Будчик П. Б.*

*Стародуб Ю. П., проф., д. ф.-м. н.*

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Актуальність роботи. Стабільний розвиток територій полягає у забезпеченні безпеки сучасних та майбутніх поколінь населення, що проживає на цій території. Авторами запропоновано метод встановлення меж зон можливого затоплення паводковими водами, які чітко відмежовують зони [1], що пріоритетні для стабільного розвитку територій і зони, які потребують додаткових заходів забезпечення безпеки від дії паводкових вод.

До розгляду пропонується схема оптимізованого управління проектом визначення зон можливого затоплення паводковими водами (далі ПВЗМЗ).

Вихідним планом для оптимізації виступали проект, представлений в посібнику [2].

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше оптимізовано план проекту визначення зон можливого затоплення паводковими водами, представлено забезпечення стабільного розвитку територій, що полягає у збереженні сучасних та майбутніх поколінь від проживання у зонах можливого затоплення паводковими водами.

Практичне значення. Результатом проекту визначення зон можливого затоплення паводковими водами є інформаційна (автоматизована) система, що забезпечує збирання, оброблення, аналіз, моделювання та постачання геопросторових даних про території (зони) можливого затоплення.

Команда проекту створює ПВЗМЗ на основі детального плану [3] створення і впровадження ПВЗМЗ, що складається з таких компонентів:

1. Стратегічні складові ПВЗМЗ.
2. Зацікавлені сторони ПВЗМЗ та їх потреби.
3. Опис інформаційних продуктів.
4. Обсяг системи ПВЗМЗ.
5. Структура даних ПВЗМЗ.
6. Логічна модель даних.
7. Вимоги до ПВЗМЗ.
8. Вивчення затрат/вигод і ризиків впровадження ПВЗМЗю
9. План впровадження ПВЗМЗ.
10. Моделі ПВЗМЗ.

Процес моделювання розпочинається з збору вхідних даних:

1. Водозбірний басейн, отримується з попереднього моделювання.
2. Гідрологічна мережа, отримується з попереднього моделювання.
3. Цифрова модель рельєфу, вибирається найдетальніша.
4. Кількість опадів в межах водозбірного басейну, за регресійною формулою або за моделлю гідрографа.
5. Аерофотозйомка на територію.
6. Зафіксовані історичні території, що затоплювались.
7. Наземна зйомка.

Інформація про зони можливого затоплення дозволяє проведення розвитку територій населеного пункту, згідно з принципами стабільного розвитку.

**Висновок.**

1. Забезпечення стабільного розвитку територій населених пунктів, що полягає в захисті сучасних та майбутніх поколінь від проживання у зонах можливого затоплення паводковими водами.
2. Безпека досягається за допомогою встановлення меж небезпечних зон, які піддаються затопленню під час паводків.
3. Представлено оптимізований план проекту визначення зон можливого затоплення паводковими водами.
4. Проведено перевірку результатів моделювання з фактичними затопленнями, що представлені у офіційних документах.

### **Література**

1. Порядок використання земель у зонах їх можливого затоплення внаслідок повеней і паводків затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 31 січня 2001 р. № 87.
2. Стародуб Ю.П. Інформаційні технології в комп'ютерному моделюванні еколого-геофізичних процесів [Текст]/ Ю.П. Стародуб, П.П. Урсуляк. – Львів : ЛДУ БЖД, 2013. – 160 с.
3. Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство PM BOOK) [Текст]: USA: Project Management Institute, 2013. 586 с.



УДК 005.6+517

## **МОДЕЛЬ ПРОЕКТУ СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БАЗОЮ ДАНИХ ОСОБОВОГО СКЛАДУ СИЛОВИХ СТРУКТУР**

*Садигова Ю. Б., Прохоров М. О.*

**Івануса А. І.**, старший викладач, канд. техн. наук

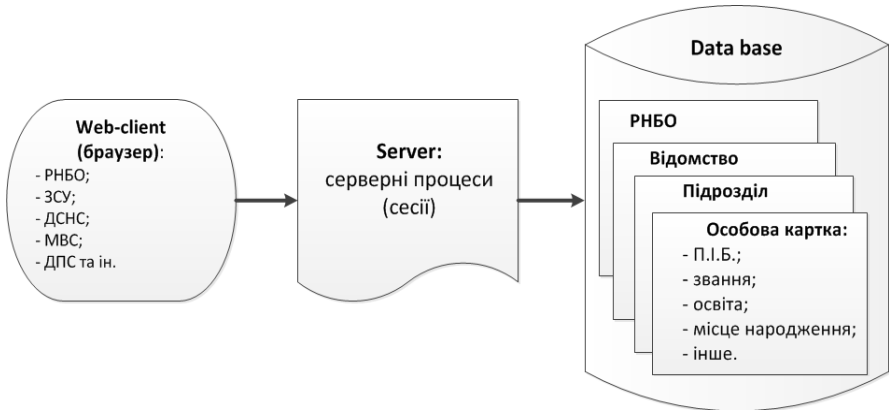
**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

На сьогодні, коли наша країна знаходиться в стані неоголошеної війни, особливо актуальним є завдання стосовно реалізації державної кадрової політики силових структур [1]. Це зумовлено тим, що кожного дня виникає необхідність в доукомплектуванні, заміні особовим складом, а в деяких випадках і повного набору різного роду фахівців для створення нових підрозділів силових структур з метою виконання завдань за призначенням чи то в зоні антитерористичної операції (АТО), чи для ліквідації надзвичайної ситуації загальнодержавного рівня та ін. Уже сьогодні оголошено проходить четверта хвиля мобілізації населення з метою визначення та збору фахівців різного роду спеціальностей, які можуть ефективно виконувати покладені на них завдання, що в черговий раз підкреслює актуальність обраного напрямку дослідження.

З метою отримання швидкого доступу до достовірної інформації про особовий склад пропонується створити систему управління базою даних (СУБД) особового складу силових структур. Така база даних повинна містити відомості про особовий склад структурних підрозділів усіх відомств, а також відомості про людей, які направлені на навчання, переатестацію чи знаходяться в резерві. На сьогоднішній день уже існують СУБД подібного роду, проте їх управління здійснюється на локальному рівні, тобто у певних відомствах, в їх конкретних структурних підрозділах, і не є взаємоз'язаними в єдину базу даних, що робить неможливим оперативний доступ до необхідної інформації та не дає змогу адекватно оцінити стан реалізації державної кадрової політики [2].

Проект створення СУБД особового складу усіх силових структур передбачає формування бази даних про особовий склад усіх структурних підрозділів, усіх силових відомств нашої держави, доступ до якої планується здійснювати через мережу Internet. В ролі користувачів проекту (web-client) виступають структурні підрозділи силових відомств, а також Рада національної безпеки та оборони (РНБО), на яку й покладено функцію моніторингу стану реалізації державної кадрової політики силових структур. Оскільки на РНБО покладено функцію управління (корегування) діяльністю усіх силових відомств, то сервер з базою даних про військовозобов'язаних доцільно розмістити у ньому в спеціально відведеному місці. Порядок надання доступу до інформації про особовий склад того чи іншого підрозділу про-

понується покласти на спеціальний орган РНБО до компетенції якого входить функції щодо оцінки стану реалізації державної кадрової політики силових структур. Концептуальна модель-схема проекту створення СУБД особового складу силових структур представлена на рис. 1.



**Рис. 1.** Концептуальна модель-схема реалізації проекту створення СУБД особового складу силових структур

У результаті проведеного дослідження на основі використання системного підходу до вивчення предметної області реалізації проектів створення інформаційно-аналітичних мереж, моделювання, аналізу та синтезу [3] створено модель проекту СУБД особового складу силових структур, що дозволить здійснювати моніторинг стану реалізації державної кадрової політики та підвищити ефективність формування компетентних команд силових структур.

### Література

1. «Про Стратегію державної кадрової політики на 2012-2020 роки» : Указ президента України від 01.02. 2012 року №45/2012.
2. Івануса А.І. Модель проекту підвищення ефективності кадрової політики в силових структурах / А.І. Івануса, Я.І. Васишин // Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності: зб. наук. праць. – Львів, 2014. – С. 94-98.
3. Гайна Г.А. Основи проектування баз даних: Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2005. – 204 с.

УДК 656.13:621:51-74

## **ОПТИМІЗАЦІЯ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ЗА ПЕРЕМІЩЕННЯМ ГРОМАДСЬКОГО ТРАНСПОРТУ ШЛЯХОМ ВПРОВАДЖЕННЯ СУПУТНИКОВИХ НАВІГАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ: ПРОЕКТНО- ОРІЄНТОВАНИЙ ПІДХІД**

*Станько С.П.*

**Горбань В. Б.**, к. е. н., викладач кафедри управління проектами,  
інформаційних технологій та телекомунікацій

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Громадський транспорт є однією з базових галузей економіки держави, що забезпечує умови її економічного зростання, підвищення рівня конкурентоспроможності та якості життя населення. На сьогодні у сфері громадського транспорту існує гостра необхідність вирішення великої кількості питань, що стосуються підвищення ефективності експлуатації транспортних засобів та покращення якості послуг з перевезення пасажирів.

Недостатність узгодженості між перевізниками щодо переміщення пасажирів створює надмірну конкуренцію в ринковому середовищі, наслідком чого іноді стають інциденти по відношенню до пасажирів, що простежуються у вигляді недотримання схем та графіків руху громадського транспорту.

Завдання з підвищення рівня контролю за водіями та зниження витрат на експлуатацію є складовою частиною проблеми з раціональної організації роботи громадського транспорту, яку можна усунути завдяки реалізації інноваційних підходів в організації роботи транспорту шляхом впровадження сервісу GPS-моніторингу та диспетчеризації.

Сервіс GPS-моніторингу та диспетчеризації – це програмно-апаратний комплекс, який дозволяє вести спостереження та контроль транспорту зі звичайного комп'ютера, що має доступ до мережі Інтернет [1]. Ця технологія дає змогу зменшити пробіг громадського транспорту завдяки оптимізації маршрутів руху та їх змінам залежно від поточної обстановки на вулично-дорожній мережі, що, своєю чергою, скорочує пробіг громадського транспорту на 5-10% та обсяг споживання палива.

Останнім часом у сфері надання послуг почастишали випадки недотримання перевізниками графіку та режиму руху, що створює значні незручності для пасажирів. Натомість система GPS-моніторингу та диспетчеризації дозволяє покращити якісь обслуговування населення завдяки постійному контролю за рухом транспорту, тривалістю стоянок на зупинках, дотримання швидкісних режимів, графіків та схем руху на всіх міських маршрутах, а також може вестися відеоспостереження в салоні громадського транспорту, за допомогою чого можна визначати наповненість транспорту в певний період часу [2].

При ініціації, плануванні та реалізації проектів із оптимізації системи контролю переміщення громадського транспорту шляхом впровадження супутникових навігаційних технологій доцільно використовувати іноземний

досвід. Адже багато міст Європи, використовуючи пропоновану систему контролю, додатково обладнують зупинки громадського транспорту інформаційними табло та терміналами, які надають користувачам інформацію про кількість автобусів, їх пункт призначення і час до прибуття на зупинку.

Для наочного відображення бізнес-процесів пропонованих проектів з оптимізації системи контролю переміщення громадського транспорту побудовано відповідну модель за типом «вхід-вихід» (рис. 1).



*Рис. 1. Модель бізнес-процесів проектів з оптимізації системи контролю громадського транспорту шляхом впровадження супутникових навігаційних технологій*

В цілому, слід зауважити, що реалізація пропонованих проектів дасть змогу підвищити контроль за перевізниками, покращити рівень обслуговування населення та контролювати вартість проїзду пасажирів в громадському транспорті. Впровадження таких проектів та відстеження їх результативності стане основою для розробки й реалізації комплексних програм щодо покращання послуг в сфері перевезення пасажирів. Надалі доцільно додатково реалізовувати проекти щодо впровадження електронної розрахункової картки за проїзд та електронної картки пільговика.

### Література:

1. Конин В.В. Спутниковые системы и технологии / В. В. Конин. – Киев: КВіЦ, 2000. – 428 с.
2. Троицкая Н. А. Единая транспортная система / Н.А. Троицкая. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 240 с.

УДК 37+659.3

## **РЕАЛІЗАЦІЯ ОСВІТНІХ ПРОЄКТІВ В СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНТЕРНЕТ-ТЕЛЕБАЧЕННЯ**

*Чубенко М.А.*

**Зачко О.Б.**, к. т. н., доцент

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

На даному етапі суспільство не може обходитись без інформаційного забезпечення. Враховуючи невпинний розвиток інформаційних технологій, слід зазначити, що дедалі більшої популяризації набирають інтернет-ресурси, які діють в режимі онлайн та використовують систему інтернет-телебачення (on-line TV), а отже, залежно від специфіки запиту, вони можуть надати вам всю необхідну інформацію щодо дій в тих чи інших ситуаціях в реальному часі.

Розвиток інтернет-телебачення в системі цивільного захисту забезпечить підвищення рівня знань населення у даному аспекті за допомогою доступності ресурсу в мережі інтернет.

В цілому, інформаційні ресурси такого характеру відіграють велику роль у всіх сферах діяльності людини, одною з яких є безпека життєдіяльності.

На сьогодні освіченість сучасної людини в сфері безпеки є недостатньою для злагоджених та раціональних дій у разі виникнення надзвичайної ситуації різного характеру, як у повсякденному житті так і на роботі, навчанні або будь-яких інших ситуацій, що загрожують життю та здоров'ю людини.

Проєкт реалізації освітнього інтернет-порталу з використанням системи інтернет-телебачення у сфері безпеки життєдіяльності на даний має важливе значення для нашої держави, особливо за умови ведення бойових дій. Сайт передбачає створення інформаційно-довідкової бази, а також можливості перегляду відеоматеріалів он-лайн. Він охоплюватиме такі проблеми як: природні, техногенні, соціальні та військові. Відповідно до цього користувач має можливість переглядати будь-які телевізійні програми, відео-курси, вебінари за допомогою мережі інтернет .

Даний освітній портал передбачає залучення іноземного досвіду у сфері безпеки за рахунок відеохостингу Youtube та прямих посилань на закордонні інтернет-джерела, які спеціалізуються на безпеці життєдіяльності.

За допомогою он-лайн сервісу порталу існує можливість проводити інструктажі, семінари, тренінги для працівників будь-яких підприємств залежно від специфіки їхньої діяльності.

Бюджет реалізації освітнього проєкту врахований на інвестиції програм Республіки Польща «Polska rotos» в сфері забезпечення безпеки, а також фінансування з бюджету Державної служби України з надзвичайних ситуацій.

Даний проєкт покращить освітній процес, що стосується безпеки життєдіяльності в навчальних закладах за рахунок його доступності в мережі інтернет та сучасним методам подання інформації, а також популяризує безпеку та основні поняття цивільного захисту серед різних верств населення незалежно від віку.

### **Література:**

1. Балацький О.Ф., Теліженко О.М., Соколов М.О. Управління інвестиціями: Навчальний посібник. – 2-ге вид., – Суми: ВТД «Університетська книга», 2004. – 232 с.

2. Ноздріна, Л. В. Управління проектами [Текст] : підручник / Л. В. Ноздріна, В. І. Ящук, О. І. Полотай. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 432 с.

3. Веретенников В. І. Управління проектами: Навч. посіб. / В. І. Веретенников, Л. М. Тарасенко, Г. І. Гевлич. – К.: ЦНЛ, 2006. – 280 с.

### **УДК 658:624.21**

## **ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЕКТІВ БУДІВНИЦТВА ТА РЕКОНСТРУКЦІЇ МОСТІВ З УРАХУВАННЯМ ЄВРОПЕЙСЬКИХ СТАНДАРТИВ**

*Явірська Д. М.*

**Горбань В. Б.**, к.е.н., викладач кафедри управління проектами, інформаційних технологій та телекомунікацій

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Транспорт є одним із елементів, який задовольняє потреби суспільства. В умовах сучасності важко увести населений пункт без відповідного транспортного сполучення та певного розвитку транспортної інфраструктури. Однією із проблем регіонів України на сьогодні є відсутність належного транспортного та пішохідного сполучення через ріки, оскільки повені чи тривалі дощі є найпоширенішим стихійним лихом, яке часто призводить до руйнування такого типу інженерних споруд.

За оцінками фахівців «ключовою проблемою руйнування мостових споруд є не коректний вибір гідроізоляційної системи, а також порушення нормативних вимог при проведенні гідроізоляційних робіт, що, своєю чергою, призводить до руйнування дорожнього покриття на мостовій споруді, зменшення міжремонтного терміну всієї споруди, збільшуючи тим самим вартість експлуатації» [1].

За даними обласних експлуатаційних організацій кількість мостів, стан яких не відповідає нормативним умовам експлуатації та які потребують капітального ремонту чи реконструкції, у 2001 р. становила 330 споруд, у 2004 р. – 428 [2, 3]. За даними «ДерждорНДІ» та «Укравтодор» за підсумками 2014р. понад 650 мостів не відповідають технічним параметрам та вимогам сучасних норм і навантаження [4].

Цю проблему можна вирішити шляхом ініціації та реалізації нових проектів будівництва та реконструкції мостових споруд із застосуванням новітньої системи гідроізоляції та дотриманням європейських стандартів EUROCODE.

Для правильного планування таких проектів необхідно передбачити досягнення таких цілей:

- забезпечення транспортного та пішохідного сполучення між населеними пунктами;
- удосконалення дорожнього покриття;
- забезпечення повноцінного функціонування селищ та міст;
- гарантування безпечного переміщення через ріки;
- скорочення часу доїзду швидкої медичної допомоги, пожежної та інших життєво-важливих служб на 30% тощо.

Для кращого розуміння доцільності ініціації та реалізації таких проєктів проведено їх SWOT – аналіз, виявивши тим самим сильні та слабкі сторони проєктів, їх можливості та загрози.

Сильними сторонами таких проєктів слід вважати: застосування новітніх технологій зокрема у питаннях гідроізоляції, досягнення рівня довговічності конструкції пропорційної часу експлуатації споруди, залучення висококваліфікованих спеціалістів тощо.

Слабкими сторонами проєкту є недотримання норм часу при здачі в експлуатацію (наприклад, внаслідок дії погоднього фактора), недотримання відповідних норм та показників рівня якості при виконанні будівельних робіт, перевитрати ресурсів та ін.

Можливості проєкту сформовані з перспектив забезпечення нормального функціонування селищ та міст; можливості перейняття досвіду, залучення інвесторів та співпраці з висококваліфікованими фахівцями.

Загрози проєкту можуть бути відображені у вигляді нестачі виділених коштів та не додержання строків здачі об'єктів в експлуатацію.

В цілому, реалізація таких проєктів є економічно ефективною, оскільки значно підвищує довговічність експлуатації мостових споруд. Завдяки залученню вищезгаданих технологій можливим є чималий розвиток транспортної системи та задоволення потреб суспільства.

### **Література:**

1. Транспортно-дорожнє будівництво: [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: [http://www.tn.ua/about/press/news/naprjamok\\_transportno\\_dorozhn\\_budvnictvo/](http://www.tn.ua/about/press/news/naprjamok_transportno_dorozhn_budvnictvo/)
2. Лантух-Лященко А.І. Технічний стан мостів і транспортних споруд України. Аналітична довідка Міжвідомчої комісії з питань науково технологічної безпеки. – Київ. 2004. – 120 с.
3. Коваль П.М. Характеристика технічного стану існуючих мостів України. Дороги і мости: Збірник наукових праць ДерждорНДІ. – Київ, 2003. – Вип. 1. – С. 15-22.
4. Кваша В.Г. Скінченно-елементний аналіз несучої здатності просторової залізобетонної плитно-ребристої мостової системи / В.Г. Кваша, В.К. Шиндер, В.В. Волощюга, Ю.В. Шиндер // Наукові нотатки. – Луцьк, 2014. – Вип. №45. – С. 257 – 264.

УДК 620.91

**ОЦІНЮВАННЯ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ В  
ПРОЕКТАХ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОЇ ІНФРА-  
СТРУКТУРИ***Яслик І. М.*

Зачко О. Б., к. т. н, доцент

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Виникнення проблеми забезпечення енергетикою обумовлене незворотнім виснаженням природних ресурсів світу, зростаючою ціною на енергоносії, проблемами екологічного забруднення навколишнього середовища тощо. Оскільки традиційні підходи до розв'язання енергетичної проблеми не в змозі забезпечити сталого економічного зростання, більшість розвинених країн змушені формувати свої енергетичні стратегії, спрямовані на розвиток альтернативної енергетики як більш екологічно чистої та невичерпної заміни традиційним джерелам енергії.

Енергоефективність і використання нетрадиційних і відновлюваних джерел енергії (НВДЕ) стало актуальною потребою нашого часу, оскільки сприяє розв'язанню не лише проблеми енергопостачання, а й багатьох екологічних, економічних і соціальних проблем, що в свою чергу сприяє безпечній життєдіяльності людства. Для України розвиток виробництва енергії з нетрадиційних і відновлювальних джерел є важливим аспектом у вирішенні ще й політичних проблем сьогодення, оскільки збільшення частки виробництва власної енергії зменшить залежність нашої країни від країн-імпортерів газу і нафти.

Основними формами розвитку відновлювальної енергетики повинні стати проекти розвитку соціально-економічної інфраструктури, що реалізовуватимуться державними та приватними підприємствами, або у формі приватно-державних партнерств в регіонах з найбільш придатними умовами для впровадження технологій використання НВДЕ.

Для дослідження стану енергозабезпечення країни в цілому і окремо по областях використовуємо методику сумарних рангів. За основу дослідження взяті статистичні дані Державної служби статистики України[1] за 2013 рік та Регіонального філіалу НІСД у м. Дніпропетровську[2]. Оперуючи відповідними даними енергоресурсів розділяємо показники по групах: «Технічно досяжний енергетичний потенціал нетрадиційних та відновлювальних джерел енергії», «Видобуток традиційних джерел енергії» та «Споживання традиційних джерел енергії» і проранжуємо за допомогою методу сумарних рангів, присвоївши таким чином ранг кожній області по показнику і по групі показників в цілому. Для зручності отримані величини нормуємо так, щоб їхні числові значення знаходилися в межах від 0 до 1.



Отримані значення умовно називаємо індексом енергозабезпечення. Зауважимо, що більше значення індекса свідчить про вищу енергозабезпеченість області, а менше значення – про нижчу.

Детальніше технічно досяжний енергетичний потенціал нетрадиційних та відновлювальних джерел енергії в регіональному розрізі можна дослідити використовуючи такі показники: сонячна енергетика, геотермальна енергетика, мала гідроенергетика, енергія біомаси, теплова енергія стічних вод, теплова енергія ґрунту та ґрунтових вод, заміщення органічного палива за рахунок НВДЕ.

Панорамне представлення енергозабезпеченості в розрізі регіонів України представлено на рис. 1.



**Рис. 1.** Рівень технічно досяжного енергетичного потенціалу нетрадиційних та відновлювальних джерел енергії областей України

**Висновок.** Невідкладним кроком у напрямку покращення енергетичної ситуації України, а також подальшої інтеграції в Європейський Союз повинна стати усебічна підтримка державою розвитку проектів впровадження альтернативних енергетичних установок у регіонах з найвищими показниками потенціалів для впровадження технологій використання НВДЕ, розрахованих на основі методу сумарних рангів.

#### **Література:**

1. Офіційний сайт Державної статистики України [www.ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua).
2. Офіційний сайт Інституту стратегічних досліджень при Президентові України в режимі доступу <http://old.niss.gov.ua/Monitor/november08/2.htm>.

**ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ ВСЕУКРАЇНСЬКОГО КОНКУРСУ  
СТУДЕНТСЬКИХ НАУКОВИХ РОБІТ  
ІЗ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА»**

УДК 629.33.048

**РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ ПРОГРАМИ ДЛЯ УДОСКОНАЛЕННЯ  
СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦІЇ І ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОМИСЛОВОЇ  
БЕЗПЕКИ ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕНЬ**

*Афанасов О.В., Мосичева К.С.*

**Крайнюк О.В.**, к.т.н., доц. кафедри метрології та БЖД ХНАДУ  
**Харківський національний автомобільно-дорожній університет**

Для України, як і для інших країн з подібними кліматичними умовами, вдосконалення вентиляційних систем приміщень житлових, адміністративних і виробничих будівель з використанням сучасних матеріалів, технологій і устаткування є важливою науковою та практичною проблемою. Її актуальність визначається незадовільним рівнем санітарно-гігієнічних умов і мікроклімату приміщень, а також нераціональним використанням теплової енергії системами вентиляції та обігрівання.

Промислові підприємства характеризуються, як правило, великою різноманітністю використовуваної сировини. Речовини, вживані в більшості виробництв, часто є газоподібними, токсичними, вибухонебезпечні і створюють потенційну небезпеку професійних захворювань працівників. Інтенсифікація виробництва, а також високі вимоги до стану повітряного середовища, що забезпечують сприятливі умови для зростання продуктивності праці, ставлять відповідні завдання в області вентиляції.

При обстеженні промислових підприємств дуже часто спостерігаються значні перепади температури і вологості. У зв'язку з цим виникає необхідність виявлення раціональної схеми вентиляції, що забезпечує нормальні метеорологічні і санітарно-гігієнічні умови у виробничих приміщеннях, вдосконалення роботи місцевої витяжної вентиляції.

Проблема інтенсифікації систем вентиляції у виробничих приміщеннях, що враховує ефективні способи проектування місцевої і загальнообмінної вентиляції, є вельми актуальною, оскільки дозволить поліпшити якість внутрішнього повітря, яка забезпечить чистоту повітря промислових майданчиків, здоров'я працюючому персоналу, зменшення кількості нещасних випадків на виробництві, зниження помилок у роботі персоналу, підвищення працездатності і одночасно понизить витрати на енергоресурси. Актуальність таких розрахунків зростає при аналізі аварійних режимів у промислових будівлях і спорудах (пожежа, аварійний викид шкідливих ре-

човин тощо), коли процеси перетікання повітря посилюються і можуть призвести до трагічних наслідків. Тому метою дослідження стало розроблення комп'ютерної програми для розрахунків та удосконалення систем вентиляції і забезпечення промислової безпеки виробничих приміщень.

Запропонована комп'ютерна програма дозволяє проектувати і виробляти регулювання систем повітрообміну у виробничих приміщеннях з урахуванням різних виробничих чинників; комп'ютерна програма може бути використана у навчальному процесі студентами денної, заочної, дистанційної форм навчання, рекомендується для рішення питань забезпечення промислової безпеки при виконанні випускної кваліфікаційної роботи.

Розроблена авторами комп'ютерна програма веде розрахунок повітрообміну при наявності шкідливих речовин у повітрі робочої зони вище ГДК (рис. 1), при надходженні у повітря робочої зони надлишкового тепла та залежно від кількості робочих місць у виробничому приміщенні.

ФИО Студента

Группа

**Теоретическая часть**

**Практическая часть**

Задача 1. Определение воздухообмена при наличии вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

Определите воздухообмен  $L$  ( $m^3/h$ ), который необходимо обеспечить общеобменной механической вентиляцией для того, чтобы концентрация вредного газа в воздухе рабочей зоны производственного помещения не превышала предельно допустимую ПДК ( $mg/m^3$ ). В помещении выделяется  $M$  ( $kg/h$ ) токсичного газа. Концентрация данного вредного вещества в приточном воздухе  $C_0$  ( $mg/m^3$ ). Коэффициент равномерности распределения вентиляционного воздуха равен  $K$ . Рассчитайте кратность воздухообмена.

Параметры ввода данных:

Вредное вещество в воздухе рабочей зоны	<input type="text" value="Бензин"/>
Количество вредного вещества, выделяющегося в воздух рабочей зоны $M$ , $g/h$	<input type="text" value="150"/>
ПДК $mg/m^3$	<input type="text" value="300"/>
Концентрация вредного вещества в приточном воздухе, $C_0$ , $mg/m^3$	<input type="text" value="50"/>
Коэффициент равномерности распределения вредного вещества в помещении (при равномерном распределении $k=1$ )	<input type="text" value="1"/>
Размеры помещения:	
Длина $a$ , м	<input type="text" value="10"/>
Ширина $b$ , м	<input type="text" value="10"/>
Высота $h$ , м	<input type="text" value="3"/>

Выберите задание :

- Задача №1
- Задача №2
- Задача №3

**Расчет воздухообмена**

$L =$    $m^3/h$

**Кратность воздухообмена**

$K =$

**Вывод :**

**Сформулировать отчет**

**Рис. 1.** – Вихідні дані щодо визначення повітрообміну за наявності шкідливих речовин в повітрі робочої зони

Здійснено апробацію і впроваджено результати досліджень. Протестовано підготовлену комп'ютерну програму за допомогою студентів денної (264 особи), заочної (57 осіб) та дистанційної форм навчання (22 особи). Програма допомагає вивчити тему, пов'язану з промисловою вентиляцією та спрощує розрахунки або корисна для перевірки результатів, отриманих у ручну. Розроблено рекомендації щодо використання даного комп'ютерного продукту.

УДК 614.835

**ТЕПЛОВИЙ ЗАХИСТ ВИБУХОВИХ МЕМБРАН***Власюк К.С., Березюк Р.І.***Ференц Н.О.**, доцент, к.т.н., доцент**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Згідно з статистичними даними, в хімічній промисловості 20...25% аварій зумовлені вибухами і загоряннями продуктів чи сировини, що переробляється. Руїнування та пошкодження апаратів, що викликані вибухом, сприяють швидкому поширенню пожежі, збільшенню її масштабів. Вибухи ускладнюють дії підрозділів з пожежогасіння та ліквідації аварій, є причиною травмування і загибелі людей. Тому вибухозахист технологічного обладнання дає можливість запобігти вибухам в будівлях і забезпечити вибухобезпеку всього виробництва.

Технологічне обладнання, в якому можливе аварійне підвищення тиску, має небезпеку при експлуатації через руїнування під дією тиску газів. Причини такого підвищення тиску в апаратах є різноманітні, зокрема, помилки обслуговуючого персоналу, відмова запірно-регулюючої арматури, порушення функціонування системи автоматичного управління, раптове руїнування внутрішнього обладнання апарату (труб, змійовиків), замерзання води, вихід з-під контролю хімічних реакцій, інтенсивне нагрівання поверхні апарату від зовнішнього джерела, наприклад в результаті пожежі, сонячної радіації тощо. Тому апарат повинен бути надійно захищений від руїнування з допомогою різноманітних запобіжних пристроїв, зокрема, вибухових клапанів різної конструкції або вибухових мембрани, що руїнуються [1].

Максимальна робоча температура мембрани залежить від виду матеріалу мембрани, зокрема, для алюмінію – 120°C, для міді – 150°C, для титану – 300°C, для нікелю – 400°C, для монелі – 450°C [2]. Ряд апаратів експлуатуються при температурах, які перевищують максимальні температури експлуатації мембрани. Температура суттєво впливає на механічні властивості матеріалу мембрани і на тиск спрацювання мембран. З підвищенням температури підвищується швидкість корозії та повзучість металу мембрани.

Температурний режим мембрани можна змінити штучно, застосовуючи різноманітну теплоізоляцію чи, навпаки, інтенсивний теплообмін. У зв'язку з тим, у роботі досліджувались матеріали для теплового захисту вибухових мембран – відходи цеолітних каталізаторів типу „Цеосор 5А”, цеолітовий туфїт та в'язучі на їх основі. Дослідження проводились з допомогою диференційно-термічного, рентгенофазного та електронно-мікроскопічного методів аналізів [3].

Поведінка матеріалів для теплового захисту вибухових мембран в процесі зростання температури до 1000°C вивчалась з допомогою диференційно-термічного методу аналізу. Встановлено, що при використанні цеолітового туфїту для теплового захисту вибухових мембран, які експлуатуються в умовах високих температур, є незначними деструктивні процеси, які зумовлені поліморфними перетвореннями кварцу, оскільки вміст його у

цеолітовому туфіті є низький, а процеси дегідратації основних мінералів (клиноптилоліту та гідрослюди) є плавними.

Вивчення впливу високих температур на властивості в'язучих проводились на композиціях оптимального складу [4]: цеолітовий туфіт – 65%, вапно – 30%; фосфогіпс – 5%. Міцність пропарених зразків на згин становила 1,82 МПа, на стиск – 11,4 МПа, тобто в'язуче відповідало марці М 100. В процесі взаємодії між цеолітовим туфітом і вапном утворився частково закристалізований тоберморитовий гідросилікат кальцію. Дослідження поведінки вапняно-пуцоланового каменю на основі цеолітового туфіту в умовах високих температур показали, що суттєві деструктивні процеси відбуваються при температурах  $>750^{\circ}\text{C}$  (при умові відсутності нез'язаного  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ).

Методом диференційно-термічного аналізу встановлено, що при нагріванні відходів цеолітних каталізаторів до  $t=750\dots 800^{\circ}\text{C}$  відбувається послідовне вилучення фізично зв'язаної, гідроксильної, цеолітної води, яке не супроводжується руйнуванням структури. При нагріванні до вказаних температур відсутні будь-які зміни об'єму, зумовлені поліморфними перетвореннями  $\text{SiO}_2$  через його незначний вміст.

Згідно з результатами рентгенофазового аналізу цеолітовий туфіт складається з клиноптилоліту, кварцу, гідрослюди, польових шпатів типу плагіоклазів, карбонатів. Нагрівання проби цеолітового туфіту до  $400^{\circ}\text{C}$  не приводить до зміни структури основних пороудоутворюючих мінералів, що підтверджується результатами рентгенофазових досліджень. На дифрактограмі наявні основні максимуми раніше ідентифікованих мінералів. При цьому можна зауважити зменшення інтенсивності дифракційних максимумів клиноптилоліту та гідрослюди, що свідчить про вилучення води з структури вказаних мінералів. Вказане підтверджується результатами диференційно-термічного методу аналізу.

Аналіз мікроструктури прокаленого відходу цеолітного каталізатора типу при  $t=750\dots 800^{\circ}\text{C}$  (збільшення у 10100 раз) показав, що в умовах високих температур відбувається спікання окремих кристалів у складні конгломерати, відбуваються реакції рекристалізації і утворення структурних дефектів.

На основі вищевказаного запропоновані матеріали для теплового захисту вибухових мембран та встановлена гранично допустима температура їх експлуатації. Зокрема, для відходів цеолітних каталізаторів типу «Цеосор 5А» і цеолітового туфіту гранично допустима температура експлуатації становить  $750^{\circ}\text{C}$ , для в'язучого на основі відходів цеолітних каталізаторів типу «Цеосор 5А» і в'язучого на основі цеолітового туфіту вказана температура –  $450^{\circ}\text{C}$ . Тепловий захист мембран здійснювався шляхом нанесення матеріалів на зовнішню поверхню мембрани у вигляді крихти та моноліту.

Гранично допустима висота насипного шару теплоізоляційного матеріалу залежить від робочого діаметру мембрани. При робочому діаметрі мембрани  $d_p=60$  мм висота насипного шару становить  $h=50$  мм; при  $d_p=100$  –  $h=200$  мм висота шару –  $h=120$  мм; при  $d_p=400$  –  $h=500$  мм висота шару –  $h=220$  мм.

Таким чином, в роботі доведена ефективність використання для теплового захисту вибухових мембран відходів цеолітних каталізаторів типу „Цеосор 5А”, цеолітового туфїту та в'язучих на їх основі.

### **Література**

**1. ДНАОП 0.00-1.07-94.** Правила будови та безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском. – К.: 1994.

**2. Водяник В. И. Взрывозащита технологического оборудования / Водяник В. И.** – М: Химия. 1991. – 254 с.

**3. Горшков В.С.** Методы физико-химического анализа вязучих веществ / Горшков В.С., Тимашев В.В., Савельев В.Г. – М.: Высш.школа, 1981. – 335 с.

**4. Ференц Н.О., Якимечко Я.Б., Семенген Р.І., Солоха І.В.** Вплив термообробки на властивості цеолітової породи та зв'язних речовин на їх основі // Хімія, технологія речовин та їх застосування. Вісник Державного університету „Львівська політехніка” – Львів, – 1994. – №276. – С.145-147.

## **РАДІАЦІЙНА БЕЗПЕКА ПРИ УТИЛІЗАЦІЇ РАДІОАКТИВНО ЗАБРУДНЕНОГО МЕТАЛУ НА МЕТАЛУРГІЙНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ**

**Кобзарь О.Р., Алтаєв Є.М.**  
**Машинистов В.Е.,** к. т. н., доцент  
**НМетАУ**

Одними із найважливіших є проблеми, пов'язані із станом навколишнього середовища, в якому накопичується велика кількість радіоактивно забрудненого металу (РЗМ). РЗМ є джерелом небезпеки для всього живого на тривалий період часу. З цієї причини він є непридатним до подальшого використання за своїм прямим призначенням. У той же час, у металургійній промисловості відчувається гостра нестача металобрухту, який використовується в якості шихти.

Для повторного використання металу, забрудненого радіонуклідами, як правило, проводять його попередню дезактивацію. Застосовуються різні способи дезактивації (хімічні, механічні, пірометалургічні та ін.), Але ці способи не завжди забезпечують необхідний ступінь очищення поверхні металів від радіонуклідів і, крім того, утворюють нові радіоактивні відходи.

Запропонована в даній роботі технологія реалізується за рахунок того, що в процесі плавлення в металургійній печі радіонукліди, які знаходяться на поверхні РЗМ, розподіляються по всьому його об'єму рівномірно. Цей ефект можна назвати самодезактивацією радіоактивно забрудненого металу при його плавленні.

Для розгляду сутності ефекту самодезактивації, що є основою розглянутої технології утилізації РЗМ, використовується підхід, викладений в [3].

Для визначеності прийнято, що виріб із розплавленого металу має форму паралелепіпеда з площею однієї зі сторін  $S$ , довжиною  $d$  і об'ємом  $V = S \cdot d$ . На рисунку 1 показана розрахункова залежність, яка отримана в [1], поверхневої активності металу  $As$  (вісь  $Y$ ) від довжини  $d$  (вісь  $X$ ). Тут

$$As_{max} = A \cdot d_{0,5} / 0.693 \cdot V, \text{ Бк/см}^2, \quad (1)$$

$A$  – активність РЗМ, завантаженого в плавильну піч, Бк.

Із рис.1 видно, що якими б не були розміри виробу, активність на поверхні  $S$  не може перевищити величини  $As_{max}$ . Значення поверхневої активності при відсутності поглинання, описується виразом

$$A^0_s = A/S = (A/V) \cdot d, \text{ Бк/см}^2. \quad (2)$$

Відношення виразів (2) і (1) можна назвати коефіцієнтом самодезактивації  $K_c$ .

$$K_c = A^0_s / As_{max} = 0.693d / d_{0,5}. \quad (3)$$

Це відношення справедливо при  $d \gg d_{0,5}$ , що завжди виконується на практиці.

Проведене дослідження дає можливість сформулювати вимоги до кількості активності, яка вноситься в піч. Як випливає з виразу (1), повна активність, що вноситься в піч, не повинна перевищувати значення

$$As_{max} = (0.693 \cdot V \cdot As_{доп.}) / d_{0,5}.$$

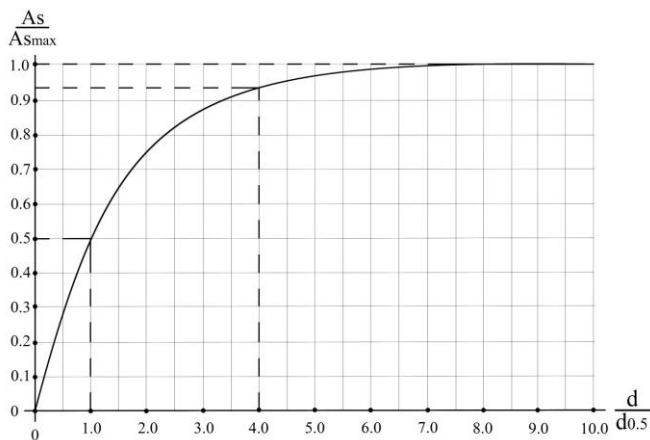


Рис. 1. Залежність поверхневої активності на площині  $S$  виробу від його довжини  $d$ .

Розглянутий підхід дозволяє, використовуючи існуючі плавильні печі, утилізувати РЗМ, що включається до складу шихти. Кількість такого РЗМ, яку можна завантажувати в піч, забезпечуючи при цьому допустимий рівень забруднення готових виробів, розраховується заздалегідь.

В даній роботі показано, що запропонована технологія утилізації радіоактивно забрудненого металу з урахуванням процесів, які мають місце при плавленні, є цілком безпечною для персоналу при всіх операціях з таким металом. Відповідно до [5], виконувати операції з РЗМ, які мають такий рівень радіоактивного випромінювання, може бути допущений персонал категорії А – особи, які постійно або тимчасово працюють безпосередньо з джерелом іонізуючого випромінювання.

На етапах заготовки, транспортування, загрузки РЗМ в плавильну піч задачі радіаційної безпеки можуть бути вирішені на основі діючих інструкцій, правил, норм, інших документів, які регулюють дані види практичної діяльності на основі [2,5,7].

Для практичної реалізації цієї технології пропонується розмістити плавильну піч на території зони відчуження Чорнобильської АЕС. Як показано в роботі, це може бути піч, яка працює в штатному режимі і обладнана надійною системою газо-пилоуловлювання. На цій території є все необхідне для забезпечення її роботи, а саме: обладнання для радіаційного контролю, сировина, умови для проведення натуральних експериментів.

### **Література**

1. В.Е.Машинистов, О.Ф. Галкин, Ю.А. Динник, Т.В. Старжинская. Влияние процесса плавки радиоактивно загрязненной шихты на радиоактивность конечной продукции // Теория и практика металлургии.- 2013. – №5 –6 – с. 153-157
2. Державні санітарно-екологічні норми і правила з радіаційної безпеки при проведенні операцій з металобрухтом ДСЕНіП 6.6.1.– 0.79/211.3.9 001-02.
3. Максимов М.Т., Оджагов Г.О. Радиоактивные загрязнения и их измерение: Учеб. пособие. – М: Энергоатомиздат, 1989. – 304с.
4. Кимель Л.Р., Машкович В.П. Защита от ионизирующих излучений. Справочник . Изд.2.М., Атомиздат, 1972, – 312 с.
5. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97), Державні гігієнічні нормативи. Київ, 1997, – 121 с.
6. Антонов В.П. Уроки Чернобыля: радиация, жизнь, здоровье. – К.: О-во, «Знание», УССР, 1989. – 112 с.
7. Основні санітарні правила забезпечення радіаційної безпеки України № 54 від 02.02.2005 р.
8. Радиация. Дозы, эффекты, риск : Пер. С англ. – М: мир, 1990. – 79 с.



УДК

## **ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ШЛЯХОМ ПЕРЕРОБКИ ВТОРИННИХ ЖИРОВИХ ВІДХОДІВ**

*Мартінова Т.В., Сенченко А.В.*

**Безденсєжних Л.А.** к.т.н, доц. кафедри екологічної безпеки та організації природокористування

**Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського**

Однією з істотних проблем в харчовій галузі є раціональна переробка жирової сировини. Стічні води багатьох м'ясопереробних підприємств містять значну кількість жирових компонентів, що знаходяться в емульгованому і неемульгованому стані. Очищення зазначених стоків призводить до утворення побічних продуктів, які піддають похованню на спеціальних полігонах [1]. Це завдає серйозної шкоди екології навколишнього середовища. Розроблено теоретичні та практичні положення виділення жирової фракції з стічних вод м'ясопереробних підприємств і м'ясокомбінатів і переробки її в корисний продукт.

У країнах ЄС потреба в біогенному, екологічно чистому паливі постійно зростає. Біодизельне пальне виробляють з рослинних масел, одержуваних з сої, ріпаку та інших сільгоспкультур. Ці масла мають високу собівартість, що становить до 60-80% від собівартості одержуваного з них біодизельного пального і дозволяє іншому продукту – курячому жиру – стати біодизельною сумішшю. Вартість одного кілограму технічного курячого жиру від 5 до 7,5 гривень за кілограм [2]. Існує технічна можливість їх утилізації переробкою в екологічно чисте паливо з високими якісними показниками, яке може бути використано в автопарку м'ясопереробних підприємств, а також на підприємствах галузей АПК. Виробництво біопалива з жирової сировини тваринного походження дозволить знизити собівартість продукції, що випускається, більш раціонально використовувати саму сировину, за рахунок ефективної утилізації жирових відходів, а також позитивно вплине на екологію автотранспорту підприємства і міста в цілому, а отже, і на здоров'я людини за рахунок зниження рівня утворення вихлопних газів. Таким чином, зменшиться техногенне навантаження на навколишнє середовище.

Курячий жир попередньо нагрівається до рідкого стану (близько 60 °С), при цьому проводиться визначення густини жиру (820 кг/м<sup>3</sup>), вмісту вологи (7 %) та кислотного числа (22,5 мг КОН/г). У даному випадку використання курячого жиру, як основу для виготовлення біодизельного пального, необхідна попередня фільтрація для видалення домішок і води [3]. Для приведення вмісту вологи у вихідній сировині до необхідних значень застосовуємо нанодсорбент, виготовленого з соняшникового лушпиння.

Серед існуючих технологій переробки сировини з високим вмістом вільних жирних кислот належну увагу слід приділити двостадійному процесу, що включає стадію підготовки сировини шляхом естерифікації вільних жирних

кислот з подальшою переестерифікацією нейтрального жиру бутанолом [4]. Тому застосована вдосконалена технологія двостадійної переробки низькоякісного курячого жиру з використанням Калій метилату. Після проходження реакції переестерифікації вміст бутилових ефірів повинно скласти 96,7 %.

Використовувати бутилові ефіри як паливо для дизельної техніки без попереднього очищення від продуктів омилення неприпустимо. Мило засмітить фільтр і утворює нагар, смоли в камері згоряння. При цьому сепарації і центрифугування недостатньо. Для очищення необхідна вода або наноадсорбент [3]. Відділення продуктів омилення від біодизельного пального здійснюємо за допомогою наноадсорбенту з соняшникового лушпиння.

Заключний етап – сушка бутилових ефірів жирних кислот. Так як вода призводить до розвитку мікроорганізмів в біодизелі і сприяє утворенню вільних жирних кислот, що викликають корозію металевих деталей.

Властивості очищеного біодизельного пального, яке отримано з низькоякісного курячого жиру за двостадійним способом задовольняють існуючі норми на біодизельне пальне.

### **Література**

1. Титова В.И., Седов Л.К., Дабахова Е.В. Индустриальное птицеводство и экология: опыт сосуществования / Нижегородская гос. с.-х. академия. – Н. Новгород: Изд-во ВВАГС, 2004. – 251 с.
2. Реальна ясна політика. Біопаливо. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.realclearpolitics.com>.
3. Филинская Т.Г. сульфокислотные полимерные катализаторы в реакциях этерификации жирных кислот / [Т.Г. Филинская, О.В. Черваков, К.О. Герасименко и др.] // Вопросы химии и хим. технологии. – 2011. – No 3. – С. 41 – 48.
4. Філінська Т.Г. Синтез та властивості біодизельного палива на основі жиромісної сировини / В.О. Копитон, Т.Г. Філінська, О.В. Черваков, П.Я. Чернов // IV Міжнар. наук.-техніч. конф. студ., аспір. та молод. Вчених «Хімія та сучасні технології»: – Дніпропетровськ, 2009. – 324 с.

УДК 614.842

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ТА ВОГНЕЗАХИСНОЇ ЗДАТНОСТІ ВОГНЕЗАХИСНОГО ВІБРОСТІЙКОГО ПОКРИТТЯ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ**

*Машкін С.А., Деревянко С.А.*

**А.І. Березовський, к.т.н.**

**ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ**

На даний час у будівництві дуже широко використовуються різноманітні будівельні конструкції з різними властивостями та характеристиками. Основними з них є металеві конструкції, але вони при впливі на них високої температури під час пожежі втрачають свою несучу здатність. Тому такі конструкції потрібно захищати нанесенням на поверхню вогнезахисних речовин, що спучуються, які сповільнюють динаміку прогрівання металу до критичної температури.

Всі існуючі на сьогодні покриття розраховані для вогнезахисту металевих конструкцій, на які не впливає вібрація та деформація. У той же час при вібрації та зміні навантажень до конструкцій, що примушують їх частково змінювати свою форму структура захисного покриття може повністю або частково ламатися, тріскатися і покриття обсапається із поверхні, внаслідок чого конструкції стають незахищеними від впливу високих температур. Тому наукове завдання розроблення компонентного складу вогнезахисного покриття для металевих будівельних конструкцій, що знаходяться в умовах вібрації, є актуальним.

В даній роботі представлено результати дослідження вже розробленого вогнезахисного вібростійкого покриття (ВВП) на вогнезахисну здатність та визначено показники пожежної небезпеки.

Для визначення температури займання, самозаймання та димоутворювальної здатності покриття використовували експериментальні методи за ГОСТ 12.1.044-89 [1].

З метою проведення токсикологічних досліджень була зроблена порівняльна оцінка складу і токсичності летючих продуктів при горінні і термоокислювальній деструкції ВВП, що містять моно-і поліфосфат амонію в якості антипіренів.

На підставі санітарно-хімічного аналізу з'ясовано, що при термоокислювальних перетвореннях епоксиретанового вогневібростійкого покриття ВВП, порівняно з епоксидним, помітно зменшується концентрація надзвичайно- і високонебезпечних компонентів (ціаністий водень, оксиди азоту, фенол) та в 1,4 рази зростає кількість монооксиду вуглецю.

Результати дослідження токсичності продуктів горіння досліджуваних покриттів свідчать про те, що найменше значення  $H_{CL50}$  для всіх досліджуваних покриттів спостерігається в режимі тління при 450°C і становить 52,6-82,5 г/м<sup>3</sup>. Відповідно до класифікації за п. 2.16.2 ГОСТ 12.1.044-89, всі матеріали, що досліджувались належать до класу помірно небезпечних.

У результаті проведених досліджень на димоутворювальну здатність встановлено, що розроблене покриття належать до групи з високою димоутворювальною здатністю.

Порівняльну оцінку вогнезахисної здатності ВВП і сертифікованих засобів в Україні було проведено за [2] на експериментальній установці.

Для порівняння розробленого покриття з сертифікованими, які застосовуються для вогнезахисту металевих конструкцій в Україні, використані дослідження часу прогріву сталевих пластин до критичної температури 500 °С таких покриттів, як «Ендотерм ХТ-150» і «Протерм Стіл».

Згідно з отриманими даними зразок із покриттям «Протерм Стіл» досяг критичної температури за 31 хв, а зразок із покриттям «Ендотерм ХТ-150» – за 35 хв. Водночас, спучений склад «Протерм Стіл» мав низьку міцність і адгезію до підкладки.

Таким чином, у результаті випробувань вогнезахисної здатності різних покриттів за допомогою лабораторного методу було встановлено, що час прогріву сталевих пластин до критичної температури 500 °С ВВП товщиною 1 мм складає 37 хв, що перевищує часу прогріву сталевих пластин до критичної температури засобу «Ендотерм ХТ-150» на 7%, а покриття «Протерм Стіл» на 18%.

### **Література**

1. Пожежовибухонебезпека речовин і матеріалів. ГОСТ 12.1.044-89. – [Чинний від 01.01.1991]. – М. – (Державний Стандарт).
2. Захист від пожежі. Вогнезахисне оброблення будівельних конструкцій. Загальні вимоги та методи контролювання : ДСТУ-Н-П Б В.1.1-29:2010. – [Чинний від 2011-09-01]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2011. – 14 с. – (Національний стандарт України).

УДК 624.012

## **РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ВОГНЕСТІЙКОСТІ МЕТАЛЕВИХ КАРКАСІВ**

*Лисенко А. О., Радько Д. С.*

**Отрош Ю. А.**, к.т.н., доцент

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

Статистичні дані по Україні показують, що 3/4 від загальної кількості пожеж відбуваються в будинках і спорудах, виконаних із залізобетонних конструкцій.

Будівельні конструкції, які розраховані за всіма правилами будівельної механіки на експлуатацію протягом тривалого часу [1], при пожежі можуть зруйнуватися за кілька хвилин, що може призвести до загибелі людей, витоку небезпечних речовин і інших негативних наслідків.

Застосування розрахункових методів для оцінки вогнестійкості будівельних конструкцій на сьогодні досить обмежене. Основною причиною цього є відсутність надійних методів визначення теплофізичних і механічних характеристик матеріалів будівельних конструкцій у діапазоні температур пожежі [2].

Збільшення кількості пожеж, значні матеріальні збитки, що ними завдаються, відсутність достатньої випробувальної бази в Україні, довготривалість і дорожняча вогневих випробувань залізобетонних конструкцій зумовлюють важливість задач з удосконалення методів розрахунку їхньої вогнестійкості.

В Україні проводиться велика робота з удосконалення протипожежних норм будівельного проектування. Це обумовлено прагненням забезпечити безпеку об'єктів народного господарства і підвищенням вимог будівельної практики. Від наукового обґрунтування умов пожежної безпеки залежить ефективність протипожежного нормування й забезпечення захисту об'єктів народного господарства.

Міцність каркасних рамних конструкцій має велике значення у вогнестійкості будинку в цілому, оскільки враховує комплексну міцність елементів каркасу споруди. Окрім цього, мало вивчалися умови втрати стійкості ригелів і стійок каркасних рам в умовах пожежі [2]. Не достатньо розроблені методики розрахунків граничних станів рами, які виникають при утворенні пластичних шарнірів її стержнів. Розгляд всіх перерахованих питань в комплексі дозволяє суттєво уточнювати результати розрахунків, що в свою чергу дозволяє оптимізувати заходи оперативного чи профілактичного напрямку. У зв'язку з цим, вивчення дійсної картини роботи каркасів споруд при інтенсивному нагріванні і наступному охолодженні в температурному режимі реальної пожежі та удосконалення методики оцінки їх вогнестійкості є актуальним напрямом.

Метою дослідження є алгоритмізація та розробка програмного забезпечення для визначення зусиль у каркасній багатоповерховій та багатопролітній рамі будь-якої поверховості та пролітності, що виникають внаслідок термовпливу пожежі при її температурних режимах, близьких до реальних.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що алгоритми розв'язання і комп'ютерні програми є першим етапом у розробленні методики розрахунку вогнестійкості каркасних рам при комплексному врахуванні стійкості та граничних станів стержнів рами під час впливу температурних режимів пожежі та штатного навантаження.

Складені матриця жорсткості, матриця термовпливу, матриця штатного навантаження мають суворий порядок і можуть бути узагальнені для каркасних рам будь-яких пролітності та поверховості.

Система канонічних рівнянь методу переміщень є громіздкою і потребує великого обсягу розрахунків із використанням обчислювальної техніки з їх чисельною реалізацією за допомогою мов програмування чи комп'ютерних систем із вбудованими програмами найбільш поширених обчислювальних алгоритмів.

Для реалізації розрахунків доцільно використати комп'ютерну систему MATHCAD із вбудованими алгоритмами чисельної реалізації найпоширеніших математичних задач [3,4].

### **Література**

1. Дарков М. В., Шапошников Н. Д. Строительная механика. – М.: Высшая школа. – 1986. – 577 с.
2. Яковлев А. И. Расчет огнестойкости строительных конструкций. М.: Стройиздат, 1988. – 144 с.
3. Дьяконов В. П. MATHCAD 8/2000: специальный справочник – СПб.: Издательство «Питер», 2000. – 592 с.
4. Дьяконов В. П. MATLAB: учебный курс. – СПб.: Издательство «Питер», 2001. – 560 с.

УДК 614.8:521.633

**ВИКОРИСТАННЯ ДИФЕРЕНЦІЙНОЇ СКАНУЮЧОЇ  
КАЛОРИМЕТРІЇ З ЕЛЕКТРОКОНТАКТНИМ НАГРІВОМ  
ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ СХИЛЬНОСТІ КУСКОВИХ МАТЕРІАЛІВ  
ДО ТЕПЛООВОГО САМОНАГРІВАННЯ**

*Оржиховський Д.С., Титерук А.А.*

*Трегубов Д.Г., к.т.н., доцент*

**Національний університет цивільного захисту України**

Із самовільним загоранням скупчень твердих горючих матеріалів зіштовхуються в різних галузях народного господарства, що потребує безперервного контролю температур, товарів, що зберігаються, і дотримань протипожежних норм для попередження виникнення пожеж. Тому моделювання умов самонагрівання є важливим завданням, що дозволить прогнозувати рівень техногенної безпеки даного об'єкту. Модель повинна відображати реальний фізико-хімічний процес й, у той же час, мати простоту, технологічність, швидкість оцінки.

У більшості випадків протікання різних видів самонагрівання на певному етапі можна звести до теплової моделі. Основою теплового самонагрівання є початок розкладання твердого матеріалу й окислювання продуктів розкладання. Відомі випадки самонагрівання тирси, яка загорілася лише після року контактування з теплоносієм, що мав температуру 110 – 120 °С. Тобто, для більшості випадків можна сказати – якщо матеріал схильний до теплового самонагрівання, є ймовірність його самовільного загорання і за інших причин накопичення тепла.

Проаналізуємо можливості термічних методів аналізу для прогнозу можливості самонагрівання. Дериватографічний аналіз передбачає випробування за однакових температурних умов еталонної і дослідної наважки. За зміною температури і маси в досліді роблять висновок про наявність та фізико-хімічний характер процесів у наважці. З точки зору прогнозу самонагрівання – це метод не має прямого вимірювання потужності теплових процесів. Аналогом дериватографії, в якому вимірюються теплові ефекти, є диференційна скануюча калориметрія [9]. Теплові ефекти вимірюють за різницею потужності нагріву еталонного та досліджуваного зразка. Схильність речовин до теплового самонагрівання за сучасною методикою визначають в чарунках різного об'єму при термостатуванні з визначенням констант Таубкіна або на приладі Маккея за перевищенням температурою проби температури термостату.

Основним показником схильності речовин до самовільного загорання є температура самонагрівання  $t_{сн}$  (для більшості речовин – від 60 до 150°С). Другим показником є період індукції  $\tau_{нд}$  – час від початку самонагрівання, до моменту виникнення горіння у найбільш розігрітій точці скупчення матеріалу. Третій показник – це питома поверхня тепловіддачі  $S_{пит}$ , яка визначається

розмірами й формою скупчення матеріалу; допомагає визначити безпечні об'єми матеріалу та його геометричну форму для даної температури середовища, за яких виникнення горіння буде неможливим. Тому практичний інтерес до питань теплового самовільного загоряння полягає в отриманні залежності між вказаними параметрами.

Диференційно-термічний аналіз теплових ефектів проводиться на приладі оригінальної конструкції в єдиному реакторі для зернистого матеріалу на кількість компенсованого електроживлення тепловиділенням проби відносно еталонного графіку в умовах електроконтактного нагріву струмопровідної еталонної частини проби, яка виконує функцію рухомого електрода, та фіксуються температури, за яких спостерігається поява та ризика інтенсифікація тепловиділення [1].

Головною термограмою досліджу є інтегральна залежність – зростання сумарного споживання електроенергії від температури проведення дослідження і дозволяє визначити температури самонагрівання та займання речовини. Сумарним показником дослідження є кількість компенсованого електроживлення тепловиділенням у пробі за порівнянням з еталонною залежністю. За температуру самонагрівання приймають температуру, за якої зменшується електроживлення на підтримання дослідження відносно еталонної залежності. За температуру займання приймають температуру, за якої проба у реакційній камері протягом не менше 1 хв. підтримує або збільшує власну температуру без продовження електронагріву.

За результатами аналізу більш схильною до самонагрівання вважають таку речовину, яка має меншу температуру самонагрівання та більше тепловиділення на одиницю маси вихідної проби. Прилад дозволяє, також, визначити теплотворну здатність в умовах дослідження, отримані значення близькі до довідкових даних [2]; для лабораторного коксу – 21168 кДж кг<sup>-1</sup>, за довідником – 37000 кДж кг<sup>-1</sup>, для промислового коксу – 33480 кДж кг<sup>-1</sup>, за довідником – 34000 кДж кг<sup>-1</sup>. Відхилення пояснюються відмінністю температури початку газифікації матеріалу від температури початку активного окиснення летучих продуктів його розкладання.

Таким чином, метод оцінки схильності до самонагрівання твердих речовин за величиною компенсованої електричної потужності процесу нагріву є технологічно простим і може бути використаний для оцінки пожежонебезпечних властивостей матеріалів.

### **Література**

1. Пат. 82249 Україна, МПК7 G01K 17/04, G01N 25/20. Спосіб компенсаційного диференційно-термічного аналізу теплових ефектів / Трегубов Д.Г., Тарахно О.В., Жернокльов К.В.; заяв. та пат.вл. НУЦЗ України - у 2013 01866; заяв. 15.02.2013 ; опубл. 25.07.2013. Бюл. №14.
2. Корольченко А.Я. Пожаровзвayoпaснoстb вeщeств и мaтepиaлoв и сpeдствa их тушeния / Корольченко А.Я., Корольченко Д.А., в 2 частях. - М.: Пожнаука, 2004. – 1448 с.



УДК378.22.011.3-051:37.013.3

## **ІНДИВІДУАЛІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ І ПЕРЕВІРКИ ЗНАНЬ УЧНІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ**

*Осінова В.С.*

**Цина А.Ю.**, завідувач кафедри виробничо-інформаційних технологій та безпеки життєдіяльності, д. пед. н., професор  
**Полтавський національний педагогічного університету  
імені В. Г. Короленка**

Важливе місце у навчальному процесі посідає організація навчання безпечним прийомом праці. Існуючі підходи до навчання мають ряд недоліків: слабе сприйняття навчальної інформації, відсутність виховання почуття відповідальності під час виконання робіт, не сформованість адекватної поведінки в аварійних ситуаціях. Таким чином, сьогодні існує актуальна потреба в кардинальній перебудові пізнавальних аспектів сприйняття, уваги, осмислення та запам'ятовування змісту навчання предмету «Охорона праці» в професійно-технічних навчальних закладах, що сприятиме підвищенню ефективності підготовки кваліфікованих робітників галузі швейного виробництва до безпечної професійної діяльності.

**Метою** проведеного дослідження є наукове обґрунтування індивідуалізованих методів ефективного навчання питанням охорони праці.

**Об'єкт наукової роботи** – професійно-теоретична і практична підготовка кваліфікованих робітників за професією «кралець».

**Предмет наукової роботи** – методичні засади індивідуалізації навчання учнів вимогам безпеки праці під час експлуатації швейного обладнання за професією «кралець».

За результатами проведеного дослідження проблеми обґрунтування індивідуалізованих методів ефективного навчання питанням охорони праці в умовах ПТНЗ були зроблені такі висновки:

1. Сприйняття інформації з охорони праці є індивідуальним і залежить від стану органів відчуття, досвіду безпечного виконання трудових процесів, світогляду, інтересів, прагнень і очікувань учня. Створена відчуттям кожного учня модель безпечної діяльності може суттєво відрізнитися від реальних вимог безпеки праці під час експлуатації швейного обладнання, що робить важливим досягнення учнями адекватності сприйняття основ безпеки праці, про які має надходити все більше деталізованої інформації з різних джерел.

2. Вибірковість індивідуального сприйняття вимог охорони праці до безпечного виконання трудових процесів пояснюється залежністю сприйняття від рівня уваги учнів. В навчанні охорони праці доцільно охоплювати увагою учнів три ознаки безпечної трудової діяльності: вид роботи, небезпечні ситуації і способи їх запобігання. В свою чергу кожна з цих трьох

ознак може бути представлена декількома десятками варіантів для обґрунтованого вибору учнями безпечних дій. Необхідно уникати як дефіциту подразників так і їх надлишку, що погіршує сприйняття інформації. Найбільш ефективним навчальним процесом з охорони праці можна вважати такий, в якому використовуються всі види уваги.

3. Запам'ятовується найкращим чином інформація, яка крім оцінок містить розв'язки ситуацій, коли вчителем використовуються побудження учнів до активної розумової діяльності, напруженого обдумування навчального матеріалу, графічні способи його донесення, відтворення схеми взаємозв'язку дорученої роботи з імовірними небезпеками та методами захисту від цих небезпек.

Розроблена методика покращення запам'ятовування інформації з охорони праці передбачає інтерактивну спрямованість проведення інструктажів, запуск інформаційних хвиль реагування на потенційно можливі небезпечні ситуації в процесі роботи, переконливість, простоту і доступність, представлених в інструкціях з охорони праці вимог безпеки, а також активне залучення учнів до процедури інструктування.

4. Підвищенню ефективності навчання працівників питанням охорони праці сприяє індивідуалізація та уніфікація інструктажів, спрямована на збільшення повноти включення розумових процесів інструктованих у процес аналізу ключових небезпечних факторів професійної діяльності, замінюючи монотонне багатохвилинне і малоефективне читання інструкцій. Перед тим як стати до роботи кожен учень заповнює спеціальний бланк «Пам'ятку для оцінки ризику», що поєднує в собі анкету з цільового інструктажу та персонального допуску на роботу. Така методика дозволяє найбільш повно включити розумові процеси сприйняття, осмислення, запам'ятовування інформації інструктованим у процесі аналізу ключових небезпечних факторів професійної діяльності.

5. Проведене дослідження індивідуалізації навчання і перевірки знань учнів з охорони праці мало на меті визначення динамічних і стійких складових професійної підготовки учнів в галузі охорони праці, які були сформовані на достатньому рівні.

Основним результатом проведеної нами дослідно-експериментальної роботи стала навчально-професійна адаптація учнів до навчально-виробничої і майбутньої професійної діяльності відповідно до індивідуальних особливостей сприйняття, уваги, запам'ятовування інформації з охорони праці і доцільний розвиток цих якостей.

УДК 614.841.332

## ДОСЛІДЖЕННЯ АДЕКВАТНОСТІ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ТЕПЛОМАСООБМІНУ ВИПРОБУВАНЬ НА ВОГНЕСТІЙКІСТЬ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

*Пальчинська В.С., Яковенко А.С.*

Нуянів О.М., к.т.н., ст. викладач кафедри процесів горіння  
ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України

**Передумови розрахунку.** Метою проведення досліджень даної роботи є вивчення адекватності математичних моделей вогневих печей для подальшого їх використання при вивченні впливу конструктивних характеристик вогневих печей на їх метрологічні показники. Для досягнення поставленої мети у дослідному центрі були проведені випробування на вогнестійкість фрагмента перекриття відповідно до [1] і отримані дані про прогріванні камери печі і випробуваного фрагмента. Була створена математична модель вогневої печі, на якій проводилися випробування в програмному середовищі обчислювального комплексу CFD FlowVision 2.5., за допомогою якої було проведено обчислювальний експеримент. Спираючись на результати обчислювального експерименту і вогневих випробувань, були розраховані критерії адекватності ( $t$ -критерій Ст'юдента,  $Q$ -критерій Кохрена,  $F$ -критерій Фішера). На основі проведеного аналізу досліджена адекватність використовуваних математичних моделей.

**Таблиця 1**

*Параметри дисперсії результатів  
математичного моделювання вогневих випробувань  
залізобетонної конструкції від експериментальних даних*

Зона термопар	Максимальне відхилення, °С	Середнє відхилення, °С	Відносне відхилення, %	F-критерій	F*-критерій	Критичне значення F-крит.	t-критерій	t*-критерій	Критичне значення t-крит.	Q-критерій	Критичне значення Q-крит.
T <sub>1</sub>	114,2	19,1	4,1	1,41	1,85	4,49	1,50	1,10	2,92	0,32	0,45
T <sub>2</sub>	62,6	20,3	4,6	1,27	1,89		1,17	1,16		0,32	
T <sub>3</sub>	73,7	17,8	3,9	1,08	1,99		1,01	1,41		0,33	
T <sub>4</sub>	89,9	17,9	3,9	1,03	1,71		1,43	1,21		0,30	
T <sub>5</sub>	44,6	16,1	3,8	1,13	1,03		2,14	1,48		0,34	
T <sub>6</sub>	37,1	13,0	3,6	2,23	1,24		1,21	1,93		0,33	
T <sub>7</sub>	78,1	19,2	4,1	1,77	3,20		1,81	1,53		0,44	
T <sub>8</sub>	118,2	28,9	5,7	1,17	1,49		2,50	1,92		0,37	
Середнє значення	77,3	19,0	4,2	1,21	1,39	1,18	1,27	0,33			

**Обчислювальний експеримент та обробка його результатів.** При моделюванні випробувань використовувалася симетрична половина печі [2]. Температура контролювалася в 4-х місцях камери печі, на відстані 100 мм від досліджуваного зразка. Тепловий процес являє собою згоряння розпорошених форсункою частинок газу в нагрівальних каналах і частково в камері печі. Розташування каналів обумовлює циркуляцію гарячого повітря з продуктами згоряння в камері печі і видалення останніх через димовий люк.

Для того щоб встановити, наскільки коректно модель описує реальні процеси, що відбуваються в системі, наскільки якісно вона буде прогнозувати розвиток даних процесів необхідно отримати кількісні показники адекватності побудованої моделі. Перевірка адекватності проводиться на підставі експериментальної інформації, отриманої в результаті вогневих випробувань фрагмента будівельної конструкції [3].

**Висновки.** У даній роботі нами була вивчена адекватність математичних моделей вогневих печей для подальшого їх використання при вивченні впливу конструктивних характеристик вогневих печей на їх метрологічні показники.

Спираючись на результати обчислювального експерименту в програмному середовищі обчислювального комплексу CFD FlowVision 2.5. і вогневих випробувань, були розраховані критерії адекватності (t-критерій Ст'юдента, Q-критерій Кохрена, F-критерій Фішера). Жодне із значень критеріїв не перевищує допустимих значень, що показує ефективність моделювання теплових процесів для подальшого її використання при вивченні впливу конструктивних особливостей вогневих печей на їх метрологічні показники.

### **Література**

1. Захист від пожежі. Будівельні конструкції. Методи випробування на вогнестійкість. Загальні вимоги (ISO 834:1975): ДСТУ Б В.1.1-4-98. – 1998-10-28 – К.: Укрархбудінформ, 1999. 21с. (Державний стандарт України).
2. Поздєєв С.В., Тищенко О.М., Нуянзін О.М., Нуянзін В.М. Метрологічні особливості вогневих випробувань залізобетонних будівельних конструкцій на вогнестійкість // Збірник наукових праць АПБ, 2011. № 8. С. 73-79.
3. Капцов І.І. Методичні вказівки до науково-дослідницької практики. Статистичні методи. Аналіз та оформлення наукових досліджень, Х.: ХНАМГ, 2009. 59с.

УДК: 331.45:539.16:614.7

## **ПОРУШЕННЯ ПРОЦЕСІВ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ ПРИ БІОЛОГІЧНОМУ ВПЛИВІ РАДІАЦІЇ НА ВИРОБНИЦТВІ**

*Попов П.В.*

**Курепін В.М.**, старший викладач

**Миколаївський національний аграрний університет**

Радіація була присутня на нашій планеті з моменту її утворення, іонізуючі випромінювання поряд з іншими явищами супроводжували розвиток життя на Землі. Космічні промені переважно приходять до нас з глибин Всесвіту, але деяка певна їх частина народжується на Сонці під час сонячних спалахів. Космічні промені можуть досягати поверхні Землі або, взаємодіючи з її атмосферою, породжуючи повторне випромінювання і призводять до утворення різноманітних радіонуклідів. Опромінення від природних джерел радіації зазнають усі жителі Землі, проте одні з них одержують більші дози, інші – менші. [3].

Штучними джерелами іонізуючих випромінювань є ядерні вибухи, ядерні установки для виробництва енергії, ядерні реактори, прискорювачі заряджених частинок, рентгенівські апарати, прилади апаратури засобів зв'язку високої напруги тощо. До аварії на Чорнобильській АЕС розвивалися переважно такі радіобіологічні напрямки, в яких досліджували ефекти опромінення у великих дозах (понад 1 Гр). Результати цих досліджень дозволили з'ясувати механізми виникнення і репарації променевого ушкодження, зрозуміти клініко – гематологічний перебіг променевої хвороби тощо. [4]

Нині однією з найважливіших і в той же час найбільш складних, до кінця не вирішених проблем радіобіології, в тому числі радіаційної генетики, є проблема біологічної дії малих доз. Хронічне опромінення в малих дозах – постійно діючий екологічний фактор на окремих радіаційно забруднених територіях. Це призводить до суттєвої дестабілізації геному клітин опромінених осіб та може виступати в ролі непрямого індуктора захворювань стохастичної природи, про що свідчить підвищений рівень онкологічної захворюваності в радіаційно забруднених районах України. [3]

Для біологічної дії радіоактивних випромінювань характерний ряд загальних закономірностей:

1. Глибокі порушення життєдіяльності викликаються мізерно малими кількостями поглиненої енергії.

2. Біологічна дія радіоактивних випромінювань не обмежується організмом що був опромінений, а може поширюватися і на наступні покоління, що є дією на спадковий апарат організму.

3. Для біологічної дії радіоактивних випромінювань характерний прихований (латентний) період, тобто розвиток променевого ураження проявляється не відразу. [1]

Особливо чутлива до опромінення ДНК в клітинах, що перебувають у стадії активного поділу. Тому внаслідок ланцюгових реакцій, які виникають при поглинанні енергії випромінювання, змінюються багато компонентів клітини, зокрема макромолекули (ДНК, ферменти та ін.) та порівняно малі молекули (коферменти та ін.).

Променеве ушкодження організму супроводжується одночасно поточним процесом відновлення із нормалізацією обміну речовин і регенерацією клітин. Тому часткове опромінення з малою потужністю доз викликає менше ушкодження, ніж масивний вплив. Вивчення процесів відновлення важливо задля пошуків радіо захисних речовин, і навіть засобів і методів захисту організму від випромінювань. [1]

Для вирішення питань радіаційної безпеки населення передусім викликають інтерес ефекти, що спостерігаються при малих дозах опромінення. У нормах радіаційної безпеки як одиниці часу використовується рік або поняття річної дози опромінення. Це викликано, як зазначалося раніше, ефектом накопичення «малих» доз і їхнього сумарного впливу на організм людини. [5]

Звичайній людині варто знати і розуміти що найбільшої шкоди здоров'ю наносять альфа-частинки. Вони не проходять через шкіру, але тим не менше можуть потрапити в людський організм через слизові оболонки, через відкриті рани, разом з повітрям, їжею або водою. Від бета-частинок вас врятує тонкий лист алюмінію (кілька міліметрів), а от від гамма-випромінювання вас врятує тільки свинцевий лист товщиною не менше 5 см. Живому організму радіація не шкодить лише в малих дозах, і якщо її дія була нетривала [3],

Наслідки незначних опроміненнь складно відстежити, так як захворювання можуть розвиватися багато років і навіть десятиріччя.

### **Література**

1. Безпека життєдіяльності. Підручник. – К., 2000.
2. Бегун В. В., Науменко І. М. Безпека життєдіяльності (забезпечення соціальної, техногенної та природної безпеки). – К., 2004.
3. Безпека життєдіяльності / За ред. В. Г. Цапка. – К.: Знання, 2004.
4. Джигирей В. С., Жидецький В. Ц. Безпека життєдіяльності. – Л.: Афіша, 1999.
5. Желібо Є. П., Зацарний В. В. Безпека життєдіяльності: Підручник. – К.: Каравела, 2006.

УДК 504.064: 632.08

## ФІТОТОКСИЧНІСТЬ НАФТОЗАБРУДНЕНИХ ҐРУНТІВ

Сосєдко К.С., Дуда К.С.

Бабаджанова О.Ф., доцент, к. т. н., доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

До найпоширеніших і небезпечних забруднювачів навколишнього середовища належить нафта, яка потрапляє в ґрунт у результаті аварійних виливів. Ґрунти вважаються забрудненими, коли концентрація нафтопродуктів в них досягає такої величини, при якій починаються негативні екологічні зміни в навколишньому середовищі: порушується екологічна рівновага в ґрунтовій екосистемі, гине ґрунтова біота, падає продуктивність або настає загибель рослин, відбувається зміна морфології, водно-фізичних властивостей ґрунтів, падає їх родючість, створюється небезпека забруднення підземних і поверхневих вод в результаті вимивання нафтопродуктів з ґрунту і їх розчинення у воді. [1].

Шкідливий екологічний вплив смолисто-асфальтенових сполук нафтопродуктів на ґрунт полягає не стільки в хімічній токсичності, скільки у зміні водно-фізичних властивостей ґрунту. Гідрофобні компоненти, покриваючи коріння рослин, різко погіршують надходження до них вологи, спричиняють їх загибель [2].

При проникненні нафти в гумусовий горизонт відбувається склеювання ґрунтової маси. В результаті закупорки капілярів ґрунту нафтою порушується аерація та окисно-відновний потенціал, створюються анаеробні умови [3].

У зв'язку з цим проблема діагностики токсичного впливу нафтових вуглеводнів на ґрунти набуває важливого значення.

Проведені нами дослідження були спрямовані на визначення фітотоксичності нафтозабруднених ґрунтів різного гранулометричного складу.

Як тест-об'єкти вибрано сірий та бурий лісові ґрунти, забруднені різними концентраціями нафти. Ґрунт для досліджень попередньо відбирали з кореневмісного шару природних територій на глибині до 20 см, з подальшим підсушуванням до повітряно-сухого стану і очищенням від коренів та інших органічних решток. В лабораторних умовах моделювали рівномірне забруднення ґрунту різними концентраціями нафти, вносячи її у вологий ґрунт (70%). Контролем використовували ґрунт без нафти.

Як тест-культуру використали крес-салат (*Lepidium sativum*). Вибір цієї рослини базувався на тому, що в публікаціях багатьох вітчизняних і зарубіжних авторів показана ефективність її використання у фітотестуванні.

Попередньо замочене насіння крес-салату вирощували безпосередньо на ґрунті в чашках Петрі. Ріст рослин відбувався в термостаті при тем-

пературі 23°C протягом 6 діб. Фітооцінку токсичності нафтозабруднених ґрунтів проводили на основі тест-реакцій *Lepidium sativum L.*: довжина кореня і висота стебла.

Згідно з результатами досліджень, забруднення ґрунтів нафтою негативно впливає на ріст стебла крес-салату. 5% забруднення обох ґрунтів супроводжується зменшенням довжини стебла в 2 рази порівняно з контролем. В подальшому більш помітний інгібуючий вплив токсиканта спостерігається в сірому лісовому ґрунті. Забруднення бурого лісового ґрунту нафтою в концентраціях від 10 до 40% не зумовлює суттєвих змін у висоті стебла.

Забруднення ґрунтів нафтою також негативно впливає на довжину кореня крес-салату. 5% забруднення бурого лісового ґрунту не супроводжується помітним негативним впливом токсиканта на довжину кореня, тоді як у сірому лісовому ґрунті такий рівень забруднення призводить до зменшення довжини кореня майже вдвічі порівняно з контролем.

Отримані результати щодо різної токсичності нафтозабруднених ґрунтів на довжину кореня та висоту стебла крес-салату вказують на те, що негативний вплив нафти залежить від гранулометричного складу ґрунту. Згідно результатів досліджень забруднення бурого лісового ґрунту зумовлює більшу токсичність на довжину кореня та меншу токсичність на висоту стебла в порівнянні з сірим лісовим ґрунтом.

### **Література**

1. Клімова Н. Деякі питання методики оцінки стану забруднення ґрунтів унаслідок нафтогазовидобутку / Н. Клімова // Вісник Львів. ун-ту. Серія географічна. – 2006.– Вип. 33. – С. 144–151.
2. Руських И.В. Оценка остаточного нефтяного загрязнения в почвах / И. В. Руських // Материалы V международной конференции «Химия нефти и газа». – Томск, 2003. – С.42-49.
3. Солнцева Н.П. Добыча нефти и геохимия природных ландшафтов/ Н.П.Солнцева. – М.: Изд-во МГУ, 1998. – 376 с.



УДК 541.183:661.183.12

## ДОСЛІДЖЕННЯ КОРИСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МЕТАЛУРГІЙНИХ ШЛАКІВ ДЛЯ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОГО ЗАСТОСУВАННЯ ЇХ ПРИ ОЧИСТЦІ СТІЧНИХ ВОД

*Стецько О. Є.*

**Грайворонська І.В.**, асистент кафедри метрології та безпеки життєдіяльності  
**Харківський національний автомобільно-дорожній університет**

Впровадження маловідходних технологій стимулює реалізацію заходів з охорони навколишнього середовища: виявлення ресурсної цінності та корисних властивостей металургійних шлаків (ТОВ Побужського феронікелевого комбінату (ПФНК), ПАТ Нікопольського заводу феросплавів (НЗФ) та ВАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг»), обґрунтування доцільності їх утилізації в якості технічних матеріалів та сорбентів при очистці промислових стічних вод. Екологічна безпека забезпечується шляхом запобігання скиду промислових стічних вод при впровадженні систем оборотного водопостачання підприємств завдяки використанню металургійних шлаків в якості сорбційного матеріалу.

Склад кристалічної частини шлаків визначений за допомогою рентгенофазового аналізу [1], проведеного на порошковому дифрактометрі Siemens D500. Згідно з результатами рентгенофазового аналізу, шлак ПФНК містить мінерал діопсид, шарувата структура якого може сприяти до прояву їм сорбційних властивостей. Виражений хвилястий характер фону на дифрактограмі дозволяє припустити, що в зразку міститься аморфна фаза. Пошук по картотеці PDF-1 показав відповідність фаз шлаку НЗФ виробництва сплавів FeSiMn з декількома стандартами для діопсиду. Крім того, зареєстровано наявність фази з відмінною від діопсиду структурою – титаніт. Знайдено, що зразок містить 86 % діопсиду і 13,7 % титаніту. Порівняльний аналіз мінералогічного складу частинок білого і сірого кольору фракції шлаку ВАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» > 10 мм показав, що в частинках білого кольору відсутній мікроклін, нижче вміст кальциту і ольдгаміту, вище сумарний масовий внесок алюмосилікатів кальцію і магнію: 94,3 % проти 45,2 %. Це послужило основним критерієм вибору частинок білого кольору фракції > 10 мм в якості об'єкта дослідження сорбційних властивостей.

Хімічний елементний склад шлаків визначений за допомогою методу електронно-зондового мікроаналізу [2] (EPMA) на скануючому електронному мікроскопі JSM-6390 LV з системою мікрорентгівенівського аналізу INCA. Поглинальна здатність шлаків як сорбентів визначається хімічним складом і, в першу чергу, присутністю склофази.

Методом повітропроникності визначені питомі поверхні ( $S$ ) фракцій шлаків <0,63 мм: шлак НЗФ  $S = 880 \text{ см}^2/\text{г}$ ; шлак «АрселорМіттал»  $S = 1625$

см<sup>2</sup>/г. Питома поверхня шлаку ПФНК розрахована по значенню, що відповідає максимуму ізотерми адсорбції:  $S = 4000 \text{ см}^2/\text{г}$ .

З позицій вибору ефективного сорбенту за характеристиками поверхневого шару всі вивчені шлаки є хорошими адсорбентами, що володіють численними мікроскопічними виступами і поглибленнями.

Гамма-спектрометричним аналізом виявлено присутність в техногенних матеріалах природних радіонуклідів: <sup>226</sup>Ra, <sup>232</sup>Th і <sup>40</sup>K. Доведено відповідність досліджених відходів I класу радіаційної небезпеки, що визначає відсутність обмежень при використанні відходів як технічних матеріалів.

Сорбційні властивості шлаків визначали в статичних та динамічних умовах по зміні концентрацій поглинаючих речовин (сорбатів) в розчині. Сорбція шлаками органічних речовин вивчена спектрофотометричним методом за допомогою SPEKOL 11.

Концентрації катіонів та аніонів у водній фазі визначали методом капілярного електрофорезу, заснованого на поділі компонентів складної суміші в кварцовому капілярі під дією електричного поля. Використовувався прилад «Капель-104Т».

Практичне використання шлаків як адсорбентів можливо за умови відсутності вимивання, вилугування з нього окремих власних компонентів або реагування шлаку з рідкою фазою. Другою умовою застосування шлакових сорбентів є досить міцне утримання поглинутих сорбатів і відсутність їх десорбції в об'єм розчину, що є важливим критерієм ефективності адсорбційного процесу.

Показано, що основними критеріями ефективного використання шлаків в якості сорбентів є: відсутність токсичних елементів, наявність алюмосилікатів кальцію та магнію, аморфного стану речовин, пористої або шаруватої структури шлаків, відповідність нормам радіаційної безпеки.

### **Література**

1. Бокий Г. Б. Рентгеноструктурный анализ / Г. Б. Бокий, М. А. Пойра-Кошиц. Т. 1. – М.: Изд-во МГУ, 1964. – 620 с.
2. Гоулдстейн Д. Практическая растровая микроскопия / Д. Гоулдстейн, Х. Якович. – М.: Мир, 1978 – С. 352-398.

УДК 614.8

## ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБІВ ЗНИЖЕННЯ ВИБУХОПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ВИДОБУТКУ ГАЗУ

*Токар А. І., Качан С. С.*

Тесленко О.О., доцент, к. ф.-м. н., доцент кафедри  
Національний університет цивільного захисту України

В роботі досліджуються межі достовірності результатів використання документа [1] для визначення вибухопожежної небезпеки зовнішньої установки комплексної підготовки газу «Соснівка» Хрестищенський ОПС Єфремівського цеху з видобутку нафти і газу, порівняння дії цього документа з дією аналогічних документів Росії та Білорусі до цього ж виробництва та виконано часткову оптимізацію обладнання. При оцінці вибухонебезпечності зовнішніх установок є такі числові вирішальні критерії [1,2,3]:

1. Ризик смерті людини R на відстані 30м від зовнішньої установки перевищує  $10^{-6}$  (тільки російський і білоруський документи).

2. Надмірний тиск ( $\Delta P$ ) на відстані 30м від зовнішньої установки - більше 5 кПа.

3. Горизонтальний розмір зони ( $\Gamma$ ), який обмежує газопароповітряні суміші з концентрацією горючої речовини вище нижньої концентраційної межі поширення полум'я ( $C_{\text{НКМПП}}$ ), перевищує 30 м.

Використовуючи вирішальні критерії, складемо функції, які є додатними при позитивній відповіді на запитання про небезпеку, і від'ємними при негативній відповіді. Відзначимо ці функції верхнім індексом R:  $R^R=R \cdot 10^{-6}$ ,  $\Delta P^R=\Delta P \cdot 5$ ,  $\Gamma^R=\Gamma \cdot 30$ .

Критерієм вибухонебезпечності зовнішніх установок для українського документа буде додатне значення функції:

$$A^{\text{укр}} = \Delta P^R + \Delta \Gamma^R + \sqrt{(\Delta P^R)^2 + (\Delta \Gamma^R)^2}. \quad (1)$$

Тут використана методологія R-функцій [4].

R-функцією називається функція, знак якої визначається знаками її аргументів. За допомогою R-функцій реалізується алгебра логіки. Додатне значення функції означає правду, від'ємне - неправду.

Використовуючи методологію R-функцій критерії вибухонебезпеки можна записати таким чином. Критерієм вибухонебезпечності зовнішніх установок для українського документа буде додатне значення функції:

$$A^{\text{укр}} = \Delta P^R + \Delta \Gamma^R + \sqrt{(\Delta P^R)^2 + (\Delta \Gamma^R)^2} \quad (2)$$

Для російського документа:

$$A^{\text{рус}} = R^R = R \cdot 10^{-6} \quad (3)$$

Для білоруського документа:

$$A^{\text{бел}} = A^{\text{укр}} + A^{\text{рус}} - \sqrt{(A^{\text{укр}})^2 + (A^{\text{рус}})^2} \quad (4)$$

Встановлено, що числова модель вибухонебезпеки установки комплексної підготовки газу УКПГ «Соснівка» яка створена в роботі, дає змогу визначати необхідну точність вихідних даних до визначення категорії зовнішньої установки (визначати надійність засобів числового обчислення критеріїв вибухонебезпеки газодобувного обладнання). Використані критерії вибухонебезпеки основані на технології R-функцій дають можливість створювати комплексні числові моделі в яких аналітично об'єднані аналогічні нормативні акти різних країн. Проведена часткова оптимізація установки комплексної підготовки газу УКПГ «Соснівка».

### **Література**

1. Нормы определения категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности :НАПБ Б.03.002-2007.— Офіц. вид. — К. : МНСУ України, 2007. — 25с.— (Наказ МНСвід 03.12.2007 року № 833).
2. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности : СП 12.13130.2009. — Офіц. изд. — М. : ФГУВНИИПО МЧС России, 2009. —24 с.
3. Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности :ТКП 474-2013. — Офіц. изд. — Минск. : МЧС Республики Беларусь, 2013. —53 с.
4. Рвачев В. Л. Методы алгебры логики в математической физике / В. Л. Рвачев —К. : Наукова думка, 1974. — 261 с.
5. Teslenko A.A. Reliable estimates explosion for external unit in Russia, Belarus and Ukraine / A.A.Teslenko, A. I. Tokar // Eastern european scientific journal. Dusseldorf. – 2014. – DOI 10.12851/EESJ201410. – P.210-215.

УДК 541.183:661.183.12

## **ВИКОРИСТАННЯ МЕТАЛУРГІЙНИХ ШЛАКІВ ЯК СОРБЕНТІВ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН У ТЕХНОЛОГІЯХ ОЧИСТКИ СТІЧНИХ ВОД**

*Токман А. А.*

**Грайворонська І.В.**, асистент кафедри метрології та безпеки життєдіяльності  
**Харківський національний автомобільно-дорожній університет**

Актуально й найбільш перспективне використання сорбційних методів в технологіях глибокої очистки стічних вод від поверхнево-активних речовин (ПАР) для виробництва технічної води в замкнених циклах водоспоживання. У зв'язку з цим, очистка вод не може бути здійснена стандартними методами та особливе значення набувають локальні очищувальні установки для стоків з однорідними забруднювачами. Також актуальність теми полягає в покращенні екологічної ситуації промислових регіонів при використанні металургійних шлаків в сорбційних технологіях очистки промислових стічних вод з суттєвою мінімізацією їх об'ємів. Екологічна безпека забезпечується шляхом запобігання скиду промислових стічних вод при впровадженні систем оборотного водопостачання підприємств за рахунок використання металургійних шлаків в якості сорбційного матеріалу.

Згідно результатам рентгенофазового аналізу шлак Побужського феро-нікелевого комбінату (ПФНК) містить мінерал діопсид, шарувата структура якого може сприяти до прояву їм сорбційних властивостей. Виражений хвилястий характер фону на дифрактограмі дозволяє припустити, що в зразку міститься аморфна фаза. Розрахунковим методом доведено, що шлак ПФНК на 53 % складається з діопсиду в аморфному стані, що підвищує сорбційну активність шлаку за рахунок поверхневого поглинання сорбатів аморфною фазою. Пошук по картотечі PDF-1 показав відповідність фаз шлаку Нікопольського заводу феросплавів (НЗФ) виробництва сплавів FeSiMn з декількома стандартами для діопсиду. Крім того, зареєстровано наявність фази з відмінною від діопсиду структурою – титаніт. Основними мінералами шлаку ВАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» є ранкініт, окерманіт та геленіт.

За допомогою растрової електронної мікроскопії доведено присутність склофази та рідких пор на поверхні всіх зразків шлаків. Різна величина кристалітів та їх морфологія визначають напругу в шлаковому склі та впливають на сорбційну активність фракції. Згідно стану поверхневого шару всі вивчені шлаки є хорошими адсорбентами, що мають чисельні мікроскопічні виступи та поглиблення.

Концентрацію сорбатів аніонактивних ПАР (АПАР) у водних розчинах визначали за допомогою «Методики виконання вимірювань масової концентрації аніонних поверхнево-активних речовин (АПАР) в пробах при-

родної, питної та стічної води» флуориметричним методом на аналізаторі рідини «Флюорат-02». Сумарну концентрацію катіоноактивних ПАР (КПАР), що входять до складу препарату Polygam, визначали методом загального вуглецю, що припустимо для суміші речовин з близькими адсорбційними властивостями.

Уникнути часткового скиду стічних вод із систем оборотного водопостачання підприємств і, тим самим, отримати очищені технічні води, придатні для певних технологічних процесів, дають можливість різноманітні адсорбційні установки доочищення стічних вод. Апаратурне оформлення адсорбційної очистки стічних вод шлаковими адсорбентами включає комплекс обладнання, що забезпечує наступні технологічні операції: подачу стічних вод в адсорбер; контакт стічних вод з адсорбентом в адсорбері; відділення очищеної води від адсорбенту і виведення її з адсорбційної апаратури; виведення відпрацьованого адсорбенту з адсорбера з його утилізацією; завантаження в адсорбер чистого адсорбенту.

Адсорбери з примусовим перемішуванням зазвичай використовуються при завантаженні порошкоподібного сорбенту для очистки невеликих об'ємів висококонцентрованих стічних вод. Запропонований до використання шлаковий адсорбент на основі мінералу діоксид важкий порошкоподібний матеріал. Підтримання частинок адсорбенту в підвищеному стані збільшує доступну для сорбції зовнішню поверхню сорбенту. Адсорбери конструюються у вигляді реакційних посудин з мішалками. Рекомендується механічне перемішування пропелерними мішалками. Розчини, що піддаються очистці, перемішуються зі шлаковим адсорбентом протягом певного часу. Корпус і трубопроводи адсорберів виготовляються з вуглецевої сталі, їх внутрішні поверхні підлягають захисту корозійностійкими покриттями, розподільні пристрої виготовляються з нержавіючої сталі і поліетилену. Подача води в колони здійснюється рівномірно по перетину адсорбера за допомогою розподільної системи.

Розроблено спосіб протиточно-ступінчатої адсорбційної очистки промислових стічних вод від ПАР в області високих концентрацій періодичної дії з використанням шлакового сорбенту при потоці рідини через адсорбер-змішувач 1,7-2,5 м<sup>3</sup>/год.

Розроблено спосіб перехресно-ступінчатої адсорбційної очистки промислових стічних вод шлаковим сорбентом із забезпеченням циклу оборотного водопостачання

УДК 628.477

## **ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ТЕХНОГЕННОЇ ТА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЗАВДЯКИ ВИКОРИСТАННЮ БІОПАЛИВА ДЛЯ ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ**

*Харченко Н.Л., Мурашко О.А.*

Харламова О.В., доцент, к. т. н., доцент

Черненко С.М., доцент, к. т. н., доцент

**Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського**

Автотранспортний засіб досить поширене та інтенсивне джерело забруднення навколишнього середовища, завдяки викидам шкідливих речовин з відпрацьованими газами двигунів внутрішнього згорання. Постійне посилення вимог щодо зменшення викидів шкідливих речовин з відпрацьованими газами вимагає від виробників автотранспортних засобів зосереджувати значні зусилля на пошуку шляхів забезпечення техногенної складової екологічної безпеки.

Відомо, що знизити викиди шкідливих компонентів у відпрацьованих газах можна шляхом застосування альтернативного палива. Найбільш перспективним з них для дизельних двигунів внутрішнього згорання є біопаливо, отримане з рослинних олій та жирів тваринного походження, зокрема їх метилові ефіри. Таке паливо виготовляється з відновлюваних природних ресурсів, тому під час його використання зберігається баланс CO<sub>2</sub> на планеті.

Метою роботи є зменшення шкідливих викидів дизельного двигуна внутрішнього згорання за рахунок використання біопалива з ріпаку та його сумішей з традиційним дизельним паливом.

Виконано теоретичні дослідження характеристик рівня техногенної складової екологічної небезпеки дизельного двигуна внутрішнього згорання; удосконалено метод розрахунку показників впливу автотранспортних засобів на стан екологічної безпеки, який відрізняється від існуючих тим, що кількість відпрацьованих газів визначається у кіломолях розрахунковим шляхом за витратою палива та не залежать від температури та тиску газів; вперше обґрунтовано використання безрозмірного показника, який характеризує рівень техногенної складової екологічної безпеки і являє собою відношення маси шкідливих речовин до маси витраченого палива та розраховується за співвідношеннями молярних параметрів (об'ємів та мас) шкідливих компонентів та палива і їх об'ємних концентрацій у відпрацьованих газах; здобули для подальшого розвитку закономірності формування техногенної складової екологічної безпеки при експлуатації дизельних двигунів внутрішнього згорання залежно від вмісту біопалива у дизельному паливі, наявності каталітичного нейтралізатора та режимів роботи дизельного двигуна внутрішнього згорання.

За результатами проведених досліджень встановлено, що використання суміші дизельного палива з біопаливом дозволяє значно знизити сумарну токсичність відпрацьованих газів дизельних автомобілів, особливо під час роботи двигунів внутрішнього згорання на режимах холостого ходу та часткових навантажень. Найбільше зменшення сумарної токсичності складає близько 30–35%, що відповідає вмісту біопалива у бінарній паливній суміші 45–50%.

У січні 2015 року в м. Кременчуці Полтавської області зареєстровано близько 7000 автотранспортних засобів з дизельними двигунами внутрішнього згорання. З них – 2300 – вантажівки. Провівши прості розрахунки можна зробити висновок, що використання суміші Б-50 дає можливість економії 10 450 000 л. ДП на 7000 АТЗ на рік.

### **Література**

1. Васильев И.П. Влияние топлив растительного происхождения на экологические и экономические показатели дизеля: монография / И.П. Васильев. – Луганск: изд-во ВНУ им. В. Даля, 2009. – 240 с. Табл. 86. Ил. 81. Библиогр.: 238 назв.
2. Грабар І.Г. Біопалива на основі олій для дизельних двигунів: Монографія / І.Г. Грабар, Р.В. Колодницька, В.Г. Семенов. – 2011. – 139 с.
3. Токсичность отработавших газов дизеля при использовании топлив растительного происхождения / [Марченко А.П. [и др.] // Двигатели внутреннего сгорания, 2002. – Харьков: Изд. центр НТУ «ХПИ». – № 1. – С. 22 – 25.
4. Жегалин О.И. Снижение токсичности автомобильных двигателей. / О.И. Жегалин, П.Д. Лупачев – М.: Транспорт, 1985. – 120 с.
5. Система стандартів у галузі охорони навколишнього природного середовища та раціонального використання ресурсів. АТМОСФЕРА. Норми і методи вимірювання димності відпрацьованих газів автомобілів з дизелями або газодизелями: ДСТУ 4276:2004.
6. Семенов В.Г. Визначення нижчої теплоти згорання біодизельного палива за хроматографічними даними / Семенов В.Г., Черненко С.М., Атамась А.І. // Вісник Кремен. держ. університету ім. М. Остроградського. Наукові праці КДУ ім. М. Остроградського. – Кременчук: КДУ ім. М. Остроградського, 2010. – Вип. 2/2010 (61) Частина 1. – с. 87



## З М І С Т

### СЕКЦІЯ 1

#### ПОЖЕЖНА ТА ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА

<i>Баркова А.И.</i> ИЗУЧЕНИЕ ПРИЧИН ЛОЖНЫХ СРАБАТЫВАНИЙ В ШЛЕЙФАХ И ПРИБОРАХ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ.....	3
<i>Баев Н.Н.</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ УСТРОЙСТВА МОЛНИЕ-ЗАЩИТЫ НА ОАО «ГОМЕЛЬХИМАГРО».....	5
<i>Березюк Р.І.</i> ЗАХИСТ РЕЗЕРВУАРІВ ДЛЯ НАФТИ ТА НАФТОПРОДУКТІВ ВІД РОЗТІКАННЯ.....	6
<i>Баркова А.И.</i> РАЗРАБОТКА, ИЗГОТОВЛЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ИНТЕРАКТИВНОГО МАКЕТА «СИСТЕМА ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ В АДМИНИСТРАТИВНО-БЫТОВОМ КОРПУСЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ».....	8
<i>Белько А.А., Сухвал А.В., Драгун Т.А.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ШЛАНГОВ СПИРАЛЬНЫХ АРМИРОВАННЫХ ИЗ ПВХ В КАЧЕСТВЕ ВСАСЫВАЮЩИХ И НАПОРНО-ВСАСЫВАЮЩИХ РУКАВОВ ДЛЯ ПОЖАРНОЙ И АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ.....	10
<i>Калабанов В.В.</i> ЛИНЕЙНЫЙ ИЗВЕЩАТЕЛЬ ПЛАМЕНИ, ИМЕЮЩИЙ ВОЗМОЖНОСТЬЮ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАССТОЯНИЯ ДО ПОЖАРА ИЛИ ПОВРЕЖДЕНИЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА.....	12
<i>Драч К.Л.</i> ОЦІНЮВАННЯ ЧАСУ СЛІДУВАННЯ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ДО ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ ПІДВИЩЕНОЇ ПОВЕРХОВСТІ ТА ВИСОТНИХ.....	13
<i>Боднарук Т.Я.</i> ПІДВИЩЕННЯ ВОГНЕСТІЙКОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ ВЕРМИКУЛІТО-СИЛІКАТНИХ ПЛИТ.....	15
<i>Бурмич М.О.</i> ДЕЯКІ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ.....	16
<i>Васютяк А.О.</i> ОБГРУНТУВАННЯ ВОГНЕГАСЯЧИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ПОТРЕБ ПОЖЕЖОГАСІННЯ НА АВТОЗАПРАВОЧНИХ СТАНЦІЯХ.....	18
<i>Овчинников Э.Д.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА «ДЕРЕВА ОТКАЗОВ» И «ДЕРЕВА СОБЫТИЙ» ПРИ АНАЛИЗЕ РИСКОВ В ЯДЕРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	19
<i>Власюк К.С.</i> ЗАХИСТ ВИБУХОВИХ МЕМБРАН В УМОВАХ ВИСОКИХ ТЕМПЕРАТУР.....	21
<i>Воробьев А.А.</i> ПОЖАРЫ И ВЗРЫВЫ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ И ХРАНЕНИЮ ЗЕРНА.....	23
<i>Денькович Ю.Б.</i> ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ ПІДПРИЄМСТВ ЗБЕРІГАННЯ ТА ПЕРЕРОБКИ ДЕРЕВИНИ.....	24
<i>Гарбуз С.В.</i> ЕКОЛОГІЗАЦІЯ СТРУМИННОГО ОЧИЩЕННЯ РЕЗЕРВУАРІВ ВІД ЗАЛИШКІВ НАФТОПРОДУКТІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ТЕХНІЧНИХ МІЮЧИХ ЗАСОБІВ.....	26
<i>Grzegorz Gliński</i> THREAT POSED BY RELEASE OF CHLORINE.....	28
<i>Грицкевич А.И., Козлова П.Д.</i> СЕНСОРНЫЕ СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ НА ОСНОВЕ ФЕРРИТОВ ВИСМУТА.....	30

<i>Гупало В.Р.</i> ВИЗНАЧЕННЯ МЕЖИ ВОГНЕСТІЙКОСТІ МОНОЛІТНОЇ ЗАЛІЗОБЕТОННОЇ ПЛИТИ ЗА ВТРАТОЮ ТЕПЛОІЗОЛЮВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ РОЗРАХУНКОВИМ МЕТОДОМ.....	32
<i>Добранська Х.Ю.</i> ЕКОНОМІЧНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ.....	34
<i>Домин В.В., Калининская Е.А.</i> ПРОВЕРКА НА ВОДООТДАЧУ ВОДОПРОВОДА ВИСОКОГО ДАВЛЕННЯ С ПОМОЦЬЮ ПРОРЕЗИНЕННИХ ПОЖАРНИХ РУКАВОВ.....	35
<i>Драч К. Л.</i> ОСОБЛИВОСТІ ГОРІННЯ ТРАВ ТА ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ ЗА ПОЖЕЖОНЕБЕЗПЕЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ.....	37
<i>Жукалов В.И.</i> КОМБІНІРОВАННИЙ СОРБЕНТ ДЛЯ ЛИКВИДАЦІИ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИЙНИХ РАЗЛИВОВ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ.....	39
<i>Запоницкий О.І.</i> ВИЗНАЧЕННЯ МЕЖИ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК (РИГЕЛІВ) ЗА ВТРАТОЮ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ (R) ПРИ СТАНДАРТНОМУ ТЕМПЕРАТУРНОМУ РЕЖИМІ.....	40
<i>Загурський Р.Р.</i> ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА ОБ'ЄКТІВ ЗБЕРІГАННЯ НАФТОПРОДУКТІВ.....	43
<i>Зведенюк С.П.</i> ВПЛИВ ЧАСТОТНОГО РЕГУЛЮВАННЯ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА НА ПАРАМЕТРИ СИСТЕМИ ВНУТРІШНЬОГО ПРОТИПОЖЕЖНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ.....	45
<i>Каёшкина К.А.</i> ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОПАСНОСТЕЙ И ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА ПОЖАРНЫХ-СПАСАТЕЛЕЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ.....	47
<i>Kaczmarzyk P.</i> HAZARDS ISSUED BY BLEVE (BOILING LIQUID EXPANDING VAPOUR EXPLOSION) .....	51
<i>Каций В.В.</i> ПІДВИЩЕННЯ ВОГНЕСТІЙКОСТІ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ПЕРЛІТОВОЇ ШТУКАТУРКИ.....	53
<i>Кузак В.В.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ФОРМУВАННЯ ПЕРЕХІДНОГО ШАРУ ВОГНЕЗАХИСНИХ ПОКРИТТІВ В ПРОЦЕСІ НАГРІВАННЯ.....	54
<i>Кім Т.М.</i> ІМОВІРНІСТЬ ЕВАКУАЦІЇ ЛЮДЕЙ ІЗ ЗОНИ ВИНИКНЕННЯ ПОЖЕЖИ ПРИ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ СОЦІАЛЬНОГО ПОЖЕЖНОГО РИЗИКУ.....	55
<i>Костирев І.О.</i> ПІДГОТОВКА НАСЕЛЕННЯ ДО ДІЙ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ: АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ ТА ЇЇ ВИРІШЕННЯ.....	57
<i>Кутра Д.О., Андреева К.А.</i> МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОВОДИМОСТИ ПОЖАРНОЙ КОЛОНКИ.....	59
<i>Kamil Makowski</i> MERCURY STABILIZATION.....	60
<i>Мелько В. М.</i> ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОВЕДЕННЯ ПОЖЕЖНО-ТЕХНІЧНОГО МІНІМУ.....	62
<i>Мельченко О.А.</i> АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЙ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ПЫЛЕЙ МЕТАЛЛОВ.....	64
<i>Мушинська І.В.</i> ВИЗНАЧЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ ПРОГРІВУ МОНОЛІТНОЇ ЗАЛІЗОБЕТОННОЇ КОЛОНИ СЕРЕДНЬОГО РЯДУ.....	66
<i>Мельченко О.А.</i> ПРОБЛЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПИРОФОРНОСТИ СОЕДИНЕНИЙ.....	68
<i>Ничипорук О.О.</i> ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ БЕЗКОНТАКТНОГО ДАВАЧА ДЛЯ БЕЗПЕЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПІДВІСНОЇ КАНАТНОЇ ДОРОГИ.....	69

<i>Оленюк Н.М.</i> ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ НА ВИРОБНИЦТВІ.. 71	71
<i>Петренко О.П.</i> ВПЛИВ ЗАХИСНИХ ПОКРИТТІВ НА ВОГНЕСТІЙКІСТЬ ЗАЛІЗОБЕТОНУ..... 72	72
<i>Оленюк Н.М.</i> РОЛЬ ДЕРЖАВНОГО НАГЛЯДУ (КОНТРОЛЮ) У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ПОЖЕЖНОЇ ТА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ..... 74	74
<i>Оржикховський Д.С., Тітерук А.А.</i> ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ КАЛОРИМЕТРІЇ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ СХИЛЬНОСТІ КУСКОВИХ МАТЕРІАЛІВ ДО ТЕПЛОГО САМОНАГРІВАННЯ..... 76	76
<i>Rawlak K. D.</i> TESTING METHODS OF GAS-TIGHT CHEMICAL RESISTANT CLOTHING IN RESCUER'S SAFETY ASPECTS..... 78	78
<i>Пищенко А.А.</i> АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ ВЫБОРА АВТОМАТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК ПОЖАРОТУШЕНИЯ..... 79	79
<i>Пилипенко В.М., Косієв О.А.</i> MICROGISEDITOR ЯК ЗАСІБ ДЛЯ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ МОЖЛИВИХ НЕБЕЗПЕК ПІД ЧАС НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ..... 81	81
<i>Півцьо Н. Р.</i> ТЕРМІЧНА ДІЯ СТРУМУ БЛИСКАВКИ НА ЕЛЕМЕНТИ СИСТЕМ БЛИСКАВКОЗАХИСТУ..... 83	83
<i>Русін С.Ю.</i> ВОГНЕСТІЙКІСТЬ СТАЛЕБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ..... 85	85
<i>Русановський П.М.</i> ТЕПЛОВИЙ ПОЖЕЖНИЙ СПОВІЩУВАЧ ІЗ ЗМІННИМ ПОРОГОВИМ РІВНЕМ СПРАЦЮВАННЯ..... 86	86
<i>Сидорак Р.М.</i> СОЦІАЛЬНА СКЛАДОВА ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ 88	88
<i>Саломатин А.С.</i> ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СИЛОВЫХ КАБЕЛЕЙ И ПРОВОДОВ В ПРОЦЕССЕ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ..... 90	90
<i>Соколов В.О.</i> РОЗРОБЛЕННЯ КОМПОЗИЦІЙНИХ КОРДІСРИТВІСНИХ ВОГНЕЗАХИСНИХ ПОКРИТТІВ..... 92	92
<i>Шахно В.В., Шевчук Р.З.</i> ВОГНЕЗАХИСНІ ПОКРИТТЯ ДЛЯ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ..... 93	93
<i>Ткач О.О.</i> РОЗРАХУНОК ТЕМПЕРАТУРИ САМОСПАЛАХУВАННЯ СПИРТІВ... 95	95
<i>Шевчук О.Р.</i> РЕЗУЛЬТАТИ АГЛОМЕРАТИВНОЇ ІСРАРХІЧНОЇ КЛАСТЕРІЗАЦІЇ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ ЗА ОСНОВНИМИ ПОКАЗНИКАМИ ПОВСЯКДЕННОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ ТА ПРОЯВУ ТЕХНОГЕННОЇ НЕБЕЗПЕКИ..... 97	97
<i>Ярмолюк С.В.</i> ВОГНЕЗАХИСНІ РЕЧОВИНИ ДЛЯ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ НА ОСНОВІ ПОЛІМЕТИЛФЕНІЛСИЛОКСАНУ..... 99	99

## СЕКЦІЯ 2 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАВОВІ АСПЕКТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

<i>Анісімов С.А.</i> ФОРМУВАННЯ КОМПЛЕКСНОГО МЕХАНІЗМУ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ ПОЖЕЖНОЮ БЕЗПЕКОЮ..... 101	101
<i>Дем'ян В.В.</i> УПРАВЛІНСЬКІ РІШЕННЯ В ОРГАНАХ ТА ПІДРОЗДІЛАХ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ НА ОСНОВІ РИЗИК-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ..... 103	103
<i>Ковба В.В.</i> АНАЛІЗ ДІЯЛЬНОСТІ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ В УМОВАХ СЬОГОДЕННЯ..... 105	105
<i>Кривенко С. О.</i> ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ НЕБЕЗПЕКИ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПОСУДИН ПІД ТИСКОМ..... 107	107

<i>Повстин В.А.</i> БЕЗПЕКА ЛЮДИНИ ЯК ПРІОРИТЕТНЕ ЗАВДАННЯ ДЕРЖАВИ ТА ГРОМАДЯНСЬКОГО СУСПІЛЬСТВА.....	109
<i>Рудой Б.І.</i> АДАПТАЦІЯ ЗАКОНОДАВСТВА УКРАЇНИ У СФЕРІ ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ ДО ПРАВОВИХ СТАНДАРТІВ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ.....	111
<i>Слободян І.В.</i> ІННОВАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МЕХАНІЗМІВ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ ПОЖЕЖНОЮ БЕЗПЕКОЮ.....	113
<i>Чудінова Н.В.</i> САМОРЕГУЛЯЦІЯ МАЙБУТНІХ РЯТУВАЛЬНИКІВ ЯК ПРОБЛЕМА СУЧАСНОСТІ.....	115

### СЕКЦІЯ 3

#### ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ ТА ГАСІННЯ ПОЖЕЖ

<i>Авраменко А.Ю.</i> УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНІКИ З'ЄДНАННЯ РОЗГАЛУЖЕННЯ СПОРТСМЕНАМИ З ПОЖЕЖНО-ПРИКЛАДНОГО СПОРТУ.....	117
<i>Войцех М.В.</i> ОСОБЛИВОСТІ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ У ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ.....	119
<i>Глібчук І.М.</i> СТВОРЕННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТРЕНАЖЕРІВ ПО ВИВЧЕННЮ БУДОВИ ТА ПРИНЦИПУ РОБОТИ ПОВІТРЯНИХ КОМПРЕСОРІВ.....	120
<i>Задорожний А. А.</i> ДО ПРОБЛЕМИ ОНОВЛЕННЯ ПАРКУ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ.....	122
<i>Зозуля В.К.</i> МОЖЛИВІ СПОСОБИ ЕВАКУАЦІЇ ЛЮДЕЙ ПІД ЧАС ПОЖЕЖІ З ВИСОТНИХ БУДІВЕЛЬ.....	124
<i>Rawel Krajewski</i> THE PERFORMANCE OF PUMPS FOR CONTAMINATED WATER IN A VARIETY OF WATER'S INTAKE SYSTEMS.....	126
<i>Козяр Б.О., Рець Р.А.</i> АНАЛІЗ НЕБЕЗЕК, СПРИЧИНЕНИХ ГІБРИДНИМ АВТОМОБІЛЕМ ПРИ ВИНИКНЕННІ ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНОЇ ПРИГОДИ ЗА ЙОГО УЧАСТІ.....	127
<i>Процюк М.Л.</i> АНАЛІЗ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ ТА РЯТУВАННЯ ЛЮДЕЙ З ВИСОТИ.....	128
<i>Луц І.В.</i> АНАЛІЗ ПІДГОТОВКИ ГАЗОДИМОЗАХИСНИКІВ КРАЇН ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ.....	130
<i>Панасюк А.В.</i> ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ПНЕВМАТИЧНИХ ЗАСОБІВ ПОРЯТУНКУ.....	132
<i>Пархоменко В. – П. О.</i> ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКОСТІ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ НА ПРИКЛАДІ КАМ'ЯНКАБУЗЬКОГО РАЙОНУ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	134
<i>Ромащенко О.А.</i> ВИМОГИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ВЗАЄМОДІЇ ПІДРОЗДІЛІВ РІЗНОГО ПІДПОРЯДКУВАННЯ ПРИ ВИНИКНЕННІ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ.....	136
<i>Панасюк А.В.</i> РЯТУВАННЯ ЛЮДЕЙ З ВИСОТНОЇ БУДІВЛІ ПО ВЕРТИКАЛЬНИХ ПЕРИЛАХ.....	138
<i>Сидельник А.А.</i> МОЖЛИВОСТІ УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАХИСНИХ ДИХАЛЬНИХ АПАРАТІВ НА СТИСНЕНОМУ ПОВІТРІ ДЛЯ РОБІТ В ОБМЕЖЕНОМУ ПРОСТОРІ.....	140
<i>Соханич А.М.</i> ОРГАНІЗАЦІЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ ПІД ЧАС СХОДЖЕННЯ СНІГОВИХ ЛАВИН.....	141

<b>Снігур І.В.</b> ТЕХНІКА ЛЬВІВЩИНИ ДЛЯ ЛІКВІДАЦІЇ СНІГОВИХ ЗАМЕТІВ.....	143
<b>Тур Н.Є.</b> ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ.....	145
<b>Фарилюк М.М.</b> ВИКОРИСТАННЯ ГНУЧКИХ ДРАБИНОК В РЯТУВАННІ ЛЮДЕЙ З ВИСОТИ.....	147
<b>Черниченко О.Б.</b> ВИКОРИСТАННЯ ПОЖЕЖНИХ РОБОТІВ ПІД ЧАС ГА- СІННЯ ПОЖЕЖ В МАШИННИХ ЗАЛАХ.....	149
<b>Шпак Р.М.</b> ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ОРГАНІВ ДИХАННЯ ТА ЗОРУ ГАЗОДИМОЗАХИСНИКІВ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ В МЕТРОПОЛІТЕНІ.....	151
<b>Яготин О.О., Сидельник А.А.</b> ЕКРАНУЮЧА ЗДАТНІСТЬ ЗАХИСНИХ ВО- ДЯНИХ ЗАВІС ГЕНЕРОВАНИХ НАСАДКАМИ РВ-12 ТА НРТ-5.....	153
<b>Черниченко О.Б.</b> ПІДГОТОВКА КЕРІВНИКА ДО ПРОВЕДЕННЯ ПОЖЕЖ- НО-ТАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ.....	155

#### **СЕКЦІЯ 4**

### **ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

<b>Бучковська І.С.</b> КОМПОНЕНТНИЙ ПІДХІД ДО СТРУКТУРИ ЕКОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ.....	157
<b>Галуцак М.О., Кадюк О.І.</b> ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЕМІСІЇ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ У ВУГЛЬНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ ПОЛЬЩІ.....	158
<b>Глеба А.А.</b> ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН НАЙБІЛЬШИХ РІЧОК ІРШАВСЬКОГО РАЙОНУ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	161
<b>Гродський Є.Г.</b> ПРОБЛЕМИ АВАРІЙНИХ ВИЛИВІВ НАФТИ І НАФТОП- РОДУКТІВ НА ПОВЕРХНЮ ҐРУНТІВ.....	162
<b>Кінчеші О.А.</b> ЕКОЛОГІЧНА СИТУАЦІЯ ВУГЛЕВИДОБУВНОГО РЕГІОНУ ЛЬВІВЩИНИ.....	164
<b>Кушнір В.С., Скріпільов О.А., Магльований Т.В.</b> ТОКСИКОЛОГІЧНА ОЦІН- КА ТА СОРБЦІЙНЕ КОНЦЕНТРУВАННЯ СПОЛУК АРСЕНУ НА МОДИФІ- КОВАНИХ СИЛІКАГЕЛЯХ.....	166
<b>Кінчеші О.А., Біров Б.О.</b> ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ЯК ФАКТОР СТАЛОГО РОЗВИТКУ ГІРСЬКИХ РЕГІОНІВ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ.....	168
<b>Островська Т.В.</b> ФІТОТОКСИЧНІСТЬ ВУГЛЕВОДНЕВОГО ЗАБРУДНЕН- НЯ ҐРУНТІВ.....	170
<b>Пальчук І.В.</b> АНТРОПОГЕННИЙ ВПЛИВ У КАРПАТСЬКОМУ БІОСФЕР- НОМУ ЗАПОВІДНИКУ.....	172

#### **СЕКЦІЯ 5**

### **ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В БЕЗПЕЦІ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

<b>Буній Б. В.</b> ГРАФІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ДЕТАЛЕЙ ПОЖЕЖНО- ТЕХНІЧНОГО УСТАТКУВАННЯ.....	174
<b>Бучина Т.В., Полешко М.В.</b> ЕРГОНОМІЧНА ДОЦІЛЬНІСТЬ ВОГНЕГАСНИКІВ.....	177
<b>Дукаль Н.І.</b> РОЗРОБЛЕННЯ СХЕМИ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ДУАЛЬНИХ СИСТЕМ.....	179
<b>Гельбич Р.В.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ВИДІВ ЗАКЛАДНИХ ПРИСТРОЇВ НА ОБ'ЄКТАХ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....	181

<i>Дукаль Н.І.</i> ЗАХИСТ ГРАФІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ В ТЕКСТОВОМУ РЕДАКТОРІ.....	183
<i>Кабалюк Д.С., Поліщук О.В.</i> ГРУПИ СИМЕТРІЙ ДЕЯКИХ МНОГОКУТНИКІВ ТА МНОГОГРАННИКІВ.....	186
<i>Кожак Н.Р., Сапіга Ю.В.</i> МОДЕЛЬ УПРАВЛІННЯ СВІТЛОФОРАМИ В РЕЖИМІ «ЗЕЛЕНОЇ ХВИЛІ» НА МАГІСТРАЛЯХ ІЗ ДВОСТОРОННІМ РУХОМ.....	188
<i>Крижановська О.Л.</i> АНАЛІЗ МЕТОДІВ ТЕКСТОВОЇ СТЕГАНОГРАФІЇ.....	190
<i>Крук О. М.</i> ВЗАЄМОДІЯ САД – СЕРЕДОВИЩ В ПРОЦЕСІ ТРАНСПОРТУВАННЯ ГРАФІЧНИХ ДОКУМЕНТІВ.....	192
<i>Максютинський О.П.</i> ЗАСТОСУВАННЯ ДОПОМІЖНОГО МОДУЛЯ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ «EMERGENCY MOBILE WARNING SYSTEM» У СИСТЕМІ ОПОВІЩЕННЯ УКРАЇНИ.....	195
<i>Мозоль Д.Б., Гангур Т.П.</i> ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДГОТОВКИ СУЧАСНОГО РЯТУВАЛЬНИКА.....	197
<i>Прохоров М.О.</i> ПРОЕКТ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОНОГО ГОЛОСУВАННЯ НА ВИБОРАХ В УКРАЇНІ.....	199
<i>Полешко М.В., Бучина Т.В.</i> ЕСТЕТИЧНА ФУНКЦІОНАЛЬНІСТЬ ОДНОСТРОЮ СЛУЖБИ ПОРЯТУНКУ.....	201
<i>Пушкар В.Я.</i> ГРАФІЧНІ ЗАСОБИ В КООРДИНУВАННІ ТА МОНІТОРИНГУ ПОЖЕЖОНЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ.....	203
<i>Тодоров Я.О.</i> КОМП'ЮТЕРНІ ГРАФІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ У БУДІВЕЛЬНОМУ ПРОЕКТУВАННІ.....	205
<i>Топілко В.В.</i> ВИКОРИСТАННЯ ШИФРУ THREEFISH В СУЧАСНИХ КРИПТОГРАФІЧНИХ СИСТЕМАХ.....	208
<i>Тодоров Я.О.</i> КОМП'ЮТЕРНІ ГРАФІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ У 3D МОДЕЛЮВАННІ.....	210
<i>Тухлій А.М.</i> ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ АЛГОРИТМІВ МНОЖЕННЯ ВЕЛИКИХ ЧИСЕЛ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ В КРИПТОГРАФІЧНОМУ ЗАХИСТІ ІНФОРМАЦІЇ.....	213
<i>Тодоров Я.О.</i> ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ГРАФІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У РОЗВ'ЯЗУВАННІ ДЕЯКИХ ПОЗИЦІЙНИХ ЗАДАЧ.....	215
<i>Пйотр Хмель</i> МОДЕЛЮВАННЯ ДУАЛЬНИХ СИСТЕМ В УПРАВЛІННІ ПРОЕКТАМИ.....	217
<i>Шиптицька І.І.</i> ОБГРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ РОЗРОБКИ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ПОЛІТИКИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ.....	221

## СЕКЦІЯ 6 ПРИРОДНИЧО-НАУКОВІ АСПЕКТИ В БЕЗПЕЦІ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

<i>Боснюк В.Ф.</i> ПСИХОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ НАДАННЯ ПЕРШОЇ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ СИТУАЦІЯХ.....	223
<i>Зінько О.В.</i> ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИЙ ВІДБІР ДО ДІЯЛЬНОСТІ В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ УМОВАХ ОСІБ ЮНАЦЬКОГО ВІКУ.....	224
<i>Вишняк О.В., Вержачковська Л.О.</i> СТЕРЕОТИП ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ РЯТУВАЛЬНИКА У НАСЕЛЕННЯ М. ЧЕРКАСИ.....	226

<b>Волдєєв О.О.</b> МОВА ЯК ВАЖЛИВИЙ ЧИННИК РОЗБУДОВИ І БЕЗПЕКИ НАЦІЇ В ТРАКТУВАННІ МИТРОПОЛИТА АНДРЕЯ ШЕПТИЦЬКОГО.....	228
<b>Гнатюк Н. Л.</b> РОЛЬ МЕХАНІЗМІВ ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗАХИСТУ В ЕКС-ТРЕМАЛЬНИХ УМОВАХ.....	230
<b>Данилюк О.О.</b> ПСИХОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ РОЗВИТКУ ЗДІБНОСТЕЙ ДО ОБРАЗОТВОРЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ.....	231
<b>Гончарук Д.В.</b> ФІЗИЧНА ПІДГОТОВКА ЯК ОДИН ІЗ ВИЗНАЧАЛЬНИХ ФАКТОРІВ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ЯКОСТЕЙ РЯТУВАЛЬНИКІВ.....	233
<b>Гринюк О. П.</b> МОДЕЛЬНА ПОВЕДІНКА ТА КОПІЮВАННЯ СУЇЦИДАЛЬНИХ АКТІВ.....	235
<b>Данилик М.Я.</b> ПОСТТРАВМАТИЧНИЙ СТРЕСОВИЙ РОЗЛАД У ДІТЕЙ, ЙОГО ДІАГНОСТИКА ТА ЛІКУВАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ АРТ- ТЕРАПІЇ.....	237
<b>Демкович В.Р.</b> ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕЖИВАННЯ ПОЧУТТЯ СТРАХУ У МОЛОДШОМУ ШКІЛЬНОМУ ВІЦІ.....	239
<b>Жезло Н.В., Хлевной О.В., Хлевна М.В.</b> ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ НАСТІЛЬНИХ ІГОР ТИПУ <i>SNAKES AND LADDERS</i> ПРИ ВИВЧЕННІ ПРАВИЛ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ДІТЬМИ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ	241
<b>Кіт Т.М.</b> ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИЧНОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ РЯТУВАЛЬНИКІВ.....	243
<b>Климко Т.В.</b> ПСИХОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ФАКТОРІВ ПОЧУТТЯ ЗАДОВОЛЕНОСТІ ШЛЮБОМ У МОЛОДОМУ ПОДРУЖЖІ.....	245
<b>Кость О.</b> ЗАДАЧА ПРО ФОРМУ КРИВОЇ В МОДЕЛЮВАННІ ОСВІТЛЮВАННОСТІ ПРИМІЩЕННЯ.....	247
<b>Котельницька О.Р.</b> ОСОБЛИВОСТІ НЛП ТА СЛОВЕСНОЇ ЕКВІЛІБРИСТИКИ.....	249
<b>Кульчицька І.В.</b> ПСИХОЛОГІЧНА ГОТОВНІСТЬ ПРАКТИЧНОГО ПСИХОЛОГА У ЗОНІ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ.....	251
<b>Курילו А.Ю.</b> ОСОБЛИВОСТІ ПРОФЕСІЙНОЇ ДЕФОРМАЦІЇ СПОРТСМЕНІВ.....	253
<b>Михайлишин М.Р.</b> ТЕПЛОВІ ПОТОКИ ЗУМОВЛЕНІ ПОЖЕЖОЮ.....	255
<b>Лук'янчук Є.Р.</b> ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ОСОБИСТІСТЮ КРИЗОВИМИ СТАНАМИ.....	257
<b>Максимець Ю.І.</b> ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ВЗУАЛЬНО-ПРОСТОРОВОГО ІНТЕЛЕКТУ СУЧАСНИХ СТУДЕНТІВ.....	259
<b>Михайлишин М. Р.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕРМОДЕГРАДАЦІЙНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬВ СЕНСОРАХ НА ОСНОВІ КЕРАМІКИ $NiMn_2O_4-CuMn_2O_4-MnCO_2O_4$ .	261
<b>Мостіпан В.С.</b> КОМУНІКАТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ БЕЗКОНФЛІКТНОГО ДІЛОВОГО СПІЛКУВАННЯ.....	263
<b>Мудрик Н.В.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ЕМОЦІЙНО-ВОЛЬОВИХ СТАНІВ ОСОБИСТІСТІ У ПРОФЕСІЙНО-ЕКСТРЕМАЛЬНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ.....	265
<b>Мусяк Р.В.</b> ПОСТТРАВМАТИЧНИЙ СИНДРОМ ЯК АКТУАЛЬНА ПРОБЛЕМА СУЧАСНОГО СУСПІЛЬСТВА.....	267
<b>Олексюк Ю.В.</b> РОЛЬ БРЕХНІ У ПОВСЯКДЕННОМУ ЖИТТІ.....	269
<b>Олійник Р.І.</b> ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ВАГО-РОСТОВИХ ПОКАЗНИКІВ НА РІВЕНЬ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ КУРСАНТІВ ЛДУ БЖД.....	270
<b>Панас Б. І.</b> БІЛІНГВІЗМ ЯК ЗАГРОЗА НАЦІОНАЛЬНІЙ БЕЗПЕЦІ.....	272

<b>Попов В.М.</b> ВПЛИВ НЕГАТИВНИХ ФАКТОРІВ НА ФОРМУВАННЯ АТРИБУЦІЇ.....	274
<b>Порядін Є.В.</b> ВИВЧЕННЯ ОБДАРОВАНОСТІ З ПОЗИЦІЙ СИТЕМНОГО ПІДХОДУ.....	276
<b>Процишин Т.М.</b> ПРО ВИЗНАЧЕННЯ ЧАСУ ВИТІКАННЯ РІДИНИ З ЦИЛІНДРИЧНОГО БАКА КРІЗЬ КРУГЛИЙ ОТВІР.....	278
<b>Резотун А.О.</b> ФІЗИЧНІ ЗАСОБИ ВІДНОВЛЕННЯ РЯТУВАЛЬНИКІВ В ПРОЦЕСІ ЇХ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....	280
<b>Романюк Ю.І.</b> ПАТРИОТИЧНЕ ВИХОВАННЯ В СИСТЕМІ ВІЙСЬКОВОЇ ОСВІТИ СПОЛУЧЕНИХ ШТАТІВ АМЕРИКИ.....	282
<b>Романюк Р.В.</b> КВАНТОВОХІМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ НЕЗНАЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ФЛУОРОВМІСНИХ ВОГНЕГАСНИХ РЕЧОВИН.....	284
<b>Романюк Ю.</b> ЗАДАЧА ПРО РОЗРАХУНОК НЕОБХІДНОЇ ПОТУЖНОСТІ ВЕНТИЛЯТОРІВ В ПРИМІЩЕННІ ЦЕХУ.....	286
<b>Рочева О. В.</b> ПСИХОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ЖИТТЄВОГО ШЛЯХУ БІНАРНО ОБДАРОВАНІХ ПОЛІТИЧНИХ ЛІДЕРІВ.....	288
<b>Сергієнко О.О.</b> ВПЛИВ ДІЯЛЬНОСТІ В ОСОБЛИВИХ УМОВАХ НА РОЗВИТОК ПРОФЕСІЙНОГО ВІДЧУЖЕННЯ.....	290
<b>Сібігатуліна О.В.</b> ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОЖИВАННЯ ОСОБИСТІСТЮ ЕМОЦІЇ СТРАХУ.....	292
<b>Слободяник Н.С.</b> ПРАКТИЧНІ ПИТАННЯ СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОЇ АДАПТАЦІЇ КУРСАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ ПЕРШОГО КУРСУ НАВЧАННЯ ДО УМОВ НАВЧАЛЬНО-ТРУДОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....	293
<b>Стахів Ю.</b> ЗАДАЧА ПРО МІНІМАЛЬНІ ВТРАТИ ТЕПЛА ПРИ БУДІВНИЦТВІ БУДИНКУ.....	295
<b>Ткаченко К.С.</b> ПСИХОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ НОНКОНФОРМНОЇ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ МАЙБУТНЬОГО РЯТУВАЛЬНИКА.....	297
<b>Федан В.Ю.</b> ОСОБЛИВОСТІ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ ПСИХОЛОГІЧНОЇ СУМІСНОСТІ ШЛЮБНИХ ПАРТНЕРІВ ТА ЗАДОВОЛЕНОСТІ ШЛЮБОМ.....	299
<b>Шпанчук А.А.</b> ВПЛИВ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ НА ФІЗИЧНИЙ ТА ЕМОЦІЙНИЙ СТАН ЛЮДИНИ.....	301
<b>Шпуляр М.П.</b> ХАРАКТЕРИСТИКА АНГЛІЙСЬКИХ П'ЯТИ- І БІЛЬШЕ КОМПОНЕНТНИХ ТЕРМІНІВ НА ОСНОВІ ПРОЕКТУ СЛОВНИКА ТЕРМІНІВ З ТРАНСПОРТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	303
<b>Яворська Ю.В.</b> ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОФЕСІЙНОГО САМОВИЗНАЧЕННЯ СТУДЕНТІВ ТА ЇХ ПРОФЕСІЙНОЇ САМОРЕАЛІЗАЦІЇ.....	304

## СЕКЦІЯ 7

### ПРОМИСЛОВА БЕЗПЕКА ТА ОХОРОНА ПРАЦІ

<b>Артюхова Л.В., Калниш М.С.</b> СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ В РІЗНИХ РЕГІОНАХ УКРАЇНИ.....	307
<b>Волошин С.Т.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ВИБУХУ ГАЗОПОВІТРЯНИХ СУМІШЕЙ В УМОВАХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ МАГІСТРАЛЬНИХ ТРУБОПРОВОДІВ.....	309
<b>Гузар Н. І.</b> ПРОБЛЕМА НЕСПРИЯТЛИВОГО ВПЛИВУ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ЗОРОВІ ФУНКЦІЇ КОРИСТУВАЧІВ.....	310



<b>Гапон М. В.</b> ОРГАНІЗАЦІЙНІ ЗАХОДИ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ НА РОБОЧИХ МІСЦЯХ ТА В ПОБУТІ.....	312
<b>Гук Р.В.</b> ЗАХОДИ З ПРОФІЛАКТИКИ ПРОФЕСІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ ТА НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ ТЗОВ «МОЛОКОЗАВОД САМБІРСЬКИЙ» (М. САМБІР).....	314
<b>Дуда К.С.</b> БЕЗПЕКА КОМПРЕСОРНИХ ХОЛОДИЛЬНИХ УСТАНОВОК.....	316
<b>Заворотний Д.О., Жерновой М.В.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ АВАРІЙНОСТІ НА ШЛЯХАХ УКРАЇНИ.....	318
<b>Земан О.</b> ПРОБЛЕМИ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ ЖИТЛА.....	319
<b>Кацюба О.М.</b> РОЗРОБКА СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ОЧИСТКИ ПОВІТРЯ ВІД ВИКИДІВ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ.....	321
<b>Коваль С.Я.</b> ДОЦІЛЬНІСТЬ НАГЛЯДОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗА СТАНОМ ОХОРОНИ ПРАЦІ В УКРАЇНІ.....	323
<b>Колеснікова А.В.</b> АНАЛІЗ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ ПРОГНОЗУВАННЯ АВАРІЙНОСТІ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ.....	325
<b>Корсєва К.В., Суров А.А.</b> ВДОСКОНАЛЕННЯ ЕКСПЕРТНОГО ОЦІНЮВАННЯ БАЗОВОГО РИЗИКУ ВИНИКНЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ.....	327
<b>Корніліч А.С.</b> АНАЛІЗ СТАНУ ПРОМИСЛОВОЇ БЕЗПЕКИ ТА ОХОРОНИ ПРАЦІ НА КОМУНАЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ УКРАЇНИ.....	328
<b>Кусмус С.О.</b> АНАЛІЗ ПРОМИСЛОВОЇ БЕЗПЕКИ ХЛІБОПЕКАРСЬКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ.....	330
<b>Лоїк О.М.</b> МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ЗА ШКІДЛИВИМИ РЕЧОВИНАМИ У ПОВІТРІ.....	332
<b>Мороз Ю.М.</b> АНАЛІЗ ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ, ЯК НЕОБХІДНА УМОВА ЗАПОБІГАННЯ НАДЗВИЧАЙНИМ СИТУАЦІЯМ.....	333
<b>Лоїк О.М.</b> НЕБЕЗПЕКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ПРОМИСЛОВИХ ОБ'ЄКТІВ.....	335
<b>Сидоренко Г.М.</b> АНАЛІЗ СТАНУ ВИРОБНИЧОЇ САНІТАРІЇ ТА ОХОРОНИ ПРАЦІ У ГЕРАТРИЧНИХ ЗАКЛАДАХ УКРАЇНИ.....	337
<b>Станіславчук Р.Ю.</b> ЦИРК ЯК ВИД МИСТЕЦТВА, ЩО ПОТРЕБУЄ ОСОБЛИВОГО РІВНЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ.....	339
<b>Стефанович К. Е.</b> ОХОРОНА ПРАЦІ В УМОВАХ БОЙОВИХ ДІЙ НА ДОНБАСІ.....	341
<b>Харитинович О.Т.</b> ПРОБЛЕМИ ІЗ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОМИСЛОВОЇ БЕЗПЕКИ ТА ГІГІЄНИ ПРАЦІ У СПИРТОВІЙ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ.....	343
<b>Царик У.Б.</b> ПІДВИЩЕННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ М'ЯСОПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯМ НАЛЕЖНИХ УМОВ ПРАЦІ.....	345
<b>Чичул Х.-М. М.</b> ДО ПИТАННЯ АНАЛІЗУ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ В УКРАЇНІ.....	347
<b>Швець Ю.П.</b> РОЗРОБЛЕННЯ ЗАХОДІВ ЩОДО ПОКРАЩЕННЯ СТАНУ ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ВАТ «РІВНЕАЗОТ» .....	349

<i>Шулика В.А.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЕССОВАННОГО ШАМОТНОГО УЛЬТРАЛЕГКОВОСА НА ЕГО ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	351
<i>Щурко О.В.</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ШЛЯХОМ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМ ОБЛІКУ ПАСАЖИРІВ.....	353
<i>Яхницький Р.І.</i> АНАЛІЗ УМОВ ПРАЦІ ПРАЦІВНИКІВ СТРАДЧИВСЬКОГО НАВЧАЛЬНО-ВИРОБНИЧОГО ЛІСОКОМБІНАТУ НА ВІДПОВІДНІСТЬ ВИМОГАМ НОРМАТИВНО-ПРАВОВИХ АКТИВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ.....	355
<i>Яценцій О.-Р.</i> УДОСКОНАЛЕННЯ УМОВ ПРАЦІ НА ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАФТОБАЗІ WOG ЩОДО ВИМОГ З ОХОРОНИ ПРАЦІ.....	357

### СЕКЦІЯ 8

#### УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ТА ПРОГРАМАМИ У СФЕРІ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

<i>Бокач В. М.</i> SWOT-АНАЛІЗ ПРОЕКТІВ АДАПТАЦІЇ ЛЮДЕЙ З ІНВАЛІДНІСТЮ У СОЦІУМІ.....	359
<i>Гагрись А.П., Александров С.О.</i> ПРОЦЕС МОДЕЛЮВАННЯ ВОДОЗБІРНИХ БАСЕЙНІВ ПРИКОРДОННИХ ТЕРИТОРІЙ ПОЛЬЩІ ТА УКРАЇНИ.....	361
<i>Господарик Д.Ю.</i> ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЕКТІВ ВЛАШТУВАННЯ АВТОНОМНОГО ВУЛИЧНОГО ОСВІТЛЕННЯ ГІБРИДНОГО ТИПУ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	363
<i>Коваль М. Т.</i> ВПРОВАДЖЕННЯ ВСЕПОГОДНОЇ АВТОМАТИЧНОЇ ДИСТАНЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ВІЯВЛЕННЯ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ І ЕКОЛОГІЧНОГО МОНИТОРИНГУ.....	366
<i>Урсуляк П.П., Будчик П.Б.</i> ПРОЕКТ ВИЗНАЧЕННЯ ЗОН ЗАТОПЛЕННЯ ПАВОДКОВИМИВОДАМИ ДЛЯ ДОСЯГНЕННЯ СТАБІЛЬНОГО РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЙ.....	367
<i>Садигова Ю. Б., Прохоров М. О.</i> МОДЕЛЬ ПРОЕКТУ СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БАЗОЮ ДАНИХ ОСОБОВОГО СКЛАДУ СИЛОВИХ СТРУКТУР.....	369
<i>Станько С.П.</i> ОПТИМІЗАЦІЯ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ЗА ПЕРЕМІЩЕННЯМ ГРОМАДСЬКОГО ТРАНСПОРТУ ШЛЯХОМ ВПРОВАДЖЕННЯ СУПУТНИКОВИХ НАВІГАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ: ПРОЕКТНО-ОРІЄНТОВАНИЙ ПІДХІД.....	371
<i>Чубенко М.А.</i> РЕАЛІЗАЦІЯ ОСВІТНИХ ПРОЕКТІВ В СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНТЕРНЕТ-ТЕЛЕБАЧЕННЯ.....	373
<i>Явірська Д. М.</i> ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЕКТІВ БУДІВНИЦТВА ТА РЕКОНСТРУКЦІЇ МОСТІВ З УРАХУВАННЯМ ЄВРОПЕЙСЬКИХ СТАНДАРТИВ.....	374
<i>Яслик І. М.</i> ОЦІНЮВАННЯ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ В ПРОЕКТАХ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ.....	376

Секція 9  
ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ ВСЕУКРАЇНСЬКОГО КОНКУРСУ  
СТУДЕНТСЬКИХ НАУКОВИХ РОБІТ  
ІЗ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА»

<i>Афанасов О.В., Мосичева К.С.</i> РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ ПРОГРАМИ ДЛЯ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦІЇ І ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОМИСЛОВОЇ БЕЗПЕКИ ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕНЬ.....	378
<i>Власюк К.С., Березюк Р.І.</i> ТЕПЛОВИЙ ЗАХИСТ ВИБУХОВИХ МЕМБРАН...	380
<i>Кобзарь О.Р., Алпасв Є.М.</i> РАДІАЦІЙНА БЕЗПЕКА ПРИ УТИЛІЗАЦІЇ РАДІОАКТИВНО ЗАБРУДНЕНОГО МЕТАЛУ НА МЕТАЛУРГІЙНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ.....	382
<i>Мартинова Т.В., Сенченко А.В.</i> ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ШЛЯХОМ ПЕРЕРОБКИ ВТОРИННИХ ЖИРОВИХ ВІДХОДІВ.....	385
<i>Машикін С.А., Дерев'яно С.А.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ТА ВОГНЕЗАХИСНОЇ ЗДАТНОСТІ ВОГНЕЗАХИСНОГО ВІБРОСТІЙКОГО ПОКРИТТЯ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ.....	387
<i>Лисенко А. О., Радько Д. С.</i> РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ВОГНЕСТІЙКОСТІ МЕТАЛЕВИХ КАРКАСІВ.....	389
<i>Оржиховський Д.С., Титерук А.А.</i> ВИКОРИСТАННЯ ДИФЕРЕНЦІЙНОЇ СКАНУЮЧОЇ КАЛОРИМЕТРІЇ З ЕЛЕКТРОКОНТАКТНИМ НАГРІВОМ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ СХИЛЬНОСТІ КУСКОВИХ МАТЕРІАЛІВ ДО ТЕПЛООВОГО САМОНАГРІВАННЯ.....	391
<i>Осітова В.С.</i> ІНДИВІДУАЛІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ І ПЕРЕВІРКИ ЗНАЬ УЧНІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ.....	393
<i>Пальчинська В.С., Якобенко А.С.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ АДЕКВАТНОСТІ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ТЕПЛОМАСООБМІНУ ВИПРОБУВАНЬ НА ВОГНЕСТІЙКІСТЬ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ.....	395
<i>Попов П.В.</i> ПОРУШЕННЯ ПРОЦЕСІВ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ ПРИ БІОЛОГІЧНОМУ ВПЛИВІ РАДІАЦІЇ НА ВИРОБНИЦТВІ.....	397
<i>Соседко К.С., Дуда К.С.</i> ФІТОТОКСИЧНІСТЬ НАФТОЗАБРУДНЕНИХ ГРУНТІВ.....	399
<i>Стецько О. Є.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ КОРИСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МЕТАЛУРГІЙНИХ ШЛАКІВ ДЛЯ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОГО ЗАСТОСУВАННЯ ЇХ ПРИ ОЧИСТЦІ СТІЧНИХ ВОД.....	401
<i>Токар А. І., Качан С. С.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБІВ ЗНИЖЕННЯ ВИБУХОПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ВИДОБУТКУ ГАЗУ.....	403
<i>Токман А. А.</i> ВИКОРИСТАННЯ МЕТАЛУРГІЙНИХ ШЛАКІВ ЯК СОРБЕНТІВ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН У ТЕХНОЛОГІЯХ ОЧИСТКИ СТІЧНИХ ВОД.....	405
<i>Харченко Н.Л., Мурашко О.А.</i> ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ТЕХНОГЕННОЇ ТА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЗАВДЯКИ ВИКОРИСТАННЮ БІОПАЛИВА ДЛЯ ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ.....	407