

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

**НАУКОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ
ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ
(ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА)**

**Збірник матеріалів
Всеукраїнської
науково-практичної конференції
12 березня 2014 року
Частина 1**



Харків 2014

**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

**НАУКОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ
ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ
(ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА)**

**Збірник матеріалів
Всеукраїнської
науково-практичної конференції
12 березня 2014 року
Частина 1**

Харків 2014

Наукове забезпечення діяльності оперативно-рятувальних підрозділів (теорія та практика): збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції. Частина 1 – X.: НУЦЗУ 2014. – 238 с.

У збірнику розміщені матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Наукове забезпечення діяльності оперативно-рятувальних підрозділів (теорія та практика)».

Збірник містить матеріали з сучасних проблем моніторингу надзвичайних ситуацій, пожежогасіння, аварійно-рятувальних робіт, інженерної та аварійно-рятувальної техніки, професійної підготовки; розглянуто питання дослідження процесів горіння та пожежовибухопрофілактичних заходів.

Редакційна колегія:

кандидат технічних наук, доцент Безуглов О.Є.,
кандидат технічних наук, доцент Ковальов П.А.,
кандидат технічних наук, доцент Бородич П.Ю.,
кандидат технічних наук Пономаренко Р.В.,
Колєнов О.М.

Редакційна колегія не несе відповідальності за зміст та стилістику матеріалів, представлених у збірнику.

Відповідальний за випуск кандидат технічних наук, доцент Бородич П.Ю.

© Національний університет цивільного захисту України, 2014

СЕКЦІЯ 1
МОНІТОРИНГ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ,
ПОЖЕЖОГАСІННЯ ТА АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНІ РОБОТИ

УДК 614.8

РОЗРОБКА СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ НАВЧАННЮ
ТЕХНОЛОГІЇ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ

Аветісян В.Г. к.т.н. доцент, Корчинський С.О., НУЦЗУ

Тактична підготовка курсантів, студентів і слухачів до гасіння пожеж і ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій має на меті підготувати грамотного керівника гасіння пожежі та проведення аварійно-рятувальних і інших невідкладних робіт. Для цього підготовка проводиться по трьох напрямках: 1. Вироблення у курсантів (студентів) психологічної стійкості при проведенні рятувальних робіт в екстремальних умовах, уміння швидко адаптуватися до роботи в зоні надзвичайної ситуації; 2. Вироблення в курсантів (студентів) уміння й навичок застосування технічних засобів гасіння пожежі й ведення рятувальних робіт; 3. Вироблення вмінь і навичок керування підлеглими підрозділами при гасінні пожеж та проведенні рятувальних робіт у різних умовах [1].

Аналіз технології проведення рятувальних робіт при транспортних аваріях показує, що найбільший вплив на організацію та послідовність їхнього проведення має прийняття рішення керівником. Важливим етапом підготовки керівника рятувальних робіт є надання навичок прийняття рішення. Важливим елементом надання таких навичок курсантам та студентам є розробка алгоритму прийняття рішення керівником рятувальних робіт в екстремальній ситуації. В даному випадку мова йде про організацію рятувальних робіт при ДТП.

На хід прийняття рішення впливає інформаційне забезпечення керівника, уміння збирати та аналізувати інформацію, що надходить від різноманітних джерел, відсіювати зайве та визначати головне. Здатність використовувати необхідну інформацію в організації дій підрозділів одна з важливих здібностей керівника рятувальних робіт.

Для забезпечення виконання завдань аварійно-рятувальних робіт в будь-яких умовах керівник має зберігати рівновагу та витримку в екстремальних ситуаціях. В тренажері закладено ситуації які дозволяють визначити вплив психологічної складової на керівника рятувальних робіт при транспортних аваріях

ЛІТЕРАТУРА

1. Б. Моррис Холматро техника спасения из автомобиля - Киев: «ПОСТ-01», 2005. с. 98.
УДК 614.842

МОДЕЛЮВАННЯ ЗОНИ ХІМІЧНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПРИ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ З БАЛОНАМИ З СІРЧИСТИМ АНГІДРИДОМ

Алексеев А.Г., к.х.н., доцент, Наконечний В.В., к.т.н., доцент, ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Сірчистий ангідрид – хімічно небезпечна речовина III класу небезпеки, який являє собою безбарвний, вдвічі важчий за повітря газ з різким запахом. При атмосферному тиску його температура кипіння складає $-10,6^{\circ}\text{C}$. Смертельна концентрація – 1,4-1,7 мг/л при дії 50 хвилин. Він часто використовується на хімічних підприємствах, в текстильній промисловості для відбілювання тканин, в сільському господарстві, виноробстві та на підприємствах, пов'язаних із зберіганням сільськогосподарської продукції – зерна та коренеплодів [1]. Так, за допомогою сірчистого ангідриду усувають грибкові зараження та знищують гризунів.

Сірчистий ангідрид використовують й в цукровій промисловості, яке є однією з найбільш важливих галузей в агропромисловому комплексі України. Технологічна схема виробництва цукру включає стадію сульфатації з метою знебарвлення цукрових сиропів, яка проводиться після отримання дифузійного соку та його очистки (дефекації, сатурації I та II ступеней, та фільтрації перед випарюванням та кристалізацією). Основну потенційно небезпечну загрозу таких підприємств складає установка сульфатації та система зберігання сірчистого ангідриду. Цехи сульфатації, як правило, містять сульфитатори зрошувального типу, сірчистий ангідрид подають з балонів або отримують на виробництві шляхом спалювання сірки. Причому найбільшу небезпеку складають саме балони, кожен з яких містить по 55 кг сірчистого ангідриду, оскільки руйнування балону призводить до одночасного викиду всієї кількості НХР, що знаходиться у резервуарі. Пожежі ж на складі сірки не можуть призвести до одночасного викиду великої кількості SO_2 , оскільки цей процес розтягнутий у часі і внаслідок цього токсична хмара встигає розсіюватися вітром.

Аналіз експлуатації установки показав, що технологічною причиною розгерметизації може бути:

- вихід параметрів технологічного середовища за критичні значення;

- зношування або корозія обладнання і, як наслідок, утворення тріщин в балонах чи трубопроводах, порушення з'єднань;
- несправність запірної арматури, регулюючих клапанів.

Для моделювання розповсюдження зони хімічного забруднення була використана методика оцінки наслідків хімічних аварій ТОКСИ-3 [2,3], яка призначена для оцінки масштабів поразки при промислових аваріях з викидом небезпечних хімічних речовин. Алгоритм оцінки наслідків аварії, наданий у методиці, заснований на моделі «важкого газу», тобто придатний для розрахунків викидів небезпечних речовин, густина яких на місці викиду більша за густину повітря при відповідних умовах.

Модель «важкого» газу враховує такі процеси:

- рух хмари при змінній за висотою швидкості вітру;
- гравітаційне розтікання;
- розсіювання хмари у вертикальному напрямі за рахунок атмосферної турбулентності (підмішування повітря в хмару);
- розсіяння хмари в горизонтальному напрямі за рахунок підмішування повітря в хмару, що відбувається як за рахунок атмосферної турбулентності, так і за рахунок гравітаційного розтікання;
- нагрівання або охолодження хмари за рахунок підмішування повітря;
- фазові переходи небезпечної речовини в хмарі;
- теплообмін хмари з підстилаючою поверхнею.

У методиці прийняті деякі припущення, наприклад, газоподібна НХР вважається ідеальним газом, але, незважаючи на це, методика дозволяє моделювати не тільки максимальну зону хімічного забруднення, а й розповсюдження зони у часі. Розрахунок показує, що глибина зони граничних уражень при руйнуванні одного балона становить 290 м, а при одночасному руйнуванні 2 балонів, глибина зони, де рівень токсодози є смертельним, складає 410 м.

Розгерметизація обумовлена зростанням тиску в системі до значень, при яких збереження їх щільності та міцності за даної температури стає неможливим, а також корозійним зношенням матеріалу апаратів та трубопроводів, механічним зношенням роз'ємних, ущільнювальних та зварних з'єднань, неякісним складанням роз'ємних з'єднань, помилковими діями обслуговуючого персоналу, зовнішніми впливами, вибух поряд із складськими приміщеннями.

ЛІТЕРАТУРА

1. Булдаков А.С. Пищевые добавки. Справочник, СПб.: Ут, 1996 г. - 240 с.
2. Электроний ресурс <http://lib.znate.ru/docs/index-31801.html>
3. Электроний ресурс http://mchs.tatarstan.ru/rus/file/pub/pub_28034.pdf

О ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ПЕРСОНАЛА ПРЕДПРИЯТИЙ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПЕРВИЧНЫХ СРЕДСТВ ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Алексеев В.М., к.т.н., с.н.с., ООО ПТП «Брандмастер»

Росоха С.В., д.т.н., доцент, НУГЗУ

Согласно требованиям п. 2, ст. 55 Кодекса гражданской защиты Украины обеспечение пожарной безопасности является составной частью производственной и управленческой деятельности руководящих работников, а также сотрудников предприятий, учреждений и организаций. Кроме этого, согласно п. 6 той же статьи выполнение этих требований, в полной мере, возлагается и на съемщиков либо собственников квартир, а также жилых домов.

Выполнение противопожарных мероприятий излагаются, конкретизируются и дополняются специфическими требованиями конкретных обстоятельств, но, в конечном итоге, сводятся к главным:

1) раннему выявлению признаков горения (пламени, повышенной температуры, задымления), а также обязательному и незамедлительному сообщению об этом в пожарную охрану;

2) осуществлению мер по ликвидации возгорания первичными средствами пожаротушения (огнетушителями).

Именно потери времени на этой, так называемой начальной стадии развития пожара (до 20 минут), являются определяющими в последующем формировании итогов события. Поэтому рассмотрение вопросов, связанных с правильным выбором действий и применяемых средств первичного пожаротушения и направленных, в свою очередь, на максимальное сокращение времени свободного развития горения, является задачей весьма актуальной.

Одним из способов решения поставленной задачи является проведение специального обучения персонала.

Обучение практическому использованию первичных средств пожаротушения реализовывалось в рамках закрепления теоретических знаний персонала по программам пожарно-технического минимума, либо как непосредственная натурная отработка навыков по применению огнетушителей, после краткого инструктажа, проводимых по предложению руководителей предприятий.

По итогам десяти лет организации и проведения указанных выше занятий, были получены следующие результаты.

Здесь эффективность использования исчислялась как

отношение положительных результатов тушения (правильность действий по применению первичных средств пожаротушения и ликвидации модельного очага) к общему числу попыток обучаемых.

Таблица 1

№ п/п	Коэффициент	Значение
1	Эффективности использования огнетушителей после проведения теоретического обучения	0,27–0,32
2	Эффективности использования огнетушителей после проведения теоретического курса и практических занятий	0,53–0,62
3	Эффективности использования огнетушителей после месячного перерыва, повторного проведения теоретического курса и практических занятий	0,85–0,93

По эффективности применения огнетушителей с различными тушащими веществами по ликвидации горения модельного очага персоналом были получены следующие результаты.

Таблица 2

№ п/п	Коэффициент	Значение
1	Эффективности применения углекислотных огнетушителей	0,41–0,48
2	Эффективности применения порошковых огнетушителей	0,86–0,94

Используя методику проведения практических занятий можно оценить общий уровень подготовки персонала. За основной показатель принимаем τ – расчетное время свободного развития горения (как правило, 15–20 минут), определяемый по формуле по формуле:

$$\tau \geq \frac{t_{обн.} + \frac{t_{дост.} \cdot n}{k_1 \cdot k_2 \cdot \dots \cdot k_n}}{N}; \quad (1)$$

где $t_{обн.}$ – время обнаружения возгорания и сообщения в ГСЧС Украины;

$t_{дост.}$ – время доставки огнетушащего вещества к очагу возгорания;

n – количество учитываемых коэффициентов;

k_1 – коэффициент эффективности обучения персонала;

k_2 – коэффициент эффективности используемого огнетушащего вещества;

N – количество участвовавшего персонала.

Дополнительно проведенные (методом анонимного анкетирования) опросы персонала показали, что правильному выполнению действий по тушению модельного очага препятствовали следующие факторы:

- страх перед воздействием огня.....14%;
- боязнь осуждения за неправильные действия.....34%;
- вероятность повреждения одежды.....2%;
- неполное либо неправильное восприятие теоретических знаний..17%;
- отрицание целесообразности проводимого обучения....29%;
- затруднились ответить.....4%.

Таким образом, проведение практических занятий с реально существующим очагом пожара дает существенное и оправданное повышение эффективности обучения персонала, но не единственным фактором. Одним из резервов увеличения эффективности мероприятий может быть создание стандартных алгоритмов тушения специфических видов производственного оборудования, машин, механизмов, автотранспорта, а также наиболее вероятных мест возгорания в жилом секторе, с активным привлечением к их разработке самих обучаемых, с последующим проведением соответствующих ролевых игр.

Из анализа приведенного следует, что для более успешного и эффективного привлечения сотрудников к тушению возгораний в начальной стадии, необходимо добиваться развития автоматизма действий, о чем говорит направленность предлагаемых способов развития навыков первичного пожаротушения у персонала предприятий.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України, від 02.10.2012 р., № 5403-VI.
2. НАПБ А.01.001-2004. Правила пожежної безпеки в Україні. Наказ МНС України від 19.10.2004 р., № 126.
3. Типове положення про інструктажі, спеціальне навчання та перевірку знань з питань пожежної безпеки на підприємствах, в установах та організаціях України. Наказ МНС України від 29.09.2003, N 368.
4. НАПБ Б.01.008-2004. Правила експлуатації вогнегасників. Наказ МНС України від 02.04.2004 р., № 152.

ОСОБЛИВОСТІ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ НА ХЛІБНИХ ПОЛЯХ ТА В СТЕПУ

Бойко І.Г., управління ДСНС України в Херсонській області

Під час невеликих степових пожеж або пожеж на хлібних масивах при відсутньому або слабкому вітрові (до 3 м\с) сили та засоби вводять на фронт пожежі з поступовим переходом на фланги і тил. Основними способами та прийомами гасіння пожеж на хлібних масивах і в степу є: оборювання місця, що горить; гасіння водою з допомогою пожежної та пристосованої для гасіння технікою; прокоси перед фронтом пожежі; захльостування вогню краєм горіння за периметром пожежі мітлами, віниками з гілок кущів і дерев, тканинами та іншими засобами.

Пожежі в степу і невеликі пожежі на масивах злакових культур при слабкому вітрові та відсутності техніки гасять прийомом захльостування горіння краєм їх периметра. Полум'я, траву або злакові культури, що горять, захльостують (збивають) у бік пожежі, просуваються її периметром та спостерігають, щоб не виникло горіння знову.

На великих пожежах КПП повинен негайно організувати розвідку у декількох напрямках шляхом об'їзду зони пожежі на транспортних засобах, а під час дуже великих пожеж у степу для розвідки використовують літаки та вертольоти. У розвідці пожежі визначають межі пожежі, розміри її площі; загрозу від пожежі будовам, польовим станам, масивам злакових культур, отарам, табунам тварин на пасовищах, людям та техніці, які працюють у полі; наявність перешкод на шляхах поширення вогню (річок, струмків, шляхів, лісосмуг); наявність людей і техніки на місці пожежі та ін. Дані розвідки наносять на план-схему.

На основі даних, зібраних розвідкою, визначають кількість необхідних сил та засобів для гасіння, вирішальний напрямок бойових дій, порядок сповіщення і доставки людей на місце пожежі, встановлюють систему зв'язку на пожежі, шляхи та способи евакуації людей і тварин із небезпечних зон, де і які доцільно застосовувати способи, прийоми та засоби гасіння пожежі і як раціонально розподілити людей та техніку для швидкої локалізації пожежі.

У залежності від обстановки на пожежі, швидкості вітру і наявності сил та засобів КПП може застосовувати різні способи та прийоми гасіння. На ділянках периметра пожежі, де найбільш інтенсивно розповсюджується вогонь, рельєф місцевості дозволяє

проїхати пожежним або пристованим для гасіння автоцистернам та при їх наявності гасіння здійснюють водою на шляху їх пересування. У цих умовах одна пожежна автоцистерна типу АЦ-40(130) зможе погасити хлібні посіви або траву за фронтом 600-800 м. При цьому доцільно направляти для гасіння по дві або декілька автоцистерн одна за одною, перша з них буде збивати полум'я, а наступна - ліквідувати осередки горіння, що залишилися (рисунок 10.5). Коли автоцистерн недостатньо або вони не зможуть проїхати на дану ділянку периметра пожежі, доцільно використовувати трактори для оборювання та виготовлення загороджувальних мінералізованих смуг необхідної ширини і одночасно виставляти людей із засобами гасіння, щоб запобігти виникненню осередків горіння за загороджувальною смугою. На тих ділянках, де не зможе пройти техніка, а також у тилу і на флангах, де швидкість розповсюдження вогню та інтенсивність горіння значно нижче, ніж фронтом пожежі, гасіння здійснюють хімікатами з ранцевих оприскувачів, захльостуванням полум'я краєм горіння та засипанням його ґрунтом.

Під час пожеж, що охопили великі площі, та сильному вітрові (більше 7 м/с) основними прийомами гасіння є влаштування загороджувальних мінералізованих смуг з використанням природніх перешкод та для пожеж у степу відпалення (пуск керованого зустрічного вогню). Основна мета відпалення - це швидке влаштування до підходу фронту вогню широкої загороджувальної смуги шляхом випалювання сухих рослин. Для відпалення спочатку влаштовують опорну смугу, яка являє собою проорану або змочену водою смугу шириною, яка не дозволить поширитися вогню на її зовнішній бік. Для цього у першу чергу використовують природні перешкоди. Відстань від опорної смуги до фронту пожежі необхідно визначати так, щоб можна було запустити зустрічний вогонь до підходу пожежі та випалити смугу такої ширини, щоб вона змогла перешкодити поширенню пожежі за її межі. Запуск зустрічного вогню здійснюють проінструктовані люди з допомогою факелів, паяльних ламп та інших засобів, які розміщують опорною смугою на відстані 50-100 м одне від одного за командою КПП або НБД, НБС. Суху рослинність необхідно підпалювати на відстані 5-10 м від опорної лінії у бік пожежі, щоб вогонь не зміг набрати сили та перейти через опорну смугу.

Для гасіння та захисту скірт соломи або сіна подають розпилені струмені води, а потім їх розбирають або розтягують волокушами і проливають водою.

У процесі гасіння пожеж у степах та на хлібних масивах необхідно суворо дотримуватись правил техніки безпеки. Не можна допускати знаходження людей перед фронтом пожежі при великій

швидкості його поширення. Під час оточення людей вогнем необхідно вибрати місце на краю пожежі з найменшою інтенсивністю горіння та вивести їх на горіле. У цих випадках, при можливості, гасять пожежу на ділянці переходу людей на горіле. Якщо вивести людей із оточення їх вогнем не можливо, то необхідно очистити майданчик від спалимої рослинності і випалити її на ділянці, де лишилися люди. Під час утворення покосів і оранні смуг необхідно слідкувати, щоб на техніку не потрапляли іскри, закривати баки з паливом мокрими тканинами, а при загрозі від вогню вивести її в безпечне місце. Також необхідно забезпечити постійний зв'язок між окремими бригадами та ланками і забезпечити людей водою, продуктами харчування та медичною допомогою.

УДК 614.84

РАСЧЕТЫ СОСТАВОВ ДЫХАТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ ДЛЯ ВОДОЛАЗНЫХ РАБОТ

Бондарь В.В., Гетало И.А., НУГЗУ

Выполнение водолазных работ подразделениями ГСЧС характеризуется повышенными физическими и психологическими нагрузками, различными уровнями глубин, необходимостью длительного пребывания под водой. Актуальным для данных видов работ станет использование дыхательных смесей, использование которых преследует следующие цели: увеличение рабочей глубины погружения либо увеличение времени пребывания на определенных глубинах.

Любая дыхательная смесь для человека должна содержать: кислород - газ, потребляемый организмом (не менее 17 и не более 40 %, как правило), а также нейтральный газ-разбавитель (дилюэнт) в объеме от 60 до 83 % смеси.

Главной здесь будет величина, называемая парциальным (частичным) давлением каждого отдельного газа в составе смеси.

$$\rho_g = \frac{\pi \times P}{100} \quad (1)$$

где ρ_g - парциальное давление газа (Ат), π - количество газа в смеси (%), P - абсолютное давление внешней среды (АТА).

С увеличением глубины погружения парциальное давление каждого газа в смеси будет увеличиваться. При этом процентный состав данного газа будет оставаться неизменным.

При практических расчетах парциальных давлений газов в смесях, процентных содержаниях этих газов, а также вычислениях пределов рабочих глубин, наибольшее распространение получил метод «кристалла Дальтона».

Доза

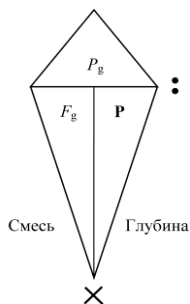


Рисунок 1 – «Кристалл Дальтона»

давлением, необходимо разделить величину P_g на F_g ;

- при необходимости узнать процентное содержание приготавливаемой смеси (F_g), для работ на соответствующей глубине с необходимым парциальным давлением, надо разделить величину P_g на P .

Например:

- допустимо ли применение смеси Nitrox-32 на глубине 50 м по кислороду? Решение, - безопасное парциальное давление кислорода не должно превышать 1,6 Ат. Процентное содержание кислорода в Nitrox-32 составляет 32%. Абсолютное давление на глубине 50 м составит 6 АТА. Умножаем 0,32 на 6 и получаем 1,92 Ат, что подсказывает недопустимость использования Nitrox-32 на данной глубине;

- какова максимальная глубина использования Nitrox-36 по кислороду? Решение, - безопасное парциальное давление кислорода не должно превышать 1,6 Ат. Процентное содержание кислорода в Nitrox-36 составляет 36%. Делим 1,6 на 0,36 и получаем 4,44 АТА. Это абсолютное давление соответствует глубине 34 м (4,44 АТА – 1 Ат столба воздуха = 3,44 Ат столба воды);

- какой процент кислорода в смеси должен быть для возможности выполнения работ на глубине 50 м? Решение, - безопасное парциальное давление кислорода не должно превышать 1,6 Ат. Абсолютное давление на глубине 50 м составит 6 АТА. Следовательно 1,6 Ат делим на 6 АТА = 0,26. Процент содержания кислорода в такой смеси не должен превышать 26%.

Использование данной таблицы, имеющей форму кристалла, состоит в следующем способе:

- при необходимости вычислить парциальное давление (P_g , «Доза»), какого-либо газа в смеси на определенной глубине, надо величину его процентного содержания (F_g , «Смесь»), выраженное десятичной дробью, умножить на величину абсолютного давления (P , «Глубина»), выраженному в АТА;

- при необходимости вычислить лимит глубины (P) для газа с известными процентным содержанием и парциальным

Использование в водолазном деле дыхательных смесей с целью увеличения уровней рабочих глубин или времени пребывания на них является сложным процессом, сочетающим достижения науки и практики, а практическое применение подобных смесей водолазными подразделениями ГСЧС Украины возможно лишь при наличии аппаратуры высокого класса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Единые правила безопасности труда на водолазных работах.РД31.84.01-90.
2. Утевский А.Ю. Книга для подводных пловцов/ Харьков: Грамматика, 2008.
3. Кравчук К. Nitrox-основы технического дайвинга.- СПб: Интермедика, 1999.

УДК 630.43

ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДІВ ГАСІННЯ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ

Бурковецька Н.В., Ващук О.С., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

На території України лісові пожежі є однією з найпоширеніших природних надзвичайних ситуацій (НС), а ліс, таким чином, - одним з основних потенційних джерел небезпеки. Щорічно в державі фіксується близько 4000 лісових пожеж (рис.1), основну частину яких складають низові лісові пожежі, які являють собою джерело виникнення пожеж інших типів: верхових, підземних. Завдані збитки обчислюються мільйонами гривень. Об'єктивні труднощі, пов'язані з доставкою до віддалених, а найчастіше і важкодоступних місць пожежі сил і засобів пожежогасіння, і викликаний цим дефіцит їх на початковому етапі ліквідації НС, вимагають використання науково-обґрунтованих рекомендацій з організації оперативно-тактичних заходів.

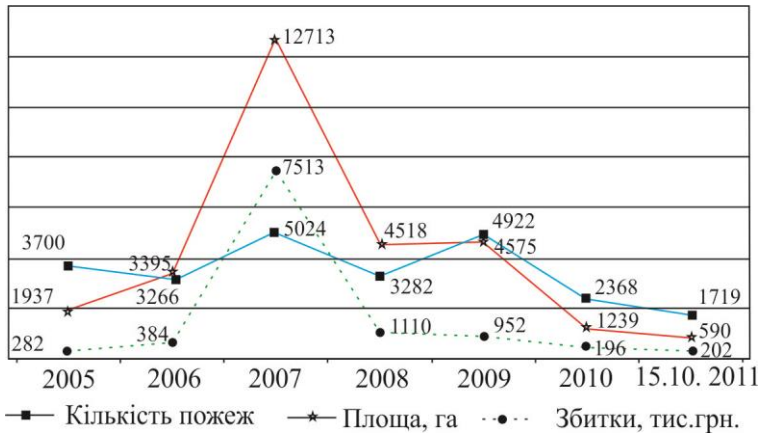


Рисунок 1 – Динаміка лісових пожеж по Дежлісагентству за 2005-2011 р.

У залежності від виду лісової пожежі можуть застосовуватись такі способи її гасіння [1]: захльостування вогню (збивання полум'я) по кромці пожежі, засипання кромки пожежі ґрунтом, прокладання загороджувальних та опорних мінералізованих смуг і канав, відпалювання горючих матеріалів перед фронтом пожежі, гасіння водою та вогнегасними розчинами, гасіння із застосуванням хімічних речовин, застосування вибухівки для ліквідації крайки горіння та штучний виклик опадів і хмар.

Захльостування крайки горіння застосовують з метою зупинки розповсюдження вогню під час слабких і середніх низових пожеж. Коли нахльостування вогню неефективне, а швидко застосувати механізоване прокладання загороджувальних мінералізованих смуг неможливо, застосовують засипку ґрунтом крайки пожежі.

Загороджувальні і опорні мінералізовані смуги і канави прокладають в цілях: локалізації пожеж без попередньої зупинки їх поширення, безпосереднім впливом на крайку; надійної локалізації пожеж, поширення яких було призупинено; застосування відпалу від опорних смуг. Для прокладання загороджувальних і опорних смуг можуть застосовуватися наступні ґрунтообробні знаряддя та механізми: тракторні і кінні плуги; спеціальні тракторні ґрунтомети, бульдозери (при необхідності розчищення смуг від чагарнику, завалів тощо); спеціальні лісопожежні агрегати з навісними ґрунтообробними знаряддями. Використання даного методу ускладнюється у гірській місцевості або місцевості з наявністю кам'янистих порід.

Ефективним способом, який застосовується під час гасіння верхових, а також сильних та середніх низових пожеж є

відпалювання (керований зустрічний низовий вогонь). Пуск відпалу проводиться від наявних на лісовій площі рубажів але насамперед проти фронту пожежі на такій відстані, щоб до кромки низової пожежі відпал пройшов би смугу шириною не менше 10 м. Цей прийом дозволяє швидко зупинити поширення пожеж невеликими силами і засобами, але це також небезпечно.

Штучне викликання опадів з хмар для гасіння лісових пожеж здійснюють підрозділами баз авіаційної охорони лісів [2]. Цей прийом використовують для гасіння тих пожеж, котрі іншими способами і прийомами загасити не можливо. Недоліком даного способу гасіння є те, що використання його можливе лише в умовах, коли над районами діючих пожеж знаходяться потужні переохолоджені купчасті хмари, що буває досить рідко.

Найбільш ефективним і розповсюдженим засобом гасіння лісових пожеж є вода [3]. Вода, внаслідок контакту з високотемпературним осередком перетворюючись на пару, збільшується в об'ємі у 1700 разів. Струмінь води, спрямований на речовину, що горить, змочує ті частини, які ще не горять, утворюючи тонку плівку. Основним недоліком води є низька змочувальна здатність і мала в'язкість, що потребує додаткового введення змочувальників.

Кожен із зазначених методів має ряд переваг, а також і недоліки, які унеможливають його застосування при певних обставинах та території. Виявлені результати безпосередньо можуть допомогти керівнику гасіння пожежі у питанні правильного розподілу протипожежних сил під час проведення оперативних дій, але розробка оптимальної методики гасіння лісової пожежі залишається актуальним питанням і потребує подальших досліджень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Е.А. Щетинський. Спутник руководителя тушения лесных пожаров.
2. Рекомендації щодо гасіння лісових та торф'яних пожеж. УкрНДІПБ 2007р.
3. Ходаков В.Е., Жарикова М.В. Лесные пожары: методы исследования. – Херсон: Гринь Д.С., 2011.-470 с.

УДК 911.1+504.054.36

СИСТЕМА ЗАХОДІВ З ОРГАНІЗАЦІЇ РОБІТ ПРИ ВИНИКНЕННІ ПОЖЕЖ У ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМАХ

Буц Ю.В., к.геогр.н., доц., Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна,
Крайнюк О.В., к.т.н., доц., Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
Литвиненко Д.О., Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова

У боротьбі із пожежами у природних екосистемах велике значення має чинник часу. Від виявлення пожежі до ухвалення рішення з її ліквідації повинен витратитися мінімальний час. При цьому, найважливішим завданням є організація та підготовка сил та засобів пожежогасіння. При направленні для гасіння пожеж необхідних сил та засобів потрібно враховувати можливу силу і швидкість поширення пожежі, та, особливо, ступінь пожежної небезпеки. При гасінні великих пожеж необхідно максимально використовувати вже наявні кордони і перешкоди, а також враховувати різну горючість оточуючих пожежу ділянок, оперативну маневрувати силами та засобами, зосереджуючи їх в першу чергу на вміло вибраних «ключових позиціях», відрізуючи вогню шлях. Великі пожежі зазвичай виникають на тлі спалахування великої кількості менших за розміром пожеж [1]. Виявлення пожеж у природних екосистемах в основному здійснюється з наземних спостережних пунктів, а також при авіаційному й наземному патрулюванні. Роботи з гасіння великої пожежі можна розділити на наступні етапи:

- розвідка пожежі;
- локалізація пожежі, тобто усунення можливостей нового поширення пожежі;
- ліквідація пожежі чи унеможливлення виникнення осередків горіння;
- вартування і спостереження за згарищами.

Розвідка пожежі включає уточнення меж пожежі, виявлення виду й сили горіння на кромці та її окремих частинах у різний час доби. За результатами розвідки прогнозують можливе положення кромки пожежі, її характер та силу горіння на необхідний термін. На підставі прогнозу розвитку пожежі, з урахуванням можливих опорних ліній (річок, струмків, лощин, доріг та ін.), складається план зупинки пожежі, визначаються прийоми й способи зупинки пожежі.

Найбільш складною й трудомісткою є локалізація пожежі. Як правило, локалізація пожежі у природних екосистемах проводиться в два етапи. На першому етапі здійснюється зупинка поширення пожежі шляхом безпосередньої дії на її кромку. На другому - прокладаються загороджувальні смуги та канали, обробляються

периферійні області пожежі з метою унеможливлення відновлення поширення вогню. Локалізованими вважаються тільки ті пожежі, навкруги яких прокладені загороджувальні смуги, або коли є повна упевненість, що інші способи локалізації пожеж, які застосовувалися, не менш надійно виключають можливість їх відновлення. Гасіння пожежі полягає в ліквідації вогнищ горіння, що залишилися на пройденій пожежею площі, після його локалізації.

Вартування та спостереження за згарищами полягає у безперервному або періодичному огляді пройдені пожежею площі, особливо кромки пожежі, з метою запобігти відновленню поширення пожежі. Вартування і спостереження проводиться шляхом систематичних обходів смуги локалізації. Тривалість вартування і спостереження визначається залежно від умов погоди. Вибір способів та технічних засобів для гасіння пожеж залежить від виду, сили й швидкості поширення пожежі, природної обстановки, наявності сил та засобів пожегогасіння й спланованих прийомів гасіння [3].

Одним із способів боротьби із пожежами у природних екосистемах є відпал – штучно викликаний контрольований вогонь, спрямований у бік пожежі. Перед початком пуску відпалу необхідно переконатися, що між лінією відпалу й фронтом пожежі немає машин. У тилу відпалу слід залишати патрульних для ліквідації можливих осередків вогню, що утворюються. Пуск відпалу проводиться від наявних рубежів (доріг, стежок, струмків, мінералізованих смуг та ін.), а за відсутності таких перешкод від опорних смуг, спеціально прокладених з допомогою вибухових речовин, техніки або розчинів хімічних речовин. Ширина опорних смуг становить 0,3-0,5 м і більше. Для займання надгрунтового покриву при пуску відпалу використовуються спеціальні запальні апарати або підручні засоби. Пуск відпалу слід робити проти фронту пожежі на відстані 10-100 м.

До роботи із спеціальними апаратами та технікою повинні допускатися спеціально підготовлені фахівці, а при проведенні вибухових робіт слід дотримуватися спеціальних правил безпеки. При гасінні пожежі водою не можна спрямовувати її на електроустановки та лінії електропередач. При необхідності проході через зону горіння слід затримати дихання, щоб не отримати опік дихальних шляхів. Забороняється влаштовувати нічліг у зоні діючої пожежі а, при облаштуванні місць для нічлігу та відпочинку, приймати відповідні запобіжні заходи на випадок раптового прориву або зміни напрямку руху вогню. Найбільш доцільним часом проведення робіт із зупинки пожеж є вечірній час та ранкові години [2].

Небезпека пожеж у природних екосистемах для людей пов'язана не лише з прямою дією вогню але і великою вірогідністю отруєння із-за зниження концентрації кисню в атмосферному повітрі, різкого підвищення концентрації чадного газу, окислу вуглецю та інших шкідливих домішок. Тому, основними заходами захисту населення від пожеж у природних екосистемах є:

- порятунок людей та сільськогосподарських тварин з відрізаної вогнем території;
- унеможливлення перебування людей у зоні пожежі шляхом проведення евакуації з населених пунктів, об'єктів;
- обмеження в'їзду до пожежонебезпечних районів;
- гасіння пожеж;
- забезпечення безпечного ведення робіт з гасіння пожеж.

ЛІТЕРАТУРА

1. [www.fire.uni-freiburg.de/literature/Fire management.htm](http://www.fire.uni-freiburg.de/literature/Fire%20management.htm)
2. <http://prepod.nspu.ru/file.php/263/Docs/t5/ch5.html>
3. Иванов В.А., Иванова Г.А., Москальченко С.А. Справочник по тушению природных пожаров; Проект ООН/МКИ «Расширение сети ООПТ для сохранения Алтае-Саянского экорегиона» – Красноярск, 2011. – 130 с.

УДК 614.842

ТЕХНОЛОГИЯ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ В РЕЗЕРВУАРАХ ПОСРЕДСТВОМ ПОДАЧИ ПЛЕНКООБРАЗУЮЩИХ ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЛАФЕТНЫМИ СТВОЛАМИ

*Вариков Г.А., Лахвич В.В., к.т.н., Командно-инженерный институт
МЧС Республики Беларусь*

На территории республики Беларусь функционируют два крупных нефтеперерабатывающих предприятия и более 600 мелких, в технологическом процессе которых хранятся и обращаются в большом количестве нефтепродукты. При этом эксплуатируется более 10 000 резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов, количество, вместимость и суммарный объем которых постоянно возрастают. Ряд объектов, в технологическом процессе которых обращаются нефтепродукты в большом количестве, находится в черте населенных пунктов и возможные пожары на них помимо экономических потерь, нарушения экологического природного баланса могут оказать значительную угрозу для населения.

Более чем в 60 % случаев чрезвычайных ситуаций с нефтехранилищами в результате частичного разрушения резервуара и

его крыши внутри образуются «карманы», в которых горючие жидкости продолжают гореть, что значительно затрудняет тушение пламени подачей пены в горящий резервуар сверху.

Одним из решением данной проблемы является использование систем подслоного и комбинированного тушения пожаров путем оперативной врезки в технологический продуктопровод резервуара с целью подачи пены средней кратности в резервуар. Вместе с тем данный способ имеет ряд недостатков, а именно: сложности в обеспечении необходимой кратности пены при значительных противодавлениях со стороны резервуара при значительной протяженности пенопровода, которая может достигать более 100 метров; выход пены осуществляется на «зеркале» над входом в резервуар продуктопровода, а при тушении вязких жидкостей распространение пенообразователя осуществляется уже по поверхности «зеркала» жидкости.

Вместе с тем, остается до конца нерешенный вопрос по тушению нефти и нефтепродуктов при образовании «карманов» в случае частичного разрушения резервуара или его крыши. О чем свидетельствуют пожары произошедшие как в Республике Беларусь: 15.10.1997 взрыв и дальнейшее горение резервуара с бензином объемом 2000 м³ в п. Фаниполь, Минской области; 03.09.2008 горение резервуара РВС-1000 с бензином марки Аи-92 г. Брест, так и за рубежом: 30.10.2009 Взрыв и горение 4-х резервуаров с нефтью г. Джайпур штата Раджастхан, Индия; 24.04.2010 Горение резервуара РВС-5000 с нефтью Республика Дагестан, Россия; 28.08.12 пожар на неф-теперерабатывающем заводе в Амуае, Венесуэла.

Таким образом, разработка нового тактического способа тушения пожаров, позволяющего с большой точностью подавать требуемое количество огнетушащих средств в заданном направлении, обеспечит существенное снижение временных, экономических затрат и экологических последствий данных чрезвычайных ситуаций.

УДК 614.844

ЗАСТОСУВАННЯ ВИБУХОВИХ РЕЧОВИН ДЛЯ ЗРИВУ І ГАСІННЯ ПАЛАЮЧОГО ГАЗОВОГО ФОНТАНУ

Виноградов С.А., к.т.н., Грицина І.М., к.т.н., доцент, НУЦЗУ

Гасіння газових фонтанів з допомогою підриву заряду вибухової речовини є одним з перших способів боротьби з подібними загоряннями і іноді використовується й донині [1-7].

Заряд вибухової речовини подається до гирла свердловини або по сталевому тросу, перекинутому через блоки, підвішені на

спеціальних опорах, або на візку з укосини по рейковим шляхам, прокладеним до гирла свердловини (рис. 1). Головними недоліками цього методу є його висока небезпека і необхідність великої кількості вибухової речовини (100-1000 кг). При цьому внаслідок наявності потужної ударної хвилі вже при кількості вибухової речовини 100 кг безпечну відстань для людини становить понад 150 м, а гирлове обладнання руйнується на відстані менше 40 м.

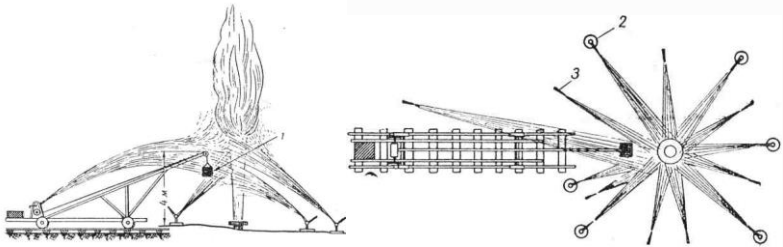


Рисунок 1 – Гасіння пожежі газового фонтану вибухом заряду ВР:

1 - заряд ВР; 2 - лафетний ствол; 3 - ручний ствол.

Відомий також спосіб гасіння нафтогазових фонтанів, при якому заряд вибухової речовини закладають по колу біля гирла свердловини, а зверху укладають контейнери з вогнегасною порошком [6, 7]. При вибуху заряду ВР вогнегасний порошок потрапляє в зону запального кільця фонтану і надає потужну інгібуючу дію. У разі застосування цього способу кількість ВВ може бути зменшено в кілька разів, порівняно з вибуховим способом, описаним раніше (з розрахунку 1 кг ВР на 100 кг вогнегасного порошку). Однак для реалізації цього способу необхідно виконати величезний обсяг складних і небезпечних підготовчих робіт, які не завжди можна виконати.

ЛІТЕРАТУРА

1. Мамиконянц Г.М. Тушение пожаров мощных газовых и нефтяных фонтанов / Мамиконянц Г.М. – М.: Недра, 1971. – 95 с.
2. Виноградов С.А. Підвищення ефективності гасіння газових фонтанів: дис. ... канд. техн. наук: 21.06.02 / Виноградов Станіслав Андрійович. – Х., 2012. – 168 с.
3. Oil well fire http://en.wikipedia.org/wiki/Oil_well_fire
4. Пат. 2011798, МПК⁵ E21B35/00. Способ тушения пожаров на горящих нефтегазовых скважинах и устройство для его осуществления / Шварй М.Э., Шварц А.М.; заявитель и

патентообладатель Шварц М.Э., Шварц А.М. - №4942521/03 № заявл. 22.05.1991.; опубл. 30.04.1994.

5. Пат. 2047738, МПК⁶ E21B35/00. Устройство для тушения пожаров горящих фонтанирующих скважин / Плугин А.И., Бурангулов Н.И., Матхонов Р.И и др.; заявитель патентообладатель Научно-производственная компания «Фрейм». - № 5048748/03; заявл. 20.04.1992; опубл. 10.11.1995.

6. Логанов Д.Ю. Открытые фонтаны и борьба с ними / Ю.Д. Логанов, В.В. Соболевский, В.М. Симонов. – М., 1991. – 189 с (Справочник).

D.G. Akhmetov. Vortex Rings. – India, Chennai: Scientific Publishing Services Pvt. Ltd., 2009. – 150 p.

УДК 614.844

КЛАСИФІКАТОР ТА ІНДЕКСАТОР ЗАСОБІВ ГАСІННЯ ГАЗОВИХ ФОНТАНІВ

Виноградов С.А., к.т.н., Подгорецький К.В., НУЦЗУ

Проведений глибокий аналіз засобів гасіння газових фонтанів дозволив встановити, що метод гасіння газових фонтанів з доставкою вогнегасної речовини в зону горіння (А) ділиться на наступні **способи**:

- 1) Імпульсна доставка вогнегасної речовини;
- 2) безперервна доставка вогнегасної речовини.

Для зручності індексації приймемо для способу імпульсної доставки вогнегасної речовини римську цифру **I**, а для способу безперервної доставки - цифру **II**.

Розглядаючи кожний з перелічених способів окремо і їх сукупність, можна побачити, що для їх реалізації використовуються такі вогнегасні речовини:

- 1) водяна вогнегасна речовина;
- 2) вогнегасна піна;
- 3) вогнегасний порошок;
- 4) негорючі гази.

У загальній індексації нами для них прийняті наступні індекси, виходячи з поняття визначень:

W – для водяних вогнегасних речовин (від англ. *water*);

F – для вогнегасної піни (від англ. *foam*);

P – для вогнегасних порошоків (від англ. *powder*)

G – для негорючих газів (від англ. *gas*).

Зрештою, кожен з перерахованих вогнегасних речовин реалізується один або кілька механізмів припинення горіння газового фонтану:

- 1) охолодження зони горіння;
- 2) ізоляція зони горіння;
- 3) інгібування горіння;
- 4) розбавлення продуктів горіння;
- 5) механічний зрив факела.

У загальній індексації для кожного з перерахованих способів прийнятий індекс, відповідний арабської цифри у наведеному вище списку (1-охолодження зони горіння, 2 - ізоляція зони горіння, тощо).

Щодо способів гасіння газових фонтанів без доставки в зону горіння вогнегасної речовини, то цей метод, на нашу думку, може бути розділений на наступні способи:

- 1) припинення подачі вогнегасної речовини;
- 2) припинення доступу окислювача;
- 3) вибуховий спосіб.

У прийнятій індексації для них застосовуються римські цифри **III, IV і V**, відповідно.

Перераховані способи реалізує наступні механізми припинення горіння (індекс):

- 1) ізоляція зони горіння (2);
- 2) інгібування горіння (3);
- 3) розбавлення продуктів горіння (4);
- 4) зрив факела (5).

УДК 623.454.87:544.032.65

ДЕЗАКТИВАЦІЯ РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ДЕТОНАЦІЙНИМИ ЛАЗЕРАМИ

Галак О.В., к.т.н., ФВП НТУ “ХПІ”

Гонка озброєння між державами, недосконалість технологій які спричинили та ще можуть спричинити техногенні аварії у світі, змушує нас задуматись над тим, яким чином очистити територію від забруднень.

Радіаційний вплив джерел іонізуючого випромінювання, які широко застосовуються у світі є одним із небезпечних техногенних факторів, якій може мати негативний вплив на людину та навколишнє середовище. Використання джерел іонізуючого випромінювання з порушенням норм, правил і стандартів із радіаційної безпеки створює ризик зовнішнього опромінювання, а також може призвести до забруднення навколишнього природного

середовища і надходження радіоактивних речовин до організму людини.

Для вирішення цих завдань застосовуються підрозділи й частини військами РХБ захисту, які в мирний і військовий час виконують завдання. В разі виникнення загрози радіаційного зараження, проведення у тому числі й дезактивацію озброєння, техніки та місцевості. Але в сучасних умовах, наявні засоби не дозволяють повною мірою проводити дезактивацію. Повна дезактивація фізико-хімічним способом проводиться шляхом змивання радіоактивних речовин водними розчинами миючих засобів, водою і порошками СФ-2У, АБСП-Л, АБСП-К, але даний спосіб та наявні засоби не дозволяють повністю очистити від радіоактивного зараження, а лише частково змити верхній шар.

У наш час у Росії, США, ЮАР розробляються нові лазерні комплекси якими проводять дезактивацію, які не застосовуються в Україні.

Лазерний метод дезактивації має на меті випаровування оксидних плівок під впливом випромінювання. У випарувальному механізмі лазерне випромінювання повинно за час імпульсу нагріти верхній шар плівки до температури кипіння та випарити його. Із-за малого коефіцієнта температуропровідності оксидів товщиною температурного фронту перед хвилею випаровування мала. У наслідок цього можливе видалення плівок із незначним оплавленням поверхні.

Запропонований варіант реалізації детонаційного лазера, у якому за рахунок детонаційного згоряння палива та використання для накачування енергії хімічних реакцій, а також через відсутність додаткової системи прокачування робочого середовища, зменшуються масо-габаритні показники системи, збільшується коефіцієнт корисної дії за рахунок виключення витрат енергії на прокачування робочого середовища, що випромінює, та підвищення робочої температури в середовищі. Застосування детонаційного лазера з параметрами дозволяє проводити дезактивацію радіоактивно забруднених об'єктів. Часткове охолодження системи відбувається за рахунок періодичного режиму роботи з заповнюванням труби холодною сумішшю, виключається потреба у використанні великих систем охолодження. Температура в продуктах детонації може перевищувати 3000 К, що відрізняється від газодинамічних CO₂-лазерів, де робоча температура не перевищує 1400 К, або хімічних лазерів, де температура сягає 1500–1800 К. У разі підвищення температури зростає потужність.

Відмінність існуючих систем від запропонованої в тому, що наявні лазерні комплекси мають ряд суттєвих недоліків, а саме:

велику вагу установки; високі витрати енергії; низький коефіцієнт корисної дії; великі затрати на фінансування, що є головним чинником для створення компактної установки за своїми масо-габаритними параметрами, вирішенням питання енергоефективності та збільшенням ККД за рахунок більш високої температури.

Запропонована система детонаційного лазера може застосовуватись на бронеоб'єктах в масштабах Збройних Сил України, а саме для потреб військ РХБ захисту. Застосування та впровадження лазерних технологій може надати значні переваги порівняно з існуючими способами та методами проведення дезактивації. Лазерна обробка надає можливість вирішити проблему багаторазового зменшення або повного зняття радіоактивного зараження техніки та споруд.

Можливість підвищувати температуру до 3000 К дає можливість нейтралізувати радіоактивний об'єкт, шляхом зняття шару матеріалу від 0,1 до 20 мм.

ЛІТЕРАТУРА

1. Артамонов А.В. CO₂-лазер на атмосферном воздухе / А.В. Артамонов, А.А. Веденов, А.Ф. Витшас [и др.] // Квантовая электроника. – 1977. – Т.4, № 1. – С. 184–186.
2. Галак О.В. Детонаційні CO₂-лазери для дезактивації / О.В. Галак, Г.В. Каракуркчі // Збірник матеріалів науково-технічної конференції ЦНДІ ОВТ ЗСУ “Проблемні питання розвитку озброєння та військової техніки”. – 2014. – С. 434–435.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГАЗОЖИДКОСТНЫХ СОПЕЛ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ТОНКОРАСПЫЛЕННЫХ СТРУЙ ОГНЕТУШАЩЕЙ ЖИДКОСТИ

*Грицына И.Н., к.т.н. доц., Столец Н.Н., НУГЗУ
Григоров А.А., ГУ ДСНС України в Луганській області*

Применение распыленной воды для тушения пожаров в ограждении является очень эффективным. Поэтому создание устройств, которые могут обеспечивать необходимую дисперсность капельного потока водного огнетушащего вещества, а в идеале переменную дисперсность, является актуальной задачей научных исследований.

В НУГЗУ проводятся исследования устройств в которых дробление происходит сжатым воздухом с последующим разгоном в газожидкостном сопле. Данные устройства позволят получить заданную дисперсность и обеспечить необходимый импульс капельному потоку водного огнетушащего вещества, причем капельный поток близок к квазиоднородному и может обладать высокой скоростью на выходе.

Анализ физических процессов, протекающих в двухфазном газожидкостном сопле, показал, что процесс разгона и дробления жидкости до необходимого уровня дисперсности можно осуществлять при минимальных потерях располагаемой энергии двухфазного потока путем контроля разности скоростей фаз (проскальзывание фаз).

На основе неравновесной двухскоростной двухтемпературной модели течения двухфазного потока в гидравлическом приближении создана адекватная математическая модель течения газочапельного потока в пожарном стволе, учитывающая основные виды потерь располагаемой энергии двухфазного потока.

Численное исследование показывает, что скорость капель на выходе из газожидкостного сопла наиболее сильно зависит от двух параметров: коэффициента инжекции и давления газа на входе в газожидкостное сопло

$$W_k = 65,2857 + 6,6338 \cdot P_g - 8,3846 \cdot U + 3,8291 \cdot U^2, \quad (1)$$

где W_k – скорость капель на выходе из сопла, м/с; P_g – давления газа на входе в газожидкостное сопло, Бар; U – коэффициента инжекции

Остальные параметры рабочих компонентов в исследованных диапазонах не оказывают существенного влияния.

Характер зависимости показывает, что на скорость капель коэффициент инжекции (U) оказывает более сильное влияние. Общий вид зависимости (1) приведен на рис. 1. На рисунке хорошо просматривается зона экстремума зависимости от коэффициента инжекции.

Анализ функции (1) во всех стационарных точках исследуемого промежутка показал, что для обеспечения максимальной скорости капельного потока необходимо стремиться обеспечить полное избыточное давление газа $P_g = 9$ Бар, коэффициента инжекции $U=10$. Данные результаты справедливы в случае, если разность давлений рабочих компонентов $\Delta P_0 \in [1 \div 9] \cdot 10^5$ Па, массовый расход газа $m_2 \in [0,01 \div 0,11]$ кг/с, избыточное давление газа на входе в газожидкостное сопло $P_{g0} \in [1 \div 9] \cdot 10^5$ Па, коэффициент инжекции $U \in [10 \div 90]$.

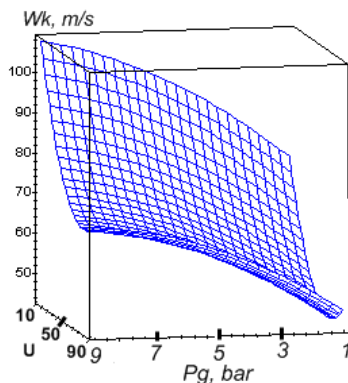


Рисунок 1 – Зависимость скорости капельного потока от коэффициента инжекции и давления газа на входе в сопло

Натурные исследования экспериментального образца подтверждают полученные результаты. В ходе эксперимента получен капельный поток дисперсностью $(80 \div 200) \cdot 10^{-6}$ м, с дальностью подачи $(18 \div 27)$ м. При этом давление на входе $(4 \div 5) \cdot 10^5$ Па, расход газа 0,05 кг/с, коэффициент инжекции $\in (40 \div 50)$. Максимальная дальность получена при подачи распыленной струи с высоты 1 м под наклоном к горизонту $\varphi_0 = 20^\circ$.

УДК 614.84

ОРГАНІЗАЦІЯ ДІЙ ПЕРСОНАЛУ ЕНЕРГОПІДПРИЄМСТВ НА ПОЧАТКОВІЙ СТАДІЇ РОЗВИТКУ ПОЖЕЖ

Дерев'яно І.Г., Безух О.С., НУЦЗУ

Під час підготовки сил і засобів до гасіння пожеж та ліквідації наслідків аварій на електростанціях заздалегідь розробляють оперативні документи, основним з яких є план пожежогасіння. Він визначає порядок дій персоналу електростанції під час пожежі та його взаємодії з особовим складом пожежних підрозділів, а також порядок застосування сил та засобів з урахуванням техніки безпеки.

При виникненні пожежі на енергооб'єкті черговий персонал об'єкту повинен, у першу чергу і негайно, сповістити про пожежу до пожежної охорони, а потім діяти згідно з інструкцією.

До прибуття підрозділів пожежно-рятувальної служби начальник зміни разом з черговим персоналом повинен оцінити аварійну ситуацію що трапилася та організувати розвідку пожежі з метою прийняття відповідних заходів з запобігання неконтрольованого розвитку аварійної ситуації та прийняття рішення про способи її усунення. Під час розвідки він визначає місце пожежі, шляхи розповсюдження вогню і чому він загрожує, оцінює обстановку, прогнозує розповсюдження вогню на енергоустановці і можливість виникнення осередків горіння на іншому електрообладнанні. Після оцінки обстановки начальник чергової зміни (диспетчер або черговий на підстанції) приступає до гасіння пожежі силами та засобами енергооб'єкта.

У першу чергу проводиться зняття напруги з установки, що горить, та сусіднього обладнання, якщо це не потягне за собою важких наслідків, перевірити, включилася чи ні стаціонарна установка пожежогасіння автоматично. Якщо ж не включилася - задіяти її ручним способом, а також подати вогнегасні речовини на захист будівельних конструкцій та обладнання. Одночасно він виділяє представника для зустрічі пожежних підрозділів і до їх прибуття керує гасінням пожежі.

Зняття напруги з електроапаратів та кабелів є складним організаційним процесом, який вимагає значного часу, що призводить до збільшення матеріальних витрат, ускладнює обстановку на пожежах, утруднює дії пожежних підрозділів під час їх гасіння. У цих випадках пожежні підрозділи не зможуть приступати до гасіння пожежі на електроустановках під напругою більше ніж 10 КВ і повинні діяти згідно із заздалегідь розробленими інструкціями та вказівками чергового обслуговуючого персоналу. Вони приступають до гасіння пожеж тільки після того, як отримають письмовий дозвіл на гасіння та після інструктажу усього особового складу підрозділів з техніки безпеки, що проводять особи, які обслуговують енергоустановку, на якій виникла пожежа, або іншими особами у визначеному порядку.

Після узгодження маршрутів руху до осередку пожежі і розташування оперативно-тактичних позицій, з яких особовий склад буде здійснювати подачу вогнегасних речовин, КПП зобов'язаний організувати проведення інструктажу з працівниками усього особового складу, який бере участь у гасінні пожежі, щодо порядку проведення робіт та вимог безпеки і віддати розпорядження на оперативно-тактичне розгортання сил і засобів пожежогасіння.

Для запобігання подальшого розвитку пожежі черговий персонал, при необхідності, призводить включення стаціонарних установок пожежогасіння та насосів для підвищування тиску води у водогінної мережі, підключення сухотрубів до водогінної системи для подачі вогнегасних речовин на верхні відмітки електростанції.

За необхідності необхідно відключити обладнання або в разі аварійного його відключення перевести його роботу на резервне обладнання.

Черговий електрик визначає та відмічає ділянки і приміщення, в яких перебування пожежних неможливе без попереднього зняття напруги або неможливе в загалі. Визначаються заходи що необхідно провести для виконання оперативних дій. Встановлюється, які електроустановки будуть небезпечні для пожежних у процесі гасіння, робота яких систем і агрегатів буде сприяти поширюванню пожежі.

До генераторів великої потужності, що мають водневе охолодження, перекивають подавання холодоагенту на охолодження та проводять його витиснення на пальник азотом.

Для гасіння електроустановок та кабелів під напругою черговий персонал та добровільні формування використовують наступні вогнегасні речовини: воду (компактні та розпилені струмені), негорючі гази (CO₂), хладони (фреон 114 В-2, 13В1, 12В1) та порошкові склади, а також комбіновані склади (вуглекислоту з хладоном або розпилену воду з порошковим складом).

Застосування усіх видів пін під час гасіння пожеж на електроустановках та кабелях під напругою ручними засобами за участю людей категорично забороняється.

ЛІТЕРАТУРА

1. СНиП II-58-75. Электростанции тепловые.
2. ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
3. НАПБ В.05.024-2005/111. Інструкція з гасіння пожеж на енергетичних об'єктах України.

4. Лист № 32/4/4521 від 03.11.2006 Рекомендації щодо безпечного використання вогнегасних речовин під час гасіння пожеж електрообладнання, яке знаходиться під напругою.

5. Підручник “Пожежна тактика” автори: П.П. Ключ, В.Г. Палюх, А.С. Пустовий, О.І. Саєнко, Сенчіхін Ю.М., В.В. Сировий

6. Энергетика Украины. Материал из Википедии - свободной энциклопедии. <http://ru.wikipedia.org/wiki/>

ОРГАНІЗАЦІЯ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ НА ТЕПЛОВИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЯХ

Дерев'яно І.Г., Рудюк В.В., НУЦЗУ

Електроенергетика - одна з базових галузей економіки України, що забезпечує підприємства і населення електричної енергією. Велика частина, близько 55 %, електроенергії виробляється на теплових електростанціях, що працюють на газі і мазуті, і, меншою мірою, на вугіллі. Теплові електростанції що працюють на вугіллі (ГРЕС) є одним з основних генеруючих джерел тепло-електроенергії північно-східного промислового регіону України. В Україні працює шість електрогенеруючих компаній, що виробляють енергію на теплових електростанціях.

Аварії та пожежі на теплових електростанціях, і навіть тимчасове призупинення подавання електроживлення та тепла призводять до знеструмлення будинків, насосів водопостачання припинення подавання тепла в житлові масиви. Тому проблема забезпечення пожежної безпеки на ТЕС є однією з найбільш складних і гострих у всіх країнах. Про це свідчать події, що сталися нещодавно на Вуглегорській ТЕС. Сучасний стан ТЕС України слід розглядати як критичний. Обладнання, введене в експлуатацію в 60-70-х рр. і запроектоване за нормами 50-х рр.. минулого сторіччя відпрацювало ресурс і застаріло. Через це і відбувається більшість пожеж на ТЕС.

Для протипожежного захисту великих енергетичних об'єктів, як правило, створюють пожежні підрозділи Державної пожежної охорони ДСНС. Пожежні частини розташовують безпосередньо або поруч з енергетичним об'єктом, і здійснюють охорону як самої електростанції, так і селища, де мешкають її працівники.

Під час підготовки сил і засобів до гасіння пожеж та ліквідації наслідків аварій на електростанціях розробляються оперативні документи, основним з яких є план пожежогасіння. Він визначає порядок дій персоналу електростанції під час пожежі та його взаємодії з особовим складом пожежних підрозділів, а також порядок застосування сил та засобів з урахуванням техніки безпеки. Вивчають його з усім черговим персоналом об'єкта та начальницьким складом гарнізону. Для КПП розробляють конкретні рекомендації з гасіння пожеж на котельних установках, у машинних залах на генераторах, трансформаторах, у кабельних приміщеннях та інших небезпечних місцях і включають до плану. Для чергового персоналу об'єкта розробляють оперативні картки для кожного генератора,

трансформатора, кабельного приміщення та ін. небезпечних місць і установок, де показують дії обслуговуючого персоналу під час виникнення та гасіння пожежі. Разом з планом пожежогасіння розробляють оперативний план дій пожежних підрозділів ДСНС.

Велику роль в підготовці сил і засобів до гасіння пожеж на ТЕЦ має організація і систематичне проведення практичних пожежно-тактичних занять та навчань, на яких відпрацьовують раціональні способи та засоби бойових дій підрозділів, найбільш доцільне використання пожежної техніки, взаємодії особового складу пожежних підрозділів та оперативного персоналу електростанції і інших служб у відповідності з планом ліквідації аварій та других питань, що можуть виникнути під час пожеж та аварій.

Під час виникнення пожежі на енергооб'єкті обслуговуючий персонал повинен, у першу чергу і негайно, сповістити про пожежу до пожежної охорони, а потім діяти згідно з інструкцією. До прибуття пожежних підрозділів начальник зміни разом з черговим персоналом повинен організувати розвідку пожежі та прийняти відповідні заходи з її гасіння. Під час розвідки він визначає місце пожежі, шляхи розповсюдження вогню і чому він загрожує, оцінює обстановку, прогнозує розповсюдження вогню на енергоустановці і можливість виникнення осередків горіння на іншому електрообладнанні та ін.

Після оцінки обстановки начальник чергової зміни (диспетчер або черговий на підстанції) приступає до гасіння пожежі силами та засобами енергооб'єкта.

Старший начальник, який очолює перший пожежний підрозділ, що прибув на пожежу, негайно зв'язується з старшим черговим зміни і отримує в нього необхідні дані про пожежну обстановку та можливість її зміни. Старший із технічного персоналу проводить з особовим складом пожежних підрозділів інструктаж та видає письмовий дозвіл на проведення оперативних дій з гасіння пожежі. Після інструктажу та видачі допуску представник енергооб'єкта встановлює та визначає покажчиками зону, де можна проводити оперативні дії з гасіння пожежі.

По прибутті підрозділів на пожежу КПП одночасно з розвідкою, враховуючи вимоги плану пожежогасіння та обстановки, яка склалася на енергооб'єкті, узгоджує з черговим персоналом маршрути руху пожежних машин до вододжерел, а також найкоротші шляхи прокладки магістральних і робочих рукавних ліній та оперативні позиції подачі вогнегасних речовин. Узгодивши ці питання, КПП інструктує особовий склад, який приймає участь у гасінні пожежі, і видає розпорядження на оперативне розгортання сил та засобів.

По прибуттю на місце пожежі старший оперативний начальник, він повинен прийняти на себе керівництво гасінням пожежі та незалежно від кількості працюючих підрозділів створює штаб пожежогасіння з обов'язково включають відповідних представників адміністрації енергооб'єкта та чергового інженерно-технічного персоналу. Усі рішення, які приймає КПП, він повинен узгоджувати з ними.

На великих електростанціях на лініях електропередач застосовують трансформатори потужністю 400, 500 та більше КВ. Для охолодження обмоток тільки одного такого трансформатора необхідно до 120 тон мастила. Такі трансформатори розташовують групами. Пожежі на трансформаторах, реакторах та вимикачах часто починаються з вибуху. При наявності мазутопроводів у зонах вибухів вони можуть руйнуватися. При цьому з мазутопроводів, що працюють під тиском, який дорівнює 3 МПа, нагрітий мазут до температури 120°C швидко розпливається цехом і його пари можуть займатися від полум'я форсунок або від попадання його на нагріте обладнання котлів. У цих випадках, як показує практика, вогонь швидко охоплював великі площі.

Розвиток пожеж у машинних залах зумовлюється великою їх висотою (до 30-40 м), облаштуванням покриттів на них, які горять, наявності великої кількості мастил (до 10-15 тон і більше) у системах змащування та регулювання турбогенераторів. Під час пошкодження маслопроводів турбінне мастило, що знаходиться під тиском 1,4 МПа може потрапляти на паропроводи або циліндри високого тиску турбін, нагріті до 500°C, і спалахувати. У цих умовах, якщо розрив маслопроводу виник у турбоагрегаті, горіння мастила може виникати на двох рівнях - біля турбоагрегатів та нульовому рівні, де розташовані ємкості з мастилом. Якщо зруйновану ділянку мастильної системи відключити не можливо, мастило, що горить, розливається і площа пожежі збільшується. У цих умовах, як показує практика, металеві ферми покриття машинного залу внаслідок впливу теплової дії полум'я можуть обвалюватися вже через 5-10 хв. та створювати небезпеку обвалення усього покриття.

У тунелях з мастилонаповненими кабелями, крім ізоляції, може горіти трансформаторне мастило, що знаходиться у трубах при температурі 35-40°C та з підвищеним тиском.

ЛІТЕРАТУРА

1. СНиП II-58-75. Электростанции тепловые.
2. ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.

3. ПБ 05-618-03. Правила безопасности в угольных шахтах. – Сер. 5. – Вып. 11/ Колл. авт. – М.: ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2003. – 296 с.

4. Мохначук И.И. Проблемы безопасности на угледобывающих предприятиях// Уголь. – 2008. – № 2. – С. 21-26.

5. Підручник “Пожежна тактика” автори: П.П. Клюс, В.Г. Палюх, А.С. Пустовий, О.І. Саєнко, Сенчіхін Ю.М., В.В. Сировий

6. Энергетика Украины. Материал из Википедии - свободной энциклопедии. <http://ru.wikipedia.org/wiki/>

УДК 550.34.034

НАПРЯМКИ РОЗРОБКИ МЕТОДОЛОГІЧНИХ ЗАСАД ОБРОБКИ ВИМІРЮВАЛЬНИХ ДАНИХ СЕЙСМІЧНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ФАКТОРІВ НЕБЕЗПЕКИ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Дяченко Д.В., доцент, НУЦЗУ, Солонець О.І., п.н.с., ХУПС

Запобігання надзвичайним ситуаціям (НС), оперативна ліквідація їх наслідків, максимальне зниження масштабів втрат та збитків є загальнодержавною проблемою і одним з найважливіших завдань органів влади та управління всіх рівнів.

Постановою Кабінету Міністрів України від 9 січня 2014 р. №11 затверджено положення про єдину державну систему цивільного захисту (ЄДСЦЗ). Повнота та якість виконання завдань, що стоять перед ЄДСЦЗ, безпосередньо залежать від своєчасного одержання інформації про НС та їх наслідки.

Забезпечення оперативного одержання інформації про НС на території України та суміжних держав, факторами небезпеки яких є сейсмічні збурення, здійснює Головний центр спеціального контролю (ГЦСК) Державного космічного агентства України [1] за допомогою Мережі сейсмічних спостережень (МСС). МСС ГЦСК включає трикомпонентні сейсмічні станції (ТКСС), систему сейсмічного групування (ССГ), яка увійшла до Міжнародної мережі сейсмічного моніторингу як станція PS45 та Національний центр даних.

Питанням сейсмічного моніторингу та обробки інформації сейсмічних засобів ГЦСК присвячена низка робіт [2-5]. Однак більшість запропонованих підходів спрямовані на вирішення окремих, не системних задач, потребують попередньої обробки сигналів та використовуються, як правило, для уточнення параметрів сейсмічного джерела. Крім того намір покращити певний показник неодмінно призводить до погіршення ефективності визначення іншого.

В доповіді показано, що підвищення ефективності використання МСС ГЦСК потребує подальшого вирішення задачі розробки теоретичних основ виявлення факторів небезпеки надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру сейсмічними засобами ГЦСК. Основними напрямками розробки методологічних засад обробки вимірювальних даних сейсмічних засобів для виявлення факторів небезпеки надзвичайних ситуацій є:

- здійснення безперервного моніторингу потенційних джерел НС окремими ТКСС та ССГ ГЦСК з метою своєчасного виявлення змін їх стану та оперативного встановлення факту НС;

- виявлення сейсмічних збурень за результатами спостережень ТКСС з урахуванням динамічних та кінетичних особливостей складових сейсмічного сигналу;

- врахування особливостей форми сейсмічного сигналу при формуванні характеристик вибіркості ССГ;

- врахування амплітудно-частотних відмінностей сигналів різної природи та особливостей сейсмічного фону в районі розташування МСС ГЦСК при ідентифікації природи сейсмічного джерела за результатами обробки сейсмічних даних у автоматичному режимі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Андрощук Р.А. Мережа геофізичних спостережень ГЦСК як інформаційний сегмент системи моніторингу надзвичайних ситуацій / Р.А. Андрощук, І.В. Толчонов, Ю.О. Гордієнко, О.І. Солонець // Системи управління, навігації та зв'язку : зб. наук. пр. – К.: ЦНДІ НІУ, 2011. – Вип. 2 (18). – С. 281-283.

2. Обробка геофізичних сигналів у сучасних автоматизованих комплексах: Навч. Посібник / М.Ф. Пічугін, О.А. Машков, В.А. Кирилук та ін. – Ж.: ЖВІРЕ, 2006. - 178 с.

3. Гордієнко Ю.О. Автоматична ідентифікація об'ємних хвиль за результатами аналізу кутових характеристик сейсмічного сигналу від джерел в ближній зоні / Ю.О. Гордієнко, О.І. Солонець, Ю.А. Андрущенко // Збірник наукових праць ХУПС. – Х.: ХУПС, 2007. – Вип. 3 (15). – С. 27-31.

4. Обробка геофізичних сигналів у сучасних автоматизованих комплексах : Навч. посібник / М.Ф. Пічугін, О.А. Машков, В.А. Кирилук та ін. – Ж.: ЖВІРЕ, 2006. - 178 с.

Дядюра В.А. Украинская сейсмическая группа. Модернизация аппаратно-программных средств / В.А. Дядюра, И.Ю. Михайлик, А.В. Пененко и др. // Геофизический журнал. – 2000. – Т. 22, № 3. – С. 70-77.

КОЛЛЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОГО ВЕДЕНИЯ ОПЕРАТИВНЫХ ДЕЙСТВИЙ ГАЗОДЫМОЗАЩИТНИКАМИ

Елизаров А.В., к.т.н., доцент, НУГЗУ

При тушении пожаров в задачу пожарных подразделений входит не только ликвидация горения, но и защита людей и материальных ценностей от дыма и огня. При пожаре продукты горения быстро распространяются по помещениям и этажам (в лестничных клетках высотных зданий до 20 м/мин). Для предотвращения распространения продуктов горения по помещениям и этажам используют несколько способов дымоудаления:

- дымоудаление путем создания конвективных потоков воздуха;
- осаждение дыма тонкораспыленной водой, которой одновременно снижается и температура в зоне пожара;
- вытеснение дыма из помещений пеной;
- отсос дыма дымососами;
- дымоудаление нагнетанием свежего воздуха;
- дымоудаление комбинированными способами.

На пожарах, когда продукты сгорания заполняют помещение и удалить их первыми тремя способами невозможно, необходимо вводить в действие специальные дымоудаляющие средства — дымососы. Правильно и своевременно использованные дымососы облегчают и ускоряют тушение пожара, т. е. снижают концентрацию дыма и температуру в помещении, где происходит горение,

Для борьбы с дымом в процессе тушения пожара применяют дымососы, перевозимые на специальных пожарных автомобилях (АГДЗ, АДУ, АТСО, АСО) или на прицепах типа МП-1600. По принципу действия дымососы подразделяются на два типа: вентиляторные и эжекторные.

К дымососам вентиляторного типа относятся агрегаты, исполнительным механизмом которых является вентилятор. Наибольшее распространение получили центробежные и осевые вентиляторы.

Дымососы устанавливают для нагнетания свежего воздуха в помещение и для отсоса дыма из помещения. Анализ использования дымососов на пожарах показывает, что нагнетание свежего воздуха в помещение в ряде случаев является более эффективным по сравнению с отсосом. Это объясняется тем, что при работе дымососа на отсос создаются условия перетекания воздуха из соседних

помещений и снаружи, поэтому дымосос вместе с продуктами сгорания всасывает значительную часть свежего воздуха.

Удаление дыма при пожаре может осуществляться и через оконные проемы, расположенные в наружных стенах зданий. Например, для удаления дыма при пожаре из отсеков или секций подвальных и цокольных этажей, из кладовых магазинов предусматриваются оконные проемы нормируемых размеров. В лестничных клетках зданий устраиваются остекленные или открытые проемы в покрытии или в наружных стенах на каждом этаже.

Применение систем вытяжной вентиляции на пожаре может существенно изменить газообмен и динамику пожара в целом, поэтому решение об их использовании принимает РТП.

Такие способы, как использование пожарных автомобилей дымоудаления, дымососов для удаления продуктов горения, осаждение дыма распыленной водой из пожарных стволов являются наиболее мобильными из коллективных способов обеспечения безопасного ведения оперативных действий газодымозащитниками. Их можно использовать или прекратить их использование по мере необходимости в любое время в процессе тушения пожара при соответствующем оснащении прибывших пожарных подразделений. Для повышения эффективности удаления дыма при использовании пожарных автомобилей дымоудаления и дымососов целесообразно уменьшить площадь приточных отверстий.

Такие коллективные способы обеспечения безопасного ведения оперативных действий газодымозащитниками, как удаление продуктов горения из помещения системой вытяжной общеобменной вентиляции с искусственным побуждением, заполнение помещений пеной, подача воздуха в помещение пожарными автомобилями дымоудаления или дымососами применяются на пожарах довольно редко и только после тщательного прогноза возможной обстановки на пожаре, так как это может способствовать распространению по воздуховодам нагретых до высокой температуры продуктов горения и возникновению новых очагов горения, ускорению задымления здания, повышению интенсивности горения, температуры и плотности дыма в помещении.

ЛИТЕРАТУРА

1. www.studopedia.net Создание воздухообмена на пожаре.

УДК 621.375.

ВИМОГИ ДО ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ КЕРІВНИКА

ГАСІННЯ ПОЖЕЖІ

*Закора О.В., к.т.н., доцент, Селєнко Є.Є., Феценко А.Б., к.т.н.,
доцент, НУЦЗУ*

Актуальність розробок і застосування автоматизованих інформаційних систем (АІС) підтримки й прийняття управлінських вирішень полягає в можливості оптимізувати дії керівника гасіння пожежі (КГП) й підвищити ефективність робіт на пожежі.

Проведений аналіз можливостей, розроблених у МНС Росії, програмно-апаратних продуктів забезпечення діяльності КГП "Референт" і «Виносний штабний стіл», так званий мобільний штаб пожежогасіння.

До складу цих АІС входять комп'ютерні програмні засоби, бази й банки даних для розв'язку завдань, що стоять перед підрозділами МНС. Частина з них вказується в інформаційних бюлетенях "Фонд алгоритмів, програм, баз і банків даних МНС" [1].

Концептуальні принципи побудови АІС забезпечення діяльності КГП засновані на принципі модульної структури й забезпеченні наступних вимог:

- можливість роботи з нормативно-довідковою інформацією;
- можливість оцінки тактичних можливостей пожежних підрозділів;
- можливість виконання типових розрахунків можливої обстановки на місці пожежі, а також сил і засобів підрозділів пожежної охорони;
- можливість розрахунків систем подачі вогнегасних речовин (у тому числі насосно-рукавних систем);
- можливість підготовки оперативно-службової документації;
- можливість формування й коректування баз даних;
- можливість оцінки критичного часу обвалення конструкцій;
- можливість візуалізації засобів підтримки й проведення ділових ігор.

ЛІТЕРАТУРА

1. Фонд алгоритмов, программ и банков данных Государственной противопожарной службы: Информационный бюллетень. - М.: ВНИИПО, 2006.

УДК 681.3

ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ МІСЦЕВИЗНАЧЕННЯ

ПІДСИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ МОБІЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ

Загора О.В., к.т.н., доцент, Селеенко Є.Є., Феценко А.Б., к.т.н., доцент, НУЦЗУ,

Одним з головних елементів підсистеми моніторингу мобільних об'єктів ДСНС є радіонавігаційна система (РНС), яка може бути побудована на основі глобальної системи навігації (ГСН), локальної або комплексної системи. Оскільки чи не головною характеристикою системи навігації є точність визначення місцеположення рухомого об'єкту (РО), представляє інтерес підвищення точності місцевизначення в комплексній системі місцевизначення та в кожній з підсистем, що входять до цього комплексу [1].

Особливістю позиційного методу є використання для визначення місцеположення РО ліній положення - ліній постійного значення параметру, що вимірюється системою радіонавігації, або радіонавігаційного параметру (РНП) [2]. Місцеположення РО на площині визначається як точка перетину двох або більше ліній положення. Створення комплексної системи дозволяє збільшити кількість і якість ліній положення, що використовуються в розрахунках, а це, в свою чергу, має підвищити точність розрахунку координат РО.

Оскільки алгоритм виміру РНП ГСН ґрунтується на використанні високоточних сигналів з великою базою, досягається значно краща точність вимірів, що дозволяє забезпечувати середньоквадратичну помилку визначення місцеположення за сигналами зниженої точності близько 5 метрів, за сигналами високої точності – до одного метра, а в деяких випадках і значно вище – до кількох десятків сантиметрів.

У випадку, коли комплексна система використовує радіопеленгаторну наземну РНС, РНП наземної підсистеми отримуються вже після обробки сигналів ГСН, що дозволяє розраховувати спільні оцінки параметрів РО не на рівні ліній положення, а на рівні оцінок місцеположення кожної з навігаційних підсистем. При цьому кожна підсистема попередньо виробляє власні оцінки координат та інших параметрів. Об'єднання на рівні попередніх оцінок може робитися і в випадку радіомаячної системи, якщо комплексна система містить дві функціонально завершені підсистеми, кожна з яких розраховує власні незалежні оцінки.

Точність визначення місцеположення на підставі оцінок параметрів кількох підсистем залежить від багатьох факторів, основними з яких є характер руху об'єкта, точнісні характеристики окремих підсистем, алгоритм комплексної обробки, статистичної

моделі оцінок параметрів РО, що застосовуються тощо. Зі збільшенням числа вимірів точність оцінювання також буде зростати.

Реальна точність ГСН і наземних навігаційних систем може відрізнятись у десятки разів, що дозволяє у ряді випадків знехтувати менш точну складову і робити спільну оцінку по більш точнішій. У випадку ускладнення умов прийому супутникового сигналу комплексна система може автоматично переключатися на використання розрахунків параметрів наземного каналу виміру. Така система отримує більшу гнучкість у складних умовах її застосування підрозділами ДСНС.

ЛІТЕРАТУРА

1. Терехин С.Н. Методология создания локальной системы позиционирования подразделений пожарной охраны МЧС России на основе ретрансляции сигналов глобальной навигационной системы ГЛОНАСС. Автореферат докторской диссертации по техническим наукам. Санкт-Петербург: СПбГУПС, 2011 г.

2. Радиотехнические системы: учебник для сту.вышш.учеб.заведений / [Ю.М. Казаринов и др.]; под ред. Ю.М. Казаринова. М.: - Издательский центр "Академия", 2008. – 592 с.

УДК 504.06

ВИКОРИСТАННЯ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МОНІТОРИНГУ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Заєць Р.А., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Щорічно в Україні виникає до 300 надзвичайних ситуацій природного походження, до яких відносяться явища метеорологічного, гідрологічного та геологічного характеру.

Ефективний контроль оперативних ситуаційних даних, функціонування служб та комунікацій адміністративно-територіальних одиниць, попередження стихійних лих передбачають вирішення важливих завдань в стислий період в екстремальних умовах, що потребує застосування новітніх інформаційних технологій з використанням актуалізованих картографічних матеріалів. Це дозволяє поєднати у єдиному просторовому аспекті всю графічну та семантичну інформацію, крупно масштабні основи, аерофото- та космічні знімки високого просторового розрізнення, завдяки чому з'являється можливість оперативного відобразити

ситуацію, забезпечувати прийняття рішень стосовно контрольованих об'єктів чи подій [1].

За останнє десятиліття значно зросло значення аерокосмічної інформації як основного джерела оперативного отримання об'єктивних і повних даних про місцевість та об'єкти, чому безпосередньо сприяє послідовне поліпшення просторової якості супутникових знімків [6]. Це дає змогу за допомогою ГІС-технологій виготовляти і актуалізувати топографічні та інші тематичні карти масштабу до 1:5000, візуалізувати в деталях картину місцевості з об'єктами. Внаслідок цього відбувається активний процес об'єднання новітніх комп'ютерних технологій оброблення аерокосмічних зображень і технологій геопросторового аналізу в інтегровані ГІС. Саме тому останнім часом спостерігається значний інтерес до ідеї створення загального інформаційно-технологічного простору в масштабах країни або групи країн, об'єднаних, наприклад, взаємними обов'язками у сфері прогнозування, виявлення та оцінювання наслідків надзвичайних ситуацій здебільшого природного характеру: повеней і паводків, лісових пожеж і різних метеорологічних явищ [2].

Застосування ГІС-технологій дозволяє зробити кардинальні зрушення в галузі забезпечення прийняття управлінських рішень щодо використання природних ресурсів, охорони навколишнього природного середовища та екологічної безпеки на різних управлінських рівнях. На сьогодні з-поміж усіх класів інформаційних систем, які дають змогу одночасно маніпулювати з усіма названими інформаційними компонентами, практично поза конкуренцією – геоінформаційні системи [3]. Головними перевагами використання ГІС вважають розвиненість функцій просторового аналізу, інтуїтивно зрозумілий графічний інтерфейс, модульність архітектури, відповідність сучасним стандартам інформаційних систем, відповідність зростаючим вимогам користувача [5].

Засоби ГІС забезпечують функціонування системи аналізу та моніторингу територіально розподілених об'єктів і територій, що поєднує роботу з цифровими геокодованими даними, растровими зображеннями та аерокосмічними знімками високого розподілення, залучення цифрової моделі рельєфу місцевості для проведення прогнозування рівня підняття води в річках; вирішення надзвичайних ситуацій пов'язаних з транспортом; актуалізацію та доповнення ГІС геокодованими базами даних; актуалізацію та обробку інформації, пов'язаної з потенційно небезпечними об'єктами тощо [1].

Предметом геоінформаційного аналізу в ГІС є просторові об'єкти та зв'язки між ними (взаємне розташування, віддаленість), а також генералізація об'єктів (узагальнення зі зміною масштабу), комбінування (композиція, декомпозиція) об'єктів з відповідним перетворенням їхніх атрибутів, геокодування, тощо [4].

Програмне забезпечення геоінформаційних систем має забезпечувати комбінування тематичних шарів цифрової карти з потенційно небезпечними об'єктами; виконання обласного планування території і природного середовища з урахуванням прогнозування та наслідків НС; моделювання наслідків НС та планів їх мінімізації та ліквідації [1].

Таким чином, можна з впевненістю стверджувати, що сучасне програмне забезпечення ГІС розглядається як певна інфраструктура, навколо якої можуть формуватися спеціалізовані інформаційні системи для різноманітних споживачів геопросторової інформації, в тому числі і потреб структурних підрозділів ДСНС України.

ЛІТЕРАТУРА

1. Барладін О.В. Геоінформаційний проект з реагування на надзвичайні ситуації з базами даних та інфраструктурою Київської області. / Барладін О.В., Миколенко Л.І., Скіляр О.Ю. // Ученые записки Таврического национального университета имени В.И. Вернадского Серия: География – 2012. – Т. 25 (64). - №1 – С. 7-13.

2. ДеМерс М.Н. Географические информационные системы / М.Н. ДеМерс. – М.: Изд-во "Дата+", 1999. – 490 с.

3. Бугаевский Л.М. Геоинформационные системы / Л.М. Бугаевский, В.Я. Цветков. – М. Изд-во "Златоуст", 2000. – 222 с.

4. Михайленко О.П. Геопросторові технології в інформаційному забезпеченні Збройних Сил України / О.П. Михайленко, М.О. Попов, О.А. Порхун // Наука і оборона. – 2000. – № 2. – С. 39-45.

5. Попов М.О. ГІС-технології у військових інформаційних системах / М.О. Попов, Є.С. Серединін, О.А. Порхун // Вісник геодезії та картографії. – 2000. – № 2. – С. 43-49.

6. Попов М.О. Геоінформаційні системи та технології в завданнях оборони й національної безпеки: щокварт. наук.-теор. та наук.-практ. журнал МО України / М.О. Попов, Є.С. Серединін // Наука і оборона. – 2009. – Вип. 3. – С. 49-56.

УДК 004.89

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ OPINION MINING С ЦЕЛЬЮ МОНИТОРИНГА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Игнатьев А.М., НУГЗУ

Общей целью мониторинга возникновения чрезвычайных ситуаций является повышение точности и достоверности прогноза на основе объединения интеллектуальных, информационных и технологических возможностей различных ведомств и организаций, занимающихся вопросами мониторинга отдельных видов опасностей.

Данные мониторинга служат основой для прогнозирования. Прогнозирование в большинстве случаев является основой предупреждения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Прогнозирование включает в себя ряд элементов. Один из них - информация об объекте прогнозирования, раскрывающая его поведение в прошлом и настоящем, а также закономерности этого поведения. В основе всех методов, способов и методик прогнозирования лежит эвристический или математический подход.

Суть эвристического подхода состоит в использовании мнений специалистов-экспертов. Он находит применение для прогнозирования процессов, формализовать которые нельзя. Технология, которая концентрируется не столько на содержании документа, сколько на мнении, которое он выражает, является Opinion Mining (буквально - раскопка мнений).

Инструменты Opinion Mining включены во многие системы, например, Salience Engine (Lexalytics, Inc., Boston, USA); SentiMetrix (University of Maryland, Institute for Advanced Computer Sciences), Twitter Sentiment (Stanford University), J.D.Power Text Analyst (J.D. Power and Associates, USA), RavenPack News Analyst (RavenPack International S.L.) и др. [1]. Для решения данной задачи используются алгоритмы опорных векторов и нейронных сетей, семантические сети, ассоциативные и оценочные правила, наивный байесовский метод, CRF модели и др.

Opinion Mining - компьютерные системы для интеллектуального автоматического извлечения так называемой «субъективной» информации (мнений, оценочных суждений, аттитюдов, эмоций, чувств, верований и т.д.) из текстовой информации. Opinion Mining - раздел Text Mining.

Один из основных методов анализа, который широко используется в Opinion Mining для практических приложений - Sentiment Analysis [2], который предназначен для выявления эмоциональных, оценочных суждений, субъективного отношения к какому-либо объекту, явлению и т.д. в текстовой информации. Одна из основных содержательных задач Sentiment Analysis - автоматическое оценивание какого-либо объекта (персона, сообщение СМИ, событие, организация и т.д.) в текстовых сообщениях, например, с помощью позитивных, негативных, нейтральных оценок, благоприятных и неблагоприятных мнений,

количественных индексов и т.д., в частности, с помощью лексического ресурса SentiWordNet.

Выделяют различные классы Sentiment Analysis, а именно, Dynamics Sentiment Analysis, Visual Sentiment Analysis, Large-Scale Sentiment Analysis, Deeper Sentiment Analysis, Online Sentiment Analysis, Multilingual Sentiment Analysis (оценочный анализ текстов, написанных на разных языках) и т.д.

Для реализации Sentiment Analysis в системах Opinion Mining используется, множество методов. Методы Natural Language Processing (NLP) - Latent Semantic Analysis (LSA), в частности, Probabilistic Latent Semantic Analysis (PLSA), Deep language analysis, Semantic Orientation Method, Semantic Structure Networks, «bag of words» и т.д. Методы Computational Linguistics («вычислительной» лингвистики) – в частности, Pointwise Mutual Information method, Morphological analysis, Lexical relations analysis, системы автоматического машинного перевода для Multilingual Sentiment Analysis и т.д. Методы Artificial Intelligence - Text Understanding, Soft Computing («мягкие» вычисления), Affective Computing (эмоциональные «вычисления»), Meaning Based Computing (MBC), «нейронные» сети класса Support Vector Machines (SVM), Heuristic Rule-Based Reasoning и т.д.

Несмотря на наличие большого количества подобных систем к настоящему моменту нет систем, осуществляющих полную автоматическую обработку слабоструктурированных текстов, представленных в корпоративных и глобальных информационных системах. Поэтому поиск и разработка новых информационных технологий Opinion Mining является актуальной задачей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кречетов Н.. Продукты для интеллектуального анализа данных. — Рынок программных средств, № 14–15, 1997. - с. 32–39.

2. Pang B., Lee L. Opinion Mining and Sentiment Analysis. N.Y.:Now Publishers Inc., 2008. - 135 p.

УДК 614.84

ОСОБЛИВОСТІ КЕРУВАННЯ СИЛАМИ Й ЗАСОБАМИ НА ПОЖЕЖІ

Іщук В.М., Шейба О.Л., НУЦЗУ

Згідно з статутом дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів ОРС ЦЗ, керування силами й засобами на пожежі являє собою діяльність КГП (оперативного штабу) по керуванню підрозділами при виконанні ними оперативних завдань.

По своїй сутності діяльність КГП на пожежі полягає у виробленні рішень на оперативні дії підрозділів й в організації їхнього успішного виконання. Будь-яке рішення насамперед є вольова дія; вольовий фактор є одним з моментів, що направляють процес ухвалення рішення.

Із психологічної точки зору ухвалення рішення КГП у всіх випадках є процес мислення, що виражається в різновиді пізнавальної діяльності по здійсненню оперативного керування підрозділами при виконанні ними оперативного завдання.

Вихідною базою, основою будь-якого рішення КГП є проблемна ситуація, тобто ситуація, що вимагає втручання керівника, прийняття їм тактичного плану, покликаного перевести підлегли йому підрозділу з даного стану в інше, більше відповідне цілям і завданням, які визначаються обстановкою, що складається на пожежі.

В узагальненому виді процес послідовності підготовки рішення КГП можна зобразити у вигляді схематичної моделі.

На першому етапі КГП відбирає й запам'ятовує таку інформацію яка надходить до нього по різних каналах, яка може мати пряме відношення до його майбутнього рішення. На цьому етапі КГП повинен уміти відібрати інформацію про обстановку на пожежі так, щоб вона не була надлишковою й не перевантажувала його апарат мислення на наступних етапах ухвалення рішення.

На другому етапі КГП оцінює обстановку, тобто як би вирішує класифікаційне завдання розпізнавання сформованої проблемної ситуації. На підставі порівняння він робить висновок про відповідність ситуації одному з відомих йому по досвіду зразків або про те, що дана ситуація подібна з декількома аналогічними, але не відповідає жодному з них, або про те, що дана ситуація є абсолютно новою.

УДК 614.84

АНАЛІЗ ВИДІВ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇХ РОЗВИТКУ

С.А.Каширін, головне управління ДСНС України в АР Крим

Види лісових пожеж та особливості їх розвитку. Усі лісові пожежі за місцем їх виникнення та розвитку можна поділити на

низові, верхові, підземні, а в залежності від швидкості поширення фронту полум'я - на слабкі, середні та сильні.

Низовими лісовими пожежами називають такі пожежі, під час яких вогонь розповсюджується підстилковим покривом, хмизом, вітроломом та підліском. Низові пожежі бувають бігли та стійкі. Біглими називають пожежі, під час яких горить листя, хвоя, суха трава та куці. Ці пожежі часто бувають весною та розповсюджуються з великою швидкістю сухим ґрунтовим покривом. При цьому горіння на одній і тій же площі продовжується недовго. Стійка пожежа - це така пожежа, коли після згоряння сухого ґрунтового покриву продовжує горіти підстилка, пеньки, хмиз, вітролом та інша суха деревина. Такі пожежі бувають літом у суху погоду і продовжуються значний час. У цих умовах підгоряє коріння дерев, їх кора і можуть скластися умови для виникнення верхових пожеж, особливо в молодих хвойних лісах. У деяких випадках вогонь може проходити однією і тією ж площею 2-3 рази після підсихання ґрунтового покриву або шару торфу. Для низових пожеж характерна форма її площі - витягнута за напрямком вітру з нерівною крайкою по фронту пожежі. У нічний час швидкість розповсюдження вогню значно зменшується, тому що, як правило, зменшується швидкість вітру та підвищується вологість повітря і вранці, на час виникнення роси, вона має найменше значення. При зміні напрямку вітру форма площі пожежі значно ускладнюється визначення її основних параметрів - фронту, флангів, тилу.

Швидкість вітру майже повністю визначає контури пожежі. Чим сильніший вітер, тим більше витягується площа пожежі за напрямком вітру. Під час зміни напрямку вітру можливе оточення вогнем людей, які приймають участь у гасінні пожежі. У цих умовах орієнтуватись в обстановці на великих пожежах можна тільки з допомогою розвідки з повітря на вертольотах та літаках. При швидкості вітру більш як 6 м/с низові пожежі можуть переходити у верхові.

Розвиток низових пожеж у великій мірі залежить від характеру лісового масиву та його санітарного стану. Низові пожежі на засмічених вирубах розповсюджуються з більшою швидкістю, ніж під кронами дерев. На розвиток лісових пожеж значно впливає рельєф місцевості. Цьому сприяє та обставина, що у верхній частині схилу вітер сильніший, ніж біля підніжжя, і поширення фронту пожежі у вишину здійснюється швидше, ніж поширення його вниз.

При розвитку низової пожежі при вітрі на рівнині спостерігається рух повітря назустріч поширенню фронту вогню. Під час середніх низових пожеж при вітрі під короною дерев потік повітря до фронту пожежі із швидкістю 2-3 м/с виникає на відстані до 25 м

від фронту вогню. При великій швидкості вітру потоки повітря до фронту вогню не спостерігаються. Як показала практика, під час сильної низової пожежі на площі 19 га потоки повітря до фронту пожежі спостерігалися на відстані до 100 метрів від фронту.

Верхові пожежі - це пожежі, під час яких горять крони хвойних дерев. Вони виникають під час стійких низових пожеж у хвойних лісах. Часто верхові пожежі виникають під час сильного вітру в густому лісі та в гірській місцевості. Вони бувають бігли та стійкі.

Бігли верхові пожежі спостерігаються тільки під час сильного вітру. У цих умовах вогонь розповсюджується кронами дерев стрибкоподібно та значно випереджає фронт низової пожежі. Під час розповсюдження вогню кронами дерев вітер розносить іскри, головешки, що утворюють нові осередки низових пожеж на сотні метрів попереду фронту основної низової пожежі. У період стрибка вогонь розповсюджується із швидкістю 15-25 км/год. При цьому загальна швидкість поширення пожежі буде значно менша, тому що після кожного стрибка швидкість розповсюдження вогню зменшується до тих пір, поки вогонь низової пожежі пройде ділянку лісу, де вже згоріла крона, і не створить теплові умови для наступного стрибка.

Стійкі верхові пожежі - це такі пожежі, коли вогонь розповсюджується кронами дерев одночасно з просуванням фронту стійкої пожежі. Після таких пожеж на його площі вигоряє майже все і лишаються лише деякі частини стволів бувшого лісу.

Підземні пожежі, як правило, виникають на ділянках, що мають суху підстилку до 20 см та більше або торф'яний шар. Швидкість розповсюдження вогню поверхнею підстилки незначна, а в глибину ще менша. У глибину підстилка або торф вигоряє до мінерального шару ґрунту або до шару, де підстилка або торф мають вологість 70% та більше.

Великими лісовими пожежами вважають ті, що поширилися на площу більше 200 га. Їм характерні такі особливості: виникають вони у посушливі та тривалі періоди року під час сильного вітру; утворюється велика інтенсивність виділення тепла та швидкість розповсюдження вогню, який може переходити через мінералізовані полоси, протипожежні перешкоди, невеликі річки та струмки; у районі виникнення пожежі утворюються великі зони сильного задимлення, що утруднює бойові дії з гасіння, а інколи і заважає діяльності підприємств, установ та населених пунктів, що розташовані з підвітряного боку на значній відстані від пожежі.

УДК 614.8.067

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАХИСТУ ПЕРСОНАЛУ НА ХІМІЧНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Ковальов О.С., к.військ.н, доцент, НУЦЗУ

Хімічна небезпека в Україні пов'язана з наявністю об'єктів, які використовують небезпечні хімічні речовини (НХР), що обумовлює забруднення довкілля та небезпеку для життя населення. У 2012 році в промисловості України функціонувало 1004 об'єкти, на яких зберігається та використовується понад 219,67 тис т НХР, в тому числі: 3,93 тис. т хлору, 117,24 тис. т аміаку та близько 98,51 тис. т інших НХР[1].

Останнім часом на цих об'єктах почастишали аварії, які становлять загрозу населенню, природі та наносять матеріальні збитки. Актуальним прикладом цього можна назвати аварію цього року на заводі ПАО «Концерн Стирол» (м. Горлівка, Донецька область), коли внаслідок корозії відбулася розгерметизація трубопроводу подачі аміаку під тиском, і створилися небезпечні умови для працівників заводу та населення. Через тріщину в трубопроводі в повітря потрапило біля 600кг аміаку. Аварію протягом короткого часу ліквідували, але на підприємстві є загиблі та постраждали. [2,3]. Причин загибелі людей може бути багато, але це означає, що на підприємстві не врахували можливість виникнення такого типу аварій, не встановили необхідне обладнання щодо захисту персоналу, не передбачили захисні дії останніх при таких аваріях в даному місці.

На жаль, в Аналізі дій органів управління та сил ЦЗ під час ліквідації НС на ПАТ «Стирол» [3], що надійшов до НУЦЗ України не проаналізовані наступні питання:

1. дії диспетчера концерну після отримання повідомлення про аварію;
2. дії персоналу підприємства, щодо застосування засобів індивідуального захисту в момент аварії;
3. дії аварійно-рятувальної служби ПАТ «Концерн Стирол» під час «локалізації викиду аміаку та евакуації і порятунку працівників, які опинилися в зоні дії викиду аміаку» [3].
4. дії особового складу ГУ ДСНС у Донецькій області щодо «організації та проведенні вичерпного комплексу заходів з повним бойовим розгортанням для осадження аміачної хмари у разі її виходу за межі території ПАТ «Концерн Стирол» у складі 10 осіб та 2 машин[3].

У висновках та пропозиціях щодо поліпшення організації роботи органів управління вказані другорядні заходи, такі як,

«оснастити ГУ ДСНС сучасними засобами радіозв'язку, додатковими засобами захисту органів дихання та зору» та інші [3].

Кількома тижнями пізніше на південнокорейському судні «Gas Columbia» в порту «Южний» в Одесі внаслідок розгерметизації фланцю у повітря витекло біля 200кг аміаку. Хмару успішно за годину локалізували та осадили силами спеціальної техніки припортового заводу, порту «Южний» та м. Одеса. Даний сценарій розвитку подібної аварії та дії сил щодо локалізації та ліквідації наслідків надзвичайної ситуації відпрацьовувалися на комплексних об'єктових навчаннях (КОН) в цьому порту за декілька днів до пригоди. Тому дії рятувальних сил під час локалізації та ліквідації наслідків надзвичайної ситуації (НС) в порту «Южний» були швидкі, узгоджені та без жертв.

За результатом аналізу стану хімічної безпеки в Україні на хімічно небезпечних об'єктах (ХНО), дій персоналу цих об'єктів та аварійно рятувальних сил під час локалізації та ліквідації наслідків НС необхідно наголосити на необхідності передбачення та прогнозування всіх можливих НС на підприємстві в будь-якому місці, в будь-який час доби та пори року, оснащенні робочих місць необхідними надійними засобами захисту та в обов'язковому проведенні на об'єктах планових штабних тренувань (ШТ), комплексних об'єктових навчань (тренувань) з відпрацюванням питань захисту персоналу від вражаючої дії НХР, способам локалізації та ліквідації наслідків НС, організації взаємодії між підрозділами різних аварійно рятувальних служб, відомств, міністерств під час ліквідації наслідків НС.

ЛІТЕРАТУРА

1. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2012 році [<http://www.mns.gov.ua/content/nasdopovid2012.html>] / Держ. Служба України з надзвичайних ситуацій.

2. Аварія на заводі Стирол [<http://ua.korrespondentnet/uraine/events/589367/>] Журнал «Кореспондент»

3. Аналіз дій органів управління та сил цивільного захисту під час ліквідації надзвичайної ситуації техногенного характеру, що виникла на ПАТ «Стирол» 6 серпня 2013 року [<http://univer.nuczu.edu.ua/rus/news/?id=10507>]

УДК 614.86:656.1

УДОСКОНАЛЕННЯ ОПЕРАТИВНОСТІ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ ПРИ РЕАГУВАННІ НА ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНУ ПОДІЮ

Ковальчук В.М., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Одна з найбільш небезпечних галузей господарства – транспортна, в якій щоденно задіяно величезна кількість людей. Складність ситуації даної галузі пов'язана з великою кількістю загибелі людей через: аварійність шляхів сполучення, зношеність технічних засобів пересування та транспортування, недотриманням безпеки. За останні 9 місяців на автошляхах України в дорожньо-транспортних пригодах загинуло 3227 чоловік, постраждало 27147 чоловік [3]. Підрозділами Оперативно-рятувальної служби було визволено з пошкоджених автомобілів та надано першу допомогу близько 1800 особам, постраждалим у 2800 дорожньо-транспортних пригодах.

Ефективність організації та проведення аварійно-рятувальних робіт при реагуванні на дорожньо-транспортну подію залежить від: швидкого отримання достовірної інформації від електронних баз даних та знань, інформації про особливості конструкції транспортного засобу, інформації про потенційні та наявні джерела небезпеки, професійності рятувальників.

Таким чином, дослідження процесу впливу інформаційно-комунікаційних технологій на ефективність організації та проведення аварійно-рятувальних робіт при реагуванні на ДТП є задачею актуальною.

Погіршення безпеки на транспорті, збільшення різноманітності транспортних засобів, призводить до збільшення кількості небезпечних подій та надзвичайних ситуацій, що в свою чергу потребує залучення оперативних служб для реагування на них. Основне завдання цих служб - рятування людей. Виконання цих завдань гарантується професіоналізмом рятувальника. Оперативність, чітка система управління силами та засобами, знання джерел небезпек, їх усунення чи локалізація гарантують успіх аварійно-рятувальних робіт. Пріоритетним завданнями рятувальної операції є забезпечення організаційних, тактико-технічних умов для забезпечення захисту рятувальників та потерпілих.

На сьогодні, підрозділи Державної пожежної охорони реорганізувались у пожежно-рятувальні підрозділи з удосконаленням їх структур, розширенням завдань та функцій у сфері аварійно-рятувальних робіт. Цей процес вимагає кардинальної зміни технічного забезпечення і відповідно зміни тактики дій. Необхідно

здійснювати підготовку рятувальників щодо вивчення нових технічних засобів. Реалізація вищевказаних задач забезпечується комплексним підходом підготовки рятувальника. На превеликий жаль, не всі випадки реагування підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту (ОРС ЦЗ) на автопригоди закінчуються врятованими життями. Постає необхідність у вивченні небезпек задля їх попередження та інформативності особового складу. Дорожньо-транспортна пригода характеризується необхідністю залученням різних оперативних служб та їх екстремим реагуванням, використанням спецзасобів та обладнання, негайного надання медичної допомоги постраждалим під час їх вилучення з деформованих транспортних засобів, постійного підтримання взаємодії з відповідними підрозділами, в окремих випадках ліквідації забруднень, організації підвищених заходів безпеки рятувальників під час проведення робіт [1].

З прибуттям аварійно-рятувального підрозділу на місце ДТП проводиться розвідка, під час якої визначаються стан аварійних транспортних засобів, положення і стан постраждалих, виявляється наявність або загроза виникнення вторинних факторів ураження. При проведенні оцінки обстановки, що склалася внаслідок ДТП, оглядається місце проведення робіт та визначаються шляхи забезпечення безпеки рятувальників при їх виконанні, розташування аварійного транспортного засобу щодо проїзної частини, визначення меж робочих зон тощо), проводиться оцінка складності та обсягів рятувальних і невідкладних робіт, можливостей залучених сил та засобів для їх виконання, впливу на виконання завдань метеоумов, часу доби та пори року. Одним з пріоритетних завдань керівника проведення аварійно-рятувальних робіт являється забезпечення безпеки особового складу та потерпілого: фіксація та стабілізація пошкодженого транспортного засобу; усунення загрози вторинних факторів ураження (несанкціоноване спрацювання подушок безпеки, займання пролитого палива).

На сучасному етапі збільшується різноманітність пасивних та активних систем безпеки. Силові установки у поєднанні зі збільшенням числа додаткових утримуючих систем, використання міцних матеріалів утруднюють проведення робіт. Рятувальники, що реагують на ДТП, не в стані запам'ятати усі ці системи. Є необхідність у використанні інформаційних технічних джерел які б допомагали керівнику у плануванні робіт та проведенні аварійно-рятувальних робіт. Такою інформаційною базою є система Crash Recovery System (CRS).

Дана програма показує що доступ до АКБ, що знаходиться в крилі автомобіля обмежений і зняття кабелю живлення зі сторони

колеса неможливе, але в моторному відсіку є кабель заземлення яким відключають електроживлення автомобіля.

УДК 614.841

К ВОПРОСУ О РАССТАНОВКЕ ПУНКТОВ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ НАЗЕМНЫХ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Комяк В.М., д.т.н., профессор, О.Ю. Приходько, НУГЗУ

Лесные пожары зачастую охватывают значительные площади лесных угодий, нанося при этом прямой и косвенный ущерб. Поэтому оперативное обнаружение возгораний в лесах является актуальной задачей. Одним из подходов к раннему обнаружению лесных пожаров является их мониторинг [1]. Различают спутниковый [2], наземный [3] и авиационный [4] мониторинги.

Космический мониторинг позволяет охватывать огромные территории и получать различного рода информацию о состоянии лесных массивов. Однако для раннего обнаружения лесного пожара необходим постоянный контроль над всем лесным массивом с достаточной детализацией местности.

Авиационный мониторинг проводится в пожароопасное время года, с помощью летательных аппаратов. Патрулирование осуществляется по утвержденным маршрутам, через определённый интервал времени.

Наземный мониторинг осуществляется при помощи пожарных вышек и мачт видеонаблюдения различных конструкций и позволяет вести постоянный мониторинг над всей территорией. То есть для оперативного обнаружения лесного пожара наземный мониторинг является приоритетным и надлежит более детальному исследованию.

Одной из важных проблем наземной системы мониторинга является оптимизация расстановки пунктов видеонаблюдения.

В данной работе осуществлён анализ последних достижений и публикаций в области наземного мониторинга лесных пожаров. Задача оптимального размещения вышек может быть сформулирована как задача покрытия. Kershner R. в своей работе [5] рассматривал оптимальность покрытия кругами одного радиуса. В работе Кузнецова В.Ю. [6] изложен подход покрытия кругами разных радиусов. Но ни один из вышеперечисленных методов не учитывает вариацию уровней пожарной опасности участков леса, рельефа местности и других факторов. В результате возникает необходимость в разработке новых методов моделирования рационального покрытия или модификации существующих.

При определении оптимального размещения наземных систем мониторинга лесных пожаров следует учитывать ряд характерных для этих систем факторов:

- 1) недостаточную четкость видеонаблюдения при приближении к границе круга, что может быть учтено интервально или с помощью размытых множеств;
- 2) невозможность расположения вышек видеонаблюдения в областях запрета (водоёмах, болотистой территории и т.д.);
- 3) доступность к вышкам для осуществления профилактических и ремонтных работ;
- 4) минимальность длины провода и доступ к сети, с точки зрения профилактического обслуживания, в случае проводной аппаратуры;
- 5) вариации рельефа местности;
- 6) различие классов пожарной опасности на разных участках леса, что может быть учтено кругами разных радиусов.
- 7) учет невидимых зон в области которую необходимо покрыть.

Таким образом, возникает задача размещения минимального количества вышек видеонаблюдения, позволяющих своими круговыми интервальными зонами полностью покрыть лесной массив с учётом перечисленных выше факторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамов Ю.О. Моніторинг надзвичайних ситуацій / Ю.О.Абрамов, Є.М.Грінченко, О.Ю.Кірючкін, П.А. Коротинський, С.М. Миронець, В.О.Росоха, В.В.Тютюнник, В.М.Чучковський, Р.І.Шевченко: Підручник. Вид.-во АЦЗУ.-2005.-530с.
2. Сеть малых космических аппаратов для оперативного обнаружения пожаров / Н.Г. Андрианов, В.Н. Лагуткин, А.П. Лукьянов и др. // Успехи совр. радиоэлектрон. – 2011. - № 8. – С. 42 – 49.
3. Кочкарь Д.А. Оптимальное размещение вышек наблюдения наземных систем видео-мониторинга лесных пожаров / Д.А.Кочкарь, С.Ю.Мединцев, А.А.Орехов // Радіоелектронні і комп'ютерні системи.-Харків.-2010.-, №7(48).-С.311-314.
4. Государственный стандарт РСФСР. / Мониторинг и прогнозирование лесных пожаров . ГОСТ Р 22.1.09-99.
5. Kershner R. The number of circles covering a set / R. Kershner // Amer. J. Mathematics.-1939.-Vol.61, N3.—P.665-671.
6. Кузнецов В.Ю. Задачи покрытия ортогональных многоугольников с запретными участками / В.Ю.Кузнецов // Вестник УГАТУ.-Уфа.-2008.-Т.10, №2(27).-С.177-182.

МОНІТОРИНГ ХІМІЧНОЇ ОБСТАНОВКИ В ЗОНІ НС ЗА ДОПОМОГОЮ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАКІВ

Кулаков О.В., к.т.н., доцент, НУЦЗУ

Одним з завдань цивільного захисту є збирання та аналітичне опрацювання інформації про надзвичайні ситуації (НС), прогнозування та оцінка їх соціально-економічних наслідків [1]. Збирання, опрацювання та передачі інформації про стан довкілля здійснюється шляхом спостереження.

Виконання аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт при виникненні надзвичайних ситуацій та ліквідації їх наслідків передбачає комплексне проведення заходів, спрямованих на розвідку зони надзвичайної ситуації [2].

Відрізняють НС техногенного, природного та соціально-політичного характеру. Одним з видів НС техногенного характеру є аварія з викидом небезпечних хімічних речовин (НХР).

Розміри зони НС техногенного характеру внаслідок аварії з викидом НХР залежать від багатьох факторів: кількості небезпечної речовини, стану атмосфери, напрямку та сили вітру тощо. За певних обставин зона може досягати значних розмірів. У цьому випадку моніторинг зони аварії уявляє певні труднощі.

Для спостереження за станом території можливе використання безпілотних літаків (БЛ). Перевагою БЛ над звичайними літаками є можливість старту з необладнаних майданчиків невеликих розмірів. Це дозволяє реалізувати регіональне розташування БЛ без додаткової підготовки місць базування.

Визначимо можливість та тактику застосування БЛ для моніторингу території після аварії з викидом НХР. Метою моніторингу є побудова картограми зони зараження (визначення межі, за якою перевищено гранично допустимі концентрації НХР). Для цього БЛ необхідно обладнати відповідною реєструючою апаратурою.

Враховуючі тактико-технічні характеристики БЛ, наприклад, серії «Стрепет» [3], доцільним є застосування газоаналізатору «Ганк-4» [4]. З точки зору тактики застосування газоаналізатора висота польоту БЛ «Стрепет» повинна бути мінімально можливою.

Траєкторія польоту БЛ визначається формою та розмірами зони зараження. Для визначення параметрів зони зараження використовуємо методику [5].

Форма зони зараження залежить від швидкості вітру. При швидкості вітру менше 0,5 м/с зона зараження має форму близьку до форми кола (рис. 1), 0,6÷1,0 м/с – напівкола (рис. 2), 1,1÷2,0 м/с – сектора кола з кутом 90° (рис.3), більше 2,0 м/с – сектора кола з кутом 45° (рис. 4).



Рисунок 1.1

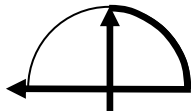


Рисунок 1.2

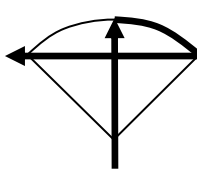


Рисунок 1.3

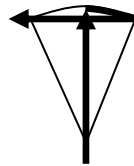


Рисунок 1.4

Рис.1 – Форма зони зараження при різних швидкостях повітря та запропонована траєкторія її обльоту БЛ

З геометричних міркувань довжина шляху польоту БПЛА в зараженій зоні при швидкості вітру менше 0,5 м/с дорівнює $5,57 \cdot \Gamma_{\tau}$ (Γ_{τ} – глибина зони зараження; 0,6÷1,0 м/с – $4,57 \cdot \Gamma_{\tau}$; 1,1÷2,0 м/с – $3,20 \cdot \Gamma_{\tau}$; більше 2,0 м/с – $2,08 \cdot \Gamma_{\tau}$;

Знаючи швидкість польоту БЛ (для БЛ «Стрепет-С» крейсерська швидкість біля 170 км/год [3]), визначаємо час його польоту в зоні зараження. Швидкість отримання інформації дозволить скоротити час на прийняття рішення щодо ліквідації наслідків аварії та евакуації населення з зараженої зони.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України: Кодекс від 02.10.2012 № 5403-VI. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://www.zakon.rada.gov.ua>.
 2. Статут дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту. Затверджений Наказом № 575 МНС України від 13.03.2012.
 3. БПЛА "Стрепет" [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.kavr.com.ua/ru/service?id=18>.
 4. Газоаналізатор «ГАНК-4». [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://www.nacot.ru/?q=node/254>.
- Методика прогнозування наслідків розливу (викиду) хімічно небезпечних речовин при аваріях на промислових об'єктах і транспорті. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=z0326-01>.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАЛОЙ АВИАЦИИ ДЛЯ ЛОКАЛИЗАЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Ю.А. Кулиш, С.С. Белоус, НУГЗУ

Как показывает практика, локализация экологических чрезвычайных ситуаций, в частности эпифитотий, наземными силами является неэффективной. Причинами тому значительные (как правило) площади распространения опасных факторов чрезвычайных ситуаций и возможные большие расстояния между отдельными очагами заражения. Из выше сказанного вытекает задача ликвидации экологических чрезвычайных ситуаций с помощью малой авиации, в частности с применением беспилотных летательных аппаратов (БПЛА).

В 2002 году, по заказу Министерства обороны Украины, государственное предприятие «Чугуевский авиаремонтный завод» приступил к проектированию беспилотных летательных аппаратов. Его специалисты разработали беспилотный летательный аппарат «Стрепет», предназначенный для использования в военных и мирных целях. Взлетный вес – от 12 до 180 кг, радиус действия – от 30 до 100 км. Максимальная продолжительность полета – от 3 до 12 часов. Но дальнейшего решения о его использовании на государственном уровне не последовало. Ни Министерство обороны, ни МЧС не решились на заказы беспилотных летательных аппаратов. Возможно, это было связано с тем, что ориентировочная стоимость комплекса, который включал бы четыре или пять «Стрепетов», составляла около трех миллионов евро.

Существуют различные классы таких летательных аппаратов – от «микро», весом до 10 килограммов и временем полёта около одного часа с высотой до одного километра, до «харда» — с высотами полёта до 20 километров и временем 24 часа и более. Новейший отечественный образец БПЛА, проходивший в 2013 году испытания на Печенежском водохранилище (Харьковская область) имел следующие основные характеристики: двухтактный двигатель, мощностью 6 л/с и расходом бензина 1 л/час при скорости полета до 100 км/час. БПЛА управляется с земли или программируется на определенный маршрут. Дальность радиуправления – до 50 км. Летательный аппарат оборудован видеокамерой, способной вести наблюдение днем и ночью, имеет GPS-навигатор.

В докладе рассматривается возможность дооборудования БПЛА устройствами для распыления химикатов, локализирующих

распространение эпифитотий, а также приводятся варианты полетных заданий для выполнения мероприятий по локализации экологических чрезвычайных ситуаций.

УДК 614.843

ЕКСТРЕНІ ЗАСОБИ РЯТУВАННЯ ЛЮДЕЙ З ПОВЕРХІВ

*Лазаренко О.В., к.т.н, Кінтер С.Я., Львівський державний
університет безпеки життєдіяльності*

Під час гасіння пожежі підрозділами оперативно-рятувальних служб ДСНС України основним та першочерговим завданням для кожного керівника гасіння пожежі є збереження життя підлеглих, а також забезпечення життя людей яким загрожують небезпечні фактори пожежі. Відповідно до [1] під час рятування людей необхідно використовувати усі можливі форми, способи і методи, а також технічні засоби, що забезпечують найбільшу безпеку як потерпілих, так і учасників проведення аварійно-рятувальних робіт.

Таким чином на сьогоднішній день, в переважній більшості, використовують стаціонарні та «пасивні» методи евакуації такі як: стаціонарні та ручні пожежні драбини, трапи; проводять евакуацію з використанням ланок газодимозахисної служби; з використанням автодрабини та авто підіймачів. Але всі ці, та переважна більшість існуючих засобів евакуації постраждалих, вимагає залучення працівників ДСНС України для підготовки та проведення безпосередньої евакуації, а це все час.

Відповідно, для проведення рятувальних робіт працівникам оперативно-рятувальної служби необхідно провести підготовчі роботи (сформувати ланку ГДЗС, визначити шляхи евакуації і т.п.), забезпечити наявність спеціальної техніки (авто драбин, підіймачів), але як показали останні пожежі в м. Макіївка Донецької області (14.09.2013) та «Хартрон» м. Харків (08.01.2014) на пожежі може скластися ситуація коли діяти необхідно протягом двох хвилин і всі основні та використовувані засоби рятування людей на пожежі не ефективні.

На сьогоднішній день одним з екстрених засобів рятування людей на пожежі (альтернативним) може слугувати «Куб життя» (повітряна подушка). Даний рятувальний пристрій являє собою пневматичну подушку відповідних розмірів і призначений для проведення рятування людей з поверхів. Подушки безпеки забезпечують швидку евакуацію людей при обмеженому просторі на ділянці рятувальних робіт або коли фасади є недоступними для авто

підіймачів чи авто драбин, що досить актуально для щільної міської забудови.

Відповідно до своїх технічних характеристик [2] «Куб життя» може бути використаним для рятування людей (пожежників) з висоти від 25 до 60 метрів, що відповідає висоті 8- ми та 20-и поверхового будинку відповідно. Незалежно від своїх технічних характеристик «Куб життя» приводиться в дію за допомогою нагнітання повітря в систему пристрої. Так повітряна подушка призначена для рятування людей з висоти до 25 метрів приводиться в дію за допомогою стаціонарного повітряного балону високого тиску за 30 секунд, а подушка для рятування з 60 метрів, приводиться в дію за 80 секунд за допомогою двох переносних димососів чи вентиляторів.

Таблиця 1 – Технічна характеристика повітряних подушок

Модифікація повітряної подушки	Розмір в складеному вигляді, см	Розмір в розкладеному вигляді, см	Об'єм подушки, л	Час приведення в дію, с	Час відновлення, с	Вага (з балоном), кг
SP 16	90 x 55 x 50	350 x 350 x 170	1 235	30	10	55
SP 25	110 x 63 x 45	460 x 460 x 240	2 354	60	20	80.5
SP 60	155 x 100 x 55	850 x 650 x 250	-	80		240

Так як рятування на «Куб життя» проводиться безпосередньо самим постраждалим, то немалу увагу виробники приділяють кольоровому оформленню самого місця приземлення, так одним з варіантів є виконання кіл приземлення в світло синій кольоровій гаммі розробленій досвідченим психологом професором Horst Schuh.

На сьогоднішній день виробництво даних пристроїв для екстреного рятування людей з поверхів здійснюється в країнах західної Європи, США та Росії [3]. Приблизна ціна виробу за даними приватної фірми «Самоспас» може складати від 40 тис. грн.

Отже, відповідно до вище наведених даних укомплектування основних пожежних автомобілів ДСНС України повітряними подушками для рятування людей (пожежних) з поверхів під час ліквідації пожежі дасть змогу оперативніше забезпечувати виконання робіт по рятуванню людей без необхідності залучення спеціальної техніки та інших засобів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ МНС України від 13 березня 2012 року № 575 «Про затвердження Статуту дій у надзвичайних ситуаціях органів

управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту».

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).

3. Офіційний сайт фірми «Самоспас» — Режим доступу: <http://www.samospas.ru/cat/item/63>.

УДК 614.84

ОСОБЛИВОСТІ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ У СКЛАДАХ БАЛОНІВ З ГАЗАМИ

Левикін М.І., Головне управління ДСНС України в Донецькій області

Обстановка пожеж. За нормативними вимогами балони допускається зберігати у складських приміщеннях або на відкритих майданчиках з негорючих матеріалів, обладнаних лише легкими навісами. Висота закритих складів, з урахуванням гарного освітлення та провітрювання, складає не менше 3,2 м.

Великі склади, як правило, розділяють перегородками, що не горять, на секції, у яких зберігають не більше 500 балонів (ємністю 40 л). Кожну секцію забезпечують окремим виходом.

Балони під час зберігання встановлюють вертикально у спеціальні стійки, щоб вони не змоги впасти. Балони без башмаків можуть зберігатися у горизонтальному положенні на полицях так, щоб висота покладених один на одного балонів не перевищувала 1,5 м, усі клапани (запори) на балонах повинні бути направлені в один бік.

Тиск зріджених газів у балонах значно нижчий, ніж скраплених. У зрідженому стані зберігають аміак, вуглекислий газ, пропан, азот та ін. У розчинному стані зберігається лише ацетилен, тому що при тискові вище 2 атм він під дією механічних ударів здатний розкладатися з вибухом. У розчинному стані в ацетоні він менш небезпечний - розчин не вибухає при тискові до 10 атм.

Пожежі у складах балонів із зрідженими та скрапленими газами можна орієнтовно розділити за такими видами:

1. Пожежі (вибухи) суміші газу з повітрям, що не викликають вибухів балонів.

2. Горіння газу, що виходить через вентиль балону у вигляді факелу, коли ущільнення запираючого клапана перегоряє раніше, ніж тиск в балоні встигне досягнути небезпечних меж. При цьому небезпеки вибуху балонів майже немає, але може статися потужний викид полум'я.

Якщо ущільнення виконане з кольорових металів, то під час дії полум'я на вентиль різьба не витримує і тиском газу вентиль відкривається. Якщо балон знаходиться в горизонтальному положенні, то він силою реактивної дії з боку газу(вентиля), що проривається, відкидається у зворотньому напрямку.

3. Пожежі з вибухами балонів. Найбільшу небезпеку представляють пожежі, що супроводжуються вибухами балонів. Причини вибухів балонів різноманітні: недоброякісність матеріалу стінок, корозія, механічні удари, дія високих та низьких температур тощо.

Різнманітні причини вибухів викликають різний характер розриву балонів. Так, від дії високої температури балон розривається без осколків. Якщо вибух трапляється від механічних ударів або дії низьких температур, то балон розлітається на мілкі частки (осколки), число яких досягає декількох десятків.

У результаті вибухів балонів пожежа дуже швидко розвивається і охоплює не тільки будівлі, де виникла пожежа, а й сусідні споруди.

Гасіння пожеж. Вибухи газових балонів в умовах пожежі трапляються, в основному, у результаті нагріву. Тому перші підрозділи, що прибули, повинні подати максимально можливу кількість стволів на гасіння і охолодження балонів та приступити до їх евакуації. Як показує практика, безпечним часом для виконання цих операцій є перші 10 хвилин після виникнення пожежі.

Стволи, у першу чергу, подають для гасіння та охолодження балонів у місцях, де розвиток пожежі може призвести до вибухів балонів. Ствольщики повинні вести наступ на осередок пожежі у складах з балонами під прикриттям стін, а під час зберігання балонів під навісом та на відкритих майданчиках - з бокових сторін балонів. Основним засобом гасіння пожеж у складах газових балонів є вода, що подається в достатній кількості у вигляді компактних та розпилених струменів. Якщо горить дерев'яна підлога складу, швидкий ефект може дати заповнення приміщення піною середньої кратності (інтенсивність орієнтовно 0,05-1 л\сек. м²).

Можливе одночасне застосування під час гасіння пожежі водяних струменів для роботи ними у зоні горіння та генераторів піни середньої кратності для заповнення останнього об'єму приміщення з метою попередження прогріву балонів від факелу полум'я. При цьому генератори закріплюються у віконних (дверних) прорізах, а особовий склад може спостерігати за їх роботою із-за укряття. Ефективним засобом попередження вибухів газових сумішей та пожеж, що виникли у закритих складах балонів з горючими газами є також водяна пара, що подається від стаціонарної установки (якщо склад обладнаний такою установкою). Під час розвідки та гасіння пожежі сховищ балонів з горючими газами КПП повинен прийняти заходи до вимкнення вентиляції складів.

При наявності стаціонарних установок пожежогасіння або піни середньої кратності, незалежно від їх роботи, подається не менше 3-4 стволів А для ліквідації горіння газу та охолодження балонів.

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ
НА ВОДОХРАНИЛИЩАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ,
ВЫЗВАННЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЕМ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ
ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ**

*Левкевич В.Е., к.т.н., доцент Государственное научное учреждение
«Институт экономики Национальной академии наук Беларуси»,
г. Минск, Беларусь*

*Кобяк В.В., к.т.н., Учреждение «Научно-исследовательский
институт пожарной безопасности и проблем чрезвычайных
ситуаций МЧС Республики Беларусь, г.Минск, Беларусь*

В 50-60-х годах XX столетия в Республике Беларусь имелось достаточно большое количество водоисточников, которые удовлетворяли потребности населения водой. Однако с бурным ростом промышленности, сельского хозяйства, а тем самым и жилищного фонда воды стало катастрофически не хватать, а её качество резко ухудшилось. Основными источниками воды загрязнения стали: промышленные сточные воды, отходы производства и их сбросы в водотоки, в том числе и в результате возникновения аварийных ситуаций (продукты предприятий химии, нефтехимии, нефтепереработки, целлюлозно-бумажной отрасли и др.).

Для изучения процесса переноса и оценке масштабов загрязнения химическими опасными веществами в зависимости от сценариев их попадания в водоёмы различного типа (водохранилища, озера, реки, пруды) была создана модель каскада водохранилищ Вилейско-Минской водной системы (Криница, Дрозды, Комсомольское озеро, ТЭЦ-2, Чижовское) в гидравлической лаборатории Белорусского национального технического университета. Линейны масштаб неразмываемой модели составлял: вертикальный – 1:100; горизонтальный – 1:1000. Данные масштабы выбирались с учётом геоморфологического подобия моделей с натурными объектами (водохранилищами). В качестве загрязнителя использовались водорастворимые цветные маркеры. При моделировании производился разлив маркеров (условного загрязнителя) и дальнейшие замеры перемещения фронта пятна по различным сценариям. Затем фиксировались скорости течений водного потока в моделях по закрепленным створам, совпадающих с натурными реперными точками. По результатам лабораторных исследований были построены поля распределения скоростей,

которые сравнивались с натурными данными, а их значения (натурных и лабораторных) позволили разработать программный продукт, реализованный на языке Паскаль, позволяющий рассчитать значения скоростей и напора жидкости по акватории водохранилищ при моделировании переноса химических загрязнений в результате чрезвычайных ситуаций. Сама работа программы основана на уравнениях Лапласа (Буссинеска) и Сен-Венна (Буссинеска). Тестовым водоемам было выбрано водохранилище Криница.

Анализ и проверка сходимости лабораторных и натурных данных с результатами расчетов полученных с применением экспериментального программного обеспечения по уравнениям Сен-Венана (Буссинеска-Лапласа) показали, что они могут применяться на малых водохранилищах Республики Беларусь.

УДК 614.84

ОСОБЛИВОСТІ ВІДКРИТТЯ ДВЕРЕЙ ПРИ ГАСІННІ ПОЖЕЖ В БУДІВЛЯХ

Лісняк А.А., к.т.н., доцент, Покідін М.В., НУЦЗУ

Відкриття дверей при гасінні пожеж у внутрішніх приміщеннях являє собою особливий пункт у переліку дій, які становлять небезпеку для пожежних. Для пожеж, що розвиваються в закритих приміщеннях, при раптовому відкритті дверей і надходження кисню всередину характерні ймовірність вибуху нагрітих газів і спалах. Тому узгоджені дії ланки при деблокуванні дверей просто необхідні. Командир ланки несе відповідальність за вибір способу відкриття дверей і проникнення в приміщення, що горить, при цьому враховується, наскільки велика площадка перед цим приміщенням, а також вид ствола що використовується.

Найчастіше виникають ситуації, в яких ланці через відсутність необхідного простору перед палаючим приміщенням доводиться не дотримуватися правил техніки безпеки. Наприклад, пожежному при деблокуванні замкнених дверей доводиться виходити з прикриття. Або ланці доводиться приймати «положення лежачи» при відкритті дверей, що знижує ступінь гнучкості реакції на розвиток ситуації.

Однак пожежним слід звернути увагу, що при проникненні в задимлене приміщення, де, можливо, розвивається пожежа, можуть виникнути такі небезпеки:

– перед відкриттям дверей до приміщення, де передбачається пожежа, необхідно перевірити, чи існує безпосередня небезпека для ланки. Для цього слід трохи привідчинити двері і через щілину оглянути приміщення, або оцінити ступінь задимленості;

– якщо передбачається, що за зачиненими дверима розвивається пожежа, то необхідно провести обстеження дверей;

– перед проникненням у приміщення ствол повинен бути готовий до негайної подачі води і встановлений на режим гасіння пожежі всередині приміщень (для комбінованих стволів);

– слід звертати увагу на ознаки можливого спалаху приміщення або пожежі з зворотної тягою;

– пожежні завжди повинні використовувати спосіб проникнення в приміщення, який дає найбільший захист під прикриттям;

– слід дотримуватися обережності при відкритті дверей, особливо при деблокуванні закритих на замок дверей. Якщо в приміщенні можуть перебувати люди, велика ймовірність того що вони будуть перебувати (лежати) безпосередньо за дверима;

– після відкриття дверей слід виставити колодки, щоб уникнути закриття дверей.

ЛІТЕРАТУРА

1. Статут дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту. Затверджений наказом МНС України від 13.03.2012 № 575.

2. Bernd Rotthausen (BOI), Feuerwehr Essen, 2000.<http://www.nfpa.org>.

УДК 005.8+331.45

МОДЕЛЮВАННЯ МАРШРУТУ ОПЕРАТИВНОЇ ДОСТАВКИ РЯТУВАЛЬНИХ СЛУЖБ ДО ТЕРИТОРІАЛЬНО ВІДДАЛЕНИХ РАЙОНІВ

Лоїк В.Б., к.т.н., Шерстюк Н.Л., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Сьогодні на території України є багато об'єктів, які характеризуються віддаленим часовим інтервалом слідування пожежно-рятувальних підрозділів (села, ферми, об'єкти лісового господарства та агропромислового комплексу) та суперечать відповідним нормативним часовим характеристикам слідування підрозділів на реагування на НС [2]. Основними причинами незадовільного протипожежного захисту таких об'єктів є недостатня кількість пожежно-рятувальних підрозділів, незадовільний стан

шляхів слідування до об'єктів та застаріла матеріально-технічне забезпечення підрозділів [3, 4].

Така проблема є актуальною, особливо у сучасний період інтеграції в Європейський простір, оскільки потребує взаємодії з аварійно-рятувальними програмами Європейського Союзу.

Основною задачею пожежно-рятувального підрозділу є оперативна доставка сил і засобів до місця виникнення пожежі, що дасть нам змогу в часовому інтервалі скоротити час ліквідації наслідків НС, а отже й мінімізує матеріальні та людські жертви. Важливим фактором на розвиток пожежі на об'єктах є лінійна швидкість розповсюдження горіння, що залежить від характеристик горючих речовин [3, 4]. Це пояснює те що під час періоду вільного розвитку пожежа набуває найбільших своїх розмірів тим самим змушує застосування більшої кількості сил та засобів а також вогнегасних речовин необхідних для локалізації та врешті ліквідації пожежі.

Особливістю розміщення оперативно-рятувальної служби в адміністративно територіальних одиницях є [2]:

- кількість жителів населеного пункту (згідно вимог державно-будівельних норм);
- радіус обслуговування одним пожежно-рятувальним підрозділом (3 км для житлових об'єктів, 2-4 км для промислових);
- нормативами прибуття пожежно-рятувальним підрозділом до місця виклику (не повинно перевищувати 20 хв. з урахуванням метеорологічних умов, сезонних особливостей та стану доріг нормативне прибуття може перевищувати перевищені, але не більше ніж 5 хв.).

Звідси, маємо:

- час надходження інформації t_1 (5 хв);
- час збору та виїзду пожежно-рятувального підрозділу $t_{зб}$ (1 хв);
- середній час слідування на пожежу $t_{сл}$ (7...10 хв);
- час на оцінювання обстановки та прийняття рішення КГП $t_{пр}$ (1 хв);

оперативне розгортання та введення сил і засобів пожежно-рятувальних підрозділів $t_{оп}$ (5 хв)

Тоді:

$$\begin{aligned}\sum t &= t_1 + t_{зб} + t_{сл} + t_{пр} + t_{оп}, \\ \sum t &= 5 + 1 + 10 + t_{пр} + 5 = 21 + t_{пр}, \\ S &= \pi R^2, \\ S &= 0,5v_{л} \cdot 10 + v_{л} \cdot (\sum t + 10),\end{aligned}$$

Підставивши величини, отримуємо площу, яку охоплює пожежа:

$$S \approx 535\text{м}^2$$

Але віддаленість об'єктів є різною, і залежно від цього час до початку ліквідації пожежі може збільшитись в декілька разів, що призводить до зменшення ефективності процесу гасіння пожежі і як результат значні матеріальні, фінансові, людські, екологічні тощо втрати.

Таким чином аналізуючи вище сказане можна констатувати, що на ефективність процесу (Е) ліквідації пожежі впливають такі основні фактори, які можна представити у вигляді:

$$E = < T, B, CTT, CD, BOC, Gp, P, TV > \quad (1)$$

- де T – час доставки рятувальних підрозділів до місця пожежі;
 B – віддаленість району виникнення пожежі;
 CTT – сучасний стан техніки та технологій;
 CD – стан доріг, що відповідають оптимальному шляху доставки рятувальних служб;
 BOC – стан взаємодії із місцевим органами самоврядування, громадськістю та проектна нормативно-правова взаємодія всіх учасників процесу при ліквідації пожежі;
 GP – стан готовності (новини, знання) місцевих громадян до чіткої взаємодії із рятувальним службами ;
 P – регіональність характеру місцезнаходження виникнення пожежі;
 TV – терм-історична складова та вплив історичної спадщини.

Отже, процес мінімізації втрат при ліквідації пожежі, як видно із (1) залежать багато факторів з умов невизначеності. Тому процедура мінімізації вимагає оптимізаційного підходу до моделювання маршруту оперативної доставки рятувальників, особливо для віддалених районів до місць ліквідації пожежі.

Основою процесу моделювання маршрутів доставки рятувальників за мінімально можливий проміжок часу та зображення [1], при цьому, чіткої інформаційної взаємодії всіх учасників процесу можливо за умов системного підходу. Основою таких систем має бути впровадження в процес ліквідації пожежі на віддалених територіях проектно-орієнтованого управління, а саму пожежу розглядати як проект. Тоді використовуючи методологічні проектно-орієнтованого управління [1]. можна побудувати проектне середовище, характерне для умов ліквідації пожежі на віддалених важкодоступних районах (територіях), яке представлено у виді (рис. 1).

Висновки: На основі проведених досліджень формалізовано процес маршрутизації оперативно-рятувальних служб при ліквідації пожеж на віддалених територіях та конкретно приведено основні параметри та критерії, що впливають на процес оптимізації. Крім цього побудовано на основі впровадження методології проектно-орієнтованого управління та формалізації пожежі як проект, проектне середовище ефективного гасіння при умовах:

Чітка інформаційна взаємодія з візуалізацією видимої інформації у вигляді пікселя зображення;

Мінімізація часового характеру при побудові маршруту оперативної доставки рятувальних служб в зону виникнення пожежі у віддалених територіях;

Показано вплив турбулентності зовнішніх та внутрішніх факторів та середовища на процес ефективної ліквідації пожеж, характерної для віддалених та важкодоступних територій.

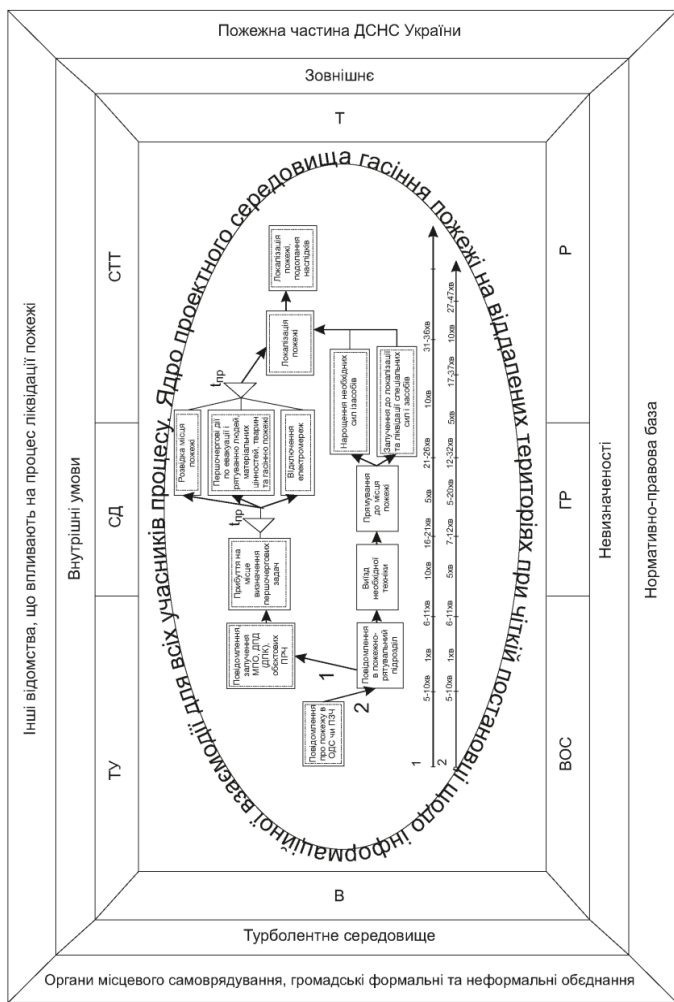


Рисунок 1 – Модель-схема проектного середовища маршрутизації оперативно-рятувальних служб до територіально віддалених районів (територій) за умов мінімізації сил та втрат
ЛІТЕРАТУРА

1. Рак Ю. П. Управління проектами пожежогасіння віддалених зон території шляхом оптимізації топологічних схем /Ю. П. Рак, С. О. Синельников, Т. Є. Рак // Вісник НУ "Львівська політехніка". Комп'ютерні системи та мережі. – Львів, 2008. – № 630. – С. 97-102.

2. ПКМУ від 27 листопада 2013 р. №874 «Про затвердження критеріїв утворення державних пожежно-рятувальних підрозділів (частин) оперативно-рятувальної служби цивільного захисту в адміністративно територіальних одиницях та переліку суб'єктів господарювання, де знаходяться такі підрозділи (частини)».

3. Ключ П.П. та ін. Пожежна тактика: Підручник. – Харків: Основа, 1998. – 592 с.

4. Иванников В.П., Ключ П.П. Справочник руководителя тушения пожара. – М.: Стройиздат – 1987. – 288с.

УДК 005.8+331.45

АНАЛІЗ ПРОЕКТІВ І ПРОГРАМ СИСТЕМ ОПОВІЩЕННЯ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

*Лоїк В.Б., к.т.н., Шерстинюк Н.Л., Львівський державний
університет безпеки життєдіяльності*

На теперішній час надзвичайні ситуації (НС) загрожують людству не менше, ніж сотні чи навіть тисячі років тому і являються основною перепорою регіонального розвитку. Сучасні дослідження та наукові прогнози свідчать, що в найближчому майбутньому спостерігається тенденція зростання кількості НС, глобальність їх наслідків, в тому числі для здоров'я і життя населення, масштабність збитків.

Світова статистика свідчить, що в середньому щотижня реєструється катастрофа, в ліквідації якої приймають участь міжнародні сили допомоги. Практично щорічно на проведення рятувальних заходів витрачається понад мільярд доларів [1].

Розширення масштабів та збільшення кількості НС техногенного та природного характеру, що тягнуть за собою людські та значні матеріальні втрати, роблячи вкрай суттєву проблему забезпечення умов безпеки в екологічній, соціальній сферах та природно-техногенній.

Згідно з чинним законодавством України, «оповіщення та інформування населення в разі виникнення НС здійснюється дистанційно здебільшого за допомогою електросирен, мережею радіомовлення всіх діапазонів частот і видів модуляції та телебачення».

З метою реалізації виконання роботи систем оповіщення використовуються:

- місцеві мережі зв'язку;
- телебачення та мережі проводового (ефірного) радіомовлення;

- канали звукового супроводу;
- постійно діючі мережі радіозв'язку;
- технічні засоби оповіщення та електросирени.

Одним з основних засобів оповіщення та інформування в Україні населення в умовах НС використовується мережа радіомовлення. Але не дивлячись на даний момент вона вже не в змозі розглядатися як повноцінний загальнонаціональний ресурс, придатний для таких потреб: станом на квітень 2013 року кількість радіоточок в Україні становила 2,7 млн. (проти 19 млн. у 1991 році) і продовжує з кожним роком продовжує скорочуватися [2].

На початку 2012 року в Україні було розпочато введення в дію Системи екстреного виклику 112. Згідно з офіційних джерел ДСНС України, «єдиний номер» створюється з метою «забезпечення громадської безпеки та особистої, збереження життя, здоров'я громадян та їх майна, протидії терористичним актам, загрозам техногенного та природного характеру, а також уподібнення способу виклику служб екстреної допомоги населенню відповідно до законодавства Євросоюзу». Але система 112 поки що перебуває на етапі введення в експлуатацію і на теперішній момент не охоплює всю територію країни.

Водночас, за оцінками експертів, функціонуючі в Україні регіональні системи оповіщення [2] та інформування населення за умов НС потребують суттєвих змін, причому відновлення, для прикладу, регіональної автоматизованої системи централізованого оповіщення «Сигнал-ВО» вимагає нового проекту її відновлення. Схожі висновки цілком співпадають з такою інформацією, що офіційно надана ДСНС України: на даний момент ресурс експлуатації, що використовується в обох (загальнодержавній і територіальній) системах оповіщення ще з 1989 року, повністю вичерпано, а саме ж обладнання знято з виробництва. Заходи з переобладнання цих систем на місцевому рівні фактично не проводяться через недостачу коштів. Що стосується загальнодержавної системи «Сигнал УМ», то сьогодні вона існує тільки на модельному рівні і зараз проводиться її дослідна експлуатація на окремих ділянках між Києвом і Львовом.

Отже, можна стверджувати, що сьогодні в Україні відсутня надійна система оповіщення та інформування населення про НС.

Для того, щоб комплексно підвищити ефективність проведення рятувальних робіт під час реагування на ліквідації НС я пропоную запровадити краудсорсингові онлайн-платформи. Онлайн платформа дає можливість обробляти повідомлення, що отримані з різноманітних джерел комунікації (телефонний зв'язок електронна пошта, SMS, дані геолокації, ЗМІ тощо) і відобразити весь комплекс

онлайн масивів, в режимі теперішнього часу на електронній карті, де кожна з подій «прив'язана» до географічної точки, місця виникнення НС. В основі платформи лежить технологія так званого краудсорсинга, яка зумовлює добровільну і як правило безкоштовну участь всіх охочих у наданні інформації. Краудсорсинг (англ. crowdsourcing, crowd — «натовп» і sourcing — «використання ресурсів») — передача певних виробничих функцій невизначеному колу осіб (на підставі публічної оферти, без укладання трудового договору). Термін вперше увів письменник Джефо Хауї (англ. Jeff Howe) і редактор журналу «Wired» Марк Робінсон (англ. Mark Robinson) [3].

Основна ціль платформи — це регулювання взаємодопомоги, оскільки визначення на потенційному рівні кризи дуже широке. Очевидно це не обов'язково про національну кризу, а про будь-яку ситуацію, в якій людині потрібна допомога. Головним завданням платформи — дати можливість людині дізнатися, чи в даний момент поруч з ним комусь не потрібна допомога і, в якій формі він зможе допомогти. В найближчому майбутньому в світі здійснюється розробка мобільної версії, яка буде так званим «Компасом допомоги». Переміщуючись по місту, абонент (користувач), якщо він цього звісно захоче, зможе одержати повідомлення, якщо комусь, за сто метрів від нього необхідна допомога. Схожа практика вже є в США, де використовується спеціальне програмне забезпечення щодо надання першої долікарської допомоги. Для прикладу, якщо у людини серцевий напад, особа, яка знаходиться в будівлі поруч та уміє надавати першу долікарську допомогу, одержує повідомлення і опиняється на місці до моменту прибуття «швидкої допомоги». [4].

Вище вказане дає змогу зробити висновок, що запровадження в Україні краудсорсингових платформ різноманітних за призначенням, — особливо враховуючи теперішній стан державної системи оповіщення і зв'язку служби цивільного захисту України при НС, достатньо високий ступінь техногенної небезпеки в країні, а також весь аспект загроз і ризиків для українських та іноземних громадян. Однак, бажаним є створення

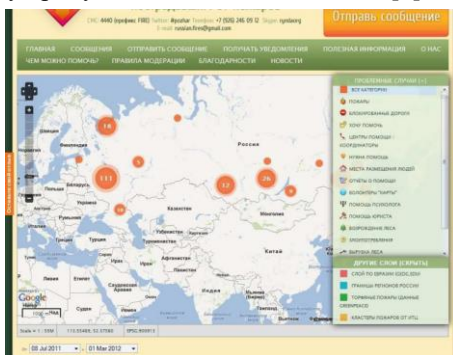


Рисунок 1 – Платформа Ушахіді «Карта допомоги»

громадян. Однак, бажаним є створення

профільними відомствами держави відповідних консультацій з громадськими та експертними колами і можливий пошук шляхів створення схожих ресурсів.

Висновок. Онлайн-технології краудсорсингу в НС є новими (з 2007 р), але вони активно застосовуються та розвиваються в різних країнах як ефективний громадський ресурс інформування, взаємодопомоги, самоорганізації, та координації дій населення в умовах НС.

В Україні краудсорсингові онлайн-платформи для НС або кризових ситуацій є доречними, тому що:

а) є дешевою і перспективною технологією із прогресуючим ресурсом використання у найближчому майбутньому;

б) на теперішній час в Україні з усіх передбачених засобів централізованого оповіщення та інформування населення у випадку НС, виключаючи хіба що локальні системи оповіщення на об'єктах господарювання, жоден не здатний у повній мірі виконувати свої функції, в основному з технічних причин (ненадійність, застарілість, часткова демонтованість);

в) процес реконструкції та модернізації цих систем на даний момент ще не завершений, що дає змогу вчасно врахувати позитивний досвід та внести свої власні корективи;

г) краудсорсингові програми типу російських «карт допомоги» дають змогу нейтралізувати ризики і загрози для українських та іноземних громадян, а саме вирішити інфраструктурно-побутові проблеми (медицина, аренда житла, послуги, шляхи, тощо);

д) у разі запровадження даних ресурсів в Україні – розглянути можливість взаємодії їх діяльності з системою екстреного виклику 112, яка зараз введена в експлуатацію, і об'єднання доступу до них за принципом «єдиного вікна» (наприклад, на одному веб-порталі).

ЛІТЕРАТУРА

1. Безпека життєдіяльності - Запорожець О.І. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://mobile.pidruchniki.ws//1246122050818/bzhd/nadzvichayni_situatsii_yi_suchasnih_umov

2. Кочін І., Гелдаш С. та ін. Організація сучасної системи оповіщення населення України при надзвичайних ситуаціях [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zounb.zp.ua/node/1283>

3. Матеріал з Вікіпедії — вільної енциклопедії. [Електронний ресурс].

4. «Ушахида» спасаєт людей. Тепєрь – и в Росси
[Електронний ресурс]. – Режим доступу :
<http://www.novayagazeta.ru/society/2340.html>
УДК 614.842

ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ ПРИПИНЕННЯ ГОРІННЯ НАФТОПРОДУКТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ СІТЧАТИХ ЕЛЕМЕНТІВ

Луценко Ю.В., к.т.н., доцент, Авраменко М.В., НУЦЗУ

Технологічні процеси і апарати хімічної та нафтохімічної промисловості характеризуються високою пожежною небезпекою. Аналіз гасіння пожеж на НПЗ показує, що кожна четверта пожежа супроводжується вибухом з наступним горінням. Пожежі швидко набувають великих розмірів і, як правило, не можуть бути ліквідовані першими пожежними підрозділами. Таким чином проблема полягає в тому, щоб запобігти інтенсивному поширенню полум'я на початковій стадії пожежі [1].

Задачею проведених досліджень було визначення умов самозгасання полум'я під сіткою. Для її розв'язання потрібно було вирішити ряд питань, що пов'язані з конструктивними та технологічними факторами. При проведенні експериментів визначалися:

- розмір вічок сітки для кожної з досліджуваних рідин, при якому відбувається стабільне припинення горіння;
- температурний діапазон рідин, при якому відбувалося припинення горіння;
- висоту розміщення сітки над дзеркалом рідини;
- співвідношення площі вільного перерізу сітки та площі поверхні горіння рідини.

У ході експериментів визначалися умови згасання полум'я при горінні рідин в залежності від геометричних параметрів дослідної моделі та стану горючої рідини. На основі аналізу умов уповільнення та припинення дифузійного горіння у якості параметрів, що впливають на гальмування горіння рідини у моделі напівзамкненого об'єму прийнято розмір вічка сітки (співвідношення загальної площі вічок до площі сітки), відстань від сітки до поверхні дзеркала горючої рідини, температура горючої рідини.

Після обробки одержаних дослідних даних щодо умов самозгасання досліджених горючих рідин на лабораторній установці отримані апроксимуючі математичні залежності для обчислення часу самозгасання.

Результати досліджень дозволяють визначити чинники, що впливають на протікання процесу горіння рідких вуглеводнів у напівзакритому об'ємі та свідчать, що можливість запалювання і подальшого протікання горіння рідких вуглеводнів в напівзамкненому об'ємі визначаються стехіометрією горючої суміші, а також процесами тепло- та масообміну.

ЛІТЕРАТУРА

1. Требнев В.В. Тактическая подготовка должностных лиц органов управления силами и средствами на пожаре / В.В.Требнев, А.В.Требнев, А.В.Подгрушный, В.А.Грачев // М., МЧС РФ, Академия ГПС, 2004, 288с.

2. Потякин В.И. Устройства для самотушения горящих при проливе гидкостей / В.И.Потякин, В.И.Еремин, И.М.Гребене // Пожарная техника. Расчет проектирования. Сб.науч.трудов.М. ВНИИПО, 1989.

3. Луценко Ю.В. Аналіз умов само загасання полум'я рідких вуглеводнів у напівзамкнених об'ємах / Ю.В.Луценко, А.Я.Шаршанов, О.В.Бабенко // Проблемы пожарной безопасности. Сб.науч.тр. АПБ Украины. Вип.10.- Харьков: Фолио, 2001. – С.109-113.

УДК 614.842.615

НОВЫЙ СПОСОБ ПОДАЧИ ПЕНЫ В РЕЗЕРВУАР

*Малашенко С.М., Навроцкий О.Д. к.т.н., Черневич О.В. к.т.н.,
Емельянов В.К., учреждение «Научно-исследовательский институт
пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций»
МЧС Республики Беларусь, г. Минск*

Одним из наиболее перспективных, надежных и безопасных является подслоный способ тушения нефти и нефтепродуктов в резервуарах, который применяется в ряде развитых зарубежных стран и активно внедряется в России [1].

Учреждением «Научно-исследовательский институт пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций» МЧС Республики Беларусь в рамках задания Государственной научно-технической программы «Разработать и внедрить современную технику, средства и технологии для государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны» разработано устройство оперативной врезки интегрированное [2, 3].

Устройство оперативной врезки интегрированное (рис. 1) предназначено для выполнения отверстий в технологических

коммуникациях резервуаров с нефтью и нефтепродуктами и последующей подачи огнетушащей воздушно-механической пены низкой кратности в слой горючего.

Предлагаемое устройство оперативной врезки интегрированное состоит из корпуса 1, встроенного бандажа 2, рукоятки подачи фрезы 3, редуктора подачи фрезы 4, редуктора вращения фрезы 5, пневматического приводного механизма 6, кнопки-фиксатора 7, клапана для подачи смазывающей охлаждающей жидкости 8, отвода 9, задвижки 10, головки соединительной 11, фиксаторов 12, блока подготовки воздуха 13, рукояток транспортировочно-монтажных 14.

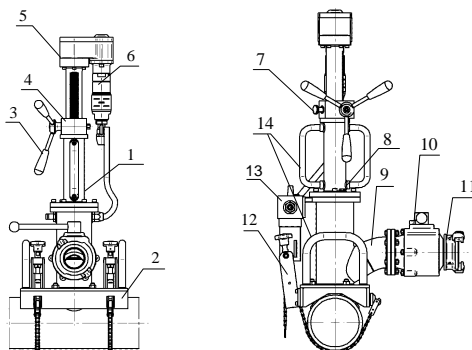


Рисунок 1– Общий вид устройства оперативной врезки интегрированного

Схема подключения оборудования к технологической коммуникации резервуара представлена на рис. 2.

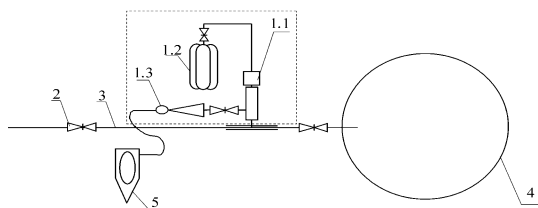


Рисунок 2 – Схема подключения комплекса оборудования к технологической коммуникации резервуара

- 1 – комплекс оборудования оперативной врезки:
- 1.1 – устройство оперативной врезки интегрированное (УОВИ);
- 1.2 – модуль хранения сжатого воздуха (МХСВ);
- 1.3 – генератор пены высоконапорный (ГПВ);

- 2 – задвижка;
- 3 – технологическая коммуникация резервуара;
- 4 – резервуар;
- 5 –пожарный аварийно-спасательный автомобиль.

С помощью рукояток транспортировочно-монтажных 14 (рис. 1) УОВИ устанавливают на трубопровод и фиксируют в вертикальном положении фиксаторами 12, затягивая цепи вручную путем поочередного вращения маховиков. Закрывают задвижку 10. Откручивают заглушку клапана 8, через клапан во внутреннюю полость устройства подают смазывающую охлаждающую жидкость. Закручивают заглушку. К блоку подготовки воздуха 13 подают сжатый воздух от внешнего источника. Вращение шпинделя с режущим инструментом осуществляется при получении пневматическим приводным механизмом 6 сжатого воздуха от внешнего источника через блок 13. При этом через редуктор 5 происходит передача вращающего момента от пневматического приводного механизма 6 к шпинделю с режущим инструментом, размещенным в корпусе 1. Нажатием на кнопку-фиксатор 7 разблокируют шестерни редуктора 4. Вращением рукоятки 3 по часовой стрелке осуществляют подачу режущего инструмента. На соединительную головку 11 устанавливают ГПВ. По завершении операции врезки отводят режущий инструмент вращением рукоятки 3 против часовой стрелки и фиксируют шестерни редуктора 4 кнопкой 7. На ГПВ устанавливают рабочее давление и открывают задвижку 10. По окончании подачи огнетушащей пены задвижку 10 закрывают, ГПВ отключают, подачу сжатого воздуха прекращают.

Разработанный комплекс оборудования позволяет подавать воздушно-механическую пену в слой горючей жидкости в резервуары, не оборудованных стационарными вводами пены и системами автоматического подслоного пожаротушения и ликвидировать чрезвычайную ситуацию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шароварников А.Ф., Молчанов В.П. Тушение пожаров нефтепродуктов в резервуарах подачей пены в слой горючего // Транспорт и хранение нефтепродуктов: Сб. статей Вып. 8–9 – М.: ЦНИИТЭнефтехим, 1996. – С. 5-10.

2. Черневич, О.В. Разработать тактику тушения подслоным способом нефти и нефтепродуктов в резервуарах, не оборудованных стационарной системой пожаротушения (Отчет о НИР № ГР 20090141) [Текст] / О.В. Черневич, А.В. Маковчик,

П.С. Махахей, С.М. Малащенко и др. ; НИИ ПБ и ЧС МЧС Беларуси. – Мн, 2010. – 53 с. : 33 рис., 9 табл. – Рус. – Деп. в ГУ «БелИСА» 26.05.2010 г., № Д201022.

3. Устройство оперативной врезки интегрированное № 8559 / Емельянов В.К., Карач В.М., Черневич О.В., Навроцкий О.Д., Малащенко С.М.; заявитель Учреждение «Научно-исследовательский институт пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций» МЧС Республики Беларусь – заявл. 23.11.2011.

УДК 621.3

МЕТОД ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОГВ ПРИ СБРОСЕ С ПОЖАРНОГО САМОЛЕТА АН-32П

Мелещенко Р.Г., Ленфира А.В., НУЦЗУ

Одним из основных требований, предъявляемых к любому техническому устройству, является эффективное выполнение соответствующих функциональных требований. Технические устройства, применяемые для ликвидации пожаров, не являются исключением. Особенно остро этот вопрос стоит при использовании пожарной авиации. В частности, большой интерес вызывает вопрос определения той части сброшенного летательным аппаратом огнетушащее вещество (ОГВ), которая непосредственно участвует в тушении пожара.

Изучению траекторий полета ОГВ, сброшенного пожарным самолетом Ан-32П, точности попадания водяного ядра в точку прицеливания, формирования на грунте водяного пятна, а также моделированию этих процессов посвящены работы [1-4]. Этими же вопросами занимались зарубежные ученые М. Plucinski, А. Setter, Е.А. Москвиллин и др.

Однако в указанных исследованиях вопрос об оценке эффективности использования ОГВ при его сбросе летательным аппаратом (в частности Ан-32П) не рассматривался.

Практика использования пожарной авиации показывает, что далеко не вся масса ОГВ, поднятого в воздух, принимает участие в тушении пожара. Значительная ее часть, расплывшись в воздухе, не достигает горящих объектов. Также при формировании водяного пятна толщина водяного слоя оказывается различной [1]. Кроме того, различная интенсивность процессов горения существенно влияет на необходимую массу ОГВ для тушения пожара. При отсутствии такой массы пожар не гасится, а угнетается, и необходимый результат не достигается. При образовании избытка ОГВ (в расчете на квадратный метр), фактически происходит потеря ОГВ. В предлагаемой статье

будет предложен метод вычисления части ОГВ, сброшенной с пожарного самолета Ан-32П, которая непосредственно участвует в тушении пожара.

Назовем эффективной массой ту часть массы ОГВ, которая необходима для тушения пожара с конкретной интенсивностью горения на определенной площади в пределах пятна ОГВ.

Под коэффициентом эффективности использования ОГВ, сброшенного пожарным самолетом будем понимать отношение эффективной массы ОГВ к общей массе ОГВ:

$$K_{эф} = \frac{M_{эф}}{M}. \quad (1)$$

Таким образом, для расчета коэффициента эффективности использования ОГВ, сброшенного с пожарного самолета, достаточно вычислить $M_{эф}$.

В работе [1] получена модель параметров водяного пятна, образовавшегося после сброса воды пожарным самолетом Ан-32П. Указанная модель позволяет получить значения толщины водяного слоя в пределах водяного пятна и вычислить количество воды попавшей на элементарную площадку и участвующей в тушении пожара.

На рис. 1 изображена расчетная поверхность, отражающая изменение толщины водяного слоя (в миллиметрах) в пределах водяного пятна. На рис. 2 изображены линии уровня указанной выше поверхности. Рисунки 1 и 2 получены при моделировании сброса 8 тонн воды с высоты 40 метров самолетом Ан-32П.

Для определения необходимого количества воды для тушения пожара с определенной интенсивностью горения можно воспользоваться данными приведенными в работе [5].

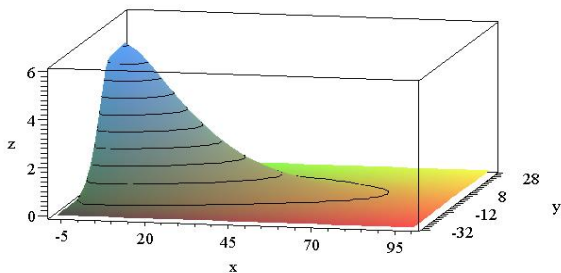


Рисунок 1 – Зависимость толщины водяного слоя в миллиметрах (по оси Oz) от параметров x и y

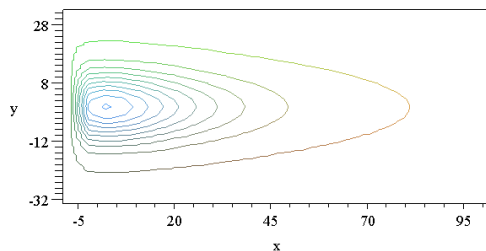


Рисунок 2 – Изолинии плотности наземного распределения сброшенной с самолета Ан-32П воды
ЛИТЕРАТУРА

1. Кириченко И.К., Мунтян В.К., Мелешенко Р.Г. Моделирование параметров сброса воды с пожарного самолета Ан-32П на основании данных полученных «cup-and-grid» методом // Проблемы пожарной безопасности. – 2010. - № 28 – С. 86-92.
2. Мунтян В.К., Агапова И.С., Мелешенко Р.Г. Формирование водяного пятна при сбросе воды с пожарного самолета Ан-32П // Проблемы пожарной безопасности. – 2009. - № 26 – С. 80, 81.
3. Мунтян В.К., Мелешенко Р.Г. Моделирование траектории полета ядра воды сброшенной с пожарного самолета Ан-32П // Проблемы пожарной безопасности. – 2010. - № 27 – С. 145-150.
4. Мунтян В.К., Мелешенко Р.Г. Влияние параметров полета самолета Ан-32П на точность сброса огнетушащего вещества // Харьков: УГЗУ 2009.
5. M. Plucinski, J. Gould, G. McCarthy, J. Hollis (2007) The effectiveness and efficiency of aerial firefighting in Australia.

УДК 621.3

ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЯ О ПРИМЕНЕНИИ ПОЖАРНОЙ АВИАЦИИ

Мелешенко Р.Г., Ситников В.В., НУГЗУ

Высокая интенсивность тепловыделения кромки лесного пожара и высокая скорость распространения фронта приводят к необходимости доставки большого количества воды к очагу для его тушения. Невозможность оперативного решения данной задачи наземными способами в горной либо труднодоступной местности позволяет рассматривать сбросы воды, доставляемые пожарными самолетами (ПС), как едва ли ни единственный способ борьбы с пожарами. Вместе с тем, использование пожарной авиации требует

значительных материальных затрат. В этой связи возникает вопрос о целесообразности ее применения, поскольку опыт практической борьбы свидетельствует о низкой эффективности данного метода.

В работах [1-2] проводится оценка необходимого расхода воды при авиационном тушении кромки лесного пожара, показана низкая эффективность данного метода. В тоже время отсутствуют работы, обосновывающие целесообразность использования пожарной авиации при локализации лесного пожара путем создания переувлажненной заградительной полосы перед фронтом пожара.

Целью работы является обоснование критерия принятия решения руководителем тушения (РТП) лесного пожара о целесообразности привлечения авиации для его локализации.

Борьба с лесными пожарами авиационными методами может осуществляться в виде непосредственного тушения кромки пожара (прямая атака) и в виде локализации – создания переувлажненной заградительной полосы вокруг области пожара (непрямая атака). Непрямая атака требует меньших затрат, но приводит к увеличению площади пожара в сравнении с прямой [3] и больших потерь растительного горючего материала (РГМ).

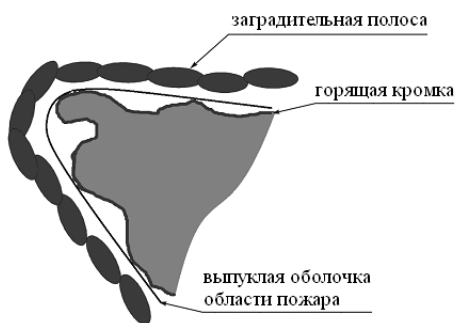


Рисунок 1 –Схема построения заградительной полосы перед фронтом лесного пожара

оценена на основании модели [5], а прогноз динамики периметра пожара может быть получен на основании [4]. Следует отметить, что контур пожара чаще всего имеет сложную невыпуклую форму. Полученный прогноз динамики периметра позволяет получить аналогичный прогноз минимальной выпуклой оболочки [6], натянутой на контур (рис.1).

В работе [4] показано, что успешное тушение динамической кромки пожара возможно лишь в том случае, если нормальная скорость продвижения кромки пожара ниже скорости тушения.

Скорость распространения кромки лесного пожара (в т.ч. верхового) в зависимости от ландшафтно-метеорологических условий может быть

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдурагимов И.М. Проблема тушения крупных лесных пожаров и крупномасштабных пожаров твердых горючих материалов в зданиях // Пожаровзрывобезопасность – 2012. - т. 21, №2. - С. 69-74.
2. Абдурагимов И.М. Проблема тушения лесных и торфяных пожаров (тепловая теория тушения пожаров твердых горючих материалов на открытых пространствах и внутри зданий и сооружений) // Пожаровзрывобезопасность – 2012. - т. 21, №10. - С. 66-76.
3. Курбатский Н.П. Техника и тактика тушения лесных пожаров. - М.: Гослесбумиздат, 1962. - 154 с.
4. Абрамов Ю.А. Моделирование пожаров, их обнаружения, локализации и тушения. Ю.А. Абрамов, А.Е. Басманов, А.А. Тарасенко – Харьков: НУГЗУ, 2011. – 927 с.
5. Rothermel R.C. A mathematical Model for fire Spread Predictions in Wildland Fuels // Ogden: USDA Forest Service Res. Paper. - 1972. – INT – H5. – 40 p.
6. Андреева Е.В. Вычислительная геометрия на плоскости / Е.В. Андреева, Ю.Е. Егоров // Информатика. – 2002. - №40. – С. 28-31.

УДК 614.84

АНАЛІЗ ВИНИКНЕННЯ НС В УКРАЇНІ ПРОТЯГОМ 2013 РОКУ

*Михайлов В.М., відділу аналізу та планування, департаменту
реагування на НС, ДСНС України*

Протягом 2013 року в Україні зареєстровано 143 надзвичайні ситуації, що відповідно до Національного класифікатора "Класифікатор надзвичайних ситуацій" ДК 019:2010 розподілилися на:

- техногенного характеру - 75;
- природного характеру - 56;
- соціального характеру - 12.

Внаслідок цих надзвичайних ситуацій загинуло 253 особи (з них 34 діти) та 854 - постраждало (з них 192 діти).

За масштабами надзвичайні ситуації розподілилися на:

- державного рівня - 1;
- регіонального рівня - 11;
- місцевого рівня - 58;
- об'єктового рівня - 73.

Порівняно з 2012 роком загальна кількість надзвичайних ситуацій (далі - НС) зменшилася на 32,5%, зареєстровано зменшення

кількості загиблих і постраждалих у НС на 16% та майже 1% відповідно.

Єдиним негативним фактором 2013 року є збільшення на 41% обсягів прямих матеріальних збитків, завданих НС.

За видами у 2013 році переважали НС унаслідок пожеж (вибухів) та медико-біологічні НС (у т.ч. внаслідок інфекційних захворювань та отруєнь людей). Варто зазначити, що незважаючи на домінування НС унаслідок пожеж і вибухів, їх кількість порівняно із 2012 роком зменшилась на 26%.

На 23% зменшилась кількість НС на транспорті, а серед особливостей 2013 року слід зазначити відсутність НС на системах життєзабезпечення.

Зменшення кількості НС природного характеру сталося за рахунок суттєвого зменшення частки метеорологічних НС (на 46%) та НС, унаслідок пожеж у природних екосистемах (на 87%).

Більшість НС соціального характеру сталися внаслідок нещасних випадків з людьми, з них 8 НС були спричинені грубим нехтуванням правилами безпеки на водних об'єктах та 3 НС - недотриманням вимог техніки безпеки під час виконання трудових обов'язків.

У регіональному розрізі найбільшу кількість НС у 2013 році зафіксовано у Донецькій (20 НС), Львівській (14 НС), Луганській (11), Одеській (10), Волинській (8), Харківській (8), Закарпатській (7), Миколаївській (7) областях та м. Києві (7). У Сумській області виникло 6 НС, у Полтавській - 5 НС. У решті регіонів України протягом 2013 року зареєстровано від 1 до 4 НС.

Найбільшу кількість загиблих (39 осіб) зареєстровано у Донецькій області, які загинули внаслідок НС, пов'язаних із пожежами (вибухами), руйнуванням підземних споруд шахт та НС на транспорті.

Найбільше постраждалих (113 осіб) зареєстровано у Львівській області, більшість з яких (90 осіб) постраждали внаслідок шести медико-біологічних НС. Також значну кількість постраждалих (95 осіб) зареєстровано у м. Києві, де внаслідок трьох НС медико-біологічного характеру, пов'язаних з інфекційними захворюваннями через вживання неякісних продуктів харчування, госпіталізовано 85 осіб.

УДК 614.84

АНАЛІЗ ДІЙ ПІДРОЗДІЛІВ ГУ ДСНС УКРАЇНИ У ХАРКІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ ПІД ЧАС РЯТУВАННЯ ЛЮДЕЙ ТА ГАСІННЯ ПОЖЕЖІ НА ЗАВОДІ ПАТ «ХАРТРОН»

8 січня об 11:29 до Служби порятунку «101» надійшла інформація про пожежу по вул. Академіка Проскури, 1, на території заводу «Хартрон» у Харкові. Пожежа виникла у п'ятиповерховій виробничій будівлі, що її орендує на території заводу ТОВ «Харківська ювелірна фабрика». У момент виникнення пожежі в будівлі знаходилися близько 200 чоловік. У приміщенні, де почалася пожежа, відрізані вогнем від виходу залишилися 15 осіб. Внаслідок пожежі загинули 8 осіб. Ще 22 особи були врятовані рятувальниками.

Вогнем пошкоджено 4 та 5 поверхи будівлі на площі 250 квадратних метрів. Рятувальники не допустили поширення вогню на інші поверхи будівлі.

О 12:40 пожежа була локалізована, о 14:10 ліквідована. Наразі проводяться роботи з розбирання конструкцій будівлі.

До гасіння пожежі залучено 20 одиниць основної та спеціальної техніки Головного управління Державної служби України з надзвичайних ситуацій у Харківській області.

Причина пожежі став вибух легкозаймистої речовини.

В доповіді наведено аналіз дій оперативно-рятувальних підрозділів ГУ ДСНС України в Харківській області. Показана ефективність рятування постраждалих з використанням комбінованого підйому по висувній та штурмовій драбині.

Показано що правильно була обрана почерговість рятування людей, яка залежить від обстановки пожежі та ступеню небезпеки для тих, кого рятують. Люди були охоплені панікою, керівник гасіння пожежі негайно прийняв заходи до її припинення і особисто керував рятувальними роботами у цій ситуації.

В доповіді наведені результати проведеного розслідування дій оперативно-рятувальних підрозділів.

УДК 614.842.615

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕНОГЕНЕРИРУЮЩИХ СИСТЕМ
СО СЖАТЫМ ВОЗДУХОМ ДЛЯ ТУШЕНИЯ ЗДАНИЙ
ПОВЫШЕННОЙ ЭТАЖНОСТИ**

*Навроцкий О.Д., к.т.н., Малашенко С.М., учреждение «Научно-исследовательский институт пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций» МЧС Республики Беларусь, г. Минск,
Грачулин А.В., государственное учреждение образования «Командно-инженерный институт» МЧС Республики Беларусь, г. Минск,
Палубец С.М., учреждение «Минское городское управление МЧС»
г. Минск, Беларусь*

Основным огнетушащим средством (далее – ОТВ), используемым при ликвидации пожаров, является вода. Наряду с явными преимуществами указанного ОТВ, такими как низкая стоимость и экологическая безвредность, существует и ряд недостатков. К ним, в первую очередь, необходимо отнести относительно низкую огнетушащую эффективность воды. Как следствие, при тушении пожаров водой в высотных зданиях возрастает экономическая составляющая ущерба, связанная с порчей материальных ценностей, вызванной излишним проливом воды при ликвидации очага горения.

Одним из перспективных способов тушения пожаров класса А является пена низкой кратности, полученная с помощью пеногенерирующих систем со сжатым воздухом (далее ПССВ). В ПССВ пену получают принудительным введением воздуха под давлением в раствор пенообразователя с помощью компрессора. ПССВ в последнее время получают распространение в органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь.

Одной из особенностей получаемой пены является ее малая и, как следствие, возможность подачи ее на значительные высоты по сравнению с водой, подаваемой классическим способом при применении стандартных насосных установок. В ходе проведенных зарубежными исследователями расчетов и экспериментов [1] установлено, что потери давления в рукавной линии при подаче пены на высоту зависят от кратности пены (определяемой при атмосферном давлении) и давления в рукавной линии. Увеличение давления в линии приводит к сжатию воздуха и уменьшению кратности пены в линии. При давлении в 0,1 МПа в линии потери давления пены в рукавной линии составляют около 0,02 МПа на 10 метров высоты столба, при давлении в линии в 0,6 МПа потери давления возрастают до 0,05 МПа на каждые 10 метров высоты столба. Указанные результаты приведены для пены кратностью 8,5. Проведенные Grady С. и Lafferty R. исследования [2] показали, что при кратности пены 8,5 потери давления составляют 0,05 МПа на каждые 10 м высоты при высоте подъема пены до 250 м и давлении на насосе в 1,23 МПа.

Авторами проведены исследования по определению возможности использования пены низкой кратности, получаемой с помощью ПССВ, для тушения пожаров в зданиях повышенной этажности. Пена подавалась на высоту около 75 метров (25 этаж) при помощи рукавной линии, а также пожарным стволом перекрывного типа. На стволе был установлен манометр. В качестве пенообразователя использовался пенообразователь марки Синтек 6 НС. В качестве насосной установки использовался автомобиль АЦ 1167/4 марки IVECO с ПССВ марки MiniCAFS 2.1a производства GODIVA. Режим смешивания воды, пенообразователя, сжатого воздуха осуществлялся в автоматическом режиме. Оператором установки выставлялись значения приборов для подачи мокрой пены (кратностью 4-10), затем – для сухой пены (кратностью 10-15).

При давлении на насосе в 0,8 МПа давление на выходе из ствола для режима подачи мокрой пены составляло 0,3 МПа, для режима подачи сухой пены – 0,5 МПа. Учитывая высоту подачи пены в 75 метров, падение давления в рукавной линии составило 0,07 МПа на 10 метров высоты для мокрой пены и 0,04 МПа на 10 метров высоты при подаче сухой пены. Указанные результаты соответствуют данными зарубежных исследователей [1,2]. Установлено, что при подаче мокрой пены на высоту 75 метров на выходе из ствола кратность пены была равна 10.

Теоретические исследования, проведенные совместно работниками НИИ ПБ и ЧС МЧС Беларуси и КИИ МЧС Республики Беларусь [3] указывают на возможность подачи пены по рукавной линии на значительные расстояния и высоту. При этом оценить возможность подачи пены на высоту можно, используя упрощенное уравнение:

$$z_n = z_b \cdot n \quad (1)$$

где z_n – высота поднятия пены при давлении p ;

z_b – высота поднятия по рукавной системе воды при таком же значении давления p ;

n – кратность воздушно-механической пены.

ЛИТЕРАТУРА

1. Properties of compressed air foam. Executive leadership. By: William L. McLaughlin, B.S. San Juan County Fire District #3, Friday Harbour, Washington, 2001
2. Grady, C. How high can you pump wildland firefighting foam? / Grady, C. Lafferty R // Foam applications for wildland and urban fire management. – v.1. – Issue 1.

3. Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация: Сборник тезисов докладов VI Международной научно-практической конференции. В 2 т. Т. 2 / Ред. кол.: А.Ю. Лупей и др. – Мн., 2011. – 370 с. (статья «Возможность использования пеногенерирующих систем со сжатым воздухом для тушения пожаров в зданиях повышенной этажности и высотных зданиях»). Махахей П.С., Навроцкий О.Д., Карпенчук И.В., Грачулин А.В.).

УДК 351.861

**НАУКОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗРОБКИ УПРАВЛІНСЬКИХ
РІШЕНЬ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ ВЗАЄМОДІЇ ПІДРОЗДІЛІВ
РІЗНОГО ПІДПОРЯДКУВАННЯ ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ
НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ**

Неклонський І.М., НУЦЗУ

Відповідно [1] основну частину робіт, пов'язаних з реагуванням на надзвичайну ситуацію (НС) або усуненням загрози її виникнення, виконують сили цивільного захисту підприємства, установи чи організації, де виникла така ситуація, з наданням їм необхідної допомоги силами цивільного захисту адміністративно-територіальної одиниці, на території якої розташоване таке підприємство, установа чи організація, а також відповідними підрозділами ДСНС, Міноборони, МВС, МОЗ тощо.

До виконання зазначених робіт повинні залучатися насамперед сили цивільного захисту центрального органу виконавчої влади, до сфери управління якого належить об'єкт, на якому сталася аварія, що призвела до виникнення НС, сили цивільного захисту ланки територіальної підсистеми чи територіальної підсистеми на відповідній території.

З метою організації взаємодії між органами управління та силами цивільного захисту функціональних і територіальних підсистем, їх ланок під час ліквідації наслідків конкретних НС зазначеними органами та силами відпрацьовуються плани взаємодії.

Організація спільних заходів органами управління та силами цивільного захисту функціональних і територіальних підсистем, їх ланок складається з етапів попередньої і безпосередньої (оперативної) підготовки до їх проведення.

Основною проблемою в організації спільних заходів є визначення пріоритетних напрямів взаємодії та найбільш ефективного механізму взаємодії всіх структурних елементів суб'єктів взаємодії. Визначення пріоритетних напрямів взаємодії між різними

формуваннями цивільного захисту у разі виникнення НС має відбуватись в процесі розробки організаційно-управлінських рішень ще на попередньому етапі під час розроблення планів взаємодії. Це потребує науково обгрунтованих пропозицій і рекомендації щодо прийняття таких рішень.

З метою реалізації цих завдань на прикладі дослідження спільної діяльності внутрішніх військ МВС України та рятувальних сил цивільного захисту розглянуто комплекс базисних принципів, методів, методик, способів і засобів їх реалізації в організації та побудові науково-практичної діяльності в галузі забезпечення ефективної системи взаємодії при ліквідації наслідків НС. [2] Сформований кінцевий варіант математичної моделі, яка буде описувати структурно-функціональні складові як окремої організаційної системи так і їх угруповання та організацію взаємодії структурних підрозділів такого угруповання. [3] Запропоновано методика структурно-функціонального аналізу організації взаємодії між частинами та підрозділами внутрішніх військ МВС України та формуваннями сил цивільного захисту, що дасть можливість удосконалити організаційне забезпечення взаємодії між підрозділами різного підпорядкування при виникненні надзвичайних ситуацій. [4]

Запропонований підхід дозволить удосконалити організаційне забезпечення розробки оперативних документів у сфері взаємодії, а також може бути використаний під час розробки відповідних систем підтримки прийняття рішень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Положення про єдину державну систему цивільного захисту: Постанова Кабінету Міністрів України від 9 січня 2014 р. № 11.

2. Кириченко І. О. Методологічні засади розробки механізму взаємодії між рятувальними формуваннями сил цивільного захисту МНС України та підрозділами внутрішніх військ МВС України при виникненні надзвичайних ситуацій. / Кириченко І.О., Неклонський І.М. // Проблеми надзвичайних ситуацій. Зб. наук. пр. УЦЗ України. – Харків: НУЦЗУ, 2011. – Вип. 14. – С. 84 - 97.

3. Єлізаров О.В. Структурно-функціональна модель організації взаємодії організаційних систем при ліквідації надзвичайних ситуацій. / Єлізаров О.В., Неклонський І.М. // Проблеми надзвичайних ситуацій: Зб. наук. пр. – Харків: НУЦЗУ, 2012. – Вип. 16. – С. 69-81.

4. Неклонський І.М. Методика структурно-функціонального аналізу організації взаємодії між частинами та підрозділами внутрішніх військ МВС України та формуваннями сил цивільного захисту при виникненні надзвичайних ситуацій. / Проблеми

УДК 556.114

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАРТ КОХОНЕНА В ЗАДАЧЕ РАСПОЗНАВАНИЯ ИСТОЧНИКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Панина Е.А., Христинич В.В., к.т.н., доцент, НУГЗУ

Одним из источников техногенных катастроф являются потенциально опасные объекты, сбрасывающие сточные воды в бассейны рек. Одним из способов контроля таких объектов, является идентификации источника загрязнения по анализам проб воды, отобранных ниже места сброса.

В работе предлагается алгоритм решения задачи идентификации источника загрязнения по пробам речной воды, основанный на использовании карт Кохонена. Задача формулируется следующим образом: по результатам химического анализа проб речной воды (по характеристикам пробы) S_{ij} (i – номер пробы, j – номер ингредиента), взятом в пункте контроля P_i , удаленном от устья реки на расстояние LL , определить предприятие (или участок реки) P_i .

Алгоритм построения структурного образа источника загрязнения (СОИЗ) заключается в следующем:

Для каждого источника загрязнения составляется система уравнений, моделирующих процесс разбавления отдельных компонентов сточных вод при прохождении ими пути от места сброса сточных вод до места забора речной воды на анализ. Затем процесс разложения ингредиента в речной воде (без учета метеоданных) описывается уравнением:

$$S_i = S_{oi} \exp(k_i x / V_{cp}) \quad (1)$$

де S_{oi} - начальная концентрация i -го ингредиента в речной воде;
 k_i - скорость распада i -го вещества в единицу времени в данных условиях;

x – расстояние от места забора до предприятия источника загрязнения;

V_{cp} - средняя скорость течения реки.

После чего проводится формирование СОИЗ и формируется «образ пробы» в тех же координатах, что были использованы и для СОИЗ. Для распознавания образов используются карты Кохонена.

Таким образом, информация, полученная в результате такой обработки экспериментальных экологических данных позволяет определять источники загрязнений, устранять причины ухудшения качества воды, определять тенденции в динамике качества воды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кохонен Т., “Самоорганизующиеся карты / Т. Кохонен.- БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008.-655с.
2. Аналитическая платформа Deductor. Руководство аналитика. – BaseGroup Labs.- 2006. 118 с.
3. Lampinen J., Kostiainen T. Self-organizing map in data analysis - notes on overfitting and overinterpretation / Proc. European Symposium on Artificial Neural Networks (ESANN'2000), Bruges, Belgium, 2000. - pp.239-244

УДК 614.8

ВИЗНАЧЕННЯ РОБОЧОЇ ТОЧКИ НАСОСНО-РУКАВНОЇ СИСТЕМИ

Петухова О.А., к.т.н., доцент, Горносталь С.А., НУЦЗУ

При гасінні значних пожеж можуть використовуватися потужні водяні струмені від лафетних стволів, подача води до яких забезпечується від одного або декількох паралельно працюючих пожежних автонасосів. Успішне гасіння пожежі в значній мірі залежить від вірно визначених характеристик кожної складової системи. Для визначення напору та подачі насосів використовується графічний спосіб. Для побудовання результуючої характеристики паралельної роботи двох насосів визначається головна робоча характеристика кожного насоса – $H_H = a - bQ_H^2$, де a , b – коефіцієнти, що залежать від конструктивних особливостей насоса. Результуюча характеристика будується виходячи з того, що при однакових значеннях напору насосів їх витрати додаються. Для знаходження робочої точки заданої насосно-рукавної системи визначається характеристика рукавної системи – $h_c = z + S_c Q_{ct}^2$, де z – висота підйому ствола, м; S_c – опір рукавної системи; Q_{ct} – витрати води зі ствола, л/с.

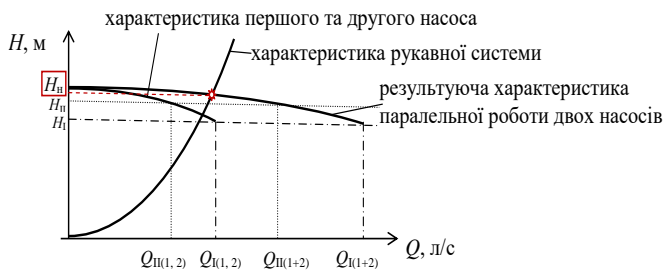


Рисунок1 – Графічне визначення робочої точки насосно-рукавної системи

Координата напору точки перетину результуючої характеристики паралельної роботи двох насосів з характеристикою рукавної системи є необхідним напором насосів (рис.1). Аналіз одержаних залежностей дозволяє при змінах умов використання системи зробити висновок про можливість та доцільність її використання, а у випадку, коли задана система не зможе забезпечити успішне гасіння пожежі, запропонувати відповідні дії.

УДК 614.8

ПРОБЛЕМИ ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ У ЗАМКНУТИХ ПРОСТОРАХ

Поляков І.О., к.психол.н., с.н.с., С.С. Білоус, НУЦЗУ

На сьогодні відомо, що рятувальні служби повинні йти «пліч-о-пліч» з технічним прогресом, а значить: мати на озброєнні відповідну техніку та спеціальні засоби. Особливо це стосується підрозділів, що займаються евакуацією потерпілих з висоти у разі виникнення надзвичайних ситуацій, як на багатоповерхових житлових і промислових спорудах, так і на туристичних висотних об'єктах. На сьогодні на території України організацію пошуково-рятувальних робіт при спеціалізованих аварійно-рятувальних загонах Головних управлінь Державної служби України з надзвичайних ситуацій в областях забезпечують: групи аварійно-рятувальних робіт на висотах (у містах) і гірські пошуково-рятувальні частини (в гірській місцевості).

Прикладом є надзвичайна подія, подія 11 серпня 2013р в Автономній Республіці Крим На канатній дорозі «Місхор - Ай-Петрі». Внаслідок технічної несправності на висотах 50м і 140м сталася зупинка вагончиків з людьми на канатній дорозі. Рятувальні роботи тривали

близько 10 годин, після закінчення було врятовано 76 людей, з них 13 дітей.

Також актуальною проблемою на сьогодні є проведення пошуково-рятувальних або аварійно-рятувальних робіт у замкнутих просторах, а також евакуація постраждалих із глибин колодязів, колекторів, провалів, печер тощо. Тільки за останні півроку на Україні відбулися дві надзвичайні події: 29 квітня 2013 у Дніпродзержинську і 11 жовтня 2013 у Львові, а саме: двос малолітніх дітей провалилися у відкриті каналізаційні люки в результаті чого вони загинули. Особовий склад рятувальних підрозділів проводив пошукові роботи біля доби, а в місцях, де неможливо було пройти рятувальникам - застосовувалися відеокамери-роботи на пульті управління, які можуть опускатися на глибину 90 метрів і обстежувати територію.

На жаль на сьогодні не всі рятувальні підрозділи оснащені відповідним пошуково-рятувальним спорядженням. На нашу думку, в кожному рятувальному підрозділі повинен бути мінімальний набір індивідуального і групового спорядження, призначеного для пошуково-рятувальних робіт у замкнутих просторах, який розрахований на відділення з 3-х осіб, а саме:

1. тринога рятувальна з тросової лебідкою - 1 шт.,
2. індивідуальні страхувальні системи - 3 шт.,
3. косинка рятувальна - 1 шт.,
4. апарат на стислому повітрі з лицьового маскою - 3 шт.,
5. карабіни з муфтою - 10 шт.,
6. каска рятувальника із налобним ліхтарем - 3 шт.,
7. мотузка рятувальна (12 мм) 60 м - 2 шт.,
8. захисний одяг - 3шт.,
9. рукавички шкіряні - 3 пари,
10. карабіни з муфтою - 10 шт.,
11. відеокамера-робот на пульті управління - 1шт.

Ці та інші події говорять про необхідність застосування спеціальних способів порятунку і евакуації із замкнутих просторів, які вже давно й активно використовуються в багатьох країнах Європи.

УДК 614.84

ОСОБЛИВОСТІ ДІЙ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ПІД ЧАС ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРУ

Пономаренко Р.В., к.т.н., Шахов С.М., НУЦЗУ

Наслідками надзвичайних ситуацій, пов'язаних із ураганом, буревієм, є:

- загибель людей і тварин;
- порушення функціонування систем життєзабезпечення населення;
- пошкодження (руйнування) будівель і споруд, зривання дахів;
- пошкодження (руйнування) систем життєзабезпечення населення, енерго-, газо-, водопостачання;
- пошкодження (руйнування) залізничних і автомобільних шляхів;
- знищення врожаю сільськогосподарських культур;
- виникнення пожеж;
- утворення лісоповалів.

Ураган, буревій характеризуються необхідністю пошуку постраждалих, забезпечення доступу рятувальників і рятування людей, надання першої невідкладної медичної допомоги, організації допомоги і життєзабезпечення населення.

Особливі вимоги ставляться до безпечного ведення рятувальних робіт у зонах руйнувань. Для цього має бути створено всі умови, організовано постійний контроль за виконанням рятувальниками належних заходів щодо їх безпеки, забезпечено своєчасне надання допомоги постраждалим рятувальникам.

У постійній готовності має перебувати резервна пошуково-рятувальна група для надання допомоги діючим групам у разі виникнення екстремальних ситуацій.

При проведенні розвідки після завершення дії урагану, буревію встановлюються:

- характер та межі зони руйнувань;
- наявність постраждалих, їхня кількість та, за можливості, стан;
- наявність небезпечних факторів (вогнь, підтоплення, наявність обірваних електромереж під напругою тощо) та ступінь їх загрози постраждалим.

На основі даних розвідки проводиться оцінка обстановки, яка включає в себе такі питання:

- можливість проведення рятувальних робіт наявними силами та засобами;
- необхідність виклику аварійних служб (комунальної, електричної, медичної тощо).

На підставі результатів оцінки обстановки визначаються заходи щодо:

- порядку та місця розшуку постраждалих;
- виклику додаткових сил та засобів;

- застосування інженерної техніки;
- порядку проведення аварійно-відновлювальних робіт (відключення пошкоджених комунікацій, розбирання завалів, підкріплення або руйнування нестійких конструкцій тощо).

Після цього зона надзвичайної ситуації розподіляється на ділянки та визначаються завдання підрозділам.

УДК 614.8

ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ БОРОТЬБИ З ДИМОМ В ЗАМКНУТИХ СПОРУДАХ

Попов І.І., к.т.н., доцент, Стецюк Є.І., НУЦЗУ

Аналіз процесів ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій (НС) на транспорті, потенційно небезпечних об'єктах та об'єктах підвищеної небезпеки показує, що проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт в закритих спорудах та важкодоступних місцях, зокрема в малооб'ємних герметичних приміщеннях, пов'язано з низкою специфічних проблем. Однією з таких проблем є велика аерозольна забрудненість газоповітряного середовища осередків НС (задимленість, висока концентрація небезпечних хімічних речовин, шкідливих домішок тощо)[1].

Наявність високої концентрації аерозолі в приміщеннях та викликане цим пониження видимості унеможливує перебування людей без засобів захисту органів дихання, значно ускладнює орієнтування людей у просторі, порушує організований рух, збільшує час евакуації або робить її неможливою, ускладнює проведення підрозділами ДСНС України аварійно-рятувальних робіт та робіт по ліквідації НС. У зв'язку з цим, методи та засоби осадження аерозольного забруднення в осередках НС, особливо в замкнутих (важкодоступних) спорудах, потребують постійної уваги та удосконалення.

На даний час існують різні методи боротьби з димом, кожен з яких має свої певні переваги й недоліки в порівнянні з іншими.

Поєднати високу ступінь очистки (до 99,9 %) з низьким аеродинамічним опором (до 5 мм. вод. ст.) дозволяє метод електричного осадження, що застосовується в електричних фільтрах (ЕФ). Очищення аерозолів даними засобами відбувається завдяки осадженню на електродах часток аерозолі, заряджених в полі коронного розряду. Володіючи великою пилоємністю (більше 120 г/м²), вони прості в регенерації, що здійснюється звичайною промивкою [2]. Крім згаданих, ЕФ мають ряд додаткових переваг:

очистка повітря від часток розміром менше 0,1 мкм; низькі енергоспоживання та собівартість очистки; можливість автономного функціонування; дезинфікуючу та дезодоруючу дії. Метод придатний для очищення аерозолів різної фізичної і хімічної природи, зокрема туманів агресивних кислот, причому добре уловлюються навіть найдрібніші частки. Однак, цей метод стосовно його використання в умовах пожежі має певні недоліки: устаткування, яке застосовується для електричного осадження аерозолів, є досить складним з погляду підготовки й експлуатації в бойових умовах і тому практично може використовуватися лише у випадку, якщо воно стаціонарно встановлено на об'єкті.

Виходячи з аналізу методів осадження диму, найбільш перспективним, на наш погляд, методом осадження диму осередків пожежі в малооб'ємних замкнених спорудах є метод електричного осадження шляхом використання рециркуляційних ЕФ. Даний метод електроосадження дозволяє в значній мірі знизити концентрацію диму осередків пожежі в приміщенні, не порушує масовий баланс під час пожежі, не забруднює навколишнє середовище, осаджує аерозолі з розмірами часток 0,01-100 мкм, має мінімальне енергоспоживання [3].

Слід зазначити, що більшість рециркуляційних ЕФ розраховані на роботу у великих приміщеннях, мають велику масу і габарити, що робить їх використання в малооб'ємних замкнених спорудах та важкодоступних місцях недоцільним. Усунути зазначені недоліки можливо шляхом розробки малогабаритного переносного рециркуляційного фільтру на принципі електричного вітру[4].

Практичне значення дослідження полягає в можливості використання отриманих результатів у побудові на їх основі вискоєфективних систем очистки газоповітряного середовища в осередках НС. Такі технічні засоби суттєво підвищать рівень безпеки при виконанні аварійно-рятувальних чи ремонтно-відновлювальних робіт в закритих мало об'ємних спорудах та важкодоступних місцях.

Отримані науково-практичні результати дадуть можливість більш широко та обґрунтовано використовувати електричні методи очистки повітря в практичній діяльності підрозділів ДСНС України.

ЛІТЕРАТУРА

1. Горение и свойства горючих веществ: Учеб. Пособие / П.Г. Демидов, В.А. Шадыба, П.П. Щеглов. – 2-е изд., перераб. – М.: Химия, 1981. – 272 с.
2. Р.М. Силенко, В.В. Пономар, І.І. Попов Дослідження шляхів удосконалення методів та засобів боротьби з димом в

осередках пожеж в замкнених спорудах // Проблеми пожежної безпеки. Зб. Наук пр. УЦЗУ Вип. 23. – Харків: УЦЗУ, 2008. – С. 168-174

3. Верещагин И.П. Коронный разряд в аппаратах электронно-ионной технологи. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 160 с.

4. Толкунов І.О., Попов І.І., Барбашин В.В. Дослідження процесів генерування аероіонів в електричних іонізаторах повітря // Проблеми надзвичайних ситуацій. – Х.: УЦЗУ, 2009. – №9 С.129-138.

УДК 614. 84

ЭТАПЫ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

Рагимов С.Ю., к.т.н., Камардаш А.И., НУЦЗУ

Предложена обобщенная графическая модель действий подразделений спасателей. При этом кинетика их действий была представлена в виде двух уровневой структуры: действия в период заблаговременной разведки (первоначальный этап решения задачи сокращения потерь времени); действия во время оперативной разведки зоны ЧС и самого выполнения АСР (второй этап решения задачи).

Предложенные оба этапа проведения работ в экстремальных условиях адаптированы как понятия о двух видах разведки (по аналогии с заданиями разведки пожара) (рис. 1):

- заблаговременная разведка, то есть заранее, для случаев гипотетически возможных ЧС;

- оперативная разведка, которая оперативно осуществляется в процессе решения тактических задач локализации, ликвидации ЧС и ее последствий.

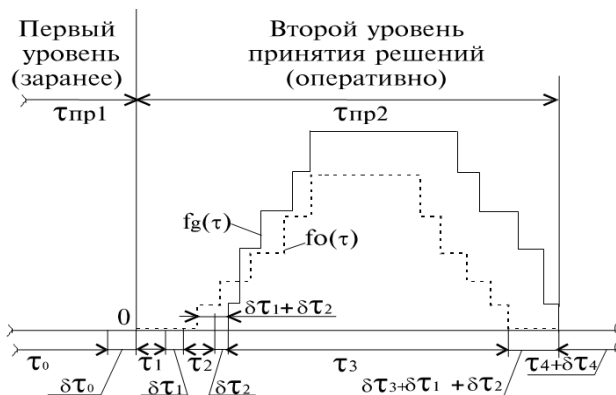


Рисунок 1 – Схема кинетики выполнения работ

Пунктиром показан условно «идеальный» случай, когда существенные потери времени отсутствуют (f_0); - непрерывная ступенчатая кривая соответствует реальным условиям наличия потерь времени при проведении АСР (f_g).

Соответственно, реальные суммарные затраты времени спасателями в период заблаговременной разведки, а также во время оперативных действий в условиях ЧС выразим следующим образом:

$$\tau_{\Sigma} = (\tau_0 + \delta\tau_0) + (\tau_1 + \delta\tau_1) + (\tau_2 + \delta\tau_2) + (\tau_3 + \delta\tau_3) + (\tau_4 + \delta\tau_4). \quad (1)$$

где τ_0 и $\delta\tau_0$ – продолжительность заблаговременной разведки плюс потери времени до получения сообщения о ЧС (показатели качества работ по обслуживанию объекта, по созданию и обновлению тактико-технического обеспечения и др.);

τ_1 и $\delta\tau_1$ – время в пути следования на место возникновения ЧС плюс потери, возникающие при нерациональном выборе маршрута следования и средств доставки;

τ_2 и $\delta\tau_2$ – время, затрачиваемое на оперативное развертывание подразделений в зоне ЧС плюс потери времени, связанные с недостатком сил и средств и/или с несогласованностью действий при их избытке;

τ_3 и $\delta\tau_3$ – время локализации и ликвидации ЧС плюс непроизводительные потери времени при этом;

τ_4 и $\delta\tau_4$ – время и потери времени при свертывании подразделений и возвращении на место расположения подразделений.

В соответствии с предложенной диаграммой введем обобщенные понятия заблаговременной и оперативной разведки.

Заблаговременная разведка – работа АСП, которая представляет собой совокупность мероприятий проводимых работниками спецподразделений и спасателями по получению, изучению и непрерывному уточнению данных об обстановке в процессе профилактического надзора зоны гипотетической (предполагаемой) ЧС вплоть до ее возникновения.

Оперативная разведка - непрерывный сбор оперативных данных о текущей обстановке на объекте ЧС, начиная с момента получения тревожного сообщения ЧС и заканчивая моментом времени, наступающим в период свертывания АСП и возвращения в место их дислокации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Розен В. В. Цель – оптимальность – решение (математические модели принятия оптимальных решений) / Розен В.В. – М.: Радио и связь, 1982. – 168 с.

2. Касьян О.І. Підвищення безпеки аварійно-відновлювальних робіт з ліквідації наслідків обвалення будівельних конструкцій: автореф. дис. на здобуття наукового ступеню к.т.н.: спец. 05.26.01 «Охорона праці» / О. І. Касьян – Дн –ськ, 2010. – 24 с.

УДК 614.84

ОЦЕНКА ИНДИВИДУАЛЬНОГО РИСКА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Раимбеков К.Ж., к.ф.-м.н., Кусаинов А.Б., Кокиетауский технический институт МЧС Республики Казахстан

Защита населения, окружающей среды и объектов хозяйствования от чрезвычайных ситуаций (ЧС) и их последствий, вызванных ими, является одной из приоритетных областей государственной политики. Для решения задач по недопущению гибели людей, снижению материального ущерба проводятся мероприятия, подразделяющиеся на следующие виды: заблаговременные мероприятия и мероприятия, проводимые в ходе возникновения ЧС.

Одним из немаловажных направлений в подготовительный период является определение возможного риска возникновения ЧС и разработки стратегии управления рисками. Для выработки

долгосрочной стратегии управления рисками ЧС, прежде всего, необходимо выяснить, с какими факторами связаны риски возникновения ЧС и их последствий.

Таблица 1 – Статистика чрезвычайных ситуаций произошедших на территории Республики Казахстан

Сводные данные по ЧС	2006г.	2007г.	2008г.	2009г.	2010г.	2011г.	2012г.	Среднее число ЧС
Всего ЧС	39814	38543	38705	33292	34606	30594	34205	35684
погибло чел.	5985	5984	5252	4611	4470	4172	4605	4947
Техногенные ЧС	19104	18740	18446	17140	18537	15304	16922	17745
в том числе ДТП	16038	15942	13739	12534	12008	12019	14168	13779
погибло чел.	1080	974	918	983	772	819	858	1032
в том числе при ДТП	4271	4365	3351	2898	2797	2707	3022	3345
Природные ЧС	4672	3861	6520	3618	4061	3271	3115	4160
погибло чел.	411	432	830	507	699	561	547	570

В этих целях необходимо вычислить текущее значение основных рисков ЧС в Республики Казахстан. Согласно данным предоставленным в таблице 1 в республике в среднем ежегодно происходит около 35684 ЧС, при которых погибает 4,9 тыс. человек из 17 млн. 098 тыс. граждан проживающих на территории республики. В таком случае, риск R_1 для человека оказаться в условиях ЧС в течение года равен [1]:

$$R_1 = 3.6 \cdot 10^4 / 1.709 \cdot 10^7 = 2 \cdot 10^{-3} \frac{\text{ЧС}}{\text{чел год}}$$

Риск R_2 для человека погибнуть при ЧС равен:

$$R_2 = 4.9 \cdot 10^3 / 3.6 \cdot 10^4 = 14 \cdot 10^{-2} \frac{\text{жертв}}{\text{ЧС}}$$

Риск R_3 для человека погибнуть от ЧС в течение года равен:

$$R_3 = 4.9 \cdot 10^3 / 1.7098 \cdot 10^7 = 3 \cdot 10^{-4} \frac{\text{жертв}}{\text{чел год}}$$

Отсюда следует, что в настоящее время из 2000 человек проживающих в республике в течение года в среднем 1 человек окажется в условиях ЧС, на каждые 1400 ЧС приходится 1 погибший,

а из каждых 10000 человек в течение года трое погибнут от ЧС. Таким образом, индивидуальный риск гибели человека при чрезвычайных ситуациях на территории республики равен $3 \cdot 10^{-4}$ в год, при этом максимально приемлемым уровнем риска гибели принято считать величину $(R) \cdot 10^{-6}$ в год.

Ориентировочная шкала приемлемого риска (на одного человека в год) [3]:

$\geq 10^{-2}$ -исключительно высокий уровень риска смерти, необходимо применение мер защиты;

$10^{-3} \cdot 10^{-2}$ – высокий уровень риска, необходимо принятие мер безопасности;

$10^{-4} \cdot 10^{-3}$ – относительно невысокий уровень риска;

$\leq 10^{-4}$ – пренебрежимо малый уровень риска.

В соответствии, с чем индивидуальный риск гибели человека при чрезвычайных ситуациях на территории республики относительно не высокий.

Индивидуальный риск гибели от различных видов ЧС, по отношению ко всему населению Республики Казахстан за год показан в таблице 2.

Одним, из наиболее распространенных категорий ЧС как показывает проведенный анализ, являются техногенные и природные пожары. Ежегодно в республике происходит более 18 тыс. ЧС данного вида, при которых гибнет около 600 человек, что составляет 0,004% от численности населения. К примеру, в Российской Федерации ежегодно происходит около 187 тыс. пожаров, при которых гибнет 14 тыс. человек, что составляет 0,009% от численности населения, в Республике Беларусь данный показатель составляет 0,001% при 105 погибших в 11,9 тыс. пожарах.

Таблица 2 – Риск ЧС в зависимости от вида ЧС

Вид ЧС	Значения риска ЧС		
	$R_1 \cdot 10^{-3} \frac{\text{ЧС}}{\text{чет год}}$	$R_2 \cdot 10^{-2} \frac{\text{ЖЕРТВ}}{\text{ЧС}}$	$R_3 \cdot 10^{-5} \frac{\text{ЖЕРТВ}}{\text{чет год}}$
Производственные и бытовые пожары	0,9	3,4	3,4
Дорожно-транспортные происшествия (с учетом ДТП не подпадающих под категорию ЧС)	0,8	24,2	19,6
На железнодорожном транспорте	0,003	0,58	0,17
Авиакатастрофы	0,0006	0,01	0,06
На водном транспорте	0,00006	0,02	0,006
Производственные аварии	0,014	0,61	0,82
Выброс СДЯВ и РВ	0,001	0,045	0,006
ЧС на системах жизнеобеспечения	0,006	0,08	0,047
Природные пожары	0,06	0,007	0,023

Гидрометеорологические ЧС	0,002	0,46	0,09
---------------------------	-------	------	------

Вместе с тем как видно из таблицы 2, наиболее опасным и не менее часто возникающим ЧС в Республике Казахстан являются дорожно-транспортные происшествия (ДТП), ежегодно в республике фиксируется около 14 тыс. ДТП, число погибших граждан на 100 тыс. населения составляет 20 погибших. В сравнении со странами Северной Европы, характеризующихся одним из низких в мире уровнем смертности в ДТП, данный показатель составляет 6 погибших на 100 тыс. населения.

Проведенная краткая оценка риска ЧС предопределяет необходимость дальнейшего изучения рассматриваемого вопроса. Данное обстоятельство связано в первую очередь с тем, что деятельность по совершенствованию системы защиты населения от ЧС необходимо начинать с перехода к управлению и оценки риска чрезвычайных ситуаций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брушлинский Н.Н., Соколов С.В., Клепко Е.А., Белов В.А., Иванова О.В., Попков С.Ю. Основы теории пожарных рисков и ее приложения. Академия ГПС МЧС России, Москва, 2012 г.
2. Альгин А.П. Риск и его роль в общественной жизни. М.: «Мысль», 1989.
3. Булинская Е.В. Теория риска и перестрахование. Часть 1. Упорядочивание рисков. МГУ, Москва, 2001 г.
4. Хохлов Н.В. Управление риском: Учеб. Пособие для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА
5. Раимбеков К.Ж., Кусаинов А.Б. Подверженность Республики Казахстан чрезвычайным ситуациям природного и техногенного характера. Материалы междисциплинарной научно-практической конференции с международным участием. Культура и безопасность в современном мире. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2013. – 229 с.

УДК 614.84

АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ГАСІННЯ НА СУДНАХ

Романенко Р.В., ГУ ДСНС України в Запорізькій області

За даними статистики пожежі, що виникають на морських та річкових суднах у плаванні і в портах, у середньому складають до 5% від загальної кількості аварій водного транспорту. Разом з тим, число суден, що загинули у результаті пожеж чи вибухів, нараховується

більше 10%, а в окремі роки біля 22% від загальної кількості суден, які загинули.

Наведені дані свідчать про те, що світовий флот кожної доби губить у середньому 2 судна у результаті їх часткового або повного знищення вогнем.

Пожежі на судні в плаванні, в порту або в доці часто мають значні розміри і призводять до великого матеріального збитку. Гасіння пожеж на суднах, як правило, пов'язане з великими труднощами в оцінці обстановки, значними затратами вогнегасних речовин, залученням великої кількості сил та засобів пожежної охорони і служб флоту на протязі тривалого часу. Усе це пов'язано з надзвичайно складним плануванням суден, компактністю розміщення різних за призначенням та пожежній небезпеці приміщень, насиченістю і різноманітністю пожежного навантаження, відсутністю шляхів евакуації тощо.

Сучасне судно є складною інженерною спорудою. Згідно Правил реєстру судна розділяють, у залежності від експлуатаційного призначення, на сім груп. Проте, основним ядром морського та річкового флоту є транспортні судна. Вони служать для перевезення пасажирів і різноманітних вантажів. Поділяються на пасажирські, суховантажні, наливні, допоміжні та спеціальні судна.

Кожне судно складається з корпусу та надбудови. Корпус обмежується поверхнями судна зверху, знизу та з боків, які називаються відповідно верхньою палубою, днищем та бортами.

Корпус судна розділений на ізольовані відсіки водонепроникними переділками та кафефердамами, що забезпечують непотоплюваність судна, а також його міцність і служать тимчасовою перешкодою вогню під час пожежі.

Надбудовами називають всі закриті приміщення, розташовані вище верхньої палуби і які простягаються від борту до борту. Носова надбудова називається баком, кормова - ютом. Надбудови, що мають меншу ширину, називають рубками, наприклад, штурманська рубка.

Усі приміщення будь-якого судна можуть бути розділені на три основні групи:

- службові приміщення - для розміщення різних механізмів і пристроїв, постів управління судном і механізмами (машинні приміщення, котельні, насосні, електростанції, господарські приміщення, комори, гаражі, ангари, пожежні станції тощо);

- житлово-побутові - для екіпажу та пасажирів (каюти, їдальні, вітальні, ресторани, дитячі кімнати, санітарно-гігієнічні приміщення тощо);

- спеціальні приміщення для розміщення вантажів (твердих, рідких і газоподібних речовин), спеціального технологічного обладнання для обробки риби тощо.

Приміщення суден (їх кількість може досягати 1500 та більше) утворюються розділенням міжпалубних просторів переділками, каффердамами. Ряд переділок, що утворюють приміщення є частиною конструкції корпусу і виготовляються з сталі або легких сплавів. Більшість легких переділок, що утворюють каюти, зроблені з тонких сплавів, з дерев'яних плит чи конструкційних пластмас.

Усі житлові та службові приміщення зв'язані коридорами, трапами або шахтами трапів. У випадку виникнення пожежі вони будуть шляхами її розповсюдження.

Для облицювання приміщень на сучасних суднах широко використовують нові синтетичні декоративно-облицювальні матеріали: пластівчасті пластмаси, різні шкірозамінники, фарби та ін. В якості зашивки застосовують також спалімі матеріали: дошки, фанеру, деревостружечні та деревоволокнисті плити. Пожежне завантаження у житлово-побутових і службових приміщеннях коливається від 30-80 кг/м².

Зашивка бортів і перегородок утворює разом з металічними конструкціями повітряні простори. В них прокладені комунікації: електрокабелі, повітропроводи, трубопроводи, система вентиляції тощо, які також сприяють виникненню та розвитку пожежі.

Складні електромеханізми, велика довжина електрокомунікацій, упровадження автоматизації та поява машинних відділень без постійної вахти створюють додаткові труднощі під час боротьби з виникаючими пожежами на суднах. Пожежна небезпека збільшується також внаслідок перевезення сирих і напівоброблених хімікатів у твердому, рідкому та газоподібному стані, транспортування у великих кількостях сирової нафти та нафтопродуктів. Сира нафта має газоподібні продукти, в основному метан, який виділяється при підвищенні температури та руху нафти, що при певних умовах може призвести до утворення вибухонебезпечних газоповітряних сумішей.

На суховантажних суднах (у трюмах) перевозять у великій кількості такі пожежонебезпечні вантажі, як бавовна, джут, сізаль, меблі, автомобілі, різні метали, продукти сільськогосподарського виробництва та ін. Горюче завантаження може становити сотні кілограмів на квадратний метр. Вид вантажу, його розташування та характер вкладання в трюмах на вантажопасажирських і суховантажних суднах відмічається в діючих картах завантаження трюмів.

Машинно-котельні відділення (МКВ) розташовують як у середній, так і у кормовій частині судна. МКВ, що розташовані у середній частині, з'єднані з палубами з двох напрямків. Перший - це вертикальна шахта відділення, розділена металічним екраном на дві частини, в одній з яких проходять трапи і вентиляційні канали, а в

іншій - димоходи, та другий напрямом - це тунель гребінчатого валу. З тунелю гребінчатого валу є лаз в шахту трапа, який виходить на юг.

Паливна система суден складається з головних паливних і розхідних цистерн, насосів, фільтрів, сепараторів, паливопідігрівачів і трубопроводів. Головні наливні цистерни розташовані поблизу МКВ у бортових відсіках, міждонному просторі та спереду або позаду носової і кормової переділок; від інших приміщень вони відокремлені каффердамами. Розхідні цистерни розміщують безпосередньо у машинних приміщеннях. Головні та розхідні цистерни обладнують газовідвідними трубками, що виводяться на верхню палубу і закінчуються вогнеперешкодами.

УДК 614.84

СБОР И ОБРАБОТКА ДАННЫХ ОПЕРАТИВНОЙ ОБСТАНОВКИ НА ПОЖАРЕ

Росоха С.В., д.т.н., доцент, Андросов В.В., НУГЗУ

Для принятия решения и осуществления на его основе мер по управлению подразделениями на тушении пожара РТП и оперативному штабу необходимо иметь, оценить и учесть различные данные обстановки. При всем многообразии эти данные группируются по составляющим обстановку элементам: имеющиеся силы и средства; пожар и обстановка на нём; взаимодействующие структуры; местность; гидрометеорологические условия; время года и суток и т.д.

Тушение представляет собой процесс, требующий постоянного глубокого изучения обстановки на пожаре РТП и сотрудниками оперативного штаба, так как без этого нельзя рассчитывать на эффективное применение средств ликвидации горения, а, следовательно, и на успех тушения.

Однако во всех случаях РТП должны учитывать, что информацию о пожаре порой бывает трудно получить. Поэтому лишние сведения о пожаре, как правило, не бывает, наоборот, всегда недостает, а от РТП и сотрудников оперативного штаба требуется умение по имеющимся отрывочным данным сделать правильные выводы о характере развития пожара. Прибывшие на пожар подразделения изучаются РТП и оперативным штабом по различным показателям, таким, как возможность выполнения различных задач, боеспособность, в том числе их укомплектованность, наличие и состояние пожарной техники, моральное состояние личного состава, возможность подвоза материальных средств и др. Одновременно с изучением этих данных производится расчет количественного и

качественного состава сил и средств, устанавливается возможность выполнения ими полученной задачи в установленный срок, определяется, какую необходимо провести перегруппировку, производится расчет времени для этого, определяются тактические возможности подразделений по применению средств ликвидации горения, организации спасательных работ, а также намечаются мероприятия по повышению этих возможностей.

УДК 614.84

ОХЛАЖДЕНИЯ РЕЗЕРВУАРОВ С УГЛЕВОДОРОДАМИ ОТ ТЕПЛООВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПОЖАРА

Савченко А.В., к.т.н., с.н.с., Холодный А.С., НУГЗУ

В настоящее время в странах СНГ находится в эксплуатации более 40 тысяч вертикальных и горизонтальных цилиндрических резервуаров емкостью от 100 до 50000 м³. На территории Украины расположены шесть нефтеперерабатывающих заводов, 92 промышленных месторождения нефти, десятки станций перекачки нефти, сотни распределительных, перевалочных, перевалочно-распределительных складов нефти и нефтепродуктов, баз хранения, расходных складов промышленных предприятий. В их состав входят десятки тысяч резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов, городские и сельские нефтебазы и другие объекты.

За период с 2004 по 2012 год на нефтеперерабатывающих объектах Украины возникло 155 пожаров, которые привели к значительным материальным потерям и гибели 18 человек. За последние 20 лет на объектах хранения, переработки и транспортировки нефти и нефтепродуктов из 200 пожаров – 92% возникло в наземных резервуарах, из них 26% - в резервуарах с нефтью, 49% - с бензином и 24% - в резервуарах с мазутом, дизтопливом и керосином. Чаще всего пожары возникали в резервуарах типа РВС-5000 (32% от общего количества), РВС-3000 (27%), РВС-10000 и РВС-20000 (19%) [1].

В период с 2000 по 2010 год в странах СНГ произошло более 6500 аварийных ситуаций при перевозке нефтепродуктов в вагонах-цистернах железнодорожным транспортом, из них – более 2700 было связано с утечками горючих жидкостей и их возгоранием вследствие повреждений котлов таких цистерн. В Украине с 1980 по 2010 год официально зарегистрировано 68 пожаров с железнодорожными цистернами на железной дороге (рис.1.) [2].



Рисунок 1 – Количество пожаров с железнодорожными цистернами на территории УССР и Украины

При ликвидации пожаров в резервуарных парках и на железной дороге оперативно-спасательными подразделениями, кроме тушения выполняется еще ряд работ, в состав которых входит и защита аппаратуры и стенок соседних резервуаров от теплового излучения.

Это особенно актуально при организации тушения пожаров на подобных объектах при недостаточном количестве сил и средств. Пример пожара, когда охлаждение соседних резервуаров не осуществлялось из-за недостатка воды, приведен в работе [3]. В таком случае главной задачей аварийно-спасательных подразделений является сдерживание развития пожара до прибытия дополнительных сил. Решением этой проблемы может быть разработка новых огнетушащих веществ и тактических приемов, которые позволят уменьшить необходимое количество сил и средств для ликвидации пожара на объектах газо-нефтеперерабатывающего комплекса и транспортной инфраструктуры.

Вопросы пожаротушения резервуарных парков нефтепродуктов регламентированы рядом нормативных документов, например [4]. Детальное описание процесса ликвидации пожаров нефти приведено в [5].

Согласно [4], расход воды на охлаждение наземных резервуаров составляет: для горящего резервуара – из расчета 0,5 л/с на 1 м длины всей окружности резервуара, для соседних с горящим резервуаром и отстоящих от него до двух нормативных расстояний – из расчета 0,2 л/с на 1 м длины половины окружности резервуара, обращенного в сторону очага горения. Кроме того, охлаждение резервуаров объемом более 5000 м³ необходимо осуществлять лафетными стволами. Очевидно, подача такого количества воды в

условиях дефицита времени (а возможно, сил и средств) – сложная организационная и техническая задача.

В работе [6] было установлено, что существенно уменьшить потери огнетушащего вещества при тушении пожаров позволяет применение гелеобразующих систем (ГОС).

При тепловом воздействия вода (даже с добавками ПАВ) не обеспечивает длительную защиту горючего материала. Увеличение количества воды подаваемой на защиту приводит лишь к дополнительным потерям и проливу. В отличие от жидкостных средств пожаротушения, ГОС практически на 100% остается на защищаемой поверхности [7]. Представляется интересным подбор и анализ свойств известных ГОС для охлаждения стенок резервуаров с углеводородами от теплового воздействия пожара.

Согласно [8], для листового элемента стенки резервуаров допускается использовать стали марок С245*, С255*, С275*, С285, С345-3 (* – элемент толщиной не более 10 мм). Конструктивные толщины листов стенок резервуаров типа РВС (в зависимости от диаметра резервуара) составляют от 5 до 26 мм и более. Котлы железнодорожных цистерн для перевозки нефтепродуктов модели 15-740 изготавливаются из листового проката стали марки Ст. 3 толщиной 8 мм, 9 мм и 11 мм. Поэтому для определения перспективы использования ГОС для охлаждения резервуаров с углеводородами необходимо изучить адгезионные свойства гелевых пленок к поверхности стали данных марок.

Ранее было установлено, что использование ГОС позволяет значительно увеличить время воспламенения ТГМ. В частности, время воспламенения образцов ДВП, на которые был нанесен слой ГОС 1 мм доходило до 880 с, а образцы ДВП, обработанные водой методом погружения на 1 минуту, загорались через 86 с [9].

Также к положительному факту, отмеченному во время испытаний ГОС при тушении пожаров объектов жилого сектора, можно отнести свойство ксерогеля адсорбировать воду и при этом не терять своих адгезионных свойств. Проведенный через сутки обзор стены трансформаторной подстанции, которая охлаждалась с использованием ГОС, показал, что ксерогель был почти сухой и достаточно легко удалялся. Но при нанесении воды на поверхность ксерогеля без добавки ГОС отмечалась достаточно большая адсорбция воды. Это свойство ксерогеля требует отдельного исследования, результатом которого может быть восстановление охлаждающих свойств гелевой пленки после ее высыхания, что позволит разработать новые тактические приемы, ликвидации пожаров, например, при организации тушения резервуаров с нефтепродуктами [10].

Проведений аналіз свідчить про перспективність використання ГОС з метою охолодження стінок резервуарів і цистерн з вуглеводородами від теплового впливу пожежі. Проведення досліджень, направлених на відновлення охолоджувальних властивостей ксерогеля, дозволить розробити нові тактичні прийоми, направлені на скорочення кількості сил і засобів при тушенні резервуарів і цистерн з вуглеводородами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Свиридов В.А. Деякі проблемні питання системи протипожежного захисту нафтопереробних підприємств / В.А. Свиридов, В.В. Присяжнюк, С.Д. Кухарішин, М.Л. Якіменко // Надзвичайна ситуація. 2013. – №1. – С. 36–38.

2. Шостак Р.М. Ризики виникнення пожеж під час експлуатації залізничних цистерн з пошкодженнями типу "вмятина": автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 21.06.02 «Пожежна безпека» / Р.М. Шостак. – К., 2012. – 22 с.

3. Тушение пожаров нефти и нефтепродуктов / [Шароварников А.Ф., Молчанов В.П., Воевода С.С., Шароварников С.А.]. – М. : «Калан», 2002. – 482 с.

4. НАПБ 05.035-2004 Інструкція щодо гасіння пожеж у резервуарах із нафтою і нафтопродуктами.

5. Безродный И.Ф. Тушение нефти и нефтепродуктов: Пособие / И.Ф. Безродный, А.Н. Гилетич, В.А. Меркулов и др. – М.: ВНИИПО, 1996. – 216 с.

6. Киреев А.А. Перспективные направления снижения экономического и экологического ущерба при тушении пожаров в жилом секторе / А.А. Киреев, К.В. Жерноклёв, А.В. Савченко // Науковий вісник будівництва: Зб. наук. праць. – Харків ХДТУБА, ХОТВ, АБУ, 2005. – Вип. 31 – С. 295–299.

7. Савченко О.В. / Дослідження часу займання зразків ДСП, оброблених гелеутворюючою системою $\text{CaCl}_2 - \text{Na}_2\text{O} \cdot 2,95 \text{SiO}_2 - \text{H}_2\text{O}$ / О.В. Савченко, О.О. Островерх, Т.М. Ковалевська, С.В. Волков // Проблеми пожежної безпеки: Сб. науч. тр. – Харьков, 2011. – Вип. 30. – С.209 – 215.

8. Резервуари вертикальні сталеві для зберігання нафти і нафтопродуктів з тиском насичених парів не вище 93,3 кПа : ВБН В.2.2-58.2-94. – [Чинний від 1994-10-01]. К. : Держкомнафтогаз України, 1994. – 98 с. — (Національний стандарт України).

9. Савченко О.В. / Використання гелеутворюючих систем для оперативного захисту конструкцій та матеріалів при гасінні пожеж / О.В. Савченко, О.О. Островерх, О.М. Семків, С.В. Волков // Проблеми пожежної безпеки: Сб. науч. тр. – Харьков, 2012. – Вип. 32. – С.180 – 188.

10. Савченко О.В. Результати натурального випробування оптимізованого кількісного складу гелеутворюючої системи у типових умовах пожежі житлового сектору // Проблеми пожежної безпеки: Сб. науч. тр. УГЗ України - Вып. 26 – Харьков: УГЗУ, 2009. – С.121 – 125.

УДК 355.588.2

ОСОБЛИВОСТІ ЕВАКУАЦІЇ ПОСТТРАЖДАЛИХ З СУДЕН, ЩО ЗАЗНАЛИ ЛИХА

В.О. Самарін, НУЦЗУ

Спосіб зняття людей з судна, що терпить лихо, вибирає на місці капітан судна-рятувальника з урахуванням характеру аварії, стану аварійного судна, зовнішніх умов і т.д.

Евакуація людей з аварійного судна може проводитися різними способами:

- в плавзасобах аварійного судна;
- покиданням борту судна з подальшою посадкою в засоби колективного порятунку або плавзасоби рятувального судна;
- переходом з борту аварійного на борт рятувального судна;
- з використанням підвісної канатної дороги;
- з використанням вертольотів.

Найбільш ефективним способом зняття людей з судна, судна є підхід до нього лагом впритул, що дає можливість людям швидко перейти на судно-рятувальник сходнями, штормтрапами або безпосередньо по всій лінії борту. Іноді є можливість підійти до аварійного судна тільки носом і зняти з нього людей на носову палубу. В обох випадках необхідно заздалегідь підготувати сходні, покрити матрацами і матами місця спуску людей на палубу і створити спеціальні групи для надання допомоги людям при переході на судно-рятувальник.

Після прийняття рішення рятувальне судно повідомляє аварійному судну (об'єкту): необхідні заходи для безпеки швартування та проведення рятувальних робіт, місце зосередження особового складу, що підлягає евакуації, порядок переходу і інші питання, які можуть виникнути в залежності від обстановки.

На рятувальному судні виконуються наступні заходи:

- за борт вивалюються пневматичні та інші кранці;
- в місцях переходу виставляється необхідна кількість людей з особового складу, одягнених в засоби індивідуального порятунку;

– підготовляються засоби для евакуації важких постраждалих (ноші, стріли, крани і т.д.);

– в місцях переходу прибираються леєрні стійки.

Якщо судно-рятувальник не може підійти впритул до судну, що гине, то для зняття з нього людей використовують рятувальні шлюпки судна-рятувальника. При підготовці до прийому людей зі шлюпок слід: протягнути і закріпити за кожним бортом у ватерлінії леєр для утримання рятувальних шлюпок і плотів; підготувати уздовж обох бортів судна на самій нижній відкритій палубі кидальні кінці, штормтрап і спускні бортові сітки; приготувати вантажні стріли (крани) з вантажними платформами або сітками для швидкого підйому знесилених або травмованих людей; підготуватися до прийому постраждалих, які потребують медичної допомоги; для якнайшвидшого звільнення рятувальної шлюпки від доставлених до судна людей і відправки її в наступний рейс відшвартувати до борту рятувального плоту для проміжної висадки на нього людей з шлюпок.

Покидання борту аварійного судна для подальшої посадки в засоби колективного порятунку може здійснюватися з використанням спеціальних пристроїв, трапів та інших засобів.

Стрибок у воду можливий лише у виняткових випадках, як правило, при висоті надводного борту не вище 4-5 м. Врятовані люди доставляються до борту рятувального судна в засобах колективного порятунку буксированими плавзасобами.

При незначній відстані між судами переміщення плавзасобів з врятованими людьми може проводитися в режимі «горизонтального ліфта» (рис. 1) за допомогою провідників, що обираються (протравлюються) механічними пристроями або вручну. Сторона, що протравлюється, повинна давати максимальну слабину, не допускаючи ривків в провідниках.

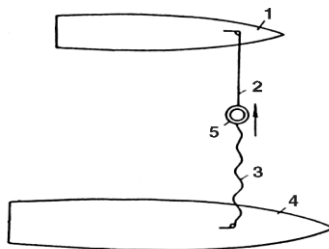


Рисунок 1 – Схема використання плавзасобів у режимі «горизонтального ліфта»:

1 – судно-рятувальник; 2 і 3 - тягові канати; 4 - аварійне судно; 5 - плавзасіб

ЛИТЕРАТУРА

1. Справочник спасателя: Книга 4: Спасательные работы при ликвидации последствий наводнений, затоплений и цунами/ВНИИ ГОЧС. М., 2006. – 128 с.

УДК 614.84

ОСОБЛИВОСТІ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ ЛЗР ТА ГР ПІД ЧАС ТАРНОГО ЗБЕРІГАННЯ

Сбитнев І.П., ГУ ДСНС України в Донецькій області

Пожежі тарних сховищ можна розділити на дві категорії:

а) пожежі, що пов'язані з горінням ЛЗР та ГР у тарі, що складена у будівлях, які спеціально обладнані для зберігання рідин. Такі пожежі у значній мірі аналогічні пожежам у приміщеннях насосних станцій;

б) пожежі на спеціально обладнаних відкритих майданчиках.

Пожежі починаються з вибуху у приміщеннях або спалаху розлитих рідин. Горіння розлитого нафтопродукту в проходах між штабелями та стелажми бочок або бідонів, що заповнені ЛЗР, а також безпосередньо у штабелях призводить до розширення продукту в тарі та її розриву.

Рідина, що горить, переливається через пороги дверних отворів сховища. Якщо не приймаються відповідні заходи з гасіння пожежі, у силу надходження все нових і нових порцій ЛЗР від розривів, що продовжуються у ході розвитку пожежі, розривів бочок, зона та інтенсивність горіння будуть збільшуватися.

Тара, що заповнена продуктами і складена у штабелі, під дією високої температури пожежі розривається порівняно спокійно, не розлітаючись у боки. Порожні або напівзаповнені продуктами бочки швидше і з більшою силою вибухають, іноді вилітають, як ракета, через отвори за межі будівлі, створюючи безпосередню загрозу тим, хто працює на ліквідації пожежі. Пожежі у будівлях великих тарних сховищ зі світлими нафтопродуктами є складними і часто затяжними.

Найбільш ефективними із засобів гасіння пожеж у приміщеннях тарного зберігання є водяна пара, що подається від стаціонарних установок пожежогасіння, а також піна середньої кратності. Інтенсивність подачі піни (за розчином) 0,1 л/сек на 1 м² приміщення сховища. Якщо організується гасіння сховища піною середньої кратності, слід враховувати, що водяні струмені не можна подавати у місця, де вже подається високократна піна. У цьому випадку усі водяні струмені слід подавати сконцентрованими на охолодження штабелів бочкотари у суміжних секціях складу і т.д.

Для попередження переливу рідини, що горить, через пороги дверних прорізів влаштовують найпростіші перепуски з гідрозатворотами і підіймають пороги пісчаними насипами до 0,5 м.

УДК 614.8

РЯТУВАЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ГРАВІТАЦІЙНОГО СПУСКУ УЗДОВЖ ТРОСА

Сенчихін Ю.М., к.т.н., професор, Петренко О.В., к.т.н., с.н.с., НУЦЗУ

Пристрій відноситься до рятувальних засобів, що застосовуються для аварійної евакуації людей з висоти з покращеними тактико-технічними показниками. Може використовуватися під час ремонтних та ремонтно-відновлювальних робіт на висотних будівлях і спорудах.

Відомий рятувальний пристрій, що містить тормозну колодку, до якої підпружинений гнучкий елемент, один кінець якого закріплений на споруді [1].

Запропонований в цьому пристрої режим спуску не може бути здійснений при нестабільності тертя і зносу контактуючих деталей (колодки та гнучкого елемента). Тобто недолік пристрою полягає у відсутності керування швидкістю спуску.

Найбільш близьким до запропонованого, є пристрій для гравітаційного спуску уздовж троса, що має корпус з рядом шківів для послідовної намотки троса, важільний засіб фрикційного гальмування шківів у вигляді штирів, які ковзають в бокових отворах корпусу, оснащених фрикційними наконечниками, що упираються в торці шківів, та елемент кріплення до тулуба користувача, причому зовні корпусу шарнірно встановлені важільні рукоятки, які діють на вільні кінці штирів, при цьому трос намотаний на кожний шків менш ніж на один оберт в залежності від місця розташування шківа, а елемент кріплення пристрою до користувача виконаний у вигляді вушка на нижній частині корпусу [2].

Завдяки такому пристрою користувач може керувати швидкістю спуску, але стан користувача далеко не завжди дозволяє йому це робити (відсутність певної підготовки, психологічний стрес, тілесні ушкодження).

В основу розробки поставлено задачу створити пристрій для гравітаційного спуску уздовж троса при керуванні швидкісним режимом примусовою осциляцією сил тертя рятувальником з поверхні землі, що дозволяє евакуювати недієздатних людей.

Поставлене завдання вирішується тим, що в пристрої для гравітаційного спуску уздовж троса, що містить підпружинені до

троса фрикційні колодки, елемент кріплення до користувача та засіб швидкісного керованого спуску, засіб швидкісного керованого спуску виконаний у вигляді вібратора, котрий взаємодіє з тросом через блок.

Таке виконання пристрою дозволяє підвищувати ефективність рятувальних робіт з висот.

Устрій та принципова схема роботи рятувального пристрою пояснюється на рис. 1.

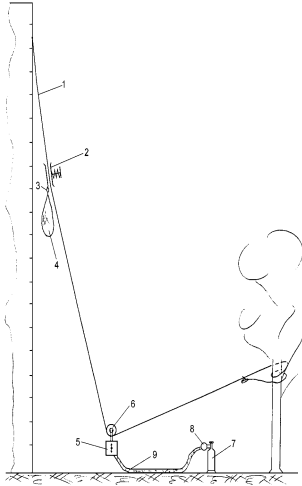


Рис.1 – Принципова схема роботи пристрою

трос 1 в натягнутому стані, а сила статичного тертя між тросом 1 та фрикційними колодками 2 перевищує вагу користувача 4.

Керований спуск уздовж троса відбувається наступним чином. Рятувник, котрий знаходиться на землі, за допомогою дроселя 8 регулює подачу стислого повітря до вібратора 5, змінюючи амплітуду коливань. Коливання передаються уздовж натягнутого троса 1 до зони його контакту з фрикційними колодками 2, що призводить до зменшення сил тертя між тросом та фрикційними колодками. Мішок (рятувальна косинка) з користувачем 4 плавно рухається до низу під дією сили ваги з урахуванням керованої рятувником сили тертя між тросом 1 та фрикційними колодками 2. Збільшення амплітуди коливань призводить до підвищення швидкості спуску, а зменшення амплітуди коливань зменшує швидкість спуску. При відсутності примусової осциляції сила тертя миттєво приймає попереднє значення, тобто користувач 4 зупиняється.

Таким чином, запропонований пристрій дозволяє за допомогою амплітудної модуляції вимушених коливань керувати

Пристрій для гравітаційного спуску уздовж троса містить підпружинені до троса 1 фрикційні колодки 2, елемент кріплення 3 до користувача 4 (у мішку, рятувальний косинці тощо) та засіб швидкісного керованого спуску у вигляді вібратора 5, котрий взаємодіє з тросом через блок 6. Вібратор 5 виконаний з пневматичним приводом, що містить балон 7 із стислим повітрям, дросель 8 та гнучкий броньований шланг 9. Сила ваги вібратора 5 утримує

рухом користувача з поверхні землі та дає можливість евакуювати недієздатних людей з висот будівель і споруд, що в цілому підвищує ефективність рятувальних робіт.

ЛІТЕРАТУРА

1. SU 931194, кл. А 62 В 1/14 від 30.05.1982.
2. RU 2327495, кл. А 62 В 1/14 від 10.02.2008.

УДК 355.681:519.2

ОЦІНКА РИЗИКУ УРАЖЕННЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ОСКОЛКАМИ СНАРЯДІВ ПРИ ВИПАДКОВОМУ ВИБУХУ НА СКЛАДІ БОЄПРИПАСІВ

*Сидоренко В.Л., к.т.н., доцент, Інститут державного управління у
сфері цивільного захисту*

Азаров С.І., д.т.н., с.н.с., Інститут ядерних досліджень НАН України

Забезпечення безпеки, під якою розуміється відсутність небезпечного і шкідливого впливу на військовослужбовця, являють собою одною з пріоритетних задач при виникненні, розвитку, локалізації і ліквідації аварій на складі боєприпасів (БП). Проблема уникнення і запобігання аварій, яка пов'язана з об'єктами зберігання вибухових речовин і предметів, є достатньо актуальною. Багаточисельні вибухи на складах БП в Артемівську, Новобогданівці, Цвітосі, Лозової тощо [1, 2] є тому наочним підтвердженням.

Як показують дослідження [3, 4], при виникненні аварії на складі БП істотну роль відіграють такі небезпечні фактори аварій як тривалість дії повітряної ударної хвилі і пов'язаний з нею параметр імпульсу вибуху, теплове випромінювання процесу вибуху, можливі пожежі та інше. Однак, такому небезпечному фактору аварії як механічний вплив при ураженні осколками БП, які підриваються, приділяється досить мало уваги. Саме тому вивчення негативного впливу осколків і фрагментів БП на оточуюче середовище та розробка математичної моделі оцінки ймовірності ураження від цих чинників є одним з найважливіших завдань.

При випадковому вибуху на складі БП утворюється множина осколків від БП (реактивні та артилерійські снаряди, гранати тощо), які розлітаються у різні сторони і по різних напрямленнях з радіусом розльоту від 0,5 до 15 км і вагою від 4,5 до 300 кг [5–7]. На трасі розльоту фрагментів БП можуть випадковим образом знаходитися один або декілька військовослужбовців. Оцінка ймовірності ураження таких біологічних об'єктів, які знаходяться на трасі

розльоту фрагментів БП, відноситься до задачі про траєкторію геометричних фігур, випадковим образом розташованих на площині.

Розглянемо падаючий фрагмент БП, який уражає деяку площу (об'єкт ураження – біологічне тіло), яку будемо уявляти у виді кола діаметром D_0 з центром у точці O (рис. 1). Будемо вважати, що об'єкти (D_0) і групи об'єктів (D_n) рухаються у протилежне від вибуху напрямлення. Місце падіння фрагментів БП випадковим образом розташовано усередині кола розсіювання. Падаючі фрагменти БП уражають деяку площу (зона ураження), яку будемо представляти у вигляді кола з певним радіусом.

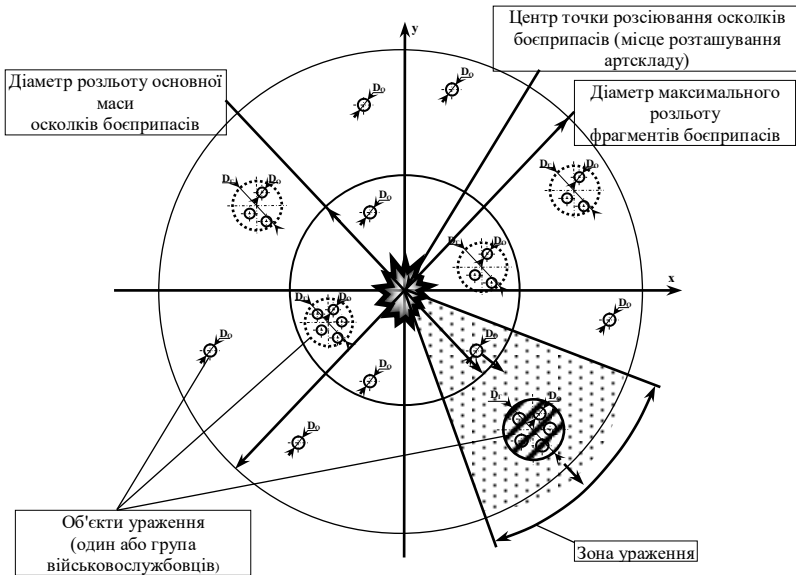


Рисунок 1. Геометрична модель ураження військовослужбовців, які знаходяться на трасі розльоту фрагментів БП при випадковому вибуху на складі БП

Об'єкт ураження (один або група військовослужбовців) представимо у виді кіл різних діаметрів, оскільки достовірно невідома їх форма і розташування відносно напрямлення розльоту фрагментів БП. У загальному випадку діаметри таких кіл різні: D_i , де $i \leq N$, N – кількість військовослужбовців, які знаходяться у зоні ураження). Центр розташування військовослужбовців (точки O) знаходяться у випадкових точках, які будемо описувати Пуассоновським законом з густиною λ [8]. Для Пуассоновського розподілу ймовірність влучення в елементарну область двох або більш точок зневажливо мала

порівняно з ймовірністю ураження одної точки. Це виключає перетинання двох і більш об'єктів ураження. Будемо вважати, що діаметри зони ураження (D_{Γ}) і діаметри об'єктів ураження (D_0) знаходяться у зоні ураження фрагментами БП і є детермінованими величинами. Використовуючи розподіл Пуассона для опису положень центрів об'єктів ураження, можна отримати наступне співвідношення для оцінки ризику:

$$R_{\Pi} = 1 - P_{j=0} = 1 - \exp\left[-\pi\lambda(D_{\Gamma} + D_0)^2\right], \quad (1)$$

де P_j – ймовірність того, що у зоні, яка розглядається (коло діаметром $D_{\Gamma} + D_0$), не опинилося ні одного центра об'єкта ураження; λ – густина розльоту осколків БП.

При $D_0 \rightarrow 0$ отримаємо відому формулу:

$$R_{\Pi} = 1 - \exp\left[-\pi\lambda D_{\Gamma}^2\right] = 1 - \exp(-N_{\Pi}), \quad (2)$$

де N_{Π} – кількість військовослужбовців, які знаходяться у зоні ураження.

У більш загальному вигляді ризик травмування військовослужбовців, які знаходяться у зоні ураження, може також бути представлений аксонометричним виразом [9]:

$$R_{\Gamma} = 1 - R_{\Pi} \prod_{j=1}^N \left(1 - \frac{t_j N_{\Pi}}{N_{\Sigma} t_{\Sigma}}\right), \quad (3)$$

де t_j – час дії j -го травмонебезпечного фактора (механічних ударів фрагментами БП); N_{Σ} – сумарна кількість військовослужбовців, які знаходяться у зоні металюного розльоту фрагментів БП; t_{Σ} – сумарний час евакуації, локалізації і ліквідації аварії.

Приймаючи до уваги те, що ризик травмування військовослужбовця на певному місці його розташування у результаті дії j -го травмонебезпечного фактора (механічних ударів фрагментами БП) є функцією декількох перемінних (див. рівняння 3) при рішенні задачі визначення ступеню ураження необхідно враховувати роль кожної перемінної шляхом виявлення небезпечних і шкідливих факторів аварії (вага, швидкість польоту, геометричні розміри фрагментів БП), оцінки рівня їх впливу на організм людини

та інше.

Розрахунки за отриманими формулами показали, що для площі розглянутого району $S_{\Pi} = 1,5 \cdot 10^3 \text{ км}^2$ і густиною розподілу об'єктів ураження у цьому районі $\lambda = 0,02 \text{ км}^2$ у середньому буде розташовано $N = \lambda S_{\Pi} = 30$ військовослужбовців.

Діаметр зони ураження D_{Γ} складе $0,01 \text{ км}$, діаметр об'єктів $D_0 - (2-9) \cdot 10^{-3} \text{ км}$ (з урахуванням густини групи, швидкості переміщення і т. і.), значення R_{Γ} складе $1,36 \cdot 10^{-5}$, а ризик травмування $R_{\Gamma} - 4,6 \cdot 10^{-6}$.

Запропоновані співвідношення можуть бути практично використані для оцінки ризиків ураження військовослужбовців, які випадковим чином знаходяться на трасі розльоту фрагментів БП при вибуху на складі БП, а також для оцінки збитків, пов'язаних із загибеллю людей.

ЛІТЕРАТУРА

1. Указ Президента України "Про рішення Ради національної безпеки та оборони України" від 26 травня 2004 року "Про стан зберігання боєприпасів і вибухових речовин на арсеналах, базах і складах Збройних Сил України".

2. Токаревский В.В. Аварии на взрывопожароопасных объектах и моделирование их экологических последствий / В.В. Токаревский, С.И. Азаров, Г.А. Сорокин, В.Л. Сидоренко // Экология і ресурси. – 2005. – Вип. 11. – С. 59–72.

3. Безпека зберігання вибухових речовин та боєприпасів. Навч. пос. / [М.І. Адаменко, Ю.В. Квітковський, О.В. Гелета та ін.]; під заг. ред. В.О. Росохи. – Х.: 2005. – 337 с.

4. Адаменко М.І. Методика розрахунку максимальних небезпечних відстаней при вибуху штабелю боєприпасів / Системи обробки інформації. – 2007. – Вип. 2(60). – С. 140–141.

5. Стрельба наземной артиллерии. – М.: Воениздат, 1970. – 446 с.

6. Учебник сержанта ракетных войск и артиллерии. – М.: Воениздат, 1979. – 223 с.

7. Кюпор И.И. Учебник сержанта зенитной артиллерии. – М.: Воениздат, 1948. – 300 с.

8. Вентуель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей. – М.: Наука, 1969. – 366 с.

9. Азаров С.І., Перімов Р.В. Математична модель оцінки ризику травмування / Вісник НТТУ "КПІ": Зб. наук. праць НТТУ "КПІ". – Серія "Гірництво". – 2004. – № 10. – С. 128–132.

УДК 614.84

ОСОБЛИВОСТІ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ НА ЕЛЕВАТОРАХ

Сировой В.В., к.т.н., доцент, Беляєв А.М., НУЦЗУ

Елеватори призначені для очищення та зберігання зерна. Вони складаються з приймального відділення зерна, робочої вежі та силосного корпусу.

Робоча вежа елеватора досягає 60-65 м заввишки. Зерно на елеваторах проходить з транспортних засобів у приймальний бункер, а з нього - у нижні головки норії, які підіймають його у верхню частину робочої башти, де воно зважується та самопливом металевими трубами подається на очищення. Після очищення зерно подається у силоси для зберігання. Силоси бувають круглої, квадратної або іншої форми. Їх завантажують через верхні люки у надсилосній галереї, яка поєднується з робочою вежею. Розвантаження силосів іде через випускні отвори, розташовані у днищі кожного силосу, на стрічні транспортери, що розташовані в підсилосному приміщенні, та подається у нижні головки норії робочої башти, а потім подається безпосередньо на відвантаження або на зернопереробне підприємство.

Сучасні елеватори - підприємства повністю механізовані з диспетчерським автоматизованим управлінням усіма механізмами технологічного процесу.

Для пожежогасіння у сходових клітках влаштовують внутрішні пожежні водопроводи з насосами-підвищувачами тиску води. Із зовнішнього боку робочої вежі та на кожному силосному корпусі влаштовують стаціонарні пожежі драбини.

У середині будинків елеваторів на поверхні конструкцій та обладнанні накопичується велика кількість зернового пилу. Він займається легко, але горить повільно і тільки на поверхні. Розпушений пил у суміші з повітрям може створювати вибухи. Нижня концентраційна межа розповсюдження полум'я зернового пилу - 40-50 г/м³.а температура займання - 600-800⁰С, температура самозаймання - 250-300⁰С.

На елеваторах можливе швидке розповсюдження вогню вентиляційними, аспераційними системами, системами транспортування зерна через прорізи у перекриттях та стінах, а також спалимим обладнанням. Пожежа, що виникає у робочій вежі, швидко розповсюджується на всі її поверхи, проникає у надсилосні приміщення, а також до сушильні зерна (якщо вона розташована в окремій будівлі) та будинок у приймальне відділення млина.

Координацію роботи з гасіння великих пожеж та ліквідації аварій на елеваторах здійснює комісія міськрайадміністрації по

боротьбі з надзвичайними ситуаціями. Організацію роботи з гасіння пожеж виконує керівник гасіння(КГП) із керівного складу ГТУ ДСНС області. При гасінні пожежі КГП повинен визначити, чи все технологічне обладнання зупинено. Якщо не зупинено, він повинен прийняти заходи з його відключення. Розвідку пожежі він організує одночасно у декількох напрямках. У розвідці пожежі визначають: можливість розповсюдження вогню вентиляційними та аспіраційними системами, технологічним обладнанням.

Одночасно з розвідкою пожежі здійснюють оперативне розгортання. У цих умовах КГП повинен враховувати місце виникнення горіння та особливості його розповсюдження. При розташуванні вододжерел на відстані 40-80 м, воду для гасіння пожежі можна подавати на висоту до 40-45 м. У випадках, коли вододжерела розташовані далі воду подають у перекачку. Для подачі води у надсилосні приміщення та на верхні поверхи робочої вежі у першу чергу використовують сухотруби. При подачі води по магістральних лініях необхідно встановлювати 2 розгалуження, одне - внизу біля елеватора, а друге - на 1-2 поверха нижче від місця пожежі

Гасіння пожеж в елеваторах, здійснюють водою, розпиленими та компактними струменями з інтенсивністю $0,14 \text{ л/м}^2 \cdot \text{с}$. Під час виникнення пожежі у робочій вежі стволи подають у першу чергу з верхньої її частини та з боку надсилосного приміщення, а потім знизу вежі сходовою кліткою.

Якщо вогонь розповсюдився у середину силосів для його ліквідації використовують повітряно-механічну піну середньої кратності, якою заповнюють об'єм силосів та одночасно розвантажують їх від зерна. Процес гасіння пожеж у силосі включає в себе: герметизацію силосу, флегматизацію горючої газової суміші в об'ємі силосу, а також пошарове гасіння сировини, що горить знизу вверх з наступним його розвантаженням. Гасіння пожеж у силосах та бункерах можна здійснювати одним із таких способів: подачею в об'єм силосу (у масу, що горить) рідинного диоксиду вуглецю або азоту, подачею в об'єм силосу перегрітої водяної пари,

ЛІТЕРАТУРА:

1. Статут дій у надзвичайних ситуаціях.
2. Пожежна тактика: Підручник/Клюс П.П., Палюх В.Г., Пустовой А.С., Сенчихін Ю.М., Сировой В.В.-Х.; Основа, 1998.- 552 с.
3. Пожарная тактика/Под редакцией Я.С.Повзика. М.,1984. 480 с.

ГАСІННЯ ПОЖЕЖ В ЛІКУВАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

Сировой В.В., к.т.н., доцент, Трубіцин А.М., НУЦЗУ

Пожежі у лікарнях характеризуються перш за все великою кількістю хворих людей різного віку, фізичного та психічного стану, а також плануванням, пожежним навантаженням та ступенем вогнестійкості будівель. Навантаження спалимими матеріалами може становити: регістратура, роздягальні-80-100кг/м², у палатах для хворих - 40-50кг/м², а в інших приміщеннях -20-40 кг/м².

Швидкому розповсюдженню пожежі та продуктів горіння сприяють системи вентиляції, повітряного опалення, сміттепроводи, а також порожнини в конструкціях будівель лікарень III-IV ступені вогнестійкості. Швидкість розповсюдження вогню досягає 2-3 м/хв, а в коридорах та галереях може скласти 4-5м/хв. Цьому сприяє наявність легкозаймисті речовини та матеріали, які знаходяться в аптеках, рентген-кабінетах, лабораторіях та інших приміщеннях, а їх продукти згоряння становлять велику небезпеку для хворих, тому що вони містять багато різних токсичних речовин.

Під час під'їзду до лікарні, не слід вмикати сигнал «сирена», а пожежні машини треба встановлювати так, щоб їх не змогли бачити хворі. Прибувши на пожежу керівник її гасіння(КГП) негайно встановлює зв'язок з обслуговуючим персоналом лікарні, уточнює яких заходів щодо евакуації хворих з небезпечних місць вжито, кількість хворих, яких необхідно евакуювати, їх фізичний та психічний стан, до яких місць їх необхідно евакуювати, кого можна для цієї роботи залучити, необхідність виклику бригад швидкої медичної допомоги. Рятувальні роботи організують та проводять за задалегідь відпрацьованими планами евакуації хворих. КГП повинен вжити заходів з попередження паніки, використовуючи медичний персонал. Першочергово виносять важкохворих разом з ліжками, не перекладаючи їх на носі. Хворі, які можуть пересуватися, виходять самостійно у зазначеному напрямку, де обслуговуючий персонал або пожежні надають їм допомогу в визначенні напрямку руху. З приміщень, що горять, та задимленні евакуацію хворих здійснюють ланки ГДЗС. Якщо евакуація хворих здійснюється у кількох напрямках, на кожній з них КГП призначає відповідальних осіб, а сам очолює роботи з евакуації на найбільш важливі та небезпечні ділянки, одночасно здійснюючи загальне керівництво оперативними діями з гасіння пожежі.

Магістральні рукавні лінії прокладають, по змозі, приховано за

будівлями, огорожами, тощо, до запасних виходів, стаціонарних пожежних сходів, а якщо про пожежу відомо хворим, то і до основних входів будівлі. В середині будівлі рукави прокладають так, щоб вони не заважали евакуації хворих.

Для гасіння пожеж у лікувальних закладах застосовують різноманітні вогнегасні речовини. Воду та розчини змочувачів використовують для гасіння пожеж на горищах, палатах для хворих, лікувальних кабінетах та підсобних приміщеннях та коридорах. Повітряно-механічну піну низької та середньої кратності застосовують у регістратурі, складах медикаментів, рентгенпівки, складах матеріальних цінностей. При гасінні апаратів та установок під високою напругою та іншого цінного обладнання використовують вуглекислоту, інші інертні гази та вогнегасні порошкові суміші.

Питання охорони праці під час гасіння пожеж пов'язані з особливостями оперативної роботи на висотах, задимленому, отруйному та інфекційному середовищі. Крім цього необхідно враховувати можливість знаходження на місці пожежі легкого займистих та горючих рідин, балонів згазами, установок під напругою, тощо.

ЛІТЕРАТУРА

1. Статут дій у надзвичайних ситуаціях.
2. Пожежна тактика: Підручник/Клюс П.П., Палюх В.Г., Пустовой А.С., Сенчихін Ю.М., Сировой В.В.-Х.; Основа, 1998.- 552 с.
3. Пожарная тактика/Под редакцией Я.С.Повзика. М., 1984. 480 с.

УДК 67.02

ДОЦІЛЬНІСТЬ ТА ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ УТИЛІЗАЦІЇ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ СНАРЯДІВ ДО НАЗЕМНОЇ АРТИЛЕРІЇ, З ГОТОВИМИ СТРІЛОВИДНИМИ ЗАБІЙНИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ ІНДЕКСУ Ш

Смирнов О.М., НУЦЗУ

Пропоную конкретну технологію розбирання артилерійських снарядів індексу Ш до наземної артилерії, що містять у своєму складі незначну кількість вишибного заряду та стрілоподібні забійні елементи (рис. 1). Такі снаряди особливо недоцільно утилізувати методом підриву (таблиця 1).

Снаряди, залежно від калібру, містять 6-9 тис. стрілоподібних забійних елементів масою 0,6-0,8 г, діаметром 2,3-2,5 мм і завдовжки 30-40 мм.



Рисунок 1 – Стрілоподібний забійний елемент довжиною 4 см, представляє собою: загострене циліндрове тіло з оперенням, яке призначене для стабілізації елемента у польоті; швидкість елемента, у момент спрацьовування снаряда, близько 200-300 м/с

Таблиця 1 – Види артилерійських пострілів до наземної артилерії, зі снарядами з готовими стрілоподібними забійними елементами індексу Ш

Калібр гармати	Індекс пострілу, марка підричника (трубки)	Індекс снаряду ДРП+ забійні елем.
100мм – БС-3	УШ1 годинниковий В-30	Ш5 = 0,08+3,47кг.
115мм – У-5ТС	УШ2 годинниковий ВК-30	Ш6 = 0,15+4,8кг.
122мм-Д-30, М-30, Д25Т	ВШ1, ВШ4, ВШ3, ВШ6 трубка ДТМ-75	Ш1 = 0,25+6,775кг.
152мм – МЛ-20	ВШ2, ВШ5 трубка ДТМ-75	Ш2 = 0,37+12,965кг.

Порядок розбирання снарядів індексу Ш проводиться потоковим методом на арсеналах, базах та підприємствах, які мають ліцензію на право проведення робіт, що пов'язані з утилізацією боєприпасів.

Враховуючи особливості конструкції снарядів індексу Ш, представляю порядок операцій, під час розбирання снарядів зі стрілоподібними забійними елементами.

Перелік операцій, під час розбирання снарядів індексу Ш:

1. Подача ящиків з снарядами у цех.
2. Розкривання ящиків, огляд та виймання снарядів. Контроль ящиків на повноту видалення снарядів, закривання ящиків.
3. Видача з цеху порожніх ящиків з під снарядів.
4. Вигвинчування (підричників) холостих пробок, подача снарядів до місця вигвинчування пригвинтної головки.
5. Прийом снарядів, закріплення снарядів у спеціальних затискувачах. Вигвинчування пригвинтної головки снаряда.

6. Розбирання снаряду на елементи та укладання їх у спеціальні збірки.

7. Розбирання моноблоку на елементи.

8. Пакування елементів після розбирання снарядів, пломбування та нанесення маркування на ящики з елементами.

9. Транспортування до місця складування ящиків з елементами снаряду у цеху. Видача елементів з цеху.

Примітка: Для організації потокового методу проведення робіт, під час розбирання снарядів індексу Ш, всього застосовується 14 складальника боєприпасів.

Висновки. Таким чином, обґрунтована доцільність проведення робіт з утилізації артилерійських снарядів індексу Ш. Розроблений порядок виконання операцій при розбиранні снарядів, з урахуванням конструктивних особливостей різних калібрів снарядів. Визначена кількість елементів, та матеріали, які отримуються під час утилізації снарядів зі стрілоподібними забійними елементами.

ЛІТЕРАТУРА

1. Постанова КМУ №469 від 16.06.10р. «Порядок утилізації ракет, боєприпасів і вибухових речовин».

УДК 614.84

НЕБЕЗПЕКА ВИНИКНЕННЯ ПОЖЕЖ В СІЛЬСЬКИХ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТАХ

Собіна В.О., к.т.н., Карпа В.Р., НУЦЗУ

Старі населені пункти часто не відповідають сучасним вимогам пожежної безпеки. Розриви між житловими і підсобними будівлями не відповідають чинним нормам, скупченість житлових і господарських будівель велика, широко використовуються горючі матеріали в будівництві, нерідко зустрічаються будівлі з покрівлями з тесу, соломи, очерету та ін. У таких населених пунктах, як правило, відсутнє протипожежне водопостачання, а основними джерелами водопостачання є ріки, озера, ставки, криниці та артезіанські свердловини. Подача води для гасіння пожеж часто ускладнена відсутністю під'їздів до вододжерел (заболочені і круті береги), низьким рівнем води (більше 7 м) в колодязях, а також складністю їх експлуатації в зимовий період.

У сучасних населених пунктах у сільській місцевості широко розгорнуто будівництво об'єднаних водопроводів, які забезпечують

водою житлову і виробничу зону. При значному видаленні виробничої зони від житлової для кожної з них будують відокремлені водопроводи, на яких встановлюють пожежні гідранти, а в водонапірних баштах створюють недоторканий запас води на випадок гасіння пожеж. Розрахункова витрата води з водопроводів у виробничих зонах, як правило, не перевищує 10л/с, що значно менше, ніж потрібно для гасіння пожеж. Тому у виробничих зонах запаси води для пожегогасіння необхідно створювати в пожежних водоймах, а всі водонапірні башти та артезіанські свердловини обладнати пристроями для забору води пожежними машинами. При наявності природних вододжерел необхідно влаштовувати надійні під'їзди і пірси для встановлення пожежних машин, а в зимовий час обладнувати незамерзаючі ополонки. Відстань вододжерел від об'єктів в сільських населених пунктах нерідко є однією з причин розвитку пожеж до великих розмірів. Польові дороги між сільськими населеними пунктами, а також між виробничими зонами не завжди мають тверді покриття і ускладнюють рух транспорту в бездоріжжя, особливо навесні, восени і взимку в період снігових заметів. Відсутність широко розвинених систем зв'язку ускладнює своєчасний виклик пожежних підрозділів до місця пожежі.

Для проведення пожежно-профілактичної роботи та гасіння пожеж у сільських населених пунктах, радгоспах і на сільськогосподарських підприємствах створюються добровільні пожежні дружини, а в колгоспах пожежно-сторожова охорона.

Пожежі в сільських населених пунктах умовно можна розділити на три групи: у житловій зоні, у виробничій зоні і на окремо розташованих об'єктах (окремі будови, стоги і скирти соломи та склади грубих кормів)

Більшість пожеж у житловій зоні виникає в сінях і горищах житлових будинків, сараях та скотарнях, побудованих поряд або під одним дахом з житловим будинком. Пожежа в дерев'яних будівлях швидко поширюється по внутрішніх конструкціях з горючих матеріалів у обсязі приміщень або горища.

Щільна забудова приватних будинків, наявність дерев'яних підсобних будівель, покрівель будівель з горючих матеріалів сприяють швидкому поширенню вогню в житловому дворі і на сусідні будинки. У результаті інтенсивного горіння і швидкості вітру створюються потужні конвекційні потоки, що піднімають у повітря і розносять за вітром масу іскор і палаючих головешок. У практиці відомі випадки, що іскри і головешки при пожежах розліталися на відстань 500-600 м і більше, а лінійна швидкість розповсюдження вогню при щільній забудові в суху жарку погоду і сильному вітрі досягала 25м/хв.

При виникненні пожеж на кухнях, в сінях, на верандах, як показує практика, вогонь швидко відрізає шляхи евакуації людей з

житлових приміщень. Це особливо небезпечно, якщо у житлових будинках перебувають діти та хворі. Швидке поширення вогню на підсобні приміщення житлових дворів призводить до загибелі тварин і птахів.

Пожежі в житлових будинках приватної забудови можуть супроводжуватися вибухами газових балонів, газових приладів, а при наявності приватного автотранспорту вибухом бензобаків та розливом горючих рідин.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пожежна тактика: Підручник/ Ключ П.П., Палюх В.Г., Пустовой А.С., Сенчіхін Ю.М., Сировий В.В. – Х.: Основа, 1998 – 595с.

2. Иванников В.П., Ключ П.П. Справочник руководителя тушения пожара. – М.: Стройиздат, 1987. – 288с.: ил.

3. Тербнев В.В., Подгрушный А.В., Пожарная тактика – М.: 2007,-324с.

УДК 614.84

ПИТАННЯ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ В СІЛЬСЬКИХ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТАХ

Собіна В.О., к.т.н., Карпа В.Р., НУЦЗУ

Внутрішні пожежі житлових і громадських будівель сільських населених пунктів гасять такими ж прийомами і способами, як для житлових і громадських будівель в містах. За обсягом пожежі в житлових будинках приватної забудови бувають значно менше і часто ліквідуються первинними засобами пожежогасіння або водяними стволами від одного пожежного автомобіля, мотопомпи або господарського автомобіля, пристосованого для гасіння пожеж. На таких пожежах в першу чергу відключають електричну мережу, частіше на ввіді, організують розвідку всередині приміщень і евакуюють людей через основні входи або віконні отвори. Струмені води падають для захисту шляхів евакуації та в осередки найбільш інтенсивного горіння. При цьому необхідно враховувати наявність нагрівальних приладів, відкритих електропроводів, а також різних електроприладів під напругою.

Разом з тим багато пожежі в сільських населених пунктах розвиваються до максимальних значень через віддаленість пожежних підрозділів та відсутності в населеному пункті боездатних ДПД та достатньої кількості засобів пожежогасіння.

Якщо пожежа охопила значну площу і прийняла відкриту форму, КГП повинен негайно організувати розвідку декількома розвідувальними групами як в палаючих будівлях і приміщеннях, так і на основних шляхах поширення вогню, особливо з підвітряної сторони на глибину розлітаються іскор і головешок. Розвідка повинна встановити: наявність загрози людям в палаючих та сусідніх будівлях, а також необхідність їх евакуації; місце, розміри та особливості горіння; наявність загрози тваринам, способи їх евакуації; можливість обвалення конструкції і утворення нових осередків пожежі в результаті розльоту іскор і головешок; наявність вододжерел, організацію і способи безперебійної подачі води для гасіння.

У напрямі найбільш інтенсивного поширення вогню, особливо з підвітряного боку, КГП повинен направити в розвідку групу, яку очолює найбільш досвідчений фахівець, для визначення зони розльоту іскор і головешок, а при необхідності організувати за допомогою населення евакуацію з цієї зони людей, тварин і майна, а також виставити пости і дозори з первинними засобами пожежогасіння.

При розвинених пожежах РТП всі сили і засоби направляє для забезпечення безпеки людей, евакуації тварин, а також обмеження поширення вогню по населеному пункту.

Якщо введених сил і засобів недостатньо і є явна загроза подальшого розвитку пожежі, то для запобігання подальшого розповсюдження вогню розбирають будівлі з горючих матеріалів, дворові споруди, паркани, а також видаляють запаси грубих кормів. Дані дії повинні бути виконані до моменту підходу фронту вогню, тому для цих цілей залучають не тільки населення, але й різні механізовані засоби, наявні в населеному пункті (бульдозери трактори, екскаватори, автомобілі з тросами та ін.) З будівель, що підлягають знесенню, в першу чергу евакуюють майно.

Якщо для гасіння будівель і споруд, розташованих з підвітряної сторони, сил і засобів виставлених постів і дозорів недостатньо, то КГП зобов'язаний виділити групи на пожежних автоцистернах або на пристосованих для гасіння автоцистернах.

Для гасіння пожеж у житловій зоні сільських населених пунктів використовують переважно стволи РС-50, розпилені і компактні водяні струмені. При відкритих пожежах застосовують більш потужні стволи РС-70, лафетні та ін. Кількість стволів визначають залежно від інтенсивності подачі води.

Для захисту будівель і споруд в зоні теплового впливу можна успішно використовувати повітряно-механічну піну низької та середньої кратності;

Однією з основних умов гасіння пожеж у сільських населених пунктах є забезпечення безперебійної подачі необхідної кількості води для гасіння. Якщо вододжерела недалеко від місця пожежі, то пожежні автомобілі або мотопомпи, встановлені на них, використовують на повну тактичну можливість. У цих умовах витрата води від пожежних машин, може обмежуватися в залежності від водовіддачі водопровідних мереж, пропускної спроможності забірних пристроїв у водонапірних башт на які вони встановлені.

Якщо вододжерела знаходяться на значній відстані від місця пожежі тоді організують підвіз води для гасіння. До місця пожежі викликають всі технічні засоби, здатні підвозити воду (трактори з причіпними цистернами та ін.)

При заболочених під'їздах до вододжерел, крутих і високих берегах воду забирають гідроелеватори Г-600.

Якщо до місця пожежі прибуло достатню кількість пожежних машин та доставлено необхідну кількість пожежних рукавів, КПП організовує перекачку води.

При гасінні пожеж, особливо відкритих, створюють оперативні ділянки за видами оперативної роботи. Начальниками оперативних ділянок призначають начальників ДПД, або пожежно-рятувальних підрозділів, що прибули на пожежу по додатковому викликом. При роботі на пожежі значної кількості підрозділів і формувань КПП може створювати оперативний штаб пожежогасіння і залучати для роботи в штабі керівників сільськогосподарських підприємств, або сільської адміністрації.

Як висновок можна відзначити, що гасіння пожеж в сільській місцевості ускладнене наявністю великої кількості факторів.

Проаналізувавши всі ці фактори, я можу запропонувати використання автомобілів високої прохідності, автомобілі які вивозять великий запас води, та укомплектувати автомобілі більшою кількістю рукавів. Дані заходи зможуть впливати на час слідування, безперебійність подачі води. Додаткові рукава зможуть додатково використовуватись для перекачки води при гасінні пожежі, тобто підвищать тактичну спроможність підрозділу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пожежна тактика: Підручник/ Ключ П.П., Палюх В.Г., Пустовой А.С., Сенчіхін Ю.М., Сировий В.В. – Х.: Основа, 1998 – 595с.

2. Иванников В.П., Ключ П.П. Справочник руководителя тушения пожара. – М.: Стройиздат, 1987. – 288с.: ил.

3. Тербнев В.В., Подгрушный А.В., Пожарная тактика – М.: 2007,-324с.

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ В ОЧАГАХ МАССОВЫХ САНИТАРНЫХ ПОТЕРЬ

Соколов В.В., к.мед.н., НУГЗУ

Рациональное планирование и организация эффективной медицинской помощи пострадавшим во многом зависят от правильного определения масштабов предполагаемых или совершившихся катастроф. Для медицинской службы наиболее весомым показателем масштабов бедствия являются количество раненых и больных и структура поражений. федеративного и даже международного масштаба Прогнозирование и определение масштабности бедствия представляют серьезную проблему. Важное значение здесь имеют моделирование чрезвычайных ситуаций и их программное обеспечение. В Армении успешно использовалась двухэтапная система лечебно-эвакуационного обеспечения. На первом этапе непосредственно в районе бедствия или вблизи него оказывалась первая медицинская помощь и первая врачебная помощь силами различных формирований, а также в порядке само- и взаимопомощи. На втором этапе — квалифицированная медицинская помощь с последующим лечением пострадавших до окончательного исхода. Безусловно, предусматривались преемственность и последовательность оказания медицинской помощи.

Двухэтапная система оправдана только в тех случаях, когда в районе бедствия недостаточно сил и средств для оказания исчерпывающей медицинской помощи, как это было в Армении. Если такие возможности имеются, разворачивать промежуточные медицинские пункты и учреждения нет необходимости. Так, в Свердловске пострадавшие после оказания им медицинской помощи в районе катастрофы эвакуировались в учреждения, в которых осуществлялось их лечение до окончательного исхода. По возможности следует стремиться к одноэтапности, но не всегда этот вариант оказывается наиболее целесообразным.

В ходе ликвидации последствий катастроф отчетливо выделялись два периода — период спасения (оказание пострадавшим всех видов медицинской помощи по жизненным показаниям) и период восстановления (лечения и реабилитации). Продолжительность периода спасения в зависимости от характера и масштабов бедствия составляет от 2 часов до 5 суток, периода восстановления — от нескольких суток до 2 месяцев и более. С

учетом этого осуществлялось наращивание медицинских сил и средств.

В период спасения непосредственно после катастрофы наступает этап относительной изоляции пострадавшего района. Его продолжительность определяется сроками прибытия спасательных и медицинских сил из-за пределов зоны бедствия и может составлять от нескольких минут до нескольких часов. При этом решение проблемы выживания пострадавших в этот период в значительной мере зависит от проведения само- и взаимопомощи. Успех во многом решает психологическая устойчивость жителей.

Крупномасштабные бедствия требуют привлечения сил из других городов и регионов страны и из-за рубежа. Условно их можно разделить на силы первого и второго эшелонов.

Первый эшелон – это врачебно-сестринские бригады, спасательные и медицинские формирования подразделения воинских частей, направляемые из близлежащих не пострадавших городов и районов непосредственно в зону бедствия, а также для усиления рядом расположенных с этой зоной больниц и госпиталей. Сроки их прибытия не превышают суток.

Второй эшелон включает высококвалифицированных специалистов, спасательные и медицинские формирования, госпитальные комплексы, медицинскую технику и имущество, поступающие из других регионов республики, страны и других государств. Срок прибытия сил второго эшелона — более суток. Исходя из такого порядка эшелонирования, в период спасения используются в основном силы немедленного реагирования и первого эшелона, а в период восстановления — силы первого и второго эшелонов.

Общеизвестно, что своевременно и правильно оказанная медицинская помощь имеет решающее значение для сохранения жизни и здоровья пострадавших, возвращения их к труду, снижения инвалидности и летальности.

При чрезвычайных ситуациях в очагах массового поражения населению оказываются следующие виды медицинской помощи:

- первая медицинская помощь;
- доврачебная помощь;
- первая врачебная помощь;
- квалифицированная медицинская помощь;
- специализированная медицинская помощь.

При прочих равных условиях предпочтение в очередности оказания медицинской помощи отдается детям и беременным женщинам.

УДК 614.8

ПРОГНОЗУВАННЯ ПОШИРЕННЯ ПРИРОДНОЇ ПОЖЕЖІ ТА ПОШУК ОПТИМАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРОЦЕСУ ЇЇ ЛІКВІДАЦІЇ

Тарасенко О.А., с.н.с., д.т.н., НУЦЗУ

Успіх боротьби з природним пожежею в значній мірі обумовлено наявністю достовірного прогнозу її розвитку. Швидкість розповсюдження і інтенсивність тепловиділення кромки пожежі є диференціальними характеристиками, тому що визначаються локальними значеннями теплофізичних і метеорологічних параметрів в кожній точці контуру пожежі. Широка варіабельність значень природних факторів в зоні пожежі та індивідуальність осередку роблять унікальним сценарій вільного розвитку кожної пожежі.

Множинність варіантів прибуття, бойового розгортання, чисельності сил і комплектації озброєння, залежність продуктивності сил пожежогасіння від тривалості гасіння і локальних значень природних факторів роблять вирішення завдання ліквідації природного пожежі неоднозначним і, відповідно, призводять до необхідності відшукування оптимуму. Вочевидь, що оперативне знаходження рішення задачі пошуку оптимальних управлінських рішень по організації боротьби з конкретною пожежею можливо лише за допомогою спеціально розроблених програмних продуктів, що використовують можливості ГІС-технологій. Основою даних програм повинні бути математичні моделі оперативно-тактичного рівня, які в якості вхідних параметрів використовують моделі реальної ландшафтно-метеорологічної обстановки в зоні пожежі, інформацію про контур осередку, вартість одиниці площі рослинного матеріалу, а також ряд параметрів, що описують бойові можливості підрозділів. На виході повинно бути отримано прогноз динаміки метричних і енергетичних характеристик пожежі, у тому числі, з урахуванням управляючих впливів на неї, параметри яких, в свою чергу, мають бути мінімізовані по одному із заданих критеріїв (площа пожежі, час ліквідації пожежі, трудовитрати, прямиий або сукупний збиток).

В роботі [1] запропоновано ряд математичних моделей, що були реалізовані у вигляді програмного комплексу, який можна розцінювати як елемент системи підтримки прийняття рішень керівником гасіння пожежі, а також використовувати у якості тренажера для робітників лісхозів і пожежної охорони.

Запропоновано векторно-функціональну модель місцевості (ВФММ), що являє альтернативу растровим и векторним цифровим моделям місцевості. Запропоновано модель неоднорідного векторного поля приземного вітру, що враховує рельєф і просторовий

розподіл рослинного покриву у вигляді.

Завдання пірологічних факторів і відомих емпіричних [2] залежностей їх впливу на нормальну швидкість поширення кромки дозволили отримати просторове поле її азимутальної швидкості.

Внесення в дане поле опису замкненого контуру осередку пожежі в початковий момент часу у вигляді лінійної параметричної сплайн-апроксимації координат вузлових точок зробило можливим отримання прогнозу динаміки контуру пожежі, його метричних і енергетичних характеристик.

Можливість прогнозування поширення природної пожежі дозволила отримати моделі, що описують її ліквідацію.

На основі геометричних побудов отримано систему диференціальних рівнянь, яка описує рух підрозділів вздовж динамічного параметрично заданого контуру пожежі.

Завдання швидкості гасіння (продуктивності) у вигляді диференціальної характеристики дозволяє за допомогою ВФММ врахувати локальний вплив топографії, властивостей рослинного покриву, інтенсивності тепловиділення кромки пожежі, областей заборони (непроходимі ділянки) для руху підрозділів, заборонених напрямів руху, що обумовлені безпекою руху технічного засобу по схилу рельєфу.

Програмна реалізація дозволяє здійснити моделювання тактичних прийомів пожежогасіння – одночасного оточення осередку, гасіння з фронту, тилу, флангів, за допомогою підкріплень.

Запропонована модель може бути використана не тільки для опису процесу гасіння, а і для опису процесу локалізації області пожежі.

Інтегральні характеристики області пожежі, такі як периметр, площа, трудовитрати, пов'язані з його ліквідацією, а також прямий і сукупний збитки залежать від обраної тактики гасіння, зокрема, - від точки бойового вводу підрозділів в осередок пожежі і напряму обходу осередку. Запропонований програмний комплекс дозволяє оптимізувати вказані параметри.

ЛІТЕРАТУРА

1. Абрамов Ю.А. Моделирование пожаров, их обнаружения, локализации и тушения /Ю.А. Абрамов, А.Е. Басманов, А.А.Тарасенко // Харьков: НУГЗУ, 2011.- 927 с.

2. Rothermel R.C. A mathematical Model for fire Spread Predictions in Wildland Fuels // Ogden: USDA Forest Service Res. Paper.- 1972. -40 p.

УДК 614.84

ОРГАНІЗАЦІЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ ПРИ ДТП

Тригуб В.В., к.т.н., доцент, Горяєв Є.О., НУЦЗУ

Автомобільний транспорт займає перше місце за кількістю трагічних наслідків і матеріальних збитків. Згідно даним на дорогах у результаті аварій щорічно у світі гине 300 тис.чол. Основними причинами надзвичайних ситуацій на автотранспорті є зіткнення, наїзди, перекидання. Автомобільні аварії супроводжується вибухами, пожежами, викидами отруйних речовин, потрапляння автомобілів у прірву, воду, призводять до травмування і загибелі людей. Внаслідок аварій в пошкоджених автомобілях можуть знаходитись постраждалі, які не завжди можуть самотужки покинути небезпечну зону, тому виникає необхідність проведення аварійно-рятувальних робіт. Залежно від виду ДТП, постраждалі можуть бути затиснутими в середині автомобіля і не в змозі вибратися на зовні самотужки. Такі випадки є найбільш складними для проведення АРР.

Успішне виконання рятувальних робіт покладено на двох принципів: принцип «Ключової фігури», принцип «Комплексної безпеки».

Принципом «Ключової фігури» є те що метою проведення будь яких рятувальних робіт є надання допомоги постраждалому. Всі дії підрозділів будується таким способом, щоб стан постраждалого не погіршувався. При цьому керівник повинен всі свої дії погоджувати з доктором, який входить до рятувального підрозділу.

Принципом комплексної безпеки складається з комплексних заходів, які забезпечують попередження небезпечного розвитку ситуації. Це досягається безпека місця пригоди: організація кіл безпеки, профілактики небезпечного розвитку ситуації на місці ДТП, організацію взаємодію служб.

Організації кіл безпеки проводиться перед проведення рятувальних робіт щоб забезпечити порядок та безпеку біля зони НС для цього організуються кола безпеки, центром яких є постраждалих. Внутрішнє коло: на відстані 5 метрів, в ньому знаходяться ті хто працює з постраждалим. Коло забезпечення: на відстані 10 метрів, в ньому знаходиться фахівці які забезпечують заходи для роботи в першому колі.

Безпека постраждалого включає себе: забезпечення загальної безпеки постраждалого, запобігання виникнення пожежі, несанкціонованого спрацювання подушок безпеки, несанкціонованого руху автомобіля під час проведення робіт. Забезпечення медичної безпеки постраждалому повинно стабілізувати стан постраждалого.

Безпека дій рятувальників вимагає дотримання рятувальниками інструкцій з охорони праці, тактичних прийомів

проведення рятувальних робіт, роботи зі спеціальним інструментом. Рятувальники які беруть участь у роботі повинні бути екіпіровані.

До визволення постраждалого входить розвідка метою якою є виявлення небезпечних факторів та стану постраждалого. Розвідка повинна відповідати вимогам як: безперервність, своєчасність, повнота та достовірність інформації. Розвідка починається з виїзду рятувального підрозділу на місце НС, з'ясовується маршрут руху, розподіл обов'язків, необхідність виклику інших служб.

Деблокування-це звільнення шляхів для визволення постраждалого з того замкнутого простору, в якому він опинився в наслідок аварії. Проводиться шляхом поетапного ослаблення силових та деформованих конструкцій та частковим або повним руйнування кузова автомобіля. Для проведення робіт з деблокуванням постраждалого необхідно не допускати коливання постраждалого та жорстко зафіксувати автомобіль, забезпечити безпеку постраждалому, відключити акумулятор. Деблокування проводиться звільнення простору біля постраждалого, для запобігання деформацій елементів кузова-необхідно поступове контрольоване послаблення конструкцій автомобіля.

Дорожньо-транспортні пригоди призводять не тільки до пошкодження автомобіля та травмування людей, а й спричиняти пожежі ,вибухи. Рятувальні роботи потребують ретельної підготовки технічними засобами так і навчанням особового складу яке включає в себе: правовий, тактичний, технічний, медичний та тренувальний.

ОСНОВНІ ЗАСОБИ ГАСІННЯ ПОЖЕЖІ

Тригуб В.В., к.т.н., доцент, Дьяконов М.М., НУЦЗУ

Для гасіння пожежі використовують такі засоби: розбавлення повітря негорючими газами до таких концентрацій кисню, що горіння припиняється; охолодження осередку горіння нижче температури горіння; механічний зрив полум'я струменем рідини або газу; зниження швидкості хімічної реакції, що протікає у полум'ї; створення умов вогнеперегородження, при яких полум'я поширюється через вузькі канали.

Вода - найпоширеніша речовина, вогнегасна здатність якої зумовлюється охолоджувальною дією, розбавленням горючого середовища парою, яка утворюється, та механічною дією на палаючу речовину (збивання полум'я), що поліпшує гасіння пожежі.

Охолоджуюча дія води пояснюється великими значеннями її теплоємності та теплоти пароутворювання (об'єм пари у 1700 разів перевищує об'єм випареної води).

Вогнегасні властивості води підвищуються при використанні розчинів солей, соди, поташу.

Поряд з цим існують деякі властивості води, які обмежують зону її застосування. Забороняється гасити водою: нафту та нафтопродукти (вони спливають на поверхню води і продовжують горіти); електроустановки, бо вода проводить електричний струм, наслідком чого може стати коротке замикання; лужні метали.

Хімічні і повітряно-механічні піни застосовуються для гасіння твердих та рідких речовин, які не взаємодіють з водою. Вогнегасні властивості піни визначають її за кратністю - відношенням об'єму піни до об'єму її рідкої фази, стійкістю, дисперсністю і в'язкістю.

Повітряно-механічну піну одержують у спеціальних піноутворюючих апаратах із використанням піноутворювачів (ПУ-1С, ПУ-3А, "САМ-ПО" та ін.). Розрізняють повітряно-механічну піну низької (до 20), середньої (20-200) та високої (понад 200) кратності. Повітряна піна, отримана піноутворювачем ПУ-1С та деякими іншими, придатна для гасіння деяких ЛЗР та ГР (спиртів, ацетону, ефірів та ін.).

Хімічна піна утворюється при взаємодії розчинів кислот і лугів у присутності піноутворювача. Вона складається з водяного розчину мінеральних солей, піноутворювача та бульбашок вуглекислого газу. Вартість хімічної піни вища, ніж повітряно-механічної, тому існує тенденція до скорочення використання хімічної піни при пожежогасінні. Під час гасіння пожеж піною покривають палаючі речовини,

перешкоджаючи тим самим надходженню горючих газів і парів до осередку займання.

Застосування інертних і негорючих газів (аргон, азот, галогеновані вуглеводи та ін.) ґрунтується на розбавленні повітря та зниженні у ньому концентрації кисню до значень, які припиняють горіння. Так, вуглекислий газ використовується для гасіння палаючих складів ЛЗР, акумуляторних станцій, електрообладнання, печей тощо, але його не можна застосовувати для гасіння лужних і лужноземельних металів, тліючих матеріалів й деяких інших. Для гасіння цих матеріалів краще застосовувати аргон, а в деяких випадках і азот.

Гарні вогнегасні властивості мають і галогеновані вуглеводи (хладони, бромистий етил тощо), бо високі значення густини зумовлюють можливість утворення вогнегасного струменя та проникнення крапель у полум'я, а також утримання вогнегасних парів біля осередку займання.

Аерозольні засоби пожежогасіння придатні та ефективні у найрізноманітніших умовах, які можуть виникнути в житлових будинках, на виробництві, у транспорті (автомобілях, електропоїздах, судах) тощо. До таких засобів можна віднести засоби об'ємного пожежогасіння, які створюються на основі тепло паливних аерозолетвірних складів (АОС). Такий засіб пожежогасіння є генератором вогнегасного аерозолю (ГВА), де АОС перебуває у хімічно сполученому спресованому стані у формі брикетів. При запалюванні заряду, що здійснюється термохімічними чи електричними вузлами запуску, у захищеному від пожежі об'ємі при горінні складу виділяються суміші газів і твердих дрібних часток окислів та солі металів, взаємодія яких з палаючим матеріалом уповільнює й припиняє хімічні процеси, що відбуваються у цьому матеріалі.

УДК 614.84

ГАСІННЯ ПОЖЕЖ ОБ'ЄКТІВ ПІД НАПРУГОЮ

*Тригуб В.В., к.т.н., доцент, Дьяконов М.М., НУЦЗУ,
Тімеєв Є.О., КТІ МНС Республіки Казахстан,*

Пожежні підрозділи розпочинають гасіння пожежі на електроустановках після інструктажу старшим з присутніх технічних працівників або ОВБ.

Під час гасіння пожежі робота пожежних підрозділів (розміщення сил і засобів пожежогасіння, зміна позицій, перехід від одних засобів пожежогасіння до інших тощо) проводиться з урахуванням вказівок старшої особи з присутніх інженерно-технічних працівників енергетичного об'єкта або ОВБ.

В свою чергу, старший з присутніх інженерно-технічних працівників або ОВБ погоджує з КПП свою роботу і розпорядження, а також інформує під час гасіння пожежі про зміни в стані роботи електроустановок та іншого обладнання.

Під час гасіння пожежі компактними та розпиленими струменями без зняття напруги з електроустановок ствол повинен бути заземлений, а ствольщик має працювати в діелектричних ботах, діелектричних рукавицях і знаходитись на відстані від вогнища пожежі не меншій ніж 4–10 м залежно від рівня напруги.

Гасіння пожежі в приміщеннях з електроустановками під напругою всіма видами піни, а також водою зі змочувачами за допомогою ручних засобів забороняється.

При необхідності гасіння пожежі повітряно-механічною піною, з об'ємним заповненням приміщення піною, проводиться попереднє закріплення піногенераторів, їх заземлення, а також заземлення насосів пожежних машин. Водій пожежної машини повинен працювати в діелектричних рукавицях та взутті.

Особовому складу пожежних підрозділів категорично забороняється проводити будь-які переключення та інші операції з електротехнічним обладнанням на електростанції та підстанції.

Заходити до розподільчих улаштування та інших приміщень електротехнічних улаштувань з метою гасіння пожежі особовий склад пожежних підрозділів має право лише після одержання допуску та інструктажу персоналу, який обслуговує цей пристрій.

Під час гасіння пожеж у приміщеннях з електроустановками під високою напругою, а також у підземних спорудах особовому складу пожежної охорони забороняється самовільно проводити будь-які самостійні дії щодо знеструмлення електроліній, електроустановок та застосування засобів пожежогасіння до отримання у встановленому порядку письмового допуску на гасіння пожежі від адміністрації об'єкта.

Основою безпечного гасіння пожежі електроустановок під напругою є суворе дотримання організаційно-технічних заходів, а також усвідомлена дисципліна пожежників, які зобов'язані суворо виконувати всі заходи із забезпечення безпеки гасіння.

Гасіння пожежі електроустановки під напругою КПП має право розпочати тільки після одержання відповідного письмового допуску та інструктажу персоналом, який обслуговує цю установку.

Гасіння пожежі електроустановок під напругою здійснюється за виконання таких обов'язкових умов:

- не допускається наближення пожежних до струмопровідних частин електроустановок на відстань менше 4 метрів;

– маршрути руху пожежних на бойові позиції КГП повинен погоджувати з черговим персоналом енергооб'єкта і конкретно вказувати кожному пожежнику під час інструктажу;

– пожежні і водії пожежних автомобілів, які забезпечують подачу вогнегасних речовин, повинні працювати в діелектричних рукавицях і взутті;

– подавання вогнегасних речовин необхідно проводити після заземлення ручних пожежних стволів і пожежних автомобілів;

– перестановку сил і засобів, зміну бойових позицій тощо КГП повинен виконувати після узгодження зі старшою посадовою особою з присутнього інженерно-технічного персоналу енергетичного об'єкта.

УДК 614.84

АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ГАСІННЯ ЛЗР ТА ГР ПІД ЧАС ТРАНСПОРТУВАННЯ ЇХ ТРУБОПРОВОДАМИ

Харламов В.В., ГУ ДСНС України в Луганській області

Транспортування світлих нафтопродуктів трубопроводами широко розповсюджене у нафтовій промисловості під час міжцехової та міжзаводської перекачки продуктів, а також під час перекачування нафти з нафтопромислів на нафтопереробні та нафтохімічні заводи.

Під час транспортування ЛЗР та ГР магістральними нафтопроводами застосовують тиск до 60-80 атм. У міжцехових та міжзаводських умовах часто перекачують світлі та темні нафтопродукти у гарячому стані, внаслідок чого під час аварій трубних трас посилюється пожежна небезпека і ускладнюється гасіння пожеж. Тактичні прийоми гасіння визначаються характеристикою рідини, що перекачується, розміром аварії на трубопроводі, а також за профілем місцевості, де трапилася аварія та наявністю загрози ближнім будовам та спорудам.

Гасити рідину, що горить та розтікається, можна водяними струменями (компактними та розпиленими), а також піною середньої кратності.

У залежності від обстановки на місці пожежі під час гасіння нафтопродуктів, що розтікаються та горять, на різних площах необхідно дотримуватись слідуєчих правил: насамперед необхідно обмежити розтікання рідини, що горить, поверхнею землі на нові дільниці шляхом спорудження тимчасових підлог із землі та відвідних каналів.

Під час спорудження уловлюючих тимчасових ємкостей (котлованів) на похилій поверхні землі необхідно споруджувати

найпростіші перепускні пристрої з гідрозатворами.

Гасити світлі нафтопродукти на землі з товщиною шару, що не перевищує 3-5 см, слід потужними водяними компактними струменями, якщо шар перевищує вказану товщину - піною середньої кратності. Атаку пінними стволами слід обов'язково вести з навітряного боку. Невеликі площі нафтопродукта, що горить, на землі можна гасити, засипаючи сухим піском та землею (починаючи засипку від урізу нафтопродукту з навітряного боку і декілька під кутом до напрямку вітру). Полум'я у точці пошкодження наземного трубопровода, звідки витікає нафтопродукт, відривається потужними струменями.

УДК 614.84

АНАЛИЗ РИСКА ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ В РЕЗЕРВУАРЕ С МАЗУТОМ НА БОБРУЙСКОЙ ТЭЦ-2

*Шведов Н.С., ГУО: «Гомельский инженерный институт»
МЧС Республики Беларусь*

Оценка риска возникновения чрезвычайных ситуаций на объектах промышленности, которые относятся к классу Ф5.1 и Ф5.2 [1] по пожарной опасности, является актуальной задачей. Это обусловлено научным прогрессом, увеличением объёмов и мощностей производства, установок и аппаратов, усложнением технологий производства. Имеет место переход к автоматизации труда и технологий производства товаров и услуг, таким образом создаётся повышенная пожарная опасность производств. Пожарная опасность – величина, характеризующаяся вероятностью возникновения пожара и величиной ожидаемого ущерба [2]. Немало важно учитывать износ оборудования современных производств, заводов и фабрик, что ведёт к увеличению возможности возникновения техногенных катастроф. К аварии к тому же приводит нарушение норм и правил эксплуатации оборудования (несвоевременная очистка вентиляционных каналов, транспортных трубопроводов и других активных систем коммуникаций и транспорта, несвоевременная замена изношенных уплотнительных устройств, применение легкогорючих отделочных материалов). Дефекты резервуаров с нефтепродуктами обуславливаются: амортизационным износом конструкций, хрупкостью металла, дефектами сварки, скоплением большого количества сварных швов в отдельных узлах резервуара, неравномерностью просадки оснований, коррозией металла из-за высокого содержания серы в нефтепродуктах.

Все эти причины могут привести к разливу нефти, иногда на больших площадях, что повлечет за собой загрязнение почвы,

атмосферы, а при наличии источника огня - к пожару. Из-за высокой стоимости и тесной взаимосвязи процессов производства и оборудования в результате чрезвычайных ситуаций на объектах производства нанесённый ущерб принимает огромные размеры.

Анализ риска чрезвычайных ситуаций является основной частью комплексного подхода по принятию решений и практических мер к профилактике ЧС, их локализации, скорейшей ликвидации и минимизации ущерба, особенно при возникновении на потенциально опасных или важных объектах.

Нами была проведена работа по анализу потенциально опасных объектов на ТЭЦ-2 г. Бобруйска. Наибольшую пожарную опасность представляет резервуар с мазутом. Оценка риска возникновения ЧС проводилась на основе методики по [3]. Исходные данные были получены из технической документации. Было рассмотрено два возможных варианта возникновения ЧС: в первом варианте источник зажигания находится в резервуаре, во втором варианте – пожар в окрестностях резервуара. Источник зажигания – средство энергетического воздействия, инициирующее вероятность возникновения горения данной горючей среды [2]. Горючая среда – совокупность веществ, материалов, оборудования и конструкций способных гореть [2].

Вариант №1 Источник зажигания находится в резервуаре.

Учтено, что средняя температура мазута выше верхнего температурного предела воспламенения, поэтому вероятность образования горючей среды в резервуаре при определённом условиях эксплуатации уровне мазута равна 0.

Вариант №2 Оценка вероятности возникновения пожара в окрестности резервуара.

Анализ полученного риска позволил сделать вывод о соответствии данного риска приемлемому показателю по пожарной опасности. Однако для сохранения этой величины необходимо регулярно проводить техническое обслуживание и замену необходимых узлов, обеспечивать контроль за технологическим процессом. А для минимизации последствий рассмотреть разработку и внедрение в производство дополнительных компенсирующих мероприятий. Таким образом, считаем, что проведение подобных оценок рисков чрезвычайных ситуаций является неотъемлемой частью обеспечения пожарной безопасности на данном объекте, и упрощения и уменьшения вероятного объёма работы по ликвидации ЧС.

ЛИТЕРАТУРА

1. ТКП 45-2.02-142-2010 (02250) Технический кодекс установившейся практики. «Здания, строительные конструкции,

материалы и изделия. Правила пожарно – технической классификации».

2. СТБ 11.0.03-95 «Пассивная противопожарная защита. Термины и определения».

Мартынюк В.Ф., Прусенко Б.Е. Защита окружающей среды в чрезвычайных ситуациях В.Ф. Мартынюк, Б.Е. Прусенко – М.: Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина, 2003. - 336с.

УДК 614.844

РОЗГЛЯД МОЖЛИВОСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОПЕРАТИВНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ДСНС ДЖЕРЕЛОМ ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ

Васильєв С.В., к.т.н., НУТЗУ

Від оперативних підрозділів ДСНС вимагається вирішувати більш широке коло задач ніж від пожежної охорони (яка була її попередницею). Однак технічне переоснащення, внаслідок складнощів з фінансуванням, йде досить повільно, і у більшості, за рахунок переобладнання наявної техніки а не закупівлі нової.

Для вирішення нових задач збільшується необхідна кількість обладнання. Найбільш розповсюдженим, безпечним та універсальним, а іноді і практично незамінним (потужне освітлення місця роботи), можна вважати обладнання електричне. Однак його широке використання викликає проблему забезпечення живленням потужного інструмента. Саме тому переваги надаються бензиновим інструменту або використовують мобільні генераторні установки з ДВЗ [1]. Таким чином збільшується вартість обладнання, його маса та габарити, кількість шкідливих викидів до атмосфери, та одночасно зменшується загальна надійність.

Необхідно розглянути інше принципово нове джерело струму, що може бути встановлено на пожежний чи аварійно-рятувальний автомобіль. При цьому його вартість та вартість експлуатації повинна бути незначною.

Аналіз існуючих, як тих, що експлуатуються, так і тих, що тільки розраховані теоретично, конструкцій надали ідею використовувати ефект Зеєбека. А саме використовувати теплову енергію відпрацьованих вихлопних газів базового шасі при роботі, наприклад пожежного насосу при заборі води, та за допомогою елементів Пельтьє перетворювати її у енергію електричну.

Пожежний автомобіль витрачає близько 75кВт теплової енергії вихлопних газів без всякої користі. Саме цю енергію необхідно використати для живлення додаткового обладнання при проведенні оперативної роботи.

Промисловість випускає різноманітні елементи Пельтьє, які працюють за одним принципом, однак конструктивно вони виконуються як генераторні та теплові. Одним з найбільш цікавих, з точки зору, зазначеного використання є елементи «TGM-31-2,8-3,5» та аналогічні Українського та Російського виробництва.

З урахуванням ККД вказаного елементу ми можемо отримати близько 4кВт електричної потужності яка може бути використана для освітлення місця оперативної роботи, використання електричного інструменту, обігріву кабіни бойового складу тощо. За умови не використання цієї енергії на цей час, відсутності штатного джерела струму на озброєнні відділення та зменшення загальної кількості шкідливих викидів до атмосфери це виглядає достатньо оправданим.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пожежна тактика : Підруч. / П.П. Клюс, В.Г. Палюх, А.С. Пустовой, Ю.М. Сенчихін, В.В. Сировой . — Х. : Основа, 1998 . — 592 с.

2. Пожарная техника : Учеб. пособие в 2-х ч.: Ч.2 Пожарные автомобили / А.Ф.Иванов, П.П. Алексеев, М.Д. Безбородько и др. — М. : Стройиздат, 1988 . — 286 с.

УДК 614.8

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ РАЗРУШЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Виноградов С.А., к.т.н., Консуров Н.О., НУГЗУ

Работа ствольных гидроимпульсных устройств, имеющих сопловую часть, описывается системой уравнений в нестационарной постановке [1]. Параметры порохового заряда рассчитываются в постановке, стандартной для задач внутренней баллистики в артиллерии [2].

Расчет проводился для АСИ конкретной конструкции: длина патрона (камеры сгорания) $L_g=70$ мм, длина ствола $L_c=700$ мм, длина сопла $L_s=15$ мм, длина коллиматора $L_k=55$ мм, длина водяного заряда $L=350$ мм, диаметр ствола $d_c=18,5$ мм, масса порохового заряда $m_p=10$ г. На рис. 3-6 представлены результаты расчетов параметров АСИ с разным диаметром сопла d_s . Здесь кривая 1 – давление пороховых газов в патроне (сечение I-I на рис. 2), кривая 2 – давление воды на входе в сопло (сечение II-II на рис. 2), кривая 3 – давление воды на выходе из сопла (сечение III-III на рис. 2) и кривая 4 – скорость истечения воды из АСИ.

Анализируя график на рис. 1 можно увидеть, что отчетливо проявляются волновые процессы, связанные с большой длиной водяного заряда. Скорость водяной струи достигает всего $u=600$ м/с. Давление пороховых газов $p_g=350$ МПа. На рис. 2 максимальная скорость струи

достигает всего $u=980$ м/с. Поскольку количество пороха не менялось, давление пороховых газов остается прежним - $p_g=350$ МПа. Давление воды при этом составляет $p=450$ МПа. Для разрушения современных конструкционных материалов таких параметров не достаточно.

На графике на рис. 3 скорость струи возросла до $u=1170$ м/с, а давление воды – до 670 МПа. В распределении скорости есть хорошая полочка, которая соответствует однородному участку струи с высокой скоростью. Таких параметров струи достаточно для разрушения большинства конструкционных материалов. При этом давление внутри установки приемлемое для улучшенных сталей. Параметры ГП, приведенные на рис. 4, достаточны для разрушения крепких материалов (бетон, гранит и т.д.). Самый напряженный участок вблизи сопла.

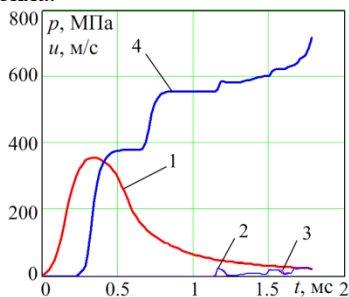


Рисунок 1 – Характеристики выстрела АСИ при $d_s=18,5$ мм

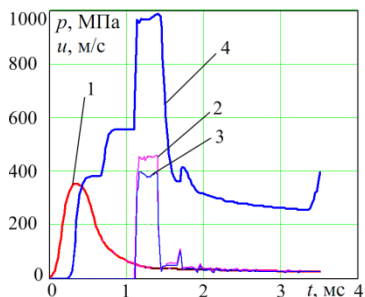


Рисунок 2 – Характеристики выстрела АСИ при $d_s=12$ мм

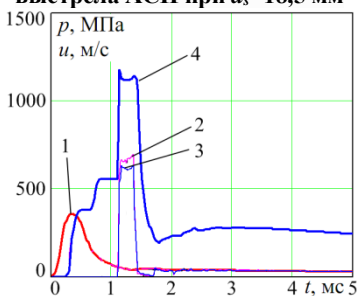


Рисунок 3 – Характеристики выстрела АСИ при $d_s=10$ мм

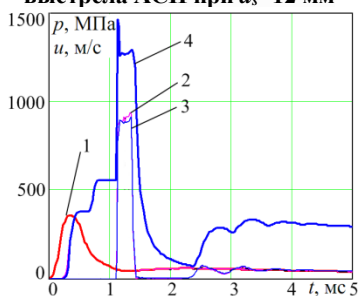


Рисунок 4 – Характеристики выстрела АСИ при $d_s=8$ мм

Таким образом установлено, что получить струи, достаточные для разрушения крепких конструкционных материалов можно при соблюдении соотношения $(d_c/d_s) \geq 2$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Семко А.Н. Импульсные струи жидкости высокого давления / Семко Александр Николаевич. – Донецк: Вебер, 2007. – 149 с.

2. Проектирование ракетных и ствольных систем / Под ред. Орлова Б. В.- М.: Машиностроение, 1974.- 832 с.
УДК 623.486

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ЗНАЧЕНЬ ПЕРІОДИЧНОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ЗРАЗКІВ ІНЖЕНЕРНОЇ ТА АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ТРИВАЛОГО ЗБЕРІГАННЯ

Власенко Є.А., Інститут державного управління у сфері ЦЗ

Оперативно-рятувальна служба цивільного захисту має на озброєнні велику кількість інженерної та аварійно-рятувальної техніки, зразки якої суттєво відрізняються між собою конструктивно в залежності від призначення та базовим шасі. Значна частина цієї техніки знаходиться на зберіганні. Встановлено чотири категорії умов зберігання: легка, середня, жорстка та дуже жорстка. Для підтримання техніки у працездатному стані під час тривалого зберігання (ТЗ) передбачена система технічного обслуговування (ТО), основними видами якого є технічне обслуговування номер один під час зберігання (ТО-1з) з періодичністю один рік, технічне обслуговування номер два під час зберігання (ТО-2з) з періодичністю два роки та регламентоване технічне обслуговування (РТО), яке проводиться через 6-10 років. Аналіз існуючої системи показує її недосконалість та ряд недоліків, основними з яких є такі: види ТО та їх періодичність для всіх зразків техніки ТЗ є єдиними, незалежно від їх цільового призначення та умов зберігання; нормативно-технічні документи, які регламентують проведення ТО техніки ТЗ, застаріли, їх зміст не завжди відповідає вимогам керівних документів щодо забезпечення характеристик її надійності; перелік заходів ТО-1з і ТО-2з незмінний для усіх регіонів України, що не дозволяє адаптувати їх до різних умов зберігання техніки.

На теперішній час існує невелика кількість математичних моделей і методик організації ТО зразків техніки, що зберігаються, яких недостатньо для дослідження ТО існуючих і, тим більше, перспективних зразків техніки з урахуванням реальних умов їх зберігання. Аналіз теоретичних результатів, отриманих під час дослідження ТО інженерної та аварійно-рятувальної техніки ТЗ, дозволяє зробити висновок, що багато питань, пов'язаних з підвищенням ефективності існуючої системи ТО цієї техніки, не вирішено. При цьому отримано відносно мало результатів досліджень організації ТО-1з і ТО-2з, і вони носять, як правило, частковий характер. Таким чином, на сьогодні виникли протиріччя

між високими вимогами, які висуваються до готовності до застосування інженерної та аварійно-рятувальної техніки ТЗ, та труднощами у забезпеченні цих вимог унаслідок суттєвих недоліків, у тому числі між великими обсягами робіт по ТО та обмеженими можливостями щодо їх виконання, а також між необхідністю наукового обґрунтування раціональних значень параметрів ТО з врахуванням факторів оточуючого середовища і недосконалістю існуючого науково-методичного апарату для такого обґрунтування.

Використовуючи методи таких досліджень як теорія ймовірності та математична статистика розроблено математичну модель та удосконалено методику оптимізації періодичності ТО техніки ТЗ; за допомогою експертного опитування уточнено перелік операцій ТО інженерної та аварійно-рятувальної техніки ТЗ та їх тривалості; методом сітьового планування та управління розроблено сітьову модель процесу виконання ТО інженерної та аварійно-рятувальної техніки ТЗ.

Удосконалена методика визначення оптимальних значень періодичності проведення ТО зразків інженерної та аварійно-рятувальної техніки ТЗ з урахуванням почасової надмірності та відомої функції розподілу наробітку до відмови. Відмінність цієї методики від існуючих полягає у врахуванні почасової надмірності – допустимого часу виконання ТО та часу перебування зразка техніки ТЗ у стані прихованої відмови, що дозволяє отримати результати розрахунків періодичності проведення ТО, які більш достовірно відображають реальні умови зберігання. Практична реалізація цієї методики може визвати ускладнення, які пов'язані з отриманням повної інформації щодо відмов зразка техніки під час ТЗ. Найбільш типовою є ситуація з обмеженою інформацією щодо безвідмовності. У зв'язку з цим розроблено другу методику визначення оптимальних значень періодичності ТО зразків техніки ТЗ, яка враховує почасову надмірність та неповну інформацію щодо безвідмовності.

Використання цієї методики для дослідження зразка техніки ТЗ дозволяє обґрунтувати рекомендації щодо удосконалення існуючої системи ТО. Сутність цих рекомендацій зводиться до коригування термінів проведення і тривалості виконання ТО, а також уточнення переліку операцій ТО та їх черговості. Впровадження цих рекомендацій може забезпечити економію трудовитрат під час виконання основних технічних заходів ТО та експлуатаційних матеріалів із забезпеченням необхідного коефіцієнта готовності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ МНС України від 08 серпня 2007 року № 538 «Про затвердження Настанови з експлуатації транспортних засобів у підрозділах МНС».

2. Кривцун В.І. Методика оптимізації періодичності проведення технічного обслуговування техніки тривалого зберігання з врахуванням почасової надмірності // Збірник наук. праць Одеського ордена Леніна інституту Сухопутних військ. – Одеса: ООЛСВ, 2006. – Вип. 11. – С. 113-118.

3. Креденцер Б.П., Кривцун В.І. Урахування почасової надмірності та неповної інформації про безвідмовність техніки тривалого зберігання під час розрахунку періодичності технічного обслуговування // Вісник Київського національного університету ім. Т.Шевченка. Спеціальні військові науки. К.: – 2005. – № 10 – С. 22-26.

УДК 539.3:621.22

РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПАРАМЕТРОВ НАДЕЖНОСТИ БОЛТОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ РАБОЧИХ КОЛЕС ГИДРОМАШИН

Водка А.А., Трубаев А.И., доц., к. т. н. НТУ «ХПИ»

При проектировании большинства машиностроительных конструкций анализ надежности выполняется по характеристикам статического и динамического напряженно-деформированного состояния, которые реализуются на номинальных режимах работы. При этом также закладывается запасы по прочности, которые обеспечивают высокую надежность работы конструкции на этих режимах работ. Однако, усталостное разрушение свойственно различным элементам энергетических машин. Только за последние 20 лет был издан ряд книг, которые описывают историю возникновения, обнаружения и исследования причин усталостных разрушений различных машин и механизмов [1-4]. Среди рассмотренных отказов вследствие усталости элементов конструкций, значительную часть занимает проблема усталостной прочности ротора и проточной части поворотно-лопастных и других типов гидротурбин. В зависимости от особенностей конструкции ротора и проточной части те или иные ее элементы более подвержены усталости.

Болтовые соединения являются неотъемлемыми элементами многих энергетических, транспортных и авиационных машин. Математическое моделирование процессов деформирования болтовых соединений с целью определения напряженного состояния является важной практической задачей, так как позволяет обеспечить

безотказную работу болтового соединения, отказ которого может приводить к выходу из строя всей конструкции.

Математическое моделирование напряженно-деформированного состояния (НДС) проводилось в рамках метода конечных элементов. Построены подробные конечно-элементные (КЭ) модели, позволяющие определить НДС болтового соединения. Разработанные КЭ модели выполнены с учетом резьбы и контактного взаимодействия сопрягаемых деталей. Подробное моделирование болтового соединения позволило определить НДС в зонах концентрации напряжений: на галтели под головкой болта и в резьбе.

Оценка ресурса проводилась на основе классического подхода по Веллеру, однако, полученные таким образом результаты более чем на порядок превышали гарантированный ресурс гидроагрегата (40 лет). По всей видимости, такое превышение расчетного ресурса над гарантированным на практике вызвано пренебрежением необратимыми физико-химическими изменениями в материале (его деградацией). С целью уточнения расчетных результатов в работе были использованы математические модели, учитывающие деградацию материала. Моделирование деградации материала проводилось как постепенное снижение предела усталости. Для определения ресурса болтовых соединений предлагается ввести меру повреждаемости, уравнение кинетики которой может быть записано в виде:

$$\frac{d}{dt} D(t) = \left(\frac{\sigma_a}{1 - D(t)} \right)^m \cdot \frac{\omega(t)}{N_0 \cdot \sigma_e^m(t) \cdot (m+1)}, \quad (1)$$

где $D(t)$ – функция меры повреждаемости, $\omega(t)$ – частота процесса, N_0 – базовое число циклов до разрушения, m – параметр кривой Веллера, σ_a – амплитудные значения напряжений цикла, $\sigma_e(t)$ – предел усталости, t – время.

В данной работе предлагается моделировать процесс деградации как постепенное снижение предела усталостной прочности по гиперболической зависимости вида:

$$\sigma_e(t) = \sigma_e^* \cdot \varphi(t); \quad \varphi(t) = \left[\beta_1 - \frac{\beta_1}{\beta_2 + \beta_3 \cdot t^p} \right], \quad (2)$$

где β_i и p – параметры и степень аппроксимации, σ_e^* – предел усталостной прочности для не деградированного материала. Степень аппроксимации p определяет характер падения предела усталости. Для металлов и сплавов в начальные моменты времени падение

характеристик не наблюдается, а при достижении критического значения времени деградация проявляется более интенсивно. Соответствующую аппроксимацию можно получить при увеличении порядка p .

В работе построены КЭ модели, определено НДС болтового соединения и дана оценка вероятностных характеристик ресурса. Показано, что учет деградационных процессов оказывает существенное влияние на ресурс болтовых соединений.

ЛІТЕРАТУРА

1. Failure Analysis Case Studies: A Sourcebook of Case Studies Selected from the Pages of Engineering Failure Analysis 1994-1996, Elsevier, 1998, 433 p.
2. Failure Analysis Case Studies II: A Sourcebook of Case Studies Selected from the Pages of Engineering Failure Analysis 1997-1999, Pergamon, 2001, 444 p.
3. Failure Analysis Case Studies III: A Sourcebook of Case Studies Selected from the Pages of Engineering Failure Analysis 2000-2002, ELSEVIER SCIENCE & TECHNOLOGY, 2004, 460 p.
4. Esaklul K.A. Handbook of Case Histories in Failure Analysis, ASM International, 1993, Vol.1-2.

УДК 614.846.6

ПРОБЛЕМЫ КОМПОНОВКИ ПОЖАРНЫХ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Казябо В.А., учреждение «Научно-исследовательский институт пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций» МЧС Республики Беларусь, Минск

Рассматриваются основные принципы и проблемы компоновки пожарной аварийно-спасательной техники разрабатываемой и производимой в Республике Беларусь.

В качестве наиболее характерных и востребованных подразделениями по чрезвычайным ситуациям рассмотрены основные пожарные автомобили, создаваемые на различных колесных шасси, предназначенные для доставки личного состава подразделений по чрезвычайным ситуациям, огнетушащих веществ и оборудования к месту вызова и подачи огнетушащих веществ в зону горения [1].

В Республике Беларусь активно ведутся работы в части реконструкции парка пожарных автомобилей, путем создания и применения многофункциональных пожарных аварийно-спасательных

автомобилей, приспособленных для тушения пожаров, проведения технических и специальных работ на месте ликвидации чрезвычайных ситуаций [2,3,4].

Такие автомобили должны отличаться оптимальной компоновкой, современной конструкцией, высокой эргономикой и надежностью, максимальной комплектацией и, при этом, должны быть технологичны и конкурентоспособны по цене.

При разработке указанной техники максимально использовался подход, основанный на применении модульной технологии, направленный на максимальную адаптацию к широкому диапазону условий использования конкретного защищаемого объекта (города, сельской местности и др.), особое внимание уделялось эргономике и функциональному размещению оборудования исходя из его назначения, рациональной компоновке с максимальным использованием рабочего пространства, возможностью оперативной трансформации и изменения конфигурации отсеков, безопасности конструкции и коррозионной стойкости.

Проводимые исследования позволяют определить базовый перечень дополнительных требований, отличающих серийное шасси от специализированного с учетом компоновочных требований, безопасности, управляемости и устойчивости. В качестве основных необходимо отметить разработку и производство двурядной кабины промышленного производства, применение стабилизаторов поперечной устойчивости, увеличение жесткости подвесок, снижение высоты центра тяжести пожарной надстройки компоновочными мерами, снижение моментов инерции базовых модулей за счет изменения схемы размещения пожарно-технического вооружения (ПТВ), оптимизация распределения подрессоренных масс относительно всех осей автомобиля (коэффициент распределения подрессоренных масс должен находиться в границах $\varepsilon = 0,8... 1,2$) [5].

Комплексный подход в части разработки и постановки на производство пожарной аварийно-спасательной техники позволит значительно повысить уровень защищенности населения от чрезвычайных ситуаций и пожаров.

ЛИТЕРАТУРА

1. НПБ 101-2005 Нормы пожарной безопасности Республики Беларусь. Основные пожарные автомобили. Общие технические требования. Методы испытаний.

2. Казябо В.А., Орешко А.А. / Пожарная аварийно-спасательная техника // Научное обеспечение защиты от чрезвычайных ситуаций: Основные результаты выполнения государственной научно-технической программы «Чрезвычайные

ситуации» (2005–2010 гг.): сб. науч. трудов / редкол.: Г.Ф. Ласута (научн. ред.) и др. – Мн.: УП «Промбытсервис», 2012. – С. 168-175.

3. Казябо В.А., Колбаскин М.А. / Пожарная аварийно-спасательная техника повышенной проходимости // Научное обеспечение защиты от чрезвычайных ситуаций: Основные результаты выполнения государственной научно-технической программы «Чрезвычайные ситуации» (2005–2010 гг.): сб. науч. трудов / редкол.: Г.Ф. Ласута (научн. ред.) и др. – Мн.: УП «Промбытсервис», 2012. – С. 189-196.

4. Казябо В.А. / Пожарная аварийно-спасательная техника повышенной проходимости // Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация № 2 (32) – 2012. Научно-технический журнал / Ред. кол.: В.Б.Альгин и др. – Мн.: УП «Промбытсервис», 2012. – С. 157-165.

5. Пивоваров В.В. Совершенствование парка пожарных автомобилей. – М.: ВНИИПО, 2006. – 194 с.

УДК 625.032

ПРИСТОСОВАНІСТЬ ПРОТИПОЖЕЖНОЇ ТЕХНІКИ ДО РОБОТИ РЯТУВАЛЬНИКІВ

*Калиновский А.Я., к.т.н., доцент, НУЦЗУ,
Тарасенко В.В., УДСНС України у Кіровоградській області*

Час виклику на пожежу, що є випадковою величиною, вимагає високої готовності пожежних до виконання завдань з гасіння пожежі в будь-який час доби. Розрахунки пожежних складно формувати з людей однакового зросту, отже, пожежні автомобілі (ПА) повинні бути пристосовані до використання їх пожежними різного зросту. По прибуттю до місця пожежі пожежним необхідно в мінімально короткий час підготувати пожежне озброєння до роботи і почати ліквідацію наслідків надзвичайної ситуації.

Дослідивши особливості розвитку та гасіння пожеж, шкоду, яка завдається пожежами, можна зробити висновок, що виконання таких дій як виїзд пожежних підрозділів за сигналом тривоги, слідування до місця пожежі, розгортання пожежного озброєння має проводитися в дуже стислі терміни. Досягнення цього обумовлюється: високими показниками тактико-технічних характеристик ПА та пожежного озброєння (ПВ); ступенем досконалості підготовки пожежних; пристосованістю пожежних автомобілів до роботи пожежних. Велике значення має кваліфікація

керівного складу, який приймає безпосередню участь у гасінні пожежі.

Пожежні автомобілі, як засоби механізації гасіння пожеж, повинні перебувати в постійній готовності до їх негайного використання, завжди бути в технічно справному стані, слідувати на пожежу, починаючи з моменту виїзду з максимально можливою швидкістю.

Для виконання завдань з підготовки до гасіння пожежі в мінімальний час необхідно, щоб ПА були, якнайкраще пристосовані до роботи на них пожежників. Покращення пристосованості ПА до пожежних дозволить не тільки підвищити ефективність їх використання при гасінні пожеж, але і є одним із шляхів щодо вдосконалення і розвитку пожежної техніки.

Дослідження, виконані за цим напрямком, показали практичну важливість різних компоувальних схем ПА; оцінки їх впливу на динаміку руху автомобіля, на безпеку водія і пожежних під час руху; розглядалися питання розміщення ПА на автомобілі відповідно до принципів функціонального застосування, оптимального розміщення, раціонального використання. Однак питань пристосованості ПА до дій пожежних, щоб їм незалежно від їх зростання було зручно виконувати роботу з гасіння пожеж, не приділялося належної уваги.

Необхідно обґрунтувати вимоги до розмірів конструктивних елементів ПА основного призначення, що забезпечують для пожежних різного зросту: зручність і безпеку посадки в автомобіль при виїзді за тривоною; зручність займані пози пожежними в кабіні-салоні розрахунку під час прямування до місця виклику; зручність роботи з ПА, розміщеним в відсіках ПА при підготовці його до гасіння пожежі.

Отримані значення розмірів конструктивних елементів ПА повинні бути зручними для пожежних як низького, так і високого зросту.

Вивчення пристосованості ПА до роботи пожежних є одним із шляхів підвищення готовності пожежних підрозділів до виконання ними завдань з порятунку людей та гасіння пожеж, полегшення умов праці пожежників. Це один з важливих заходів, реалізація якого сприятиме мінімізації часу, від отримання повідомлення про пожежу до початку його гасіння, знижуючи тим самим збиток від пожеж.

УДК 614.8

РОЗРОБКА ГІРНИЧОНАПРАВЛЕНОЇ АНТЕНИ ДЛЯ КОРОТКОХВИЛЬОВИХ РАДІОСТАНЦІЙ ОРС

Каракоця А.В., Яценко І.П., Пятківський Є.І. ЧПБ ім. Героїв Чорнобіля

Як відомо з теорії радіозв'язку кожна антена може працювати достатньо ефективно тільки на одній частоті, яка являється для неї резонансною. Менш ефективно антена виконує свої задачі на гармоніках основної резонансної частоти. Тобто, якщо розглянути роботу однієї конкретної антени у всьому спектрі короткохвильового діапазону (1.5-30МГц), то отримаємо тільки декілька точок (4-5), де антена буде виконувати свої функції достатньо ефективно.

Сьогодні в ДСНС України на короткохвильових радіостанціях використовуються найпростіші і, внаслідок цього, малоефективні антени, які не завжди можуть забезпечити радіозв'язок на необхідні відстані.

В зв'язку з подальшим розширенням застосування засобів радіозв'язку оперативно-рятувальною службою України виникає необхідність в використанні антенно-фідерних систем, які дозволяють працювати радіостанціям в широкому частотному діапазоні і забезпечувати зв'язок на великі відстані. Звичайні антени направленої дії вирішують задачу у дуже вузькому частотному діапазоні в межах 300-400 кГц, тому не можуть застосовуватись на радіостанціях при значних змінах робочої частоти.

Антени, які можуть працювати в широкому діапазоні частот, називаються логоперіодичними, або частотнезалежними. Побудова частотнезалежних антен базується на принципі електродинамічної подібності, який стверджує, що при одночасній зміні довжини хвилі і всіх геометричних розмірів антени в однаковому співвідношенні основні характеристики антени (діаграма направленості, вхідний опір і ін.) не змінюються, або змінюються мало. В усіх частотнезалежних антенах на конкретній довжині хвилі в випромінюванні працює тільки активна частина антени. При зміні довжини хвилі ця область без зміни своїх відносних розмірів переміщується вздовж антенного полотна. Завдяки різкому зменшенні струмів в вібраторах по мірі їх віддалення від резонансного, випромінююче поле в основному визначається резонансним і декількома близькими до нього вібраторами, які утворюють активну область антени.

Оскільки вібратори, які знаходяться ближче до точки живлення, чим резонансний, коротше нього, то і вхідний опір має ємнісний характер і струми, наведені в цих вібраторах резонансним вібратором завдяки просторовому зв'язку, відстають по фазі в останньому. Проте внаслідок того, що більш короткий вібратор знаходиться ближче до точок живлення, чим резонансний і коротше нього, то їх вхідні опори, приведені в цих вібраторах резонансним

вібратором завдяки просторовому зв'язку, відстають по фазі від струму в останньому. Короткий вібратор збуджується раніше резонансного вібратора, що в якійсь мірі компенсує відставання струму в ньому. Крім того, фази струмів в сусідніх вібраторах ще переміщуються на 180 градусів завдяки тому, що ідентичні плечі цих вібраторів приєднуються до різних проводів розподільчого фідера. Як з'ясувалось у результаті дії всіх цих факторів струм в більш короткому вібраторі відстає по фазі від струму в більш довшому вібраторі, хоча ці висновки є досить наближеними і чисто якісними, вони підтверджуються розрахунками та експериментальними даними.

На резонансних частотах електричні параметри антени не змінюються. В інтервалах характеристики направленості і вхідний опір дещо змінюються. Тому антени даного типу не можна вважати повністю частотно незалежними. Антена конструюється таким чином, щоб в межах одного частотного діапазону параметри антени змінювалися в допустимих межах. Такі антени можуть працювати в широкому діапазоні частот (10:1 і більше). Діаграма направленості антени визначається числом вібраторів активної зони (зазвичай воно рівне 3-5) та амплітудним і фазовим відношенням в цих вібраторах. Струми в вібраторах розрахувати досить складно, так як вони виникають під дією напруги між провідниками розподільчої лінії та просторових зв'язків між вібраторами. В результаті для визначення струмів у вібраторах виходить громіздка система рівнянь, число яких тим більше, чим більше число вібраторів. Вирішується ця система на ПК. Якщо струми в вібраторах визначені, то не важко розрахувати діаграму направленості.

При побудові логоперіодичної антени враховуються основні параметри, які відіграють основну роль в ефективності роботи діючого зразка антени. В нашому випадку це наступні параметри: вхідний опір антени, підсилення антени, коефіцієнт стоячої хвилі та співвідношення випромінювання антени «вперед-назад». Розрахунки електричних параметрів та лінійних розмірів елементів антени здійснюється за допомогою комп'ютерної програми «MMA». Результати розрахунків приводяться в виді діаграм направленості антени для чотирьох частот досліджуваного діапазону.

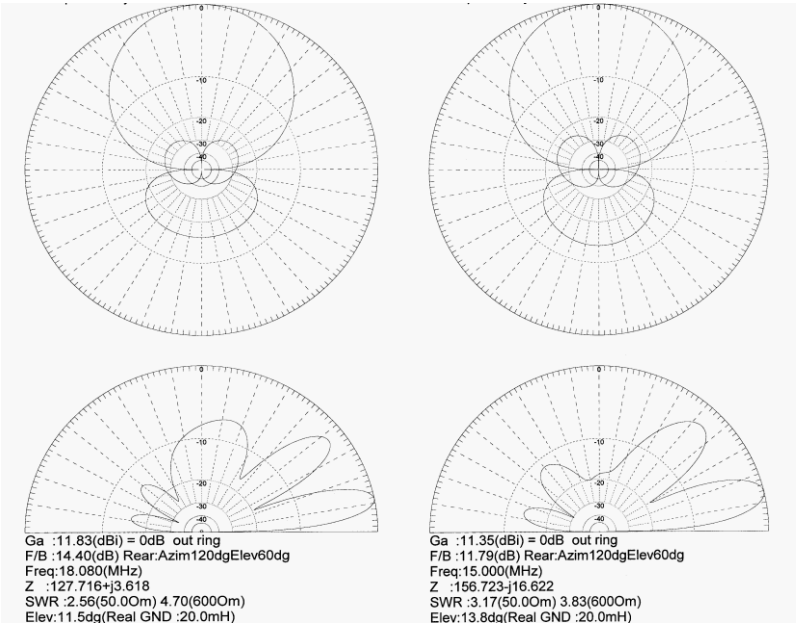
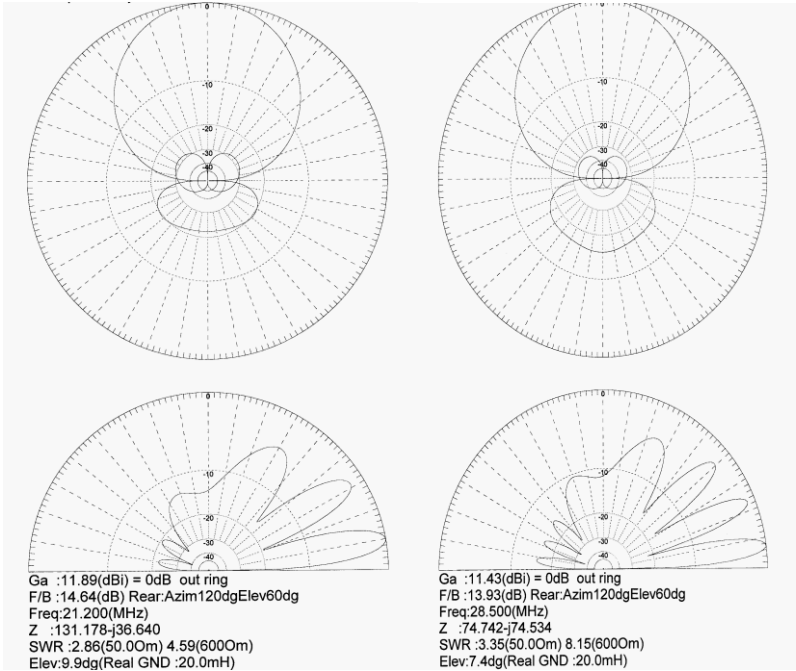


Рисунок 1 – Діаграми направленості 11-елементної логоперіодичної антени для 4-х частот короткохвильового діапазону 15-30 мГц



Фото 1 – Зовнішній вигляд конструкції 11-елементної антени для діапазону 15 -30 мГц

Аналізуючи отримані характеристики антени можна зробити наступні висновки:

-антена має різко виражене підсилення тільки в одному напрямку, що дозволяє концентрувати випромінювану потужність в необхідному напрямку на кореспондента. Таким чином, застосування такого типу антен дозволяє збільшити радіус дії радіостанції в 2-3 рази. Необхідність в цьому виникає в разі ліквідації великомасштабних надзвичайних ситуацій;

-антена має незначні коливання вхідного опору практично у всьому розглянутому частотному діапазоні, а це говорить про те, що вона буде працювати і виконувати поставлені задачі в широкому діапазоні частот. Виключенням є частоти близькі до 30 мГц, де вхідний опір різко знижується. Це потребує подальшого дослідження.

Виконані роботи дозволили сконструювати і виготовити таку антену, яка має достатньо високі технічні характеристики при довготерміновій експлуатації на короткохвильовій радіостанції. Зовнішній вигляд антени приведений на Фото 1.

ЛІТЕРАТУРА

1. Э. Шпиндлер. Практические конструкции антенн. – М.: «Мир», 1989.
2. Г.Н. Кочержевський. Антенно – фидерные устройства. – М.: «Связь», 1968.
3. Айзенберг Г. Коротковолновые антенны. – М.: «Связь», 1962.

4. Гончаренко И.В. Антенны КВ и УКВ. Часть 1. Компьютерное моделирование. ММАНА. – М.: ИП РадиоСофт, Журнал «Радио», 2004. – 128с.

5. Ротхаммель К. Антенны: Пер.с.нем. – 3-е изд., доп. – М.: Энергия, 1979.-320 с.

6. Мясковский Г.М. Системы производственной радиосвязи. – М.: Связь, 1980.

7. Чудинов В.Н., Терехин А.А., Шаровар Ф.И Связь пожарной охраны. – М.: ВИПТ МВД СССР, 1980. – 177 с.

УДК 544.654.2+620.193.013

ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ ЕЛЕКТРОЛІТИЧНИХ СПЛАВІВ ЗАЛІЗА З ТУГОПЛАВКИМИ МЕТАЛАМИ

*Каракуркчі Г.В., Єрмоленко І.Ю., к.т.н., ФВП НТУ “ХПІ”
Ведь М.В., д т.н., професор, М.Д. Сахненко, д.т.н., професор, НТУ “ХПІ”*

Довговічність і надійність машин та устаткування визначаються якістю виготовлення деталей, вузлів, агрегатів, що входять до їх складу, а також складом і ступенем агресивності експлуатаційного середовища. Корозійне руйнування термодинамічно нестійких металів і сплавів досить негативно впливає термін роботи обладнання. Крім того, параметри надійності та довговічності металевих виробів залежать і від інших факторів, серед яких: зносостійкість, твердість матеріалів, якість зварювання, пайки та ін., Тому підвищення експлуатаційної надійності металоконструкцій з урахуванням всіх зазначених факторів є досить актуальною задачею.

Особливе значення технології захисту металів від корозії мають для військ радіаційного, хімічного та біологічного (РХБ) захисту, оскільки переважна більшість вузлів та агрегатів засобів та техніки, що стоять на озброєнні, використовуються в умовах дії високих температур та агресивних середовищ і досить сильно кородують в процесі експлуатації. Одним з ключових аспектів протикорозійних технологій є правильний вибір конструкційних матеріалів і методів захисту виробів від руйнування. Проте сучасні методи та засоби, наприклад використання лакофарбових і полімерних покриттів, становлять чималу екологічну небезпеку та не завжди є доцільними, особливо у лужних середовищах за високих температур.

Ураховуючи те, що одним з найбільш ефективних технологічних методів підвищення надійності роботи деталей машин та механізмів є нанесення на робочу поверхню гальванічних

покриттів, вважається доцільним використання бінарних та тернарних електролітичних сплавів заліза з тугоплавкими металами (Mo, W) не тільки для підвищення хімічного опору, а й для надання поверхні певних функціональних властивостей. Гальванічні сплави заліза характеризуються достатньо низькою собівартістю, високою швидкістю осадження, можливістю нанесення покриттів різної товщини та високою адгезією до металу основи. Саме тому застосування зазначених сплавів для відновлення зношених деталей машин, вузлів та агрегатів у ремонтній практиці є перспективним.

Вибір сплавотвірних компонентів для гальванічних сплавів заліза пояснюється функціональними властивостями молібдену і вольфраму. Введення молібдену до складу гальванічних покриттів істотно збільшує їх опір до локальних видів корозії і захисну здатність у ряді агресивних середовищ, наприклад, за присутності хлорид-іонів. Вольфрам забезпечує підвищену мікротвердість та жаростійкість подвійних та потрійних сплавів.

Покриття сплавами Fe-Mo/W та Fe-Mo-W формували з комплексних цитратних електролітів у гальваностатичному режимі та при поляризації уніполярним імпульсним струмом при варіюванні густини струму, температури та рН середовища, що дало змогу одержати покриття з різним вмістом сплавотвірних компонентів. Вихід за струмом при осадженні зазначених покриттів перевищує відповідні показники відомих електролітів, що застосовуються для формування покриттів залізом і сплавами на його основі.

Варіювання умов осадження дозволяє одержувати покриття з різним вмістом молібдену і вольфраму у сплаві та, відповідно, дає змогу керувати функціональними властивостями одержаних покриттів.

Дослідження морфології та топографії поверхні одержаних сплавів методом електронної скануючої мікроскопії довели, що з розробленого комплексного цитратного електроліту можна наносити рівномірні низькопоруваті покриття з досить високим вмістом легуючих компонентів та невеликим вмістом неметалічних включень.

Під час корозійних випробувань було з'ясовано, що сплави Fe-Mo/W та Fe-Mo-W мають підвищену корозійну тривкість у кислих, нейтральних та лужних середовищах.

Фізико-механічні дослідження отриманих електролітичних сплавів показали, що всі покриття мають досить добре зчеплення з основою. Мікротвердість покриттів сплавами Fe-Mo/W та Fe-Mo-W вдвічі вища за основу (Fe), що може віднайти застосування у технологіях відновлення зношених поверхонь.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пат. 2174163 Российская федерация, МПК8 С25Б 3/56. Способ электролитического осаждения сплава железо-молибден / В.И.Серебровский, Л.Н.Серебровская, Н.В.Коняев [и др.] –№ 2000118248/02, заявл. 14.06.00; опубл. 10.01.01, Бюл. № 1. – 6 с.

2. Сахненко МД., Ведь М.В., Каракуркчі Г.В., Єрмоленко І.Ю., Зюбанова С.І. Ресурсозаожаджувальна технологія відновлення зношених деталей / М.Д. Сахненко, М.В. Ведь, Г.В. Каракуркчі [и др.] // Інтегровані технології та ресурсозбереження, 2013.– № 2.– С.9-13.

УДК 621.43.068.4

РОЗВИТОК НАУКОВОЇ ДУМКИ І СВІТОВІ ТЕНДЕНЦІЇ У ПИТАННІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИКОНАННЯ ЗАКОНОДАВЧО ВСТАНОВЛЕНИХ НОРМ ТОКСИЧНОСТІ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ГАЗІВ ДВИГУНІВ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ЗА ПЕРІОД З 1991 ПО 2010 РОКИ

Кондратенко О.М., НУЦЗУ

Очищення відпрацьованих газів (ВГ) дизелів від їх шкідливих компонентів, зокрема від твердих частинок (ТЧ), особливо доречне для автотранспортних засобів (АТЗ) та спеціальної техніки (в тому числі й такої, що використовується Державною службою з надзвичайних ситуацій України), яка працює в умовах обмеженого повітрообміну, у місцях скупчення людей та у зонах населених пунктів, де діють спеціально встановлені норми токсичності АТЗ, що жорсткіші за діючі поза цими зонами, а також приймає участь в урочистостях.

Аналіз матеріалів публікацій та доповідей секцій Всесвітніх конгресів Товариства інженерів автомобільної промисловості (Society of Automotive Engineers (SAE)), які присвячені питанням екологічності двигунів внутрішнього згоряння (ДВЗ), за період з 1991 по 2010 рр. показує, що у цей час у галузі зазначеного питання спостерігались наступні тенденції [1 – 17]:

- дизелізація світового парку АТЗ та парку АТЗ нашої країни;
- охоплення нормативами екологічності нових типів АТЗ, а з ними і їх ДВЗ;
- введення екологічних стандартів у нових країнах світу;
- перехід від нормування димності ВГ до нормування масового викиду ТЧ з ВГ;
- акцентування уваги на фракційному складі ТЧ – за масою, за площею активної поверхні та рахунковому;
- акцентування уваги на хімічному складі ТЧ та їх внутрішній

структурі;

– перехід від технології простої фільтрації ВГ та їх каталітичного окислення до застосування комплексних систем зниження токсичності;

– прагнення до модульності та компактності систем зниження токсичності ВГ та їх агрегатів;

– вирішення проблеми холодного пуску ДВЗ;

– вдосконалення керамічних матеріалів підложки каталітичних нейтралізаторів (КН) та ФТЧ;

– перехід від цільнокерамічних фільтруючих елементів (ФЕ) до ФЕ стільникової структури з газороникними стінками каналів, що заглушені у шаховому порядку;

– поглиблене вивчення каталітичних властивостей металів платинової групи та їх комбінацій;

– пошук, дослідження та впровадження у виробництво матеріалів ФЕ, альтернативних керамічним – волокнистих, насипок, намоток, тканих і нетканих сталевих сіток, мембран;

– розробка і застосування різних варіантів реалізації комплексного підходу до зниження токсичності ВГ, що передбачає не лише вдосконалення системи очищення ВГ, але й систем, що задіяні у організації робочого процесу ДВЗ, а також підвищення якості моторних палив і мастил;

– розробка і впровадження заходів щодо приведення показників токсичності АТЗ, що перебувають у експлуатації, до рівня нововведених норм;

– інтеграція системи зниження токсичності ВГ двигуна до системи електронного керування ДВЗ чи АТЗ;

– математичне моделювання механізмів утворення токсичних складових ВГ, зокрема і ТЧ, у робочому процесі ДВЗ;

– математичне моделювання процесів, що відбуваються у ВГ під час їх руху випускним трактом ДВЗ;

– математичне моделювання процесів, що відбуваються під час регенерації I роду у ФТЧ.

Таким чином, науковість вищенаведених тенденцій та спектр науково-технічних проблем у питаннях екологічності АТЗ та ДВЗ, що входять до їх складу, свідчать про те, що дана проблематика є вкрай актуальною.

ЛІТЕРАТУРА

1. D.E.W. Controlling Automobile Emissions / D.E.W. // Platinum Metals Review. – 1991. – № 35 (2). – pp. 94 – 95.

2. C.J., R.D.O'S. Advances and Developments in Emissions

Control. A review of the 1992 SAE International Congress / C.J., R.D.O'S. // Platinum Metals Review. – 1992. – № 36 (2). – pp. 86 – 89.

3. C. J. Substantial Emissions Control Progress to Meet Future Legislation. Selective report of the 1994 International SAE Congress / C. J. // Platinum Metals Review. – 1994. – № 38 (2). – pp. 57 – 59.

4. D.E.W. Progress in Emission Control Technology. A selective report of the SAE Detroit Meeting / D.E.W. // Platinum Metals Review. – 1995. – № 39 (2). – pp. 73 – 74.

5. Twigg M.V. Emission Control Technology: Progress Reported at the Spring SAE Conference / M.V. Twigg // Platinum Metals Review. – 1996. – № 40 (3). – pp. 110 – 111.

6. Twigg M.V. Emission Control Technology at Detroit. A selective report from the 1997 SAE Annual Congress / M.V. Twigg // Platinum Metals Review. – 1997. – № 41 (2). – pp. 76 – 78.

7. Twigg M.V., Emission Control Technology at Detroit: A Selective Report from the 1998 SAE Annual Congress / M.V. Twigg // Platinum Metals Review. – 1998. – № 42 (2). – pp. 56 – 59.

8. Twigg M.V. Developments in Emission Control Technology / M.V. Twigg // Platinum Metals Review. – 1999. – № 43 (1). – p. 28.

К ВОПРОСУ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОЖАРНЫХ НАПОРНЫХ РУКАВОВ

Коханенко В.Б., к.т.н, доцент, Назаренко С.Ю., НУЦЗУ

Известны случаи преждевременного непредсказуемого выхода рукавов во время ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Практика показала, что их разрушение практически всегда происходит на технологической складке. Обуславливается это двумя факторами: меньшей прочностью ткани на складке по сравнению с другими участками рукава [1] и дополнительным ослаблением рукава в результате наиболее интенсивного истирания ткани на этом участке [2].

При транспортировке пожарных напорных рукавов (ПНР) на автоцистернах, было установлено следующее. При скорости пожарного автомобиля, равной 37 км/ч и высотах неровностей на дороге около 2 см, уменьшение прочности нитей чехла может достигать 50 % от первоначальной прочности в течение менее двух лет эксплуатации [3].

Для более равномерного распределения участков с интенсивным истиранием по рукаву выполняются такие работы как, периодическое смещение складки с одного места на другое. Кроме того, перекантовка прорезиненных рукавов следует проводить также с целью уменьшения разрушающего действия естественного старения резины в местах перегиба. Процесс старения быстрее протекает в тех местах резины, которые наиболее напряжены, чем и являются складки рукавов.

Все рукава, которые находятся в оперативном расчете и хранятся как в резерве, так и на складе, должны перекантовываться от складки, на которой они хранятся, на другую складку со смещением ее под прямым углом к первоначальному состоянию. Перекантовка рукавов должна проводиться при плюсовой температуре, но не выше 30 °С.

Перекантовка рукавов, независимо от их категории, диаметра, группы принадлежности и времени пребывания в эксплуатации, должна проводиться через каждые 6 месяцев. Однако, не всегда это условие выполняется.

Кроме того стенки отсеков облицовывают материалом с очень низким коэффициентом трения или обладающим износостойкостью более низкой, чем износостойкость материала ПНР. В этом случае будет изнашиваться не рукав, а стенка отсека.

На основании проведенного анализа предлагается данное предложение принять во внимание, с целью уменьшения износа ПНР.

ЛИТЕРАТУРА

1. Степанов О.С. Применение теории строения ткани для прочного расчета напорных пожарных рукавов при гидравлическом воздействии. Автореф. дис. ...канд. техн. наук: 05.19.02 Иваново: Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья, 2012 10 с..

2. Максимов В.А. Обоснование централизованной системы эксплуатации пожарных напорных рукавов и разработка методики ее расчета. Автореф. дис. ...канд. техн. наук: 05.026.01 Москва: Техника безопасности и пожарная техника, 1984 20 с.

3. М.Д. Безбородько Пож. техника Академия ГПС МЧС России 2004. - 485 с.

УДК 614.843.27

АНАЛІЗ ПРИЧИН ВИХОДУ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПОЖЕЖНИХ НАПІРНИХ РУКАВІВ

*Коханенко В.Б. к.т.н, доцент, Яковлев О.М., к.т.н. доцент,
Назаренко С.Ю., НУЦЗУ*

Пожезні напірні рукави (ПНР) являють собою гнучкі трубопроводи, використовувані для подачі води та водних розчинів піноутворювачів на відстань під тиском. ПНР, поряд з іншим пожежним обладнанням, є одним з основних видів пожежного озброєння і від їх справного стану багато в чому залежить боекдатність державної пожежно-рятувальної частини (ДПРЧ), а отже, і успішне гасіння пожеж [1]. Маються випадки передчасного виходу з експлуатації ПНР на пожежі, що не допускається.

Аналіз причин виходу з ладу ПНР показав, що з усіх відмов більше 60% є свищі, 30% і 10% розриви і зриви головок відповідно [2]. Дослідження руйнування відмов показало, що 25% відмов відбувається на пожежах, а інші - відбуваються в ході випробувань. Встановлено, що 95% відмов рукавів трапляються внаслідок зменшення міцності чохла (стирання, гниття в рукавах з природних матеріалів), а решта 5% від раптових відмов внаслідок механічних ушкоджень на пожежі. Кожна АЦ укомплектується 12 - 18 ПНР різного діаметру. В гарнізонах ДСНС, які не мають централізованих постів їх обслуговування, зберігаються ще два

комплекти. Один з них знаходиться в резерві, а другий - в обслуговуванні. Таким чином, в державних ДПРЧ експлуатуються три комплекти ПНР.

В середньому ПНР використовуються протягом одного року 5 - 10 разів, в режимі подачі води працюють 115 – 120 годин, а в транспортному режимі - рівному річному пробігу АЦ. На переважній кількості пожеж (до 94,7%) використовується не більше 10 ПНР. Тільки в 1,5 - 2% пожеж необхідно використовувати ПНР з інших ПА.

При гасінні великих пожеж в рукавних лініях використовується від декількох десятків до декількох сотень ПНР. Безпосередньо діагностику технічного стану пожежних напірних рукавів не проводять. На сьогодні існують такі методи діагностування трубопроводів:

- гідравлічне випробування трубопроводів;
- пневматичне випробування напірних трубопроводів;
- тепловий метод випробування трубопроводів і.т.д.

Для визначення дійсного технічного стану пожежних рукавів та своєчасного виключення з експлуатації дефектних рукавів пропонується визначати їхній стан за допомогою діагностування.

Запропонований метод вібродіагностики дозволить своєчасно визначати наявні дефекти в пожежних рукавах та усувати їх.

ЛІТЕРАТУРА

1. Максимов В.А. Обоснование централизованной системы эксплуатации пожарных напорных рукавов и разработка методики ее расчета. Автореф. дис. ...канд. техн. наук: 05.026.01 Москва: Техника безопасности и пожарная техника, 1984 20 с..

2. М.Д. Безбородько Пожарная техника Академия ГПС МЧС России 2004. - 485 с.

УДК 629.122, 614.81, 614.84, 614.88

ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИИ МАЛОГО РЕЧНОГО ПОЖАРНОГО КАТЕРА

*Кротивницький В.С., Украинский научно-исследовательский
институт гражданской защиты, Ковалев А.А., НУГЗУ*

Большинство населенных пунктов в Украине размещено вдоль водоемов, крупных и малых рек, а также у морского побережья. В прибрежных зонах живут сотни тысяч людей, размещены жилые

строения и объекты инфраструктуры, организованы места стоянки и хранения водного транспорта. В данной ситуации актуальными становятся вопросы обеспечения пожарной безопасности объектов водного транспорта и береговой линии, размещённых на несудоходных реках с малыми глубинами, засоренным фарватером, а также на объектах, труднодоступных для автотранспорта, островах, лесных посёлках, гидросооружениях и т.д. При возникновении на данных территориях аварийных ситуаций или пожаров добраться до них могут только специализированные пожарные катера [1, 2].

Учитывая недостатки конструкций и тактических возможностей существующих моделей пожарных катеров, очевидна необходимость разработки малого речного пожарного катера с расширенными тактическими возможностями, способного выполнять следующие задачи:

1. проведение аварийно-спасательных работ на несудоходных реках с малыми глубинами, засоренным фарватером или городских каналах при сохранении высоких значений ходкости, остойчивости и маневренности;

2. оперативная доставка к месту пожара боевого расчета, пожарно-технического вооружения и запаса огнетушащих веществ;

3. подача в очаг пожара воды из открытого водоема через стационарный лафетный ствол и ручные стволы;

4. подачу в очаг пожара воздушно-механической пены с забором пенообразователя из штатных пенобаков;

5. проведение аварийно-спасательных работ с использованием размещенного на борту соответствующего комплекта оборудования;

6. проведение водолазных работ;

7. проведение поисковых операций и разведки водоемов;

8. проведение буксировки малых катеров;

9. проведение эвакуации пострадавших при помощи вспомогательных средств;

10. проведение водоотливных водооткачивающих работ.

Для решения поставленных задач целесообразно выделить технологические, эксплуатационные и эргономические требования к конструкции и схеме размещения пожарно-спасательного оборудования на борту пожарного катера, что позволит создать модель малого речного пожарного катера с расширенными тактическими возможностями, учитывая эксплуатацию на водных объектах с малыми глубинами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гурович А.Н., Проектирование спасательных и пожарных судов [Текст] /А.Н. Гурович А.А. Родионов – Л.: Судостроение, 1971. – 283 с.

2. Дмитриев В.В. Морской энциклопедический словарь [Текст] / В.В. Дмитриев – Л.: Судостроение, 1991. – 503 с.

МОДЕЛЬ КОЛИВАНЬ ВІЗКА ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ПНЕВМАТИЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ В ДРУГІЙ СТУПЕНІ ПІДВІШУВАННЯ

Калиновський А.Я., к.т.н., доцент, Ларін О.М., д.т.н., професор, Чернобай Г.О., к.т.н., доцент, НУЦЗУ

Для транспортування вибухонебезпечних вантажів від місця знаходження до пункту утилізації розроблена конструкція спеціального візка [1].

Маючи на увазі, що вертикальні коливання у поздовжній площині мають основний вплив на динамічні властивості транспортної системи доцільно провести їх розрахунок на двовісній моделі (рис. 1).

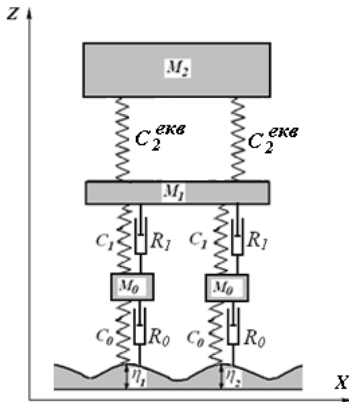


Рисунок 1 – Плошка вертикальна механічна модель візка:

M_2 – маса вантажної платформи, $C_2^{екв}$ – еквівалентна жорсткість пружного елемента другої ступені, M_1 – маса опорної платформи, C_1 – жорсткість торсіонів першої ступені підвішування, R_1 – в'язке тертя в першій ступені підвішування, M_0 – маса коліс візка, C_0 – еквівалентна жорсткість шин, R_0 – в'язке тертя в шинах, η – профіль дороги

Для побудови відповідної математичної моделі візок розглядається як система чотирьох пружно пов'язаних твердих тіл:

- вантажна платформа разом із вантажем і приведеною до неї частиною маси другої ступені ресорного підвішування, масу яких позначимо M_2 ;

- опорна платформа разом із приведених до неї частинами маси другої та першої ступені ресорного підвішування, масу яких позначимо M_1 ;

- колеса візка, подвійну масу яких позначимо M_{01} та M_{02} .

Схема модифікованого пружного елемента другої ступені пневматичного підвішування із коректором жорсткості у поперечній площині наведена на рисунку 2.

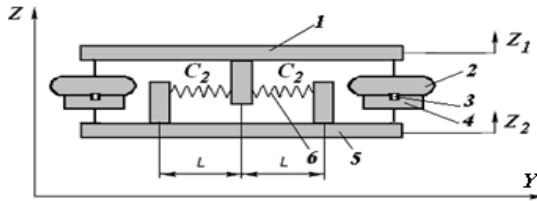


Рисунок 2 – Схема модифікованого пружного елемента другої ступені пневматичного підвішування із коректором жорсткості:

1 – вантажна платформа, 2 – гумовокордна одногофрова оболонка, 3 – дросельна шайба, 4 – додатковий резервуар, 5 – опорна платформа, 6 – пружини коректора жорсткості

При складанні математичної моделі використовуємо абсолютну і локальні системи координат (рис.2).

ЛІТЕРАТУРА

1. До питання вибору конструкції другої ступені ресорного підвішування несамохідного візка для транспортування небезпечних вантажів / Ларін О.М., Калиновський А.Я., Соколовський С.А., Чернобай Г.О. // Наук. вісник Українського науково-дослідного інституту пожежної безпеки. / Науковий журнал №1 (25), 2012 – Київ, 2012. – С. 165 – 167.

УДК 614.84

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ПОЖЕЖНИХ АВТОМОБІЛЕЙ

Лісняк А.А., к.т.н., доцент, НУЦЗУ

Наумов С.В., ГУ ДСНС України в Донецькій області

Величина втрат від пожеж у значній мірі залежить від того, наскільки швидко й ефективно будуть прийняті заходи для їх ліквідації. Відомо, що значні (за величиною матеріальних збитків) пожежі відбуваються в результаті несвоєчасного гасіння, коли час вільного розвитку пожежі перевершує деяке “критичне” значення.

У таких умовах вирішального значення набуває технічне забезпечення пожежних підрозділів, від досконалості та ефективності

функціонування якого залежать часові характеристики гасіння пожеж. І в першу чергу це відноситься до традиційних мобільних сил пожежної охорони, структурний склад яких майже на 95 % представлений пожежними автомобілями.

Однак, більшість автомобілів, що знаходяться на озброєнні пожежної охорони, створювались в основному з позицій накопиченого досвіду та інтуїції розробників, що певним чином зумовило ігнорування деяких взаємозв'язків між елементами складної системи, якою є пожежний автомобіль, а також впливу окремих зовнішніх факторів на якість функціонування системи. А це, в свою чергу, призвело до прагнення поліпшити одні показники якості функціонування пожежного автомобіля за рахунок інших.

Так, на певному етапі відбулось зміщення акцентів в бік поліпшення ефективності роботи пожежного автомобіля в стаціонарному режимі за рахунок вдосконалення кількісного та якісного складу сил і засобів пожежогасіння та їх раціонального розміщення. При цьому задача розробки базового шасі для створення пожежного автомобіля обмежується тільки вибором, серед серійних, такого автомобіля, шасі якого змогло б забезпечити ефективну роботу пожежної надбудови. Між тим, саме базове шасі у значній мірі визначає функціональні можливості пожежного автомобіля, оскільки від його технічних характеристик та можливостей їх реалізації під час руху до місця виклику залежить час подачі першого ствола на вирішальному напрямку, а відповідно, і зменшення часових характеристик, пов'язаних з іншими етапами гасіння пожежі.

Розв'язання зазначеної проблеми головним чином базується на розробці теоретико-методологічних основ, нових інформаційних технологій керування та методів підвищення ефективності використання пожежних автомобілів та їх функціональних систем на всіх етапах життєвого циклу.

Для забезпечення ефективності створення та використання за цільовим призначенням пожежних автомобілів виникає необхідність розробки та впровадження відповідних організаційно-технічних рішень.

Встановлено, що вирішальним фактором під час використання є часові характеристики, тому цільову функцію оптимального функціонування пожежного автомобіля можна представити в такому вигляді:

$$F = f(\tau_{\text{рух}} + \tau_{\text{розе}} + \tau_{\text{гас}}) \rightarrow \min, \quad (1)$$

де $\tau_{\text{рух}}$ – час від отримання сигналу про пожежу до прибуття підрозділу до місця пожежі;

$\tau_{\text{розе}}$ – час оперативного розгортання на пожежі;

$\tau_{\text{гас}}$ – час гасіння.

ЛІТЕРАТУРА

1. Статут дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту. Наказ МНС України від 13.03.2012 р. № 575.
2. Лук'янченко О.Ю. Вплив середовища цільового використання на якість функціонування пожежних автомобілів // Системні методи керування, технологія та організація виробництва ремонту і експлуатації автомобілів: Зб. наук. пр. – К.: НТУ, ТАУ, 2002. – Вип. 15. – С. 148-151.
3. Лук'янченко О.Ю. Можливості підвищення середньої швидкості руху пожежного автомобіля // Системні методи керування, технологія та організація виробництва ремонту і експлуатації автомобілів: Зб. наук. пр. – К.: УТУ, ТАУ, 1999. – Вип. 6. – С. 45-49.
4. Лук'янченко О.Ю. Основні задачі забезпечення ефективності використання пожежного автомобіля за призначенням // Системні методи керування, технологія та організація виробництва ремонту і експлуатації автомобілів: Науковий журнал. – К.: НТУ, ТАУ, 2003. – Вип. 16. – С. 187-192.

УДК 629.113.004

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ПІДРОЗДІЛІВ ДСНС

Мисюра М.І., к.т.н., доцент, Куценко Л.М., д.т.н., професор, НУЦЗУ

Оперативні задачі пожежною технікою вирішуються окремими моделями транспортних засобів у відповідності до їх функціонального призначення.

Основну частину часу в період експлуатації аварійно-рятувальної транспортний засіб знаходиться в бойовому розрахунку в стані повної готовності.

Режими експлуатації аварійно-рятувальних транспортних засобів визначають особливості роботи їх механізмів. При виїзді, слідуванні на пожежу і поверненні в підрозділ ТЗ працює в транспортному режимі, при цьому навантажені двигун, трансмісія, ходова частина, що працюють при виїзді з максимальними навантаженнями без попереднього розігріву. Тому під час руху на пожежу двигун і агрегати експлуатуються в режимі прогріву.

Понижений тепловий стан агрегатів є причиною зниження показників потужності та ККД силової передачі, погіршує динамічні показники машин, збільшує зношення агрегатів, знижує довговічність транспортного засобу.

При ліквідації надзвичайної ситуації двигун ТЗ працює в стаціонарному навантажувальному режимі (автомобілі порошкового гасіння). В залежності від потужності що споживається стаціонарно тепловий стан агрегатів – нормальний або підвищений. Навантажувальний режим наближений до постійного на відміну від перемінного транспортного режиму.

Враховуючі все вищенаведене, передбачається необхідним за всіма можливими спектрами стану аварійно-рятувальний транспортний засіб взагалі, і пожежний автомобіль окремо, встановити режими з описом показників, що характеризують роботу агрегатів і механізмів.

Аварійно-рятувальний транспортний засіб в процесі його експлуатації може знаходитись в різноманітних робочих станах – рух на пожежу, виконання функцій по гасінню пожежі та евакуації постраждалих з осередку пожежі, рух в постійне місце дислокації та перевірка його технічного стану при прийомі – здачі чергування. В зв'язку з цим вбачається доцільним встановлювати періодичність профілактичних впливів при оперативному плануванні технічного обслуговування автомобілів за витратами палива (у відповідності до рекомендацій проф. Говорущенко М.Я. для реалізації цього необхідно:

- розробити методику визначення витрати палива аварійно-рятувального транспортного засобу з урахуванням всього різноманіття станів пожежного автомобіля;

- розробити методику оптимізації структури та потужності виробничої бази технічної служби підрозділів ДСНС, з широким залученням розробок для автомобільних транспортних підприємств загального користування;

- розробити практичні заходи по оптимізації термінів та номенклатури виконання технічних впливів для кожного конкретного пожежного автомобіля з урахуванням факторів, що впливають на періодичність виконання технічних впливів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Говорущенко Н.Я. Техническая эксплуатация автомобилей Х., Выща школа 1984 г

УДК 629.113.004

АНАЛІЗ НОРМАТИВНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ ПОЖЕЖНОЇ ТЕХНІКИ

Основним нормативним документом, що регламентує експлуатацію пожежної техніки, є «Настанова». На протязі останніх 45 років вона видавалась шість разів: 1969 р. – «Наставление по эксплуатации пожарной техники»; 1992 р. – «Наставление по технической службе пожарной охраны МВД Украины»; 1997 р. – «Настанова з технічної служби пожежної охорони МВС України»; 2002 р. – «Настанова з технічної служби державного департаменту пожежної безпеки МВС України», 2007 р. – «Настанова з експлуатації транспортних засобів в підрозділах МНС», 2013 р – «Настанова з експлуатації транспортних засобів в органах та підрозділах ДСНС України».

Аналіз цих документів показує, що принципових змін в системі технічного обслуговування і ремонті транспортних засобів не відбувалось. Оставався незмінним її планово-попереджувальний характер, дещо змінювалась номенклатура технічних впливів, що видно з таблиці.

Періодичність основних профілактичних впливів – ТО-1 и ТО-2 – по деяким документам також встановлювались іншими.

Пожежна та аварійно-рятувальна техніка, що знаходиться у оперативному розрахунку, вважається справною, якщо її технічний стан відповідає всім вимогам нормативно-технічної документації. Якщо не виконано хоча б одна вимога документації, техніка вважається несправною і може бути поставлена до оперативного розрахунок після усунення несправностей шляхом виконання певних технічних дій.

Таблиця 1 – Види технічних впливів

Технічний вплив на ТЗ	Рік видання документа					
	1969	1992	1997	2002	2007	2013
Щоденне технічне обслуговування	+	+	+	+	+	+
ТО в період обкатки	-	-	-	+	+	+
ТО на лінії	+	+	-	+	+	+
ТО при поверненні до місця стоянки	+	+	-	+	+	+
Технічне обслуговування №1 (ТО-1)	+	+	+	+	+	+
Технічне обслуговування №2 (ТО-2)	+	+	+	+	+	+
Сезонне технічне обслуговування	+	+	+	+	+	+
Ремонт ТЗга агрегатів:						

- поточний	+	+	+	+	+	+
- середній	+	+	-	-	+	+
- капітальний	+	+	+	+	+	+

ЛІТЕРАТУРА

1. «Настанова з експлуатації транспортних засобів в підрозділах МНС. 2007 р.

2. «Настанова з експлуатації транспортних засобів в органах та підрозділах ДСНС України». 2013

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ РАЗРУШЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

*Семко А.Н., д.т.н., профессор, Донецкий национальный университет
Виноградов С.А., к.т.н., Н.О. Консуров, НУГЗУ*

Работа ствольных гидроимпульсных устройств, имеющих сопловую часть, описывается системой уравнений в нестационарной постановке [1]. Параметры порохового заряда рассчитываются в постановке, стандартной для задач внутренней баллистики в артиллерии [2].

Расчет проводился для АСИ конкретной конструкции: длина патрона (камеры сгорания) $L_g=70$ мм, длина ствола $L_c=700$ мм, длина сопла $L_s=15$ мм, длина коллиматора $L_k=55$ мм, длина водяного заряда $L=350$ мм, диаметр ствола $d_c=18,5$ мм, масса порохового заряда $m_p=10$ г. На рис. 3-6 представлены результаты расчетов параметров АСИ с разным диаметром сопла d_s . Здесь кривая 1 – давление пороховых газов в патроне (сечение I-I на рис. 2), кривая 2 – давление воды на входе в сопло (сечение II-II на рис. 2), кривая 3 – давление воды на выходе из сопла (сечение III-III на рис. 2) и кривая 4 – скорость истечения воды из АСИ.

Анализируя график на рис. 1 можно увидеть, что отчетливо проявляются волновые процессы, связанные с большой длиной водяного заряда. Скорость водяной струи достигает всего $u=600$ м/с. Давление пороховых газов $p_g=350$ МПа. На рис. 2 максимальная скорость струи достигает всего $u=980$ м/с. Поскольку количество пороха не менялось, давление пороховых газов остается прежним - $p_g=350$ МПа. Давление воды при этом составляет $p=450$ МПа. Для разрушения современных конструкционных материалов таких параметров не достаточно.

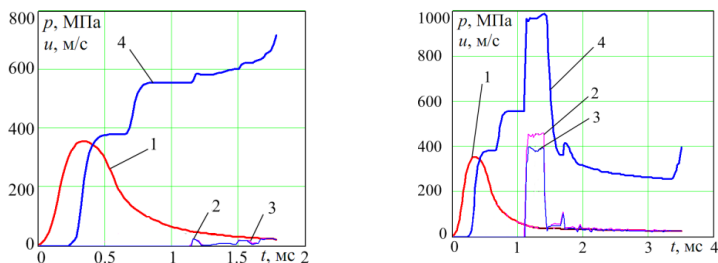
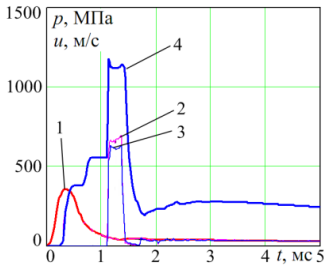


Рисунок 2 – Характеристики

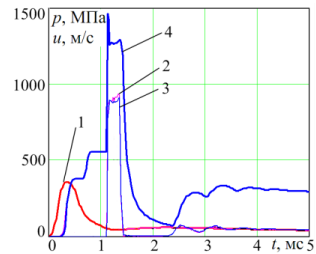
**Рисунок 1 – Характеристики
выстрела АСИ при $d_s=18,5$ мм**

выстрела АСИ при $d_s=12$ мм

На графике на рис. 3 скорость струи возросла до $u=1170$ м/с, а давление воды – до 670 МПа. В распределении скорости есть хорошая полочка, которая соответствует однородному участку струи с высокой скоростью. Таких параметров струи достаточно для разрушения большинства конструкционных материалов. При этом давление внутри установки приемлемое для улучшенных сталей. Параметры ГП, приведенные на рис. 4, достаточны для разрушения крепких материалов (бетон, гранит и т.д.). Самый напряженный участок вблизи сопла.



**Рисунок 3 – Характеристики
выстрела АСИ при $d_s=10$ мм**



**Рисунок 4 – Характеристики
выстрела АСИ при $d_s=8$ мм**

Таким образом установлено, что получить струи, достаточные для разрушения крепких конструкционных материалов можно при соблюдении соотношения $(d_c/d_s) \geq 2$.

ЛІТЕРАТУРА

1. Семко А.Н. Импульсные струи жидкости высокого давления / Семко Александр Николаевич. – Донецк: Вебер, 2007. – 149 с.
2. Проектирование ракетных и ствольных систем / Под ред. Орлова Б. В.- М.: Машиностроение, 1974.- 832 с.

УДК 614.84

ВИЗНАЧЕННЯ НАПРУГ У ЗОНІ КОНТАКТУ ХОДОВИХ КОЛІС ВАНТАЖНОГО ВІЗКА З РЕЙКАМИ

*Служников Є.Д., НУЦЗУ
Фідровська Н.М., к.т.н., доцент, І.С. Варченко, УІПА*

Для підвищення ефективності дій аварійно-рятувальних підрозділів можуть використовувати допоміжну інженерну техніку, таку як мостові крани. Одним з напрямків розглядання удосконалення конструкції мостового крану це визначення напруг у зоні контакту ходових коліс вантажного візка з рейками.

Попередньо колеса і рейок вибирають виходячи з максимальної статичного навантаження P (без урахування динамічних навантажень і вітрового навантаження).

Ходові колеса повинні відповідати умові міцності по контактним напруженням [1]

$$\sigma \leq [\sigma], \quad (1)$$

Напруження в контакті обода колеса і рейки з плоскою головкою

$$\sigma = 505 \sqrt{\frac{K_D P}{BD}}, \quad (2)$$

де P - максимальне статичне навантаження на колесо, кН;

D – діаметр колеса, см;

K_D - динамічний коефіцієнт,

$$K_D = 1 + av, \quad (3)$$

де v – швидкість пересування, м/с;

$a = 0,1; 0,15; 0,2; 0,25$ відповідно для укладання рейок на шпали, баласт, металеві балки, залізобетонні балки та масивний фундамент,

D – діаметр ходового колеса, см;

B – розрахункова ширина плоского рейки;

P – максимальну статичне навантаження на колесо.



Допустимі
напруги визначається
залежно від твердості
поверхні колеса НВ і
наведеного числа обертів колеса.

Рис.1 – Експеримент на ходовій візку

Був проведений експеримент на ходовій візку (рис.1).
Зображення напруження в маточині колеса (рис. 2).

Візок пересувається по рейковому шляху. На маточинах коліс
були наклеєні датчики базою 10 мм, опором 100 Ом, показання з яких
знімалися за допомогою приладу ZETLAB.

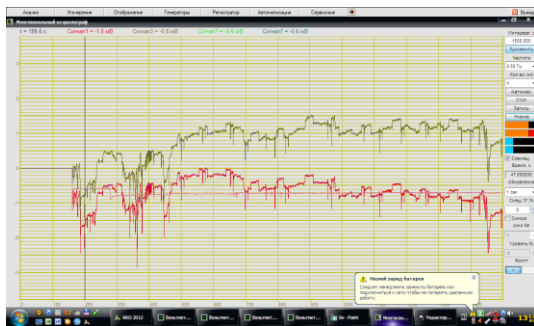


Рисунок 2 – Зображення напруження в маточині колеса

$$l_0 = \left(\frac{(1+V) \cdot E}{4} \right) \cdot K_s \cdot \varepsilon_0 \quad (4)$$

$$l_0 = \left(\frac{E}{2} \right) \cdot K_s \cdot \varepsilon_0 \quad (5)$$

де ε_0 - деформація. Висловлюємо ε_0 з 4 та 5

$$\varepsilon_0 = \frac{4 \cdot l_0}{(1+V) \cdot E \cdot K_s} \quad (6)$$

$$\varepsilon_0 = \frac{2 \cdot l_0}{E \cdot K_s} \quad (7)$$

Навантаження на візок:

Q=125 кг; R=92,5 мм; V – коеф. Пуасона; V=0,3÷0,1

Сигнал 1 - 1-2д.;
 Сигнал 3 - 3-4д.;
 Сигнал 5 - 5-6д.;
 Сигнал 7 - 7-8д.;

Досліджуємо отримані графіки в залежності від часу прикладення навантаження.

Розіб'ємо на: початок ходу (1); хід (2); зупинка ходу (3); зворотній хід (4) та зупинка (5)

Знаходимо відносну деформацію 3 і 4 по тах навантаженні

Абсолютна деформація

$$\varepsilon_0 = \frac{d \cdot l}{l} = \frac{\varepsilon_0}{l_g} \quad (8)$$

напряга в точці

$$\delta = E \cdot \varepsilon_0 \quad (9)$$

Таблиця 1 – Значення відносної деформації				Таблиця 2 – Значення напруги	
Сигнал 1	$1 \cdot 8 \cdot 10^{-4}$	Сигнал 2	$1 \cdot 15 \cdot 10^{-4}$	Сигнал 1	Сигнал 2
	$26,6 \cdot 10^{-4}$		$215 \cdot 10^{-4}$	9 МПа	16,7 МПа
	$36,6 \cdot 10^{-4}$		$315 \cdot 10^{-4}$	7,2 МПа	16,7 МПа
	$48,6 \cdot 10^{-4}$		$417 \cdot 10^{-4}$	7,2 МПа	16,7 МПа
	$56,6 \cdot 10^{-4}$		$514 \cdot 10^{-4}$	9,5 МПа	18,2 МПа
				7,2 МПа	15,4 МПа

Проведемо розрахунок напружень за формулою (2). Напруження в контактї колеса і рейки складає 70 МПа. Як бачимо, найбільші напруги, отримані в експерименті, складають 18,2 МПа.

ЛІТЕРАТУРА

1. Абрамович И.И. Грузоподъемные машины. Справочник / И.И.Абрамович, В.Н. Березин, А.Г. Яуре // .- М.: Машиностроение, 1989. 359 С.

УДК 666.291: 621.745

ПРИМЕНЕНИЕ СТЕКЛОМАТЕРИАЛОВ В ЦВЕТНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

*Соболь Ю.О., к.т.н., Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»*

Одной из основных отраслей народного хозяйства Украины является металлургия, в частности цветная, которая включает в себя добычу первичных или сбор вторичных сырьевых материалов, их подготовку, выплавку и последующую обработку в зависимости от назначения получаемых изделий. Ответственным технологическим этапом при получении этих качественных и конкурентоспособных материалов и в то же самое время опасным с точки зрения частоты возникновения чрезвычайных ситуаций остается плавка металла. Данный процесс осуществляется в печах непрерывного и периодического действия с огнеупорной футеровкой различного химического состава. Например, для выплавки оловянных бронз с этой целью используют шамот и кварцит.

На сегодня главной задачей повышения продуктивности и безопасности металлургического производства представляется удлинение межремонтного интервала эксплуатации металлоплавильных агрегатов путем повышения стойкости футеровок. Важными факторами при выборе огнеупоров становятся термостойкость, огнеупорность и минимальное взаимодействие с расплавленным металлом и образующимся шлаком.

Одним из существенных недостатков известных флюсов (защитных покрытий), которые используются, например, при выплавке оловянных бронз (буры, фторидов, хлоридов, фосфатов), является их высокая агрессивность по отношению к огнеупорным футеровкам плавильных печей, что сокращает сроки службы этого дорогостоящего оборудования в 4 – 5 раз. К тому же перечисленные флюсы, за исключением буры, являются экологически вредными, а содержащие буру – дефицитными в Украине.

Поэтому представляют интерес сведения о применении для выплавки бронз стекло материалов. Их выбор обусловлен тем, что именно стекло может образовывать однородное непрерывное защитное покрытие с минимальным значением газопроницаемости и способностью растворять и отшлаковывать твердые неметаллические включения. Кроме того, стеклорасплавы сравнительно слабо взаимодействуют с огнеупорами плавильных печей и не загрязняют окружающую среду выбросами вредных веществ.

УДК 614.8

ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНОГО АВТОМОБІЛЯ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО РЕАГУВАННЯ НА ПОЖЕЖІ У ВЕЛИКИХ МІСТАХ

*Соболь О.М. , д.т.н., с.н.с., Онопрієнко І.В. НУЦЗУ
Шеховцов В.С. , ГУДСНС України у Харківській області*

На теперішній час актуальною задачею є підвищення ефективності реагування пожежно-рятувальних підрозділів на пожежі в межах великого міста. Разом з тим, рівень технічного оснащення даних підрозділів не завжди відповідає сучасним вимогам, тобто використовується застаріла техніка, великогабаритні пожежно-рятувальні автомобілі і т.д., що призводить до збільшення часу слідування підрозділів до місця пожежі. У зв'язку з цим, виникає необхідність в удосконаленні технічного забезпечення зазначених підрозділів, а саме, в заміні застарілої техніки новими зразками, причому вибір відповідного типу пожежно-рятувального автомобіля має бути науково-обґрунтованим.

Розглянемо розв'язання даної задачі на прикладі пожежно-рятувальних підрозділів м. Харкова. Перш за все, було проаналізовано типи автоцистерн, що найчастіше використовуються даними підрозділами, а саме: АЦ-40(130)63Б, АЦ-2,5-40(433362-71)63Б, АЦ-40(131)137, АЦ-40(432921), АЦ-40/4(43253). Для підвищення ефективності реагування пожежно-рятувальних підрозділів запропоновано здійснювати заміну застарілих автоцистерн автомобілем АЦ-2,3-30(40) «Касатка» [1].

Для обґрунтування даної пропозиції використаємо метод аналізу ієрархій, загальна структура якого наведена в [2]. У якості критеріїв, за якими здійснювалось обґрунтування вибору типу пожежно-рятувального автомобіля для підвищення ефективності реагування на пожежі, було розглянуто наступні:

- максимальна швидкість;
- габарити;
- об'єм води;
- об'єм піни;
- маса автомобіля;
- корозійна стійкість цистерни;
- радіус розвороту.

Після побудови ієрархії було обчислено вагові коефіцієнти критеріїв p_i , $i = 1, \dots, 7$, що задовольняють умові $\sum_{i=1}^7 p_i = 1$. За

кожним критерієм було проведено порівняння альтернатив, отримано

узгоджені матриці парних порівнянь і обчислено вагові коефіцієнти альтернатив (автоцистерн) за кожним критерієм, причому дані коефіцієнти мають задовольняти наступній умові:

$$\sum_{j=1}^6 q_{i,j} = 1, \quad i = 1, \dots, 7, \quad (1)$$

де $q_{i,j}$ - ваговий коефіцієнт j -тої альтернативи за i -тим критерієм.

Комбінований ваговий коефіцієнт для кожної альтернативи було обчислено за допомогою виразу:

$$K_j = \sum_{i=1}^7 p_i \cdot q_{i,j}, \quad j = 1, \dots, 6, \quad \sum_{j=1}^6 K_j = 1. \quad (2)$$

Значення комбінованих вагових коефіцієнтів для альтернатив мають наступний вигляд:

Таблиця 1 – Значення комбінованих вагових коефіцієнтів

АЦ-40(130)63Б	0,151782709
АЦ-2,5-40(433362-71)63Б	0,163234527
АЦ-40(131)137	0,136881843
АЦ-40(432921)	0,149168745
АЦ-40/4(43253)	0,161701633
АЦ-2,3-30(40) "Касатка"	0,237230544

Оскільки найбільший комбінований ваговий коефіцієнт має альтернатива 6, то це означає, що автоцистерна АЦ-2,3-30(40) «Касатка» має переваги перед іншими при використанні для реагування на пожежі в межах великого міста.

ЛІТЕРАТУРА

1. Офіційний сайт компанії Тітал / Режим доступу: <http://www.titalcompany.com>.
2. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Т. Саати // Пер. с англ. Р.Г. Вачнадзе. – М.: Радио и связь, 1993. – 278 с.

УДК 614.846.35:534.1

ВІБРАЦІЙНА ДІАГНОСТИКА ВНУТРІШНІХ ПОШКОДЖЕНЬ ПОЖЕЖНОГО НАСОСУ ПН-40УВ

Уцянівський І.Л., ГУ ДСНС України у Львівській області

Відцентрові насоси є важливою частиною пожежного обладнання, робота яких суттєво впливає на ефективність виконання операцій з ліквідації надзвичайних ситуацій підрозділами ДСНС України.

На сьогоднішній день на озброєнні ДСНС знаходиться більше 4 тис. одиниць пожежної техніки. З них 65% це автоцистерни, які експлуатуються понад 20 років. Встановлені на них відцентрові насоси вже майже вичерпали свій проектний ресурс. Зазначена ситуація призводить до того, що існує висока ймовірність наявності в відцентрових насосах прихованих дефектів, що здатні призвести до виходу з ладу насосів та в такий спосіб знизити ефективність роботи підрозділів під час оперативних дій з ліквідації надзвичайної ситуації. Крім того деякі дефекти здатні проявлятися негативним чином на тактико-технічних показниках роботи насосу (наприклад зменшувати напір), що також негативно відбивається на ефективності його роботи.

Існуюча система контролю надійності насосів базується на системі технічних оглядів та планово-попереджувальних ремонтних роботах. Така система є ефективною якщо існують якісні методики діагностики насосів, особливо такі, що не потребують проведення операцій розбирання.

Досвід експлуатації насосів вказує, що дефекти, які призводять до виходу із ладу насосів зазвичай, призводять до підвищення вібраційного рівня, що супроводжує роботу насосу. Отже застосування вібраційної діагностики, як інструменту визначення технічного стану відцентрових пожежних насосів є ефективною інструментарієм.

В основі даної роботи лежить проведення серії експериментальних і теоретичних досліджень, спрямованих на визначення закономірностей зміни вібраційних характеристик насоса внаслідок наявності різного типу дефектів. Використовуючи отримані закономірності з процесів формування вібрацій та існуючої статистики роботи насосів сформувавши підхід до визначення показників надійності (ймовірності безвідмовної роботи) та основі отриманих даних визначити ефективність роботи пожежного насосу.

Теоретичні дослідження проводилися на основі методу скінчених елементів і дозволили виявити закономірності впливу ступеня і характеру дефектів (таких як, ослаблення посадки вала в

підшипниках, пошкодження підшипника або попадання в робоче колесо стороннього предмета). Таким чином, в роботі проведено комп'ютерне моделювання вібраційних характеристик відцентрового пожежного насоса ПН-40УВ. Визначено власні частоти і форми коливань. Розраховані амплітудно-частотні характеристики, які показують резонансні зони вібрацій. Побудовано просторову форму вібрацій при вимушених коливаннях на частоті обертання ротора 2000 об/хв. Визначено, що найбільші амплітуди вібрацій спостерігаються на вхідному патрубку насоса. Згідно вказане місце є найбільш доцільним для встановлення датчиків виміру вібрацій.

Розроблена система була перевірена експериментально. З цією метою було проведено систему комплексних натурних досліджень з формування вібраційного стану насоса без і з внесеними дефектами. Експериментальні дослідження проводились із використанням вимірювального комплексу «Ультра-В-І» [1,2], який розроблений на кафедрі динаміки та міцності машин Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» (м. Харків, Україна). Вимірювальний комплекс складається з: датчика віброприскорень; аналого-цифрового перетворювача та портативного комп'ютера. «Ультра-В-І» має дійсне свідоцтво про Державну метрологічну атестацію і дозволяє проводити вимірювання віброприскорень у точці конструкції.

Отримані результати оцінки технічного стану обстежуваних насосів знаходяться в доброму узгодженні з їх реальним станом. Проведено спектральний аналіз вібрацій та побудовані просторові траєкторії вектору віброприскорень у точці насосу. Визначено, що у спектрах вібрацій насосу із пошкодженням зазначеного типу присутні дрібні гармоніки вібрацій, які є характерними для пошкодження сепаратора або внутрішньої обойми підшипників. Отримані вібраційні ознаки наявності прихованого дефекту зазначеного типу може бути покладено у методику технічної діагностики пожежних насосів.

Застосування зазначеної методики дозволить покращити систему ТО та планових ремонтних робіт, що в свою чергу зменшить простой пожежного обладнання, які пов'язані із передчасними ремонтними роботами з одного боку, а з іншого боку дозволить попереджувати раптові відмови насосів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Водка А.А. Виброизмерительный комплекс на основе микроэлектромеханического сенсора / А.А. Водка, А.И. Трубаев, Ю.Н. Ульянов // Вісник Східноукраїнського Національного

університету ім. В. Даля. – Луганськ, 2012.– № 9 (180). Ч.1. – С. 140-147.

2. Ульянов Ю.Н. Комплекс для измерения виброускорений на основе микроэлектромеханического сенсора / А.А. Водка, А.И. Трубаев, Ю.Н. Ульянов // Матеріали ІІІ Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми розвитку транспортних систем і логістики», Євпаторія, 3-8 травня 2012 року. – 2012. – С. 191.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАНОРАЗМЕРНЫХ МОДИФИКАТОРОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ АВАРИЙНО- СПАСАТЕЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА

Чумила Е.А., Смиловенко О.О., Швалюк А.С. «Командно-инженерный институт» МЧС Республики Беларусь

Проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ в районах стихийных бедствий, производственных аварий, катастроф и очагах поражения требует от подразделений МЧС выполнения большого объема самых разнообразных по характеру и трудоемкости работ с применением аварийно-спасательного инструмента.

Работоспособность алмазных инструментов в значительной степени определяется прочностью алмазных зерен и надежностью их закрепления в матрице (связке). Обеспечение надежного закрепления зерен – одна из наиболее сложных задач, решаемых при создании алмазного инструмента. При выборе способа закрепления необходимо учитывать состояние не только зерен и матрицы, но и переходного слоя между ними – адгезионной зоны.

Опыт эксплуатации серийно производимого алмазного инструмента на металлическое связке (матрице) показывает, что большей частью алмазные зерна, выпавшие из связки, не выработали свой ресурс. Это объясняется тем, что технология изготовления и используемые связки не обеспечивают надежное закрепление зерен в алмазоносном слое. Поэтому управление процессами, протекающими в зоне контакта алмазов и связки при изготовлении инструмента, с целью получить прочную связь, а также заданные структуру и свойства адгезионной зоны, может служить основой повышения надежности закрепления зерен и, соответственно, работоспособности инструмента в целом [1].

Алмазные отрезные круги, широко используемые при проведении аварийно-спасательных работ. Эффективность применения алмазно-абразивного инструмента зависит от правильного выбора инструмента и режимов обработки, которые определяются свойствами обрабатываемого материала, технологической операцией и техническими данными оборудования. Алмазно-абразивный инструмент характеризуется в первую очередь маркой и формой алмазов, зернистостью, концентрацией, связкой и, конечно, формой рабочей поверхности инструмента. Наиболее важные параметры характеристики алмазно-абразивного инструмента – свойства применяемых алмазов и связка[2].

Частицы УДА не представляют собой индивидуальное химическое соединение или однородную физическую структуру. Они не являются только кристаллами алмаза, а представляют собой более сложное образование.

Ультрадисперсный алмаз - порошок УДА состоит из зерен округлой формы с размерами частиц 10-200 ангстрем.

Плотность бездефектных фрагментов для чистых УДА равна $(3,35-3,50) \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$.

Эти компакт-спеки хорошо режутся ультразвуком и лазером, шлифуются, полируются. Они могут использоваться как абразив при обработке материалов средней твердости и в электронике[3].

Ультрадисперсные алмазы, металлизированные кластерами переходных металлов, обладают высокой микротвердостью ($h = (6-7) \cdot 10^3 \text{ кг/мм}^2$) и являются прекрасным инструментальным материалом.

Использование УДА (0,5—1,5 %) для усиления прочностных свойств полимерной матрицы отрезных кругов, шлифовальных и полировальных изделий приводит к одновременному повышению как прочностных (в 1,3—1,5 раза), так и эластичных (в 1,8—2,0 раза) свойств абразивного инструмента.

Путем сравнительного анализа характеристик различных модификаторов подобрана модифицирующая добавка для металлической связки отрезного алмазного инструмента – ультрадисперсный порошок синтетического алмаза, полученный методом детонационного синтеза.

Установлено, что модификация УДА металлических связей, приводит к улучшению эксплуатационных показателей последних, т.е. повышению производительности, снижению расхода алмазного сырья, повышению стойкости на износ, а, следовательно, повышению эффективности проведения аварийно-спасательных работ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лоладзе Т.Н., Г.В.Бокучава Износ алмазов и алмазных кругов. М. «Машиностроение», 1967, 113 стр.
2. Александров В.А. Обработка природного камня алмазным дисковым инструментом. Киев, 1979. С. 28-49.
3. Бакуль В.Н., Никитин Ю.И., Верник Е.Б., Селех В.Ф. Основы проектирования и технологического изготовления абразивного алмазного инструмента. М., «Машиностроение». 1975.

ЛАЗЕРНІ СИСТЕМИ ЗАПАЛЮВАННЯ ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

*Яценко І.П., Каракоця А.В., Д.О. Тимошенко, ЧПБ ім. Героїв
Чорнобиля НУЦЗУ*

Сучасне інноваційне суспільство з кожним днем рухається вперед, розробляючи новітні технології в різних галузях науки і техніки. Така мобільність торкнулась і систем запалювання двигуна внутрішнього згоряння.

Завдяки роботі команди японських дослідників традиційні свічки запалювання у двигуні автомобіля можуть отримати оптичний "апгрейд" у вигляді лазерних систем запалювання паливної суміші. Використання таких високоточних систем дозволить здійснити повний контроль над процесами запалювання та горіння палива, що зробить двигуни внутрішнього згоряння більш ефективними, економічними та більш екологічно безпечними.

У звичайних двигунах паливна суміш стискується в циліндрі і підпалюється іскрою свічки запалювання. Ця іскра, короткочасна електрична дуга, утворюється в результаті подачі високої напруги на електроди свічки. Цей метод є досить простим і ефективним методом запалювання палива вже протягом довгих років, але накладає суворі обмеження на якість використовуваного палива. У суміші палива з повітрям повинна міститись певна кількість палива, інакше іскра свічки просто не запалить суміш. Більш гаряча іскра запалить більш бідну суміш, але термін роботи електродів при цьому істотно зменшиться. [2] Ідеальний двигун внутрішнього згоряння повинен працювати на збідненій паливній суміші, що запалюється більш високою температурою, і це та область, де успішно можна використовувати можливості лазерів.

Так як лазером можна керувати з високою точністю, можна ідеально настроїти лазерну систему запалювання палива аби забезпечити рівномірне запалювання палива відразу в повному об'ємі циліндра згоряння, що дозволить отримати більшу потужність від такої ж кількості палива. При цьому характеристики лазерної системи не будуть залежати від обертів двигуна та від терміну служби, чим грішать навіть найкращі екземпляри свічок запалювання, які згодом виходять із ладу і вимагають періодичної заміни. Як правило, лазер може запалюватися 50 разів на секунду. Тим самим здійснюється гарне згоряння палива, що призводить до підвищення економічності мотора автомобіля.

За старих часів, потужні лазери, здатні забезпечити передачу енергії, необхідну для запалювання паливної суміші, існували. Але такі лазери були дорогими, громіздкими і нестабільними в роботі. Нові керамічні лазери, розроблені японською командою, мають діаметр усього 9 міліметрів і здатні виробляти короткі потужні імпульси в точно заданий момент часу. Посилаючи в порожнину циліндра пачку коротких, у декілька наносекунд, імпульсів, ці лазери можуть змусити запалитися й ефективно горіти паливну суміш будь-якої якості, будь то бензин, дизпаливо, біопаливо чи водень.

Отже, головними перевагами лазерних свічок запалювання перед традиційними є:

- компактність;
- зменшення викиду шкідливих речовин в атмосферу;
- витривалість в самих жорстких температурних умовах;
- система підпалу свічок відбувається набагато швидше, ніж від традиційного способу.

Лазер зроблений з прозорою склокераміки і здатний працювати при температурі понад 150 °С без погіршення оптичних властивостей. Випробування двопроменевого лазерного запала проводилися як в лабораторній камері згоряння, так і на одному з циліндрів серійної дволітрової рядної четвірки Toyota в умовах стехіометричної суміші (15,2:1) в режимі 1600 об/хв. В 100 % випадків лазерний запал був доволі точний: для загоряння суміші вистачало першого з чотирьох запрограмованих імпульсів тривалістю 600 піко секунд кожен. У спеціально збідненої суміші (17,2 : 1) традиційні свічки запалювання продемонстрували 100 % - в відмову, тоді як лазерна впевнено працювала з третього з п'яти імпульсів.

Висновок: Немає сумнівів, що в адаптованому під лазерне запалювання двигуні ефективність запала буде ще вище. Цілком імовірно, що першою подібною адаптацією стане екзотичний роторний двигун Mazda Renesis, модифікація якого повинна з'явитися на ринку після 2014 року.

ЛІТЕРАТУРА

1. Лазерные свечи зажигания. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.membrana.ru/>

2. Ютт В.Е. Электрооборудование автомобилей. – М.: Транспорт, 1989. – 286 с.

СИСТЕМИ ПЕРЕДПУСКОВОГО ПІДГРІВУ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

*Яценко І.П., Очеретянюк Г.А., Тімошенко Д.О., Портянко О.В.,
ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ*

З пониженням температури повітря ступінь використання і продуктивність техніки знижуються. Особливо складна проблема пуску двигунів взимку при безгаражному зберіганні автомобілів. Пуск двигунів в зимовий період вимагає значних витрат праці і часу, а в разі відмови системи пуску є причиною простою автомобіля.

Дані Технологічного інституту в Осло показують, що кожен холодний старт двигуна (тобто запуск при температурі нижче +5 °С) скорочує його ресурс на 400-600 км (рис. 1). Тому все більшою популярністю серед вітчизняних автовласників користуються передпускові опалювачі - підігрівачі двигуна.

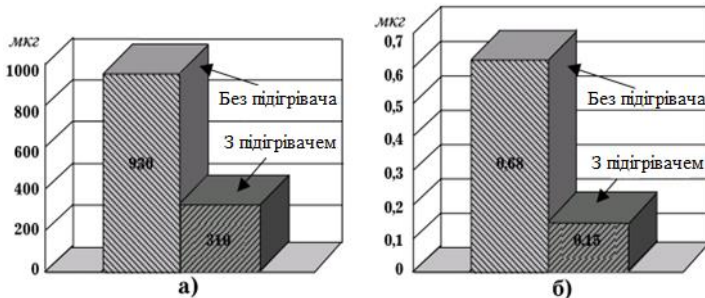


Рисунок 1 – Знос при пуску деталей двигуна, прогрітого за допомогою підігрівача DEFA: а) гілки блоку циліндрів (залізо); б) леговані поршневі кільця (кобальт).

Відразу відзначимо головну перевагу передпускового підігріву двигуна – гарантований запуск двигуна взимку, що не залежить від температури навколишнього середовища .

З технічної точки зору передпусковий підігрів забезпечує:

- легкий і надійний пуск холодного двигуна з 1-2 спроб і скорочення часу прокрутки стартера в кілька разів;
- скорочення часу прогріву двигуна до 40 °С більше ніж у 4 рази;
- зниження пускового струму стартера майже до стандартного літнього значення;
- підвищення частоти обертання колінчастого вала;
- зниження витрати палива на пуск від 1 л/10 км до 0,3 л/10 км;
- зниження шкідливих викидів автомобіля.

У системах передпускового підігріву та обігріву за своєю поширеністю виділяються рідинні опалювачі - підігрівачі, які одночасно виконують функції підігріву двигуна та обігріву салону. Вони відносяться до категорії автономних (незалежних) систем. Автономні системи для підігріву двигуна і салону використовують теплову енергію, що утворюється від спалювання палива, на якому працює двигун автомобіля.

Підігрів двигуна в неавтономних системах виробляється за допомогою електричних підігрівачів, що працюють від побутової електромережі. Теплоносієм більшості неавтономних систем також є охолоджуюча рідина.

Незалежність автономних опалювачів від джерел зовнішньої енергії сприяла в чималому їхньої популярності. Незважаючи на очевидність принципу їх роботи, автономні опалювачі є досконалими і складними технічними пристроями. [1]

Передпусковий автономний обігрівач являє собою компактний прилад, який встановлюється в моторному відсіку. Теплообмінник опалювача під'єднується до охолодного контуру двигуна, електроніка – до бортової мережі, а система подачі палива – до паливного баку автомобіля.

Світовими лідерами з розробки та впровадження автономних передпускових опалювачів в автомобілі є компанії Webasto і Eberspacher.

Розглянемо пристрій типового автономного обігрівача на прикладі системи Hydronic компанії Eberspacher (рис. 2). Патрубки обігрівача, розташовані на його торцевій стороні, під'єднуються до рідинної системи охолодження автомобіля, а паливний патрубок – до паливної системи. Центральне місце в обігрівачі займає теплообмінник з розташованою усередині камерою згоряння, в якій відбувається горіння палива. В результаті циркулююча за допомогою вбудованого насоса рідина в сорочці теплообмінника нагрівається і закачується в двигун, поступово його нагріваючи.



Рисунок 2 – Пристрій підігрівача - обігрівача Hydronic

В автономних опалювачах передбачено кілька способів їх включення. Найпростіший – включення кнопкою. Дистанційне включення – за допомогою пульта на відстані до 1000 м або командою по телефону в межах зони дії стільникового зв'язку. Наявність таймера в системі дозволяє запрограмувати кілька значень часу автоматичного включення обігрівача.

Опалювачі переважно встановлюють в моторному відсіку, недалеко від переднього крила, в місцях, захищених від бризок, або у передньої стінки. Установку їх також можна зробити вертикально або в похилому положенні перед коробкою передач, частково перекриваючи її. [2] В основі роботи неавтономних підігрівачів лежать два добре відомі фізичних явища: підігрів за допомогою електричної енергії і теплообмін в рідкому середовищі (конвекція). Хоча обидва явища відомі, але використання конвекції в підігрівачах має додаткову особливість. Головне те, що конвекція охолоджуючої рідини відбувається в замкнутому об'ємі і тісному просторі системи охолодження двигуна з встановленим у ній нагрівальним елементом. Нагріта рідина розширюється, її щільність стає менше. В результаті нагріта рідина переміщується вгору відносно більш холодної її частини. Конвекція призводить до вирівнювання температури рідини, а при постійному підводі теплоти від підігрівача в системі охолодження виникають стаціонарні конвекційні потоки, або, іншими словами, має місце термосифонна циркуляція рідини. Щоб підігрів двигуна був ефективним, необхідна інтенсивна конвекція. Отже, простота конструкції і установки, надійність в експлуатації і ефективність підігріву зумовили популярність застосування неавтономних систем.

ЛІТЕРАТУРА

1. Все о предпусковых обогревателях и отопителях. Владимир Семенович Найман - [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://lib.rus.ec/>

2. Передпускові рідинні підігрівачі двигуна Webasto (Німеччина) - [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.konvekta.com.ua/>

УДК 378.111

**ДО ПИТАННЯ ПРО ОСОБЛИВОСТІ САМОВИЗНАЧЕННЯ
МАЙБУТНЬОГО ПСИХОЛОГА**

*Алексєєва О.С., к.т.н., доцент, Дендаренко Ю.Ю., к.т.н., доцент,
Пархоменко Т.В., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ*

На сучасному етапі найважливішим підґрунтям освітнього процесу постають осмислення особистості, шляхи її розвитку та перетворення.

З ранньої юності людина починає пізнавати себе, шукати місце у світі, у сфері взаємин. І саме у цей період особистість прагне до свободи самовизначення відповідно до своїх життєвих цілей і пріоритетів. Найбільше такий період припадає саме на студентські роки, які характеризуються оволодінням соціальних ролей дорослої людини, набуттям юридичної та економічної відповідальності, опануванням професією і тому так важливо створити педагогічні умови для розвитку гармонійної особистості, формування готовності майбутнього фахівця до реалізації власних можливостей, спрямованих на досягнення успіху в особистісному самовизначенні.

Проблемою самовизначення особистості в соціально-психологічному аспекті займалися В.Ф. Сафін, О.М. Леонтьєв, А.В. Петровський та ін. Але в цих дослідженнях мало витіснені розробки проблеми стосовно періоду навчання молоді у вищих навчальних закладах. Тому дослідження індивідуально-психологічного простору особистості у зв'язку із педагогічним впливом академії надалась можливість позитивно впливати на формування готовності студентської молоді до особистісного самовираження.

Слід зазначити, що у студентському віці часто виникає проблема – не кожен студент спроможний реалізувати свої можливості через недостатній розвиток здатності регулювати власну поведінку. Цьому періоду притаманна кризова насиченість. Зазвичай кожен крок супроводжується ваганнями, невпевненістю, переживанням. А також постає і проблема самообмеження. Подолати кризу допомагає самоаналіз, перегляд своїх цінностей, прийняття нових [1].

У студентів відбувається сприйняття та засвоєння соціальних ролей, професійно рольова ідентифікація, орієнтування на соціальні очікування викладачів, щоб досягти бажаного соціального статусу. У результаті цього студенти мають розробити власну систему поглядів,

засвоїти культуру людських відносин і соціально-професійних функцій та опанувати професійну діяльність.

Обираючи професію психолога, студент має чітко усвідомлювати, що робота в подальшому належить до таких видів діяльності, де не лише знання та вміння, а й особистісні якості впливають на її результативність. Необхідно розуміти, що психолог працює у сфері, яка ґрунтується на здатності успішно функціонувати в системі міжособистісних стосунків.

Коли фахівець певною мірою несе відповідальність за чужі життя, допомагає у кризових ситуаціях, служить зразком для інших, він починає максимально відчувати відповідальність за вибір професії, усвідомлювати важливість власного вирішення своїх життєвих проблем а, отже, правильність вибору особистого життєвого шляху. Тому для нас так гостро постала проблема формування готовності такого фахівця до особистого самовизначення [2].

Професійне самовизначення є багатомірним і багатоступеневим процесом, який можна розглядати як серію завдань, що ставить суспільство перед особистістю, як процес поетапного ухвалення рішення, за допомогою якого людина формує баланс між власними можливостями, інтересами, цінностями і вимогами трудової діяльності, потребами суспільства, у зв'язку з цим можна зазначити, що не кожна людина придатна до роботи психологом. Важливим в цій роботі психологом соціальна активність як реалізована готовність до соціальних дій у сфері соціальних відносин, що спрямована на соціально значимі перетворення навколишнього середовища, ініціативність, творчість, самостійність, результативність дій. Саме ці показники є провідними критеріями професійної активності психолога.

Тож можна стверджувати, що особистісне самовизначення майбутнього психолога – складний багаторівневий процес, який має свої особливості. На нашу думку, аналізуючи це питання, необхідно враховувати психологічну готовність теоретичну підготовленість. Тому особистістю, яка самовизначилась, можна назвати таку людину, яка досягла високого рівня соціального розвитку та самосвідомості. Така особистість не лише засвоює суспільний досвід, але й робить значний внесок у скарбницю його матеріальних і духовних цінностей.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Бех І.Д. Особистісно зорієнтоване виховання К. ІЗМН, 2008р. – 204 с.

2. Подоляк Л.Г., Юрченко В.І. Психологія вищої школи. Навчальний посібник для магістрів і аспірантів К., ТОВ «Філ-студія», 2006р. – 320 с.

3. Психологічна енциклопедія (Степанов О.М.), К. Академ видав, 2006р. – 424с.

УДК 334.012

ФАНДРАЙЗИНГОВА СИСТЕМА ФІНАНСОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОРГАНІВ ТА ПІДРОЗДІЛІВ ДЕРЖАВНОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Алексеева О.С., к.т.н., доцент, Чубань В.С., к.е.н., доцент,
ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

На території України десятиліттями існує високий рівень техногенної та природної небезпеки, який вимагає вжиття невідкладних заходів щодо запобігання надзвичайних ситуацій (НС) та визначення джерел їх фінансування. Щороку у світі розмір завданих збитків від природних та техногенних катастроф перевищує 250 млрд. доларів. Слід зазначити, що більша частина НС природного характеру є наслідками деструктивного впливу техногенного та антропогенного походження.

В умовах трансформації економічної системи України актуальним напрямком наукових досліджень є розробка теоретичних аспектів фінансового механізму утримання Державної служби України з надзвичайних ситуацій (ДСНС України) та його підрозділів, який є складовою господарського механізму держави. На сьогоднішній день успішне функціонування ДСНС України має надзвичайно важливе значення.

Для фінансування витрат, пов'язаних з ліквідацією надзвичайних ситуацій усіх рівнів створюються за рахунок державного та місцевих бюджетів, відповідні (для кожного рівня надзвичайної ситуації) резерви фінансових і матеріальних ресурсів. Необхідно зауважити, що на сьогоднішній день на ефективність функціонування органів і підрозділів ДСНС України негативний вплив мають наступні фактори: незадовільний стан фінансування, брак грошових коштів для оновлення матеріально-технічної бази органів та підрозділів ДСНС України, обмеженість джерел формування фінансових ресурсів та жорстка регламентація напрямків їх використання. Вирішення зазначених проблем в значній мірі залежить від ефективності побудови та реалізації фінансового механізму органів та підрозділів ДСНС України.

Слід зазначити, що фінансовий механізм функціонування закладів ДСНС України має свої відмінності, що обумовлені

неприбутковою природою бюджетної сфери, особливостями джерел мобілізації та порядку розподілу грошових коштів.

Фінансове забезпечення органів та підрозділів ДСНС України – це метод фінансового механізму, що визначає принципи, джерела й форми фінансування суб'єктів господарювання, чия діяльність спрямована на охорону життя та здоров'я громадян, збереження та відновлення національного багатства і навколишнього природного середовища від надзвичайних ситуацій та їх наслідків.

Ефективне функціонування фінансового механізму ДСНС України повинно ґрунтуватися на наступних вимогах до взаємодії його елементів:

- цілеспрямованості кожного елемента фінансового механізму на виконання властивого йому завдання;
- спрямування дії всіх елементів фінансового механізму на процес отримання передбаченого обсягу фінансових ресурсів з метою покриття витрат відповідної діяльності;
- зворотного зв'язку елементів фінансового механізму вертикального та горизонтального рівнів;
- своєчасності реагування складових фінансового механізму на зміни макро- та мікросередовища.

Основою ефективного функціонування ДСНС України є фінансове забезпечення. Традиційно найвагомим джерелом фінансового забезпечення органів і підрозділів ДСНС України є кошти державного та місцевих бюджетів, тоді як кошти, отримані з інших джерел, – лише додатковий фінансовий ресурс. Отже, основною формою фінансового забезпечення ДСНС України є бюджетне фінансування. Тобто, основним методом бюджетного забезпечення є кошторисне фінансування. За своїм змістом кошторисне фінансування охоплює не тільки ті кошти, що надаються з бюджетів, але й ті, що надходять за рахунок здійснення господарської діяльності. На думку Пігуль Н. та Лютої О., з якою погоджуємося і ми, під кошторисним фінансуванням слід розуміти покриття витрат бюджетних установ з метою виконання ними функцій та завдань, спрямованих на досягнення суспільних благ за рахунок бюджетного фінансування та позабюджетних коштів, які надходять в результаті надання платних послуг та отримання спонсорської допомоги.

В даний час, зростає роль позабюджетних джерел фінансування у забезпеченні функціонування закладів бюджетної сфери. Позабюджетні надходження грошових коштів та доходів в матеріальній чи нематеріальній формі, які отримує бюджетний заклад, є результатом його самостійної фінансово-господарської діяльності. Основними джерелами позабюджетних коштів є кошти за надання платних (договірних) послуг та спонсорські кошти, які

останнім часом набувають широкого використання. Однією із форм фінансування соціальних проєктів та цільових програм бюджетних установ може бути фандрайзинг, що представляє собою спеціально організований процес збору коштів на реалізацію проєктів неприбуткових організацій.

Фінансування органів та підрозділів ДСНС України на основі фандрайзингу здійснюється за допомогою наступних інструментів:

- гранту – добродійного пожертвування (внеску), що надається донорською організацією для реалізації неприбуткового проєкту або програми;

- безпроцентної поворотної фінансової допомоги (поворотного гранту), що надається неприбутковій організації для реалізації проєктів, які припускають отримання доходів в результаті здійснення діяльності щодо проєкту. Поворотна фінансова допомога припускає повне або часткове повернення наданого фінансування;

- оплати послуг на договірній основі з приводу проведення семінарів, досліджень для неприбуткової організації фандрайзинговими компаніями.

Некомерційна діяльність органів та підрозділів ДСНС України не має на меті отримання прибутку і здійснюється у загальнодержавних інтересах з метою залучення додаткових фінансових ресурсів.

Основні джерела формування та напрямки використання коштів установ ДСНС України представлені на рис. 1.

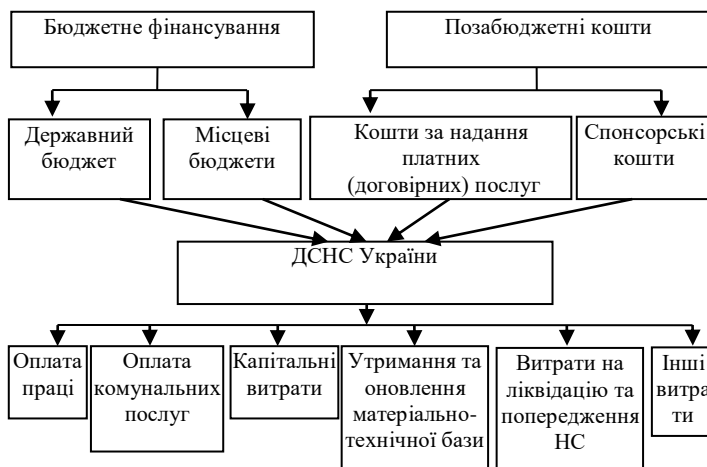


Рисунок 1 – Джерела формування та напрямки використання коштів бюджетних установ

Враховуючи те, що на сьогоднішній день одним із основних джерел фінансування органів та підрозділів ДСНС України залишаються кошти бюджетів різних рівнів, можна зробити висновок, що ДСНС України притаманна модель мінімальної фінансової автономії.

Економічна ситуація, що склалася у державі, зумовлює обмеження фінансування бюджетних установ, у тому числі й ДСНС України. Безумовно, таке ставлення негативно впливає на ефективність виконання ДСНС України його завдань і функцій. І як наслідок – актуальною стає потреба додаткового фінансування діяльності ДСНС України. Тому, на наш погляд, з метою підвищення ефективності функціонування закладів бюджетної сфери доцільно запровадити модель часткової автономії. Це дасть можливість бюджетним установам в окремих сферах економіки не тільки самостійно залучати додаткові фінансові ресурси, але й витратити їх виходячи із власних потреб, що може стати стимулом для їхнього розвитку і навіть виникнення конкуренції за право реалізовувати власні товари чи послуги на ринку.

Погоджуючись з думкою А.С. Філіпенко, якщо відштовхуватися від розподільчої функції фінансів щодо акумулювання грошових коштів у конкретних видах цільових фондів, та з метою оптимізації і підвищення процедури сплати до бюджетів місцевих податків і зборів суб'єктами господарювання, доцільно запропонувати збір до цільового фонду для акумулювання коштів, які б використовувалися на заходи щодо ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій в регіоні (області, райони, місті). Такий фонд повністю відповідав би законодавчому визначенню цільових фондів, а саме «цільові фонди – це фонди, які створені відповідно до Законів України і формуються за рахунок визначених законами України податків і зборів (обов'язкових платежів) юридичних осіб незалежно від форм власності та фізичних осіб».

Кошти фонду можна використовувати для якісної організації дій ДСНС України щодо ліквідації надзвичайних ситуацій та їх наслідків. Розмір збору має бути визначено кожною адміністративною одиницею з урахуванням усіх власних особливостей, до речі, як це робиться відповідно до Порядку встановлення нормативів збору за забруднення навколишнього середовища, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 1 березня 1999 р. Порядок використання коштів має бути максимально деталізований та закріплений нормативним актом.

Пошук шляхів вдосконалення фінансування діяльності ДСНС України науковці не залишили поза увагою. Так, А. Чубенко розглядає можливість додаткового фінансування ДСНС України за

рахунок розробки і прийняття загального переліку додаткових платних послуг, що надаються ДСНС України.

Ефективне функціонування ДСНС України можливе лише за умови чітко налагодженого фінансового механізму. Подальше удосконалення фінансового забезпечення функціонування ДСНС України, на нашу думку, передбачає необхідність переходу від моделі мінімальної фінансової автономії до моделі часткової фінансової автономії.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Чубань В.С. Особливості фінансового забезпечення органів та підрозділів МНС / Кришталь Т.М., Чубань В.С. // Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету: Економічні науки, вип. 21. – Кіровоград: КНТУ, 2012. – С. 207-216.

МОДЕЛЬ ВИТРАТ НА ПІДГОТОВКУ ПІДРОЗДІЛІВ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНОЇ СЛУЖБИ

Альбоцій О.В., к.в.н., доцент, Гусейнов Р.Н., НУЦЗУ

Змістовна та витратна сторони будь-якої діяльності нерозривно пов'язані між собою, адже її результат є продуктом людської праці, отриманим внаслідок цілеспрямованого використання (перетворення) ресурсів (предметів праці). Це в повній мірі відноситься і до діяльності оперативно-рятувальних підрозділів, які з економіко теоретичної точки зору надають «суспільну послугу» щодо захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру.

У підприємницьких сферах діяльності витратній стороні завжди приділяється велика увага, оскільки економічний інтерес (вигода) полягає у перевищенні доходу над витратами. Тому витрати плануються, контролюються, обліковуються, аналізуються. Об'єктом калькулювання витрат виступає кожний виріб. Управління витратами є важливою складовою діяльності економічних служб. У сферах же діяльності, пов'язаних з наданням суспільних послуг, далеко не завжди приділяється належна увага витратній стороні. Звичайно, планування, облік та контроль витрат в цілому здійснюються. Але в умовах обмеженого фінансування виникає протиріччя між потребами повного і якісного виконання завдань та економічними можливостями.

Оперативно-рятувальні підрозділи мають бути забезпечені в ресурсному відношенні сповна. Лише за такої умови вони можуть повністю зосереджувати свою увагу на якісному виконанні покладених функцій та завдань та будуть мати для цього можливості. До-речі, в сенсі питань, що розглядаються, не можна нехтувати також і питаннями ефективності використання наявних ресурсів.

Існуючі оцінки оперативних можливостей підрозділів, ефективності їх застосування тощо ґрунтуються на гіпотезі про повне ресурсне забезпечення. В той же час, для сучасних умов характерні суттєві ресурсні обмеження. Негативний вплив на оперативні можливості проявляється через різні різні складові: технічну оснащеність, стан техніки, обладнання, укомплектованість тощо. Але найбільш динамічно недофінансування відображається на можливостях підрозділів через рівень підготовки особового складу. Досягнення і підтримання належного рівня підготовки потребує проведення різних заходів (навчальних занять). При недостатності ресурсів заняття не можуть бути проведені повністю, а рівень

підготовки, який при цьому досягається (підтримується), буде відзнятися від бажаного в сторону зниження.

Для оцінок рівня підготовки підрозділів в реальних умовах фінансування та відповідних цьому рівню оперативних можливостей підрозділів існує необхідність у визначенні потреби в ресурсах на підготовку підрозділів оперативно-рятувальної служби у межах територіального органу управління. Для цього достатньо отримати вартісну оцінку ресурсів. Вартісна оцінка є зручною, оскільки дозволяє звести до єдиного еквіваленту (вартості) різноманітні складові ресурсів. Такі оцінки можуть бути отримані з використанням наступної моделі.

$$C_{\Sigma} = n \cdot (C_v \cdot p_v + C_d \cdot p_d + C_z \cdot p_z + C_{nz} \cdot p_{nz}) \cdot (1 + d_{in}),$$

де C_v, C_d, C_z, C_{nz} - фінансові витрати на підготовку типового оперативно-рятувального підрозділу до бажаного рівня підготовки та підтримання цього рівня впродовж періоду, що розглядається, при початковому рівні підготовки, оціненому на «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»;

p_v, p_d, p_z, p_{nz} - ймовірність того, що початковий рівень підготовки підрозділу буде відповідати оцінкам «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»;

d_{in} - доля витрат на підготовку підрозділів інших типів від витрат на підготовку до бажаного рівня типового підрозділу;

n - загальна кількість типових оперативно-рятувальних підрозділів у підпорядкуванні територіального органу управління.

Дана модель може використовуватися в теоретичних дослідженнях рівня оперативних можливостей підрозділів з урахуванням стану ресурсного забезпечення. Вона дозволяє врахувати відмінності у початковому рівні підготовки підрозділів та їх типах. При цьому має виконуватися умова нормування, тобто $\sum p_i = 1$. Припускається, що фінансові витрати на підготовку типового оперативно-рятувального підрозділу до бажаного рівня підготовки та підтримання цього рівня впродовж періоду, що розглядається, при початковому рівні підготовки, оціненому на «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно» відомі. Якщо використовується інша шкала оцінювання, то відповідні зміни мають бути внесені і до моделі.

ВИВЧЕННЯ ГЕРМЕТИЧНОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВУЗЛІВ ІЗОЛОВАЛЬНОГО КОСТЮМУ

*Андрусак З.В., Штайн Б.В., к.т.н., Львівський державний
університет безпеки життєдіяльності*

Розробка вказаної методики необхідна, оскільки обумовлена аналізом результатів по ступені функціональної надійності ізолювального костюма (ІК), одержаних безпосередньо в екстремальних умовах. Це означає, що виріб, виготовлений із хімічно стійких і непроникних спеціальних матеріалів, комплектуючих вузлів і деталей, може бути негерметичним до впливу агресивного середовища. Практика показала, що на ступінь герметичності впливають не тільки результати наукових досліджень, пов'язані з оцінкою захисних властивостей деталей і технологічних вузлів, але і якість їх збірки. Якщо врахувати, що технологічний процес виготовлення ІК не автоматизований і не достатньо механізований (через специфіку функціонального призначення виробу, що приводить до збільшення долі ручної праці), то його перевірка на герметичність повинна бути обов'язковою. Крім того, на стадії проведення науково-дослідної роботи по створенні ІК, такий етап як дослідне носіння відсутній по причині того, що аварійна ситуація на хімічному підприємстві носить випадковий характер і в часі і по масштабах, а її моделювання є високо вартісним міроприємством з непередбачуваним наслідками [1]. Тому дослідження готового виробу, з метою вивчення його герметичності, уточнення та коректування конструкції та інше, проводиться в три етапи з якого.

Перший етап, який по своїй значимості в підтвердження прийнятої концепції дослідника, правильності вибору існуючих або розробці нових методологічних основ для вивчення захисних властивостей спеціальних матеріалів, можна назвати, основовизначальним, проводиться на базі організації-розробника ІК і відноситься до лабораторних досліджень. Для проведення лабораторних досліджень застосовується, в основному, герметичний бокс, обладнаний належним чином (наявність холодної та гарячої води, душируюча установка, вентиляція, загальний та спеціальний злив та інше).

Сутність цього контролю полягає в тому, що повітря, що знаходиться у під костюмному просторі, постійно відбирається приборами для визначення (якісно та кількісно) в ньому наступних речовин, якими обробляється ІК. Необхідно відмітити, що на цьому етапі досліджень допускається застосування так званих модельних

газів, аерозолів або рідин, які не відносяться до підвищеного класу небезпеки, однак по фізико-хімічних характеристиках, наприклад, змочуваності, здатності до проникнення та інше, близькі до дослідних речовин [2].

На етапі лабораторних досліджень розробники ІК (конструктори, технологи, спеціалісти що створюють комплектуючі деталі) визначаються з недоліками та коректують свої програми для подальшої роботи.

Другий етап досліджень готового ІК –стендовий –більш складний та відповідальний. Він може проводитися як на базі організації-розробника, так і на базі замовника. Складність та відповідальність цього процесу обумовлюється застосуванням конкретного небезпечного середовища для захисту від якого розробляється ІК. Тому при проведенні цих досліджень необхідно розробити програму екологічного захисту та безпеки дослідників.

Наступним, кінцевим і не менш важливим етапом досліджень, оскільки проводиться за допомогою волонтерів, є полігонний.

Сутність його раніше полягала у тому, що виріб одягався на людину, яка заходить у заражену зону. Через визначений час дослідник покидає зону і з його слів спеціальна комісія робила висновок про придатність ІК. Якщо ж виріб, на думку дослідника є (або у майбутньому може бути) негерметичним, то він не одержував сертифікат на виробництво.

Таким чином очевидно, що на всіх трьох стадіях дослідження готового виробу, завдяки контролю тільки під костюмного повітряного простору, який дорівнює, в середньому, 220 м³, практично неможливо оцінити по захисних властивостях окремо рук та ніг, технологічні вузли та комплектуючі їх деталі, місця їх кріплення, а також герметизацію ІК в цілому. У зв'язку з цим, допущені помилки та неточності ще на стадії НДР і будучи невиявленими на рівні лабораторних досліджень, автоматично переносяться на інші етапи, що характеризуються більш жорсткими умовами дослідження, де і стають явними, але знову ж таки в цілому по костюму, а не конкретно.

Аналогічний висновок можна зробити і про практику проведення полігонних досліджень, особливо про форму прийняття комісією кінцевого рішення тільки зі слів та самопочуття дослідника, що є суб'єктивним на недостатньо обгрунтованим.

ЛІТЕРАТУРА

1. Болібрух Б.В., Мичко А.А. Узагальнений аналіз методичних основ вивчення термофізичних показників текстильних матеріалів // Вісник технологічного університету Поділля. – Хмельницький: „Науковий журнал”, 2002. - С. 176 – 179.

2. Михайлова Н.І. Разработка изолирующей специальной одежды для очистки емкостей от агрессивных сред. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня канд. техн. наук, Хмельницький 2006 р. - 19 с.

ДИСЦИПЛІНАРНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ЗА ВЧИНЕННЯ КОРУПЦІЙНИХ ПРАВОПОРУШЕНЬ

Барабаш Г.О. к.ю.н., доцент НУЦЗУ

Новелою чинного антикорупційного законодавства є те, що особи, уповноважені на виконання функцій держави або місцевого самоврядування, яких притягнуто до кримінальної чи адміністративної відповідальності за порушення обмежень, встановлених Законом України «Про засади запобігання і протидії корупції» від 7 квітня 2011 року № 3206-VI ², підлягають обов'язковому звільненню з посад. Рішення про звільнення таких осіб, згідно зі статтею 22 Закону № 3206-VI, має бути прийняте в триденний термін з дня отримання органом державної влади, органом місцевого самоврядування, підприємством, установою, організацією копії відповідного судового рішення, яке набрало законної сили. Звільнення за цих підстав передбачено пунктом 178 «Положення про порядок проходження служби цивільного захисту особами рядового і начальницького складу» ³.

Звільненню з посади може передувати процедура відсторонення:

– якщо службовець притягається до кримінальної відповідальності за корупцію, то з часу винесення постанови, якою його кваліфікують як обвинуваченого в корупційному правопорушенні, він відсторонюється від виконання посадових обов'язків (за постановою слідчого);

– якщо складено адміністративний протокол про корупційне правопорушення, вчинене службовцем, то його можуть відсторонити від виконання обов'язків, а можуть і не відсторонювати – це залежить від волі керівника. Якщо керівник органу, установи тощо вважає це за потрібне, він може відсторонити такого службовця аж до закінчення розгляду справи судом.

Норма про те, що підставою для звільнення з посади є порушення обмежень, визначених Законом № 3206-VI, є так би мовити традиційною і перенесена із законодавства про державну службу в антикорупційне законодавство. Нагадаємо, що відповідно до пункту 2 частини першої статті 30 Закону України «Про державну службу» від 16 грудня 1993 р. № 3723-XII (далі – Закон № 3723-XII) державна служба припиняється в разі недотримання пов'язаних із проходженням державної служби вимог, передбачених статтею 16 цього Закону. А однією з таких вимог є обмеження, передбачені Законом № 3206-VI. Формулювання «державна служба

припиняється» означає, що ця норма – імперативна, тобто порушення обмежень, встановлених Законом № 3206-VI, обов'язково тягне за собою звільнення з посади державного службовця.

Потребує додаткового роз'яснення ситуація зі звільненням з посад державних службовців за порушення обмеження щодо роботи близьких осіб. За нормами статті 9 Закону № 3206-VI звільнення відбувається, якщо:

- призначений на посаду службовець порушив зобов'язання повідомити керівництво органу, на посаду в якому він претендував, про близьких йому осіб, які працюють у цьому органі;

- перебуваючи на посаді, державний службовець порушив заборону брати участь у роботі колегіальних органів під час розгляду питань щодо призначення на посаду близьких йому осіб та в будь-який інший спосіб впливати на прийняття такого рішення.

Очевидно, в цих випадках дисциплінарна санкція може бути застосована до особи лише якщо буде доведено умисний характер дій – приховування особою інформації про наявність працюючих близьких їй осіб чи свідоме порушення заборони щодо участі в призначенні на посаду близької особи. Іншими словами, у випадку ненавмисних дій службовця (наприклад, якщо службовцеві вдається довести, що йому не було відомо про роботу в цьому органі близьких осіб) звільнити його в порядку дисциплінарної відповідальності не можна.

Цікавою новелою антикорупційного законодавства є створення Єдиного державного реєстру осіб, які вчинили корупційні правопорушення, що формується та ведеться Міністерством юстиції України (поки що цей Реєстр – на стадії розробки). Згідно з частиною другою статті 21 Закону № 3206-VI відомості про осіб, яких притягнуто до відповідальності за вчинення корупційних правопорушень, у триденний строк з дня набрання рішенням суду законної сили, притягнення до цивільно-правової відповідальності, накладення дисциплінарного стягнення заносяться до Реєстру. Слід наголосити, що до цього Реєстру будуть включатися відомості не лише про посадових осіб органів публічної влади, юридичних осіб публічного права, а й службових осіб юридичних осіб приватного права. Щоправда, внесення особи, яка вчинила корупційне правопорушення, до Реєстру поки що не має правових наслідків, оскільки жодним чином не обмежує право такої особи на участь у конкурсі на заміщення вакантної посади в органах влади чи призначення на посаду за іншою процедурою.

ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України «Про засади запобігання і протидії корупції» від 7 квітня 2011 року № 3206-VI;

2. Кодекс цивільного захисту України від 2 жовтня 2012 року № 5403-VI;

3. «Положення про порядок проходження служби цивільного захисту особами рядового і начальницького складу» затверджене Постановою Кабінету Міністрів України від 11 липня 2013 р. № 593.

УДК 378.635.5:614.84-057.36

ЗДОРОВ'ЯЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ

Безрукавий Р.В., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Забезпечення європейської якості вищої освіти передбачає перехід до нових педагогічних технологій в організації навчально-виховного процесу вищої школи. Здоров'язберігаючий компонент освіти стає сьогодні нагальною потребою в підготовці студентської молоді. З огляду на це, проблеми збереження та зміцнення здоров'я особистості, ефективної організації навчально-виховного процесу з використанням здоров'язберігаючих технологій є надзвичайно актуальними на сучасному етапі розвитку освіти.

Поняття «здоров'язберегаючі технології» є одним із різновидів педагогічних технологій. Складність та багатомірність цієї дефініції вимагає ґрунтовного з'ясування її сутності. Аналіз сучасної психолого-педагогічної літератури доводить наявність різних аспектів у тлумаченні цієї педагогічної категорії.

Сутність поняття «здоров'язберегаючі технології» розглядається науковцями як технології навчання здоров'ю, які об'єднують формування культури здоров'я, здорового способу життя, можливі зміни здоров'я і відповідні корекційні заходи щодо його формування та інше.

Отже, всі підходи до визначення досліджуваної дефініції об'єднують декілька напрямів, де здоров'язберігаюча технологія розглядається: як сукупність принципів, прийомів, методів педагогічної роботи, які доповнюють традиційні технології навчання й виховання, наділяють їх ознакою здоров'язбереження; як технології навчання здоров'ю, які об'єднують формування культури здоров'я, здорового способу життя, можливі зміни здоров'я й відповідні корекційні заходи щодо його формування; як формування психологічно комфортного, сприятливого освітнього середовища; як впливна цілісна навчально-виховний процес у сферах формування здоров'я його суб'єктів; як лікувально-профілактичні заходи; як систему факторів, що впливають на

рівень здоров'я населення; як сукупність оздоровчо-фізкультурних заходів та інше.

Отже, науковці вважають, що поняття «здоров'язберігаюча і здоров'яформуюча» можна віднести до будь-якої педагогічної технології, яка у процесі реалізації створює необхідні умови для збереження здоров'я основних суб'єктів освітнього процесу[1, 2]. Основними показниками такої технології є особистісна спрямованість, інтегрованість, інтенсивність. Ідеальний кінцевий результат у реалізації такої технології – сформовані в студентській молоді стійкі переконання щодо необхідності свідомого ставлення до власного фізичного й психічного здоров'я та його збереження. Здоров'язберігаючі освітні технології можна розглядати як технологічну основу здоров'язберігаючої педагогіки – однієї з найперспективніших освітніх систем ХХІ ст., як сукупність прийомів, форм і методів організації навчання студентської молоді для покращення їхнього здоров'я.

Грунтовний аналіз найбільш відомих визначень поняття «здоров'язберігаюча технологія» свідчить про необхідність виокремлення її сутності з валеологічного, медичного й реабілітаційного контекстів, розвитку педагогічного наповнення цієї дефініції[1, 2].

Таким чином, при визначенні сутності здоров'язберігаючих технологій у нашому дослідженні враховувалися сучасні підходи до тлумачення цієї педагогічної категорії та особливості професійної діяльності студентської молоді. Здоров'язберігаючі технології розглядаємо як системний метод формування здорової особистості з метою оптимізації форм навчально-виховної роботи та створення комфортних умов для фізичного, психічного й духовного розвитку людини, її соціалізації. Ураховуючи усе сказане вище, пропонуємо наступне тлумачення поняття «здоров'язберігаючі технології у професійній підготовці студентської молоді» – як системний метод формування здоров'я студентів шляхом оптимізації форм навчально-виховної роботи у процесі професійної підготовки та створення комфортних умов для їх фізичного, психічного й духовного розвитку, успішної адаптації та соціалізації до роботи в екстремальних умовах[3].

Використання різноманітних здоров'язберігаючих технологій включає проведення серед молоді продуманої пропаганди здорового харчування, організацію продуктивної навчально-пізнавальної та практичної діяльності студентів відповідно до правил наукової організації праці, формування в них культури здорового способу життя. Реалізація зазначених технологій відповідно до фізіолого-психологічних принципів збереження здоров'я характеризується свідомим використанням студентською молоддю системи заходів, що

забезпечують їх гармонійний духовний і фізичний розвиток, запобігають розвитку захворювань та сприяють адаптації до професійної діяльності у процесі своєї життєдіяльності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дубогай О.Д., Завидівська Н. Здоров'язбережувальні технології навчання – основа формування не професійної фізкультурно-оздоровчої освіти курсантів / Зб.:науковий часопис НПУ ім. М. Драгоманова «Серія 15» Науково-педагогічні проблеми фізичної культури. Вип. 4 (29/13), Київ, 2013 р. – 334-339 с.

2. Дубогай О.Д., Альошина А.І. Основні поняття і терміни здоров'язбереження та фізичної реабілітації в системі освіти / Луцьк : Навч. посібник, 2011 р. – 296 с.

3. Єфімова В.М. Здоров'язбережувальні технології у контексті педагогічних досліджень /В.М. Єфімова //Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2010. – № 1. – С. 57– 60.

УДК 614.8.084

МЕТОДИКА ВІДБОРУ ФАХІВЦІВ ДЛЯ ВИКОНАННЯ РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ ІЗ БУДІВЕЛЬ ПІДВИЩЕНОЇ ПОВЕРХОВОСТІ

Безуглов О.Є., к.т.н., доцент, Тереховський Д.В, НУЦЗУ

Ризик є невід'ємною складовою виконання службових обов'язків рятувником. Адже роблячи будь-яку фізичну роботу на граничному для організму рівні людина ризикує підірвати своє здоров'я.

Практично в будь-якому випадку й страх, і тривожність сприяють виникненню стресового стану в людини. [4] розглядається роль страху в стресових ситуаціях активатори страху. Узагальнення [1-9] закордонної інформації дозволило дати визначення методів взаємозв'язку між тривожністю і фізичною активністю. Підсумовуючи, гіпотези і теорії про взаємодію рівня збудження і фізичної активності спортсмена можна стверджувати, що збудження являє собою багатогранне явище, що включає як фізіологічну активацію, так і інтерпретацію майбутнім рятувником цієї активації. В [3] вказується, що для досягнення успіху при проведенні рятувальних робіт на висоті необхідно, щоб границі готовності до ризику були трохи вище загальноприйнятого рівня (вище + 10 балів)

Для досягнення мети використалися наступні методи:

1. Опитувальника Шуберта "Готовність до ризику" [1].
2. Опитувальника Спілбергера (адаптація Ю. Л. Ханіна) "Дослідження ситуаційної й особистісної тривожності." [3]
3. Послідовний вимір ЧСС за 10 секунд після повідомлення про майбутній експеримент, після підготовки до стрибка, відразу після приземлення на землю. Стрибок з вільним падінням відбувався з висоти 9,5 м.

У дослідженні брали участь курсанти й студенти 1 - 5 курсу, що відвідують під час занять по пожежно-рятувальній підготовці. Курсантам і студентам на заняттях було запропоновано заповнити анкету з тестом.

Так само нас зацікавила реакції організму на стресову ситуацію специфічну для проведення. Було проведено наступне дослідження. Випробуваному, котрий прийшов на звичайне тренувальне заняття, після розминки було сказано, що необхідно буде взяти участь в експерименті й відразу після цього в нього заміряли показник ЧСС за 10 сек. Після цього курсант піднімався по зворотній стороні скелелазного тренажеру на висоту 8 метрів, там його зустрів помічник експериментатора, прив'язував за скелелазну систему до мотузки й пояснював завдання. Завдання полягало в наступному: вилзти на лицьову частину тренажеру, відпустити руки й стрибнути вниз. Після цього повторно замірялися показники ЧСС. Відразу після приземлення в людини заміряли ЧСС за 10 сек.

Слід зазначити, що для експерименту використалося тільки сертифіковане спорядження, а страховку здійснював інструктор по альпінізму 2 категорії. Обробка всіх даних проводилася за допомогою Microsoft Excel.

За даними, представленим у таблиці 1, видно, що середнє значення готовності до ризику становить 17 балів. З них у жінок 20 балів, у чоловіків 14.

Таблиці 1 – Середні значення готовності до ризику

	М у 1	М у 2 и 3	М у 4	М середня	σ
середнє	17	15	22	18	0,85
чоловіки	14	20	26	20	2
жінки	20	10	19	16	1,35

У спортсменів, що займаються скелелазінням середнє значення готовності до ризику становить 18 балів. Але з них на частку чоловіків доводиться 20 бал, а жінок 16. Коефіцієнт кореляції між кваліфікацією й балами готовності до ризику склав у чоловіків 0,34, у жінок - 0,31. Коефіцієнт кореляції змішаної групи був дорівнює 0,01. За наявним даними били склали таблиці залежності ступеня готовності до ризику й кваліфікації спортсменів. У табл. 2

представлені вихідні дані, а в табл. 3 дані після перших змагань.

Таблиця 2 – Залежність ступеня готовності до ризику й кваліфікації спортсменів на 21 жовтня 2009 року

розряд	бали	бали	бали	всього
	-3 - +10	+11 - +25	+26 - +50	
1	6	12	4	22
2	3	3	0	6
3	8	13	4	25
4	0	5	2	7
всього	17	33	10	60

Таблиця 3 – Залежність ступеня готовності до ризику й кваліфікації спортсменів на 28 лютого 2010 року

розряд	бали	бали	бали	всього
	-3 - +10	+11 - +25	+26 - +50	
1	6	6	4	16
2	3	8	0	11
3	8	14	4	26
4	0	5	2	7
всього	17	33	10	60

За отриманим результатом можна зробити висновок, що для досягнення успіху в скелелазінні необхідно, щоб границі готовності до ризику були вищі загальноприйнятого рівня.

Коефіцієнт кореляції між готовністю до ризику й ситуативною тривожністю становить - 0, 016, що свідчить про те, зв'язок відсутній. У той же час із особистою тривожністю - 0, 42, зв'язок є. Показники як ситуативної, так й особистої тривожності в жінок вище, ніж у чоловіків. Встановлено, в ідеального скелелазця повинна бути підвищена готовність до ризику й середнє значення особистої тривожності.

Середнє значення ЧСС показані в таблиці 4.

Таблиця 4 – Середнє значення ЧСС

Кваліфікація	ЧСС на 1 етапі, уд/хв	ЧСС на 2 етапі, уд/хв	ЧСС на 13етапі, уд/хв
1	132	144	192
2	120	126	178
3	112	112	156

Зв'язок між ЧСС і кваліфікацією досить тісний, коефіцієнт кореляції - 0, 65 - - 0, 52. Виходить, чим вище кваліфікація спортсмена тим нижче в нього показники ЧСС в спокої (що неодноразово доводилося безліччю дослідників) [5,8,9], і при стресовому навантаженні.

Якщо розходження ЧСС на 1 етапі можна пояснити різним рівнем тренуваності, то показники ЧСС на 2 й 3 етапах говорять про звикання до падіння. Адже в тренуваних людей ЧСС збільшується на 25 - 30 % у порівнянні зі звичайним (тренувальним) рівнем, а в людей, що тільки почали займатися скелелазінням на 45 - 50 %.

Висновки:

1. Ступінь готовності до ризику й кваліфікація в чоловіків мають позитивний взаємозв'язок. Однак вона не лінійна, а нагадує перевернене U. Виявлено оптимум балів

+ 14 - + 34.

2. Широкий розкид показників готовності до ризику на початкових етапах занять скелелазінням значно звужується. Це обумовлено тим, що спробувати себе в цьому виді спорту приходять самі різні люди, але залишаються займатися лише ті, у кого готовність до ризику перебуває вище +10 балів.

3. Існує зворотньопропорційний взаємозв'язок між особистою тривожністю й рівнем кваліфікації спортсменів. А із ситуативною тривожністю взаємозв'язок кваліфікації спортсменів не виявлено.

4. Заняття скелелазінням викликають звикання, але не повне до таких стресів навантаження, як падіння з висоти. Природно за умови, що падаюча людина впевнена в страхівці.

ЛІТЕРАТУРА

1. Котик М.А. Психология и безопасность. Изд. 2-е, испр. и доп. – Таллин: Валгус, 1987. – 440 с.

2. Кретти Брайнет Дж. Психология в современном спорте. Пер. с англ. Ханина Ю.Л. М., "Физкультура и спорт", 1978. - С. 138 – 153.

3. Ханин Ю. Л. Краткое руководство к применению шкалы реактивной личностной тревожности Ч. Д. Спилбергера. ЛНИИФК, 1976, 18 с.

4. Апчел В.Я., Цыган В.Н. Стресс и стрессоустойчивость человека. - СПб.:1999. - 86 с.

5. Варенд С.А. Исследование фактора опасности в деятельности альпиниста. – В кн.: Тезисы докладов Республиканской конференции "Психологические вопросы безопасности деятельности". Тарту, 1981. - С. 92 – 94.

6. Короленко Ц. П. Психофизиология человека в экстремальных условиях. Л., 1978. – С 24 – 27.

7. Мартынов А. И. Промальп – промышленный альпинизм. – М.: "Спортакадемпред", 2001. – С. 34 – 51.

8. Martens, R. Coaches guide to sport psychology. Champaign, IL: Human Kinetics, 1987.98 -112с.

9. Gould D., Krane V., / The arousal-athletic performance

relationship: Current status and future direction. Champaign, IL: Human Kinetics, 1992, pp. 119 - 141

УДК (159.9 : 331.361) : 614.8

ПСИХИЧЕСКИЙ ОБРАЗ В ПРАКТИКЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ СПАСАТЕЛЕЙ

*Богомаз О.В., ГУО «Командно-инженерный институт» МЧС
Республики Беларусь*

Ускорение научно-технического процесса требует улучшения качества профессионального обучения специалистов различного профиля, в том числе и специалистов в области ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЧС). Работники дежурных смен в своей повседневной практике должны действовать в соответствии с профессиональной задачей, а это невозможно без соответствующей психологической подготовленности. Способность полноценно отражать окружающую действительность (формировать соответствующий образ ЧС) для спасателей, безусловно, важна, так как в процессе ликвидации ЧС от этого напрямую зависит эффективность принятия решений.

Психический образ, или другими словами, целостное отражение действительности представляет собой психологическую модель действия. Это не снимок, на котором запечатлена какая либо ситуация, а значительно большее. Это достаточно сложный во времени процесс отражения не только объективной действительности, но и воссоздание ранее пережитых, увиденных образов, с целью построения будущей деятельности, адекватной реально сложившейся ситуации. Регулятором такой деятельности выступают мотивы и потребности специалиста в области ликвидации ЧС, его установка, а операциональной структурой – профессиональные действия. Следовательно, в ходе повседневной деятельности психологическая подготовка, как компонент профессиональной подготовки, должна быть направлена на формирование как понятийной, так и образной основ модели предстоящих действий [1].

При этом очень важно учитывать, что образ выполнения того или иного действия определяется как его предметным содержанием, так и его значимостью для работника. Можно быть хорошо подготовленным в профессиональном отношении, то есть иметь развитые профессиональные качества, однако, если не будет развита понятийная основа модели предстоящих действий, являющаяся базисом смысловой установки на поведение при ликвидации ЧС, то с

большой степенью достоверности можно утверждать, что с должной эффективностью задание выполнено не будет. В этой связи при организации психологической подготовки важно исходить из принципа опережающего формирования понятийной основы модели боевых действий по отношению к образной. Это значит, что любой замысел в реализации психологической подготовки должен получать свое начало посредством активизации убеждений в необходимости и важности поставленных задач, закреплении мотивационных установок, а также накоплении представлений об условиях ЧС. В этих целях могут применяться оправдавшие себя методы психологической подготовки, связанные в основном со словесным, устным воздействием начальников на психику личного состава дежурных смен – убеждение, внушение и т.д.

Вместе с тем, одной только установки для решения задач психологической подготовки крайне недостаточно. Успешность действий спасателя во многом зависит от того, насколько сформированные у него психические образы соответствуют реальной действительности. Для этого специалист в области ликвидации ЧС в процессе его профессионального становления должен чувственно наполнить психический образ модели боевой работы: выполнять практически действия в ходе тренировок, учений. В этих условиях можно широко использовать методы, позволяющие закрепить образную основу модели боевых действий посредством закалки необходимых профессионально важных качеств. Они могут включать в себя: упражнения и тренировки на специальных тренажерах, имитаторах, полигонах, теплодымокамерах; физические и спортивные упражнения по преодолению специализированных полос препятствий, заграждений, завалов; специализированные спортивные игры и состязания; психологические упражнения для целенаправленного развития познавательных, эмоциональных и волевых качеств; психологический тренинг по сплочению коллектива, формированию совместимости, коллективизма и др.

Таким образом, вопросы формирования психического образа необходимо включать в систему психологической подготовки работников дежурных смен. Это, безусловно, повысит уровень их профессиональной подготовленности, что в свою очередь позволит уменьшить экономические и социальные потери от ЧС.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ростунов, А.Т. Формирование профессиональной пригодности А.Т. Ростунов. – М., 1984. – 176 с.

УДК 614.84

ОБУЧЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА БАЗЕ ИННОВАЦИОННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА

Борисевич А.М., Астахов П.В., к.ф.-м.н., доцент, ГУО «Командно-инженерный институт» МЧС Республики Беларусь

Проблемы прогнозирования, предотвращения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера приобретают в настоящее время все большую остроту. Особенно ярко это проявляется при анализе статистической информации. В связи с этим актуальным является повышение информированности населения по направлениям безопасного поведения при различных чрезвычайных ситуациях. Одним из возможных направлений деятельности в указанной области является использования современных программно-технических комплексов в сочетании с высокой степенью компьютеризации и информатизации исходных учебных и методических материалов. Данные комплексы должны охватывать такие направления, как безопасность на железнодорожном транспорте, безопасность на автомобильной дороге и безопасность в метрополитене.

В рамках проводимой работы планируется создать Центр безопасности, который будет ориентирован на решение социально-значимых задач [3], направленных на инновационное совершенствование форм обучения населения основам безопасности жизнедеятельности граждан.

Создание интерактивного обучающего комплекса по направлению задымленности помещений для проведения занятий с различными группами и категориями населения, включая детей младшего возраста, школьников, взрослую аудиторию. Использование комплекса в рамках экспозиций «Инновационно-образовательного центра безопасности с использованием моделирования чрезвычайных ситуаций» [1,2] должно привести к уменьшению количества чрезвычайных ситуаций и снижению тяжести негативных последствий.

В основу методологии обучения будет положено виртуальное погружение обучаемых в среду, максимально имитирующую чрезвычайную ситуацию, и углубленное изучение материала за счет повышения эмоционального восприятия моделируемой обстановки. Все обучение построено на принципах игры, которая по своему содержанию направлена на возбуждение интереса к самому процессу прохождения определенного этапа, зрелищных эффектах, непредсказуемости сценария и неопределенности результата. При

этом получение знаний происходит на подсознательном уровне, путем многократного проживания моделируемой ситуации и наработки навыка безопасного поведения или выполнения правильных действий в различных чрезвычайных ситуациях.

Предложенная форма обучения не имеет аналогов в мире и позволит вывести национальный учебный процесс на новый уровень обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Закон Республики Беларусь от 10 июля 2012 г. № 425-3 «О государственной инновационной политике и инновационной деятельности в Республике Беларусь».

2. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 26.05.2011 № 669 «О Государственной программе инновационного развития Республики Беларусь на 2011-2015 годы».

3. Приказ Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 14 марта 2006 г. № 38 «Об утверждении Инструкции о порядке организации научной, научно-технической и инновационной деятельности в органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь».

УДК 614.84

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ГЕРМЕТИЧНОСТІ ІЗОЛЮЮЧИХ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ ШКІРИ НА ЇХ ЗАХИСНІ ВЛАСТИВОСТІ

Бородич П.Ю., к.т.н., доцент, Андросович І.Ю., НУЦЗУ

Час захисної дії ізолюючих засобів захисту шкіри визначається не тільки захисною потужністю матеріалів. На захисні властивості зразка ЗІЗШ в цілому буде оказувати вплив конструкція захисного одягу, від якої залежить герметичність. Герметичність ЗІЗШ, як і ізолюючих апаратів, характеризується коефіцієнтом підсосу. Будь-який ізолюючий захисний одяг, що застосовується для захисту від НХР, РР, БС, має відносну герметичність. По місцях з'єднань окремих частин та елементів комплексу буде Проникає повітря, що містить шкідливі домішки, в підкостюмний простір, тому що під час руху людини її захисний одяг працює як міхи. Ця обставина має велике значення тоді, коли людина в захисному одязі піддається впливу шкідливих речовин в пароподібному і аерозольному стані, що характерно при тривалих дій на зараженій (забрудненій) місцевості. У цьому випадку час захисної дії залежить від концентрації парів НХР і коефіцієнта підсосу.

Для орієнтовних розрахунків часу захисної дії комплексу захисного одягу в цілому можна використовувати емпіричну

формулу

$$\theta = \frac{Ct_{\text{гран}}}{60C_0K_n}, \quad (1)$$

де θ - захисна потужність комплекту, год.;

$Ct_{\text{гран}}$ - гранична токсодоза, мг·хв./л;

C_0 - концентрації парів НХР в повітрі, мг/л;

K_n - коефіцієнт підсосу (проникнення).

Порогова токсодоза залежить від токсичності НХР, характеру його дії і типу обмундирування, на яке надійти ізольовуючий одяг.

Коефіцієнт підсосу парів НХР в подкостюмний простір визначається конструкцією ЗІЗШ. Але навіть для одного типу ізольованих костюмів він залежить від часу, так як від часу залежить концентрація НХР в подкостюмному просторі.

Однак в тому інтервалі концентрацій, який нас цікавить, коли концентрація парів в підкостюмному просторі C набагато менше концентрації парів НХР в повітрі C_0 , коефіцієнт підсосу з допустимою похибкою можна прийняти як постійну величину і використовувати для орієнтовних розрахунків.

У табл. 1 наведені коефіцієнти підсосу для основних типів ізольованих ЗІЗШ.

Таблиця 1 – Коефіцієнти підсосу деяких видів ЗІЗШ

Найменування ЗІЗШ	Варіант використання	Коефіцієнт підсосу для НХР	
		Зоман	Іприт
Загальновійськовий захисний комплект та КЗП	В рукав	0,1	0,07
	У вигляді комбінезону	0,1	0,07
Л-1		0,015	0,1

У якості прикладу визначимо час захисної дії ЗЗК, надітого в рукави, на імпрегноване обмундирування третьої категорії від парів іприту і зоману при температурі повітря 36°C і концентрації парів 0,01 мг/л. Підставивши вихідні дані у формулу (1) отримаємо для іприту $\theta=7$ годин, а для зоману $\theta=2,2$ години.

УДК 614.84

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ШКІРИ

Бородич П.Ю., к.т.н., доцент, Ревенко Р.Г., НУЦЗУ

Засоби захисту шкіри загальновійськового призначення можуть використовуватись у двох положеннях - похідному і оперативному. Для ЗЗК передбачено також положення "напоготові". У "похідному" положенні при діях особового складу в пішому порядку засоби захисту повинні перебувати на людях. При знаходженні особового складу в закритих машинах і різних приміщеннях ЗІЗШ розміщуються поряд з військовослужбовцями або в місцях, що вказуються командирами підрозділів.

У положенні "напоготові" ЗЗК перекладають з метою максимального підвищення готовності до його використання для захисту від первинної хмари НХР. Необхідність цього може виникнути, зокрема, при здійсненні маршу при щільній посадці особового складу на машинах. У оперативне положення ЗІЗШ переводяться завчасно за розпорядженням старшого начальника або негайно по сигналу оповіщення (команді), а також самостійно. У оперативному положенні плащ ЗЗК може використовуватися у вигляді накидки, надітим у рукава і у вигляді комбінезону. Захисний плащ застосовується у вигляді накидки і надітим в рукави.

У вигляді накидки захисний плащ застосовується при діях на місцевості, зараженої НХР, РР, БР, при виконанні робіт зі спеціальної обробці, при подоланні на відкритих машинах районів, заражених НХР і БР, а також при подоланні зон радіоактивного забруднення на відкритих машинах в умовах інтенсивного пилоутворення.

У вигляді комбінезона захисний плащ використовується при діях у пішому порядку на місцевості з високою травою, посівами, кущами або глибоким снігом, зараженими НХР і БР. Захисні панчохи і рукавички застосовується в комплекті з захисними плащами при використанні їх надітим в рукави (для плаща ЗЗК і у вигляді комбінезона) у зазначених вище випадках.

Захисні панчохи і рукавички можуть використовуватися тільки з протигазом без захисних плащів в наступних випадках: при подоланні у пішому порядку місцевості, зараженій ОР, БР та РР, на якій відсутні висока рослинність або глибокий сніг, при спеціальній обробці індивідуального спорядження та інструменту.

Зняття ЗІЗШ проводиться, як правило, після виходу особового складу з зараженого району і завершення робіт по частковій спеціальній обробці зараженої техніки і спорядження. При небезпеці перегріву організму часткову спеціальну обробку зараженого

спорядження і техніки можна проводити в протигазах, панчохах і рукавичках без захисних плащів. Якщо виникає небезпека перегріву особового складу, одягненого в ЗІЗШ та чинного на місцевості, зараженій ОР типу VX і іпритом, БР та РР, то захисні плащі можуть бути зняті. Подальші дії особовий склад веде в фільтруючих ЗІЗШ, захисних панчохах і рукавичках. При діях на місцевості, зараженій зоманом, захисні плащі знімати не можна. У цьому випадку при небезпечі перегріву особовий склад повинен бути виведеним з зараженої ділянки по можливості в навітряний бік. Плащі після виходу з атмосфери зоману слід зняти і провітрити, фільтруючі ЗІЗШ обробити дегазуючим пакетом ІДПС. ЗЗК, заражені капельнорідкими ОР або БР, відправляються на пункти спеціальної обробки.

КЗП є засобом одноразового використання і у випадку зараження краплями або аерозолем ОР, або бактеріальними аерозолями знищується. ЗЗК і КЗП, заражені радіоактивним пилом, парами ОР типу VX, іприту, зоман, можуть застосовуватися повторно без проведення їх повної спеціальної обробки при дотриманні відповідних правил, що враховують особливості тієї чи іншої ОР. Надягання спеціального захисного одягу проводиться, як правило, завчасно. Якщо обмундирування заражене РП або БА, слід попередньо провести часткову спеціальну обробку цього обмундирування. Спеціальні засоби захисту шкіри поверх імпрегнованого обмундирування, зараженого капельнорідкими НХР, не надягають.

УДК 336

ВИЗНАЧЕННЯ ДИНАМІКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЛАТНИХ РОБІТ І ПОСЛУГ ПІДРОЗДІЛІВ З ПИТАНЬ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Бужин О.А., д.екон.н., професор, ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Цивільний захист - це функція держави, спрямована на захист населення, територій, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій шляхом запобігання таким ситуаціям, ліквідації їх наслідків і надання допомоги постраждалим у мирний час та в особливий період [1].

Цивільний захист – це система організаційних, інженерно-технічних, санітарно-гігієнічних, проти епідеміологічних та інших заходів, які здійснюються центральними і місцевими органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування, підпорядкованими ім. силами і засобами, підприємствами, установами та організаціями незалежно від форм власності,

добровільними рятувальними формуваннями, що забезпечують виконання цих заходів з метою запобігання та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, які загрожують життю та здоров'ю людей, завдають матеріальних збитків у мирний час і в особливий період.

Фінансове забезпечення діяльності підрозділів з питань цивільного захисту суб'єктів господарювання здійснюється за рахунок коштів таких суб'єктів господарювання. Фінансове забезпечення діяльності сил цивільного захисту здійснюється за рахунок коштів державного та місцевих бюджетів, коштів суб'єктів господарювання, інших не заборонених законодавством джерел. [1]. При цьому підрозділи системи цивільного захисту у залежності від форм фінансування можуть мати певний рівень конкурентоспроможності. Конкурентоспроможність продукції робіт та послуг та їх ефективність є визначальною умовою з забезпечення життєздатності підрозділів та підприємств незалежно від виду економічної діяльності. Щодо удосконалення системи управління у підрозділах системи цивільного захисту основним джерелом фінансування яких є власний бюджет, що формується за рахунок проведення платних робіт та надання платних послуг, важливим є своєчасне визначення показника їхньої економічної ефективності. у залежності від цінової кон'юнктури ринку.

Економічну доцільність виробництва продукції, робіт та послуг у всіх видах економічної діяльності оцінюють за економічною результативністю та економічною ефективністю – рентабельністю. Прибуток, як результат, економічної діяльності показує абсолютну результативність при виробництві продукції, проведенні робіт чи наданні послуг. У даному випадку використані при цьому ресурси нівелюються. Для визначення економічної ефективності застосовують відносний показник, що характеризує обсяг прибутку, вираженого у грошових одиницях, отриманого у перерахунку на кожну грошову одиницю, вкладену у виробництво. Аналогом, що більше застосовується у системі економічного аналізу є рентабельність і позначається вона у відсотках.

Залежно від аналітичних цілей можна виділити наступні показники оцінки економічної ефективності діяльності підприємства через призму рентабельності: Для визначення економічної ефективності застосовують відносний показник, що характеризує обсяг прибутку, вираженого у грошових одиницях, отриманого у перерахунку на кожну грошову одиницю, інвестовану у виробництво. Аналогом, що більше застосовується у системі економічного аналізу є рентабельність і позначається вона у відсотках. Показник загального рівня рентабельності вказує на загальновиробничу ефективність діяльності підрозділу, підприємства, галузі на різних

регіональних рівнях, на рівні країни. Він визначається відношенням балансового прибутку до суми вартості витрат витрачених на виробництво та реалізацію продукції, робіт і послуг. Цей показник свідчить, наскільки ефективно використовуються ресурси підрозділу, підприємства.

З метою визначення зміни рівня ефективності - рентабельності продукції, робіт та послуг, у залежності від змін вартості виробничих витрат та змін реалізаційних цін на продукцію, роботи та послуги [2] - пропонуємо формулу:

$$P_p = \frac{P_\sigma \cdot K_\psi}{K_\epsilon} \cdot K_n \quad (1)$$

де P_p - рентабельність одиниці певного виду продукції, робіт або послуг - розрахункова;

P_σ - рентабельність одиниці певного виду продукції, робіт або послуг - базова;

K_ψ - коефіцієнт зміни реалізаційної ціни певного виду продукції, робіт або послуг;

K_ϵ - коефіцієнт зміни вартості витрат на виробництво одиниці певного виду продукції, робіт або послуг;

K_n - коефіцієнт зміни продуктивності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України [Електронний ресурс] // <http://zakon2.rada.gov.ua/>.

2. Алгоритм визначення показника рентабельності підрозділів цивільного захисту у залежності від коливання цін на засоби виробництва / О.А. Бужин // Формування ринкових відносин в Україні: Збірник наукових праць Вип.1 (140) / Наук. ред. І.Г. Манцуров. - К., 2014. - С. 142-145.

УДК 342.95

СУТНІСТЬ ТЕРМІНУ «ЗАКОНОДАВСТВО» В СИСТЕМІ ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ УКРАЇНИ

Букін Н.П., к.ю.н., НУЦЗУ

Незважаючи на досить поширене використання терміну «законодавство» як у правових актах, так і у науковій літературі, його сутність та зміст визначаються та, відповідно, тлумачаться по-різному. Щодо тлумачення терміну «законодавство» є відповідне роз'яснення Конституційного Суду України. Спочатку охарактеризуємо семантику слова «законодавство». Так, у тлумачних словниках української мови «законодавство» визначається як «сукупність усіх законів, що діють у якій-небудь державі». У сучасній правовій енциклопедії, «законодавство» визначається у 3-х значеннях: 1) в широкому розумінні як сукупність чинних НПА: законів, постанов, декретів, указів, наказів, інструкцій правотворчих органів, що регулюють правовідносини в державі; 2) у вузькому розумінні як сукупність законів, тобто НПА, виданих вищим законодавчим органом за законодавчою процедурою; 3) діяльність правотворчих органів, у першу чергу – вищого законодавчого органу та вищих органів виконавчої влади держави з правового регулювання суспільних відносин в державі шляхом прийняття законів та інших НПА, їх зміни, а також скасування.

На нашу думку, як перше (словникове), так і друге (правове) розуміння законодавства не є бездоганим, оскільки тлумачні словники української мови значно звужують сутність та зміст терміну «законодавство», розуміючи під таким лише сукупність законів, що діють у якій-небудь державі, і навпаки, одне із тлумачень терміну «законодавство», яке пропонується сучасною правовою енциклопедією, значно розширює його зміст, позаяк до законодавства відносить не лише законодавчі акти (закони, кодекси та основи законодавства), а й накази, інструкції усіх правотворчих органів, тобто органів, які мають право приймати правові акти, які містять норми права. Таких органів дуже багато, оскільки в положеннях про них прямо вказано, що вони мають право приймати правові, зокрема, і НПА, акти з питань, віднесених до їх компетенції. Відповідно, логічним буде висновок про те, що не усі прийняті ними правові акти, зокрема, і нормативно-правові, охоплюються терміном «законодавство». Найбільш обґрунтованим, з нашої точки зору, був би підхід, відповідно до якого усі слова (терміни, категорії), які містять корінь «закон», стосувалися б лише законів — НПА вищого представницького органу державної законодавчої влади або самого народу, які регулюють найбільш важливі суспільні відносини, виражають волю та інтереси більшості населення, втілюють основні права людини та інші загальнолюдські цінності і мають найвищу юридичну силу щодо інших НПА.

Сказане стосується і таких їх різновидів як кодекси та основи законодавства, що приймаються Верховною Радою України,

міжнародні договори, які ратифікуються нею. Натомість, тлумачення законодавства у національній правовій системі є дещо ширшим. Так, в одному із рішень Конституційного суду України зазначається, що під терміном «законодавство» треба розуміти, що ним охоплюються закони України, чинні міжнародні договори України, згода на обов'язковість яких надана Верховною Радою України, а також постанови Верховної Ради України, укази Президента України, декрети і постанови Кабінету Міністрів України, прийняті в межах їх повноважень та відповідно до Конституції України і законів України.

Термін «законодавство» досить часто використовується у НПА, зокрема, і тих, які регулюють правоохоронну діяльність ОВС, в тому числі їх ОРД. Напр., в ст. 4 ЗУ «Про організаційно-правові основи боротьби з організованою злочинністю», яка називається «Законодавство про боротьбу з організованою злочинністю», зазначається, що таке законодавство базується на Конституції України і включає цей Закон, Кримінальний і КПК України, закони України «Про ОРД», «Про міліцію», «Про СБУ», «Про прокуратуру», інші закони, міжнародно-правові угоди, учасником яких є Україна.

Як бачимо, у цьому Законі під законодавством розуміється сукупність законодавчих та підзаконних НПА, і якщо перелік перших визначається, хоча і невичерпно, то щодо підзаконних НПА є певні застереження, оскільки не всі вони охоплюються терміном «законодавство», про що мова буде йти нижче. До законодавства цим Законом віднесені також і міжнародно-правові угоди, з чим варто погодитись, оскільки, згідно зі ст. 9 Конституції України, «чинні міжнародні договори, згода на обов'язковість яких надана Верховною Радою України, є частиною національного законодавства України. А у ч. 2 ст. 19 Закону України «Про міжнародні договори України» зазначено, що «якщо міжнародним договором України, який набрав чинності в установленому порядку, встановлено інші правила, ніж ті, що передбачені у відповідному акті законодавства України, то застосовуються правила міжнародного договору».

УДК 159.9:331.101.1:614.84

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПРОВЕДЕННЯ ПРОФЕСІЙНОГО ВІДБОРУ ДО ПІДРОЗДІЛІВ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНОЇ СЛУЖБИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ (ОРС ЦЗ)

В.В. Вареник, к.п.н., доцент, ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Професійний відбір є практичною реалізацією професійних вимог, які ставляться персоналу ОРС ЦЗ. Невідповідність вимог до професії і психологічних можливостей рятувальників значною мірою

унеможливиює оволодіння спеціальністю або адаптацію до небезпечної роботи, викликає перенапруження психічних процесів, знижує працездатність, нерідко призводить до збільшення кількості помилкових дій і нещасних випадків. Все це може суттєво знижувати ефективність і надійність професійних дій.

Об'єктом нашого дослідження виступає людина-оператор підрозділу ОРС ЦЗ в умовах надзвичайних ситуацій (НС). Предмет дослідження – професійні психофізіологічні якості, що зумовлюють успішність фахової діяльності і процес їх набуття на етапі професійного становлення. Мета дослідження - розробка науково обґрунтованих рекомендацій до професійного відбору та психологічної підготовки до професійної діяльності фахівців ОРС ЦЗ. Гіпотеза дослідження полягала у тому, що процес набуття професійно важливих якостей на етапі фахового становлення може відбуватися більш ефективно за умови оптимізації методики професійного відбору та подальшої психологічної підготовки фахівців служби пожежогасіння.

Для розв'язання поставлених завдань та перевірки гіпотези застосовувався комплекс загальновідомих методів теоретичного та емпіричного дослідження. Були використані такі методи теоретичного дослідження, як аналіз, синтез, порівняння, а також узагальнення теоретичного та емпіричного матеріалу. Характер дослідження та його завдання зумовили використання психологічних методів – спостереження, бесіди, методу експертних оцінок, опитування, анкетування, комп'ютерних діагностичних методик, психометричних методик, методик контролю координаційних здібностей.

Надійність та вірогідність отриманих експериментальних даних забезпечувались застосуванням загальноприйнятих методів статистичного аналізу – критерія Стьюдента, кореляційного аналізу.

У дослідженнях брали участь курсанти першого, випускного курсів та практичні працівники. З групи практичних працівників була виділена еталонна група, до якої увійшли індивідууми з найвищими показниками службової, бойової та навчальної діяльності.

В результаті досліджень: були визначені професійно важливі якості рятувальників та перелік психофізіологічних характеристик, що відіграють вирішальну роль у їх фаховому становленні; розроблено професіограму та психограму фахівця ОРС ЦЗ; обрані, обґрунтовані та опрацьовані методики експериментального дослідження особового складу; подані обґрунтовані й оцінка рекомендацій до професійного відбору до підрозділів ОРС ЦЗ.

В результаті проведених досліджень можна зробити такі висновки:

1. Характеризуючи робоче середовище слід зазначити, що фахівець ОРС ЦЗ під час виконання бойової задачі перебуває у довкіллі, непридатному для функціонування організму, що змушує його дотримуватися правил безпеки діяльності шляхом застосування спеціальних засобів: технічних пристроїв, спеціального обладнання бойового одягу, спорядження, індивідуальних та групових систем захисту тощо.

2. Діяльність фахівця служби ставить до нього особливі, спеціальні вимоги, пов'язані з безпосередньою участю у ліквідації наслідків надзвичайної ситуації. Домінуючою ознакою психологічних особливостей діяльності фахівця ОРС ЦЗ є висока відповідальність за дії рятувального підрозділу, необхідність швидкого та правильного прийняття рішень в умовах дефіциту часу та інформації. Найбільш слабка ланка в діяльності – необхідність концентрації уваги, опосередкованість уяви про розвиток НС, недостатня кількість інформації, що надходить.

3. Негативні явища, що спостерігаються при високому рівні емоційного напруження, проявляються у загальній дезінтеграції поведінки, гальмуванні набутих навичок, неадекватних реакціях на різкі раптові подразники, зниженні працездатності, утрудненнях у розподілі і переключенні уваги, звуженні об'єму уваги, помилках сприймання, провалах пам'яті. При зростанні екстремальних впливів з'являються порушення оперативної пам'яті, шкідливі неспрямовані й імпульсивні дії, почуття розгубленості і неможливості зосередитися на діяльності, що здійснюється, відволікання, зниження перешкодостійкості.

4. Протипоказаннями до діяльності є: низька мотивація до рятувальної служби, лінощі, недисциплінованість, безвідповідальність, низький рівень загального розвитку, уповільнений темп процесів мислення, наявність емоційно-вольової і нервово-психічної нестійкості.

5. Проблема зниження несприятливих впливів факторів виробничого середовища на організм фахівця ОРС ЦЗ не може бути вирішена традиційними методами фізіології і гігієни праці. Особливості умов професійної діяльності, режим праці і відпочинку в процесі добового чергування, агресивний стан навколишнього середовища в умовах НС визначаються, в основному, оперативною обстановкою, специфікою розташованих в зоні обслуговування пожежної-рятувальної частини об'єктів і меншою мірою можуть бути цілеспрямовано змінені. В той же час функціональні резерви людини суворо індивідуальні і не безмежні. Тому в даних умовах одним із факторів, що підвищують надійність роботи, є професійний відбір з

урахуванням індивідуальних особливостей адаптації до умов професійної діяльності.

УДК 378

ВИКЛАДАННЯ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВИХ ДИСЦИПЛІН ЯК СПОСІБ ФОРМУВАННЯ СВІТОГЛЯДУ

Вороновська Л.Г., к. філос. н., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Вимоги сучасності є надзвичайно складними, що неминуче відображується і на вимогах, які висуваються до системи освіти. Усвідомлення глобальної кризи людської цивілізації неминуче обертається і усвідомленням кризи освіти. Якими б не були досягнення дидактики і методики, – це нічого не вирішує у сенсі змісту і мети освіти. Вони можуть бути вироблені, тільки виходячи із більш широких передумов: смислів і цілей культури. Моральний вимір науки активно досліджується у XX ст., хоча випробовують її не тільки на моральну чистоту, але і на гносеологічну міцність, не залишаючи в стороні і соціальний статус науки.

У XX ст. відбувся розкол культури на науково-технічну (природничу) і гуманітарну. При цьому перша вважається корисною і необхідною, а друга – нешкідливою... Спробою виправити стан речей, ліквідувати перекіс, що склався у сторону науково-технічної культури став комплекс заходів, який отримав назву гуманітаризації освіти. Повернення цінностей культури і підвищена увага до внутрішнього світу людини, до людських екзистенціалів – головна мета процесу гуманітаризації. Повернути людині людську сутність, знищену науково-технічною цивілізацією, наповнити життя смислами культури – величне завдання. Але із цього не випливає зменшення ролі природничо-наукової освіти і шляхів її реформування. Це тільки спроба усунути даний перекіс. До того ж, ця спроба носить паліативний характер.

«Освіти не буває багато», – так сьогодні говорить більшість. Але ми не можемо забувати, що живемо в реальному просторі-часі, що освіта є соціальним ресурсом, і суспільству не може бути байдуже, як він витрачається. Сьогодні, в умовах різкої інтенсифікації життя, що викликана ринковою конкуренцією, а також в умовах вузької спеціалізації праці, неминуча й інтенсифікація, та рання спеціалізація в освіті. Тому гуманітаризація освіти, будучи необхідною і правильною, у той же час може призвести до вихолощування природничо-наукової освіти. Цього допустити неможна, оскільки життя стало виключно наукомістким, і

зниження якості природничо-наукової освіти неминуче призведе до зниження якості життя і навіть до зниження чисельності населення. Правда, розповсюджена думка, що чим вищим є рівень освіти, тим меншою є народжуваність. Але ми вважаємо, що це твердження некоректне, оскільки народжуваність пов'язана не тільки й не стільки із освітою, скільки зі способом життя в цілому і з ціннісними установками людини і культури.

В Законі України «Про вищу освіту» серед інших цілей вказано на формування особистості, розвиток її здібностей і обдарувань, наукового світогляду. Нам би хотілося підкреслити останню складову – науковий світогляд.

Необхідність формування знань, умінь і навичок у вивченні природничо-наукових дисциплін ніяким чином не піддається нами сумніву. Але це завдання дидактики і методики. Ми тільки стверджуємо, що результатом вивчення циклу природничо-наукових предметів має бути формування природничо-наукової картини світу і наукового світогляду. А для цього необхідний інтегральний курс. І робота у даному напрямку не припиняється, як показав М. Гайдеггер у роботі «Час картини світу», поняття «картина світу» виникає в Новий час як результат докорінного переосмислення світу і людини: «Перетворення світу в картину є тим же процесом, що перетворення людини всередині суцї в *subiectum*» [1, с.104]. І далі: «Як швидко світ стає картиною, позиція людини розуміється як світогляд» [1, с.105]. Студенту необхідно мати світогляд із уявленням про наукову картину світу. Для цього він повинен не тільки узагальнити знання із конкретних наук, але і познайомитися із уявленнями інших епох, із донауковими поняттями і художніми, якщо можна так сказати, картинами світу, відображеними у міфах і казках. Тобто, інтегральний курс із вивчення гуманітарних дисциплін повинен включати в себе потужний історико-науковий блок і аналіз донаукових уявлень. До того ж, таке поєднання матеріалу буде сприяти гуманітаризації освіти, не знижуючи якості знань в галузі позитивних наук.

Формування світогляду є, перед усім, формуванням культури думки і культури розуміння. Якщо у людини вироблена здатність до розуміння, то вона легко засвоїть нові знання. Як говориться, ерудія – діло важивне.

А ось культура розуміння, культура Запитування – або ж дається Богом, або з'являється в результаті кропіткого навчання і узагальнення вивченого. Саме в цьому сенсі звучать слова Гастона Башляра про те, що обов'язок школи (і вищої в тому числі) – підготовка до життя. Ми постійно користуємося військовою метафорою, що необхідно озброїти нашу молодь для боротьби за

життя. Вважається, що освіта створена для суспільства. Але наскільки б усе стало зрозумілішим, гуманнішим, якби ми перевернули цей вираз і сказали, що суспільство існує для Освіти. Тому що Освіта – це конкретна мета. Це наша спільна мета. Саме тому усі наші знання і помисли душі належать поколінню, яке іде нам на зміну. Саме освіта має і може дати студенту знання і культуру розуміння, необхідні як для подальшого самовдосконалення, так і для виправдання статусу Homo Sapiens.

ЛІТЕРАТУРА

1. Хайдеггер М. Час картини світу // Хайдеггер, М. Время картини мира / Новая технократическая волна на западе. – М.: Прогресс, 1986. – С.95.

УДК 621.23

ОРГАНІЗАЦІЙНА КУЛЬТУРА, ЯК ОСНОВА ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ

Гончарова Т.А., НУЦЗУ

Організаційна культура - це відносно нова область знань, що входить у серію управлінських наук. Організаційна культура була і є завжди і скрізь, де існують організації. Базується організаційна культура на життєвих цінностях співробітників організації, і її не можна сформулювати за короткий час шляхом написання відповідних документів, положень і інструкцій. Культура організації є складною композицією важливих припущень, причому часто невіддатних формулюванню, таких, що бездоказово приймаються і розділяються членами колективу.

Теорія і практика організаційної культури вже в 80-ті роки ХХ століття стала основою в управлінні організаціями більшості країн світу. Особливості національного менталітету, глибоко вкорінені в традиціях, історії національної культури, часто не дозволяють ефективно використати запозичений досвід. У зв'язку з цим потребою сьогоденного підходу українських вчених є переоцінка запозичених теорій і методів з точки зору особливостей становлення і розвитку української організаційної культури і її національних рис.

Систематизувавши та об'єднавши деякі точки зору вітчизняних авторів, можна прийти висновку: організаційна культура - це система цінностей і норм, що розділяються більшістю членів організації, що забезпечує мотивацію і регуляцію її діяльності, а

також що є засобом адаптації організації до зовнішнього середовища. З появою принципово нових технологій постіндустріального періоду, в яких посилюється роль людини, виникає нове розуміння організаційної технології, згідно якої структура технології складається не лише з формальних правил і норм, але і з неформальних процедур. Розгляд оперативно-рятувальних підрозділів, як організацій з точки зору управління, що мають однакове розуміння своїх цілей, значення та місця, цінностей і поведінки, дає можливість проаналізувати роль та значення організаційної культури і у цих організаціях.

Особливостями професійної діяльності пожежників - рятувальників є виконання професійного завдання в надзвичайних умовах, пов'язаних з небезпекою для життя і здоров'я ; впливу несприятливих дії фізичних і хімічних чинників : сильного задимлення, високої температури, вологості, зниження концентрації кисню в повітрі, виділення токсичних продуктів горіння, сильних шумів і так далі . Висока «ціна» діяльності, прийнятих рішень, підвищена відповідальність за порятунок людей, матеріальних цінностей, локалізацію і ліквідацію надзвичайної ситуації, дефіцит часу на переробку інформації, що поступає та ухвалення рішення і виконання необхідних дій ; складна динаміка змін функціональних станів, високий рівень нервово - психічної напруги, підвищені фізичні навантаження, робота в індивідуальних засобах захисту органів дихання і шкіри, які обмежують огляд, рухи і взаємодію один з одним у складі пожежного розрахунку, можливість виникнення паніки, метушні, які створюються як потерпілими, так і сторонніми людьми ; динамічна зміна обстановки, виникнення аварійних ситуацій, загроза вибуху і руйнування конструкцій об'єктів, що горять, і так далі.

Ця система загальноприйнятих в організації уявлень і підходів до постановки справи, до форм відносин і до досягнення результатів діяльності, відрізняє дану організацію від всіх інших. А сама організація несення служби, проведення аварійно-рятувальних робіт і гасіння пожеж теж зумовлюють особливості формування організаційної культури .

Тому, стосовно організацій ДСНСУ можна прийти висновку, що організаційна культура в аварійно-рятувальних частинах системи ДСНСУ країни - це система суспільно прогресивних формальних і неформальних правил і норм діяльності, звичаїв і традицій, індивідуальних і групових інтересів, особливостей поведінки персоналу даної організаційної структури, стилю керівництва, показників задоволеності працівників умовами праці, рівня взаємного

співробітництва і сумісності працівників між собою та з організацією, перспектив розвитку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Будзан Б.І. Менеджмент в Україні: сучасність і перспективи. – Дон.: Основи, 2001. – 349 с.
2. Гошко А., Дмитренко Г. Формування Української моделі менеджменту // Персонал. - 2007. - № 5. - С. 3-17.
3. Гончарів В. В. У пошуках досконалості управління : Керівництво для вищого управлінського персоналу: Досвід кращих промислових фірм США, Японії і країн Західної Європи. - М.: МНИИП, 1996.-752 с.

УДК 372. 461: 378. 09

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ГУМАНИТАРНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ПОЖАРНЫХ – СПАСАТЕЛЕЙ

Добрянская Т.В., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Условия профессиональной деятельности спасателей и пожарных предъявляют повышенные требования и к эмоциональной сфере, и к личностным характеристикам специалистов, так как спецификой профессии сотрудника ГСЧС (Государственной службы по чрезвычайным ситуациям) Украины являются экстремальные условия труда, высокий уровень риска потерять здоровье, собственную жизнь или получить травму. Как известно, первое место в рейтинге наиболее опасных профессий занимают пожарный и спасатель (40 %).

Всемирная организация здравоохранения относит профессию пожарного к числу десяти сложнейших профессий. Труд пожарных в условиях риска для жизни сопряжен также с большой эмоциональностью, обусловленной объективными особенностями ситуаций в их деятельности. Однако они должны проявлять оптимальную работоспособность в чрезвычайных ситуациях, способность к быстрым, многовариантным и адекватным экстремальным условиям и действиям.

Новые социально-экономические условия (глобализация рынка, переход общества в единое образовательное пространство) предъявляют высокие требования к профессиональной подготовке специалистов с высшим образованием. Специалист нового уровня должен обладать не только высокой профессиональной, но и социально-культурной компетентностью, то есть быть способным

профессионально реализовывать потребности общества в условиях расширяющегося экономического пространства и динамичного международного сотрудничества.

Смыслообразующим компонентом трактования модели специалиста является возможность и необходимость самореализации личности, которая обеспечивается способностью социальной адаптации специалиста при выполнении профессиональных задач.

Во многих исследованиях, связанных с профессиональной подготовкой специалистов, отмечается необходимость освоения системы профессиональных знаний, умений и навыков, а также развитие определенных когнитивных способностей, формирование личностных качеств и форм профессионального поведения (В.П. Андронов, Е.А. Климов, С.Д. Смирнов, В.Д. Шадриков, Э. Эриксон).

Высокий уровень профессиональной компетентности специалистов ГСЧС Украины достигается наличием у них набора профессиональных умений и навыков, в основе которых лежат умения и навыки по общетехническим, специальным, гуманитарным, социально-экономическим дисциплинам, изученным ими в процессе обучения в вузе.

Понятие «компетенция специалиста» включает несколько блоков: профессиональная компетенция, социальная и личностная. Профессиональная компетенция является приобретенной в процессе профессионального обучения в результате усвоения определенной системы знаний, умений и навыков. Многие исследователи указывают на то, что экстрафункциональная компетенция специалиста не менее важна, чем профессиональная. Так, профессионально-коммуникативная компетенция выделяется как система экстрафункционального обеспечения профессиональных функций специалиста. Эта система выражается в готовности и способности специалиста к организации коммуникативной деятельности в различных профессиональных группах и с представителями разных культур.

Основной целью обучения курсантов и студентов вузов в системе ГСЧС Украины является подготовка к практическому использованию иностранного языка в профессиональной и личностной деятельности, что предполагает формирование способности и готовности к межкультурному общению, умение соотносить языковые средства с конкретными целями, ситуациями и условиями общения, приобретение курсантами и студентами умений коммуникации на социокультурном и профессионально-деловом уровне, то есть формирование профессиональной межкультурной коммуникативной компетенции.

Одним из эффективных способов осуществления языковой подготовки является использование интерактивных методов обучения.

А главной целью данных методов обучения является развитие критического мышления как конструктивной интеллектуальной деятельности, предполагающей осмысленное восприятие и переработку поступающей информации с последующим ее усвоением.

Таким образом, требование развития профессиональной межкультурной коммуникативной компетенции требует переориентировать образовательное пространство на поиск особых форм организации содержания образования, новых технологий, способствующих развитию актуальных способов деятельности личности в процессе межкультурной коммуникации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дронова Т.А., Дронов А.А, Стиль мышления как фактор формирования личностной культуры безопасности жизнедеятельности // Культура физическая и здоровье. – 2008. - № 4. – С. 62-65.

2. Шойгу Ю.С. Психология экстремальных ситуаций для спасателей и пожарных. - М.: Смысл, 2007. – 319с.

УДК 159.97

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕХАНІЗМІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ПРАЦІВНИКІВ ДСНС УКРАЇНИ

Дробінка І. Г., к.і.н., доцент, ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Удосконалення системи професійного навчання працівників нерозривно пов'язане із становленням та розвитком Державної служби України з надзвичайних ситуацій (ДСНС), є складовою її кадрового забезпечення. Реальність така, що становлення самої ДСНС та системи підготовки кадрів для неї відбувається в умовах зміни парадигми суспільного розвитку, типу культури, духовно-моральних орієнтирів.

За таких умов ефективне функціонування системи безперервного професійного навчання та післядипломної освіти працівників служби цивільного захисту є нагальною потребою та важливим фактором зміцнення державності, становлення правової, демократичної, соціальної держави з соціально орієнтованою ринковою економікою.

Сьогодні в органах та підрозділах цивільного захисту має працювати новий працівник, здатний на основі та в межах закону проявляти самостійність, творчість і підприємливість, бути дисциплінованим і готовим на особистий ризик заради державної справи, визнавати, дотримуватися та захищати права і свободи людини й громадянина.

Метою єдиної загальнонаціональної системи підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації є забезпечення високого професіоналізму працівників, здатних найбільш ефективно забезпечувати вирішення нагальних завдань та виконання функцій держави. Одночасно ця система має дозволити кожному реалізувати право на збагачення своїх знань і професійних навичок і вмінь, реалізацію своїх інтересів, особистої кар'єри, розвитку особистості.

При цьому насамперед необхідно з'ясувати, що вкладається в поняття єдиної загальнонаціональної системи підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації працівників, які мають бути її цілі, принципи, структура, суб'єкти та об'єкти освітнього процесу, принципи та зміст навчання.

Відповідно до частини десятої статті 90 Кодексу цивільного захисту України Кабінет Міністрів України прийняв Постанову від 2 жовтня 2013 р. № 729 “Про затвердження Порядку організації та проведення професійної підготовки, підвищення кваліфікації основних працівників професійних аварійно-рятувальних служб”. Цей нормативний документ визначає засади організації та проведення первинної професійної підготовки і підвищення кваліфікації основних працівників аварійно-рятувальних служб, створених на професійній основі.

Так, професійна підготовка працівників, які за класифікацією професій належать до категорій керівників і професіоналів, організовується у вищих навчальних закладах, а категорії фахівців також в акредитованих вищих професійних училищах, центрах професійно-технічної освіти певного рівня акредитації.

В Постанові Кабінету Міністрів України особлива увага звернена на формальне і неформальне навчання, первинну та спеціальну підготовку працівників, як вид підвищення кваліфікації, що здійснюється в між аварійний період шляхом виконання працівниками функціональних обов'язків і проводиться безпосередньо в аварійно-рятувальному підрозділі згідно з навчальними програмами та планами професійної діяльності.

Формальне професійне навчання працівників – набуття працівниками професійних знань, умінь і навичок повинно здійснюватися у вищих, професійно-технічних навчальних закладах та навчально-методичних центрах цивільного захисту та безпеки

життєдіяльності або безпосередньо у підрозділах аварійно-рятувальних служб відповідно до вимог державних стандартів освіти, за результатами якого видається документ про освіту встановленого зразка.

У зв'язку з цим доцільно розглянути основні визначення щодо навчання, підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації працівників ДСНС України.

У сучасному розумінні навчання – це будь-яке заплановане вдосконалення поведінки того, хто вчиться, на основі нових знань, поглядів, цінностей, умінь, навичок тощо. При цьому професійну підготовку можна розглядати як організовану комунікацію з метою навчання.

Якщо виходити з цих положень, то доцільно вести розмову про систему навчання працівників цивільного захисту, яка вирішує такі загальні цілі:

1) підготовка – навчання з метою отримання особою певного нового для неї освітньо-кваліфікаційного рівня (спеціаліст, магістр) за спеціальністю, спрямованою на професійну діяльність в органах та підрозділах цивільного захисту;

2) перепідготовка працівника – це навчання з метою отримання певного освітньо-кваліфікаційного рівня за іншою спеціальністю (спеціалізацією), спрямованою на професійну діяльність в органах та підрозділах цивільного захисту;

3) підвищення кваліфікації працівника – це навчання, що спрямоване на підвищення (а краще вивищення, тобто досягнення певного визначеного рівня) рівня загальної управлінської культури та що спеціалізується в межах певної категорії посад і спеціалізації на окремих функціях, завданнях, повноваженнях, що визначаються актуальними потребами сьогодення.

Система навчання і підготовки працівників цивільного захисту може успішно розвиватися тільки за умови постійно та якісно зростаючої потреби в наслідках їх діяльності. Потрібно створити новий мотиваційний механізм, який би не тільки зобов'язував, а й стимулював працівників постійно оновлювати свої професійні вміння та знання.

Прийняття на службу в органи та підрозділи цивільного захисту та просування по ній мають бути органічно пов'язані з безперервним навчанням працівників. Ця вимога повинна стати аксіомою при формуванні кадрового резерву.

Запровадження такого механізму просування по службі, що поєднує кваліфікаційні та освітні вимоги до працівників з їх безперервним навчанням, дасть змогу уточнити та значно поліпшити нормативні вимоги щодо призначення на керівні посади.

Досвід розвинутих демократичних правових держав зі сталою державною службою порятунку, яка має свої національні традиції, свідчить, що результати навчання працівників є не “підставою”, а умовою як просування по службі, так і присвоєння чергового звання, підвищення заробітної плати, надання певних пільг.

Таким чином, удосконалення системи професійної підготовки та підвищення кваліфікації основних працівників професійних аварійно-рятувальних служб, особливо забезпечення їх безперервності, обов’язковості, залежить від зміни ставлення до нього як керівників, так і працівників служби цивільного захисту. Сьогодні склався стереотип: освіта – справа особиста. Більше того, деякі керівники знаходять безліч причин, для того щоб їх підлеглі через необхідність “вирішення невідкладних проблем” не навчалися в магістратурі, адюнктурі, докторантурі, проходили тільки короткострокове навчання (здебільшого формально). Ось чому важливо в загальнодержавному масштабі досягти того, щоб систематичне професійне навчання працівників цивільного захисту стало складовою їх професійної діяльності, обов’язковою вимогою, частиною державно-управлінської діяльності та здійснювалося за рахунок державного бюджету.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України від 02.10.2012 р.
2. Постанова КМУ від 02.10.2013р. № 729 “Про затвердження Порядку організації та проведення професійної підготовки, підвищення кваліфікації основних працівників професійних аварійно-рятувальних служб”.
3. Наказ МНС України № 444 від 01.07.2009р., „Про затвердження Настанови з організації професійної підготовки та післядипломної освіти осіб рядового та начальницького складу органів і підрозділів цивільного захисту”.
4. Крушельницька О. В., Мельничук Д. П. Управління персоналом: Навчальний посібник. Вид. друге, перероблене й доповнене. – К., „Кондор”. – 2006. – с. 101-117.

УДК 621.391.

СТРУКТУРА МОБИЛЬНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ВИДЕОКОНФЕРЕНЦИИ

*Загора А.В., к.т.н., доцент, А.Б. Феценк, к.т.н., доцент,
Селеенко Е.Е., НУГЗУ*

Развитие системы видеоконференции в службе ЧС Украины обусловлено ее возможностями обеспечивать проведение в сжатые сроки совещаний с территориально распределенными органами управления и передачи видеоинформации с мест чрезвычайных ситуаций.

Структурно ВКС включает мобильную и стационарную составляющую.

Основой мобильной составляющей видеоконференцсвязи являются мобильные переносные комплексы ВКС и аппаратные связи на автомобильной базе.

Переносными мобильными комплексами ВКС должны быть оснащены оперативные группы ОКЦ, а в их отсутствии – подразделения ГСЧС, осуществляющие ликвидацию ЧС. В состав мобильного комплекса входит станция спутниковой связи, видеокодак, видеокамера, радиодлиннитель, бензоагрегат, кофры для переноски оборудования. Такой состав оборудования удобен для доставки и позволяет оперативно обеспечить связь из района ЧС.

Спутниковая связь является единственным видом связи, который обеспечивает передачу информации в виде телевизионного изображения в режиме «онлайн» из районов ЧС в условиях разрушенной инфраструктуры связи.

В настоящее время целесообразно оснащение территориальных органов ГСЧС Украины мобильными комплексными аппаратными связи (командно – штабными машинами), в состав которых входят как средства каналообразования (спутниковые, проводные и радиорелейные), так и оконечные устройства ВКС.

В дальнейшем интенсивность использования сервисов ВКС необходимо повышать, путем расширения цифровой сети связи ГСЧС до уровня пожарно-спасательных частей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гордиенко В.Н., Крухмалев В.В., Алексеев Е.Б. Проектирование и техническая эксплуатация телекоммуникационных систем и сетей— М.: Высш. шк., 2007. — 392 с.

УДК 614.84:378.635.5:159.9

ПОКАЗНИКИ СФОРМОВАНОСТІ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ

ФАХІВЦІВ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНОЇ СЛУЖБИ

Іващенко О.А., к.пед.н., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Систематизація та узагальнення психолого-педагогічних особливостей роботи фахівців пожежно-рятувальної служби дає змогу стверджувати, що зміни в змісті й умовах їх діяльності потребують не лише фізичної та професійної підготовки, а й сформованості комплексу психолого-педагогічних професійно важливих якостей. З огляду на це одним із найважливіших складників професійної компетентності майбутніх фахівців пожежно-рятувальної служби є психолого-педагогічна компетентність, що передбачає єдність особистісного та професійного аспектів.

У науковій літературі психолого-педагогічна компетентність потрактована як сукупність взаємопов'язаних професійних, комунікативних, особистісних рис, що сприяють зростанню професіоналізму та допомагають досягти якісних результатів у роботі. Аналіз наукової літератури дозволяє виокремити критерії психолого-педагогічної компетентності випускників вищих навчальних закладів: педагогічні, психологічні, фахові знання; організаторські, комунікативні, гностичні уміння; особистісні якості (інтелектуальні, емоційні, адаптивні).

У науковій літературі професійна підготовка фахівців пожежно-рятувальної служби проаналізована в психологічному та педагогічному аспектах. Психологічний аспект полягає у формуванні: 1) стану особистісної готовності до перенесення труднощів професійної діяльності, негативного впливу екстремальних факторів, небезпеки для здоров'я й життя особистості; 2) морально-вольових якостей, що дають змогу свідомо йти на ризик у разі потреби; 3) емоційної стійкості, що дозволяє зберегти фізичну і психологічну працездатність в умовах надзвичайної ситуації.

Педагогічний аспект пов'язаний із пошуком шляхів і засобів професійної підготовки спеціалістів, які готові до перебування в екстремальних умовах.

Учені зосереджують увагу на тому, що психолого-педагогічна підготовка рятувальників у межах вищого навчального закладу покликана розв'язувати такі завдання: організація й проведення заходів, спрямованих на розвиток професійно важливих якостей фахівців ДСНС України; навчання фахівців навичок надання екстреної психолого-педагогічної допомоги в загальній системі підготовки й навчання; проведення періодичних (моніторингових) обстежень фахівців для оцінювання розвитку професійно важливих якостей; розроблення і проведення заходів із профілактики небажаних наслідків у фахівців пожежно-рятувальної служби, що пов'язані з професійною діяльністю;

сприяння швидкій адаптації рятувальників до умов у зоні надзвичайної ситуації; формування у фахівця уявлення про характер підготовки й проведення рятувальних робіт; формування стійкості до роботи в екстремальних умовах; розвиток в особового складу рятувальних формувань стійких навичок володіння рятувальною технікою; розвиток професійно важливих якостей; надання підтримки рятувальникам під час роботи в екстремальних умовах (за відсутності соціальних працівників).

Важливим у фаховій підготовці є формування готовності фахівця до подолання труднощів у службовій ситуації, вироблення навичок у витримці сильного нервового та фізичного навантаження, здатності адаптуватися до екстремальних умов, що можливе в разі професійного відбору та психолого-педагогічної підготовки, які відбуваються в загальноосвітніх і вищих навчальних закладах [1].

Серед показників сформованості психолого-педагогічної компетентності майбутнього фахівця пожежно-рятувальної служби доцільно виокремлювати: ґрунтовні знання про форми та методи навчальної, науково-дослідницької та виховної діяльності, закономірності групової діяльності, особливості функціонування особистості та поведінки людей в умовах надзвичайної ситуації, способи подолання конфліктів; наявність умінь організовувати навчально-виховний процес, проводити інструктажі та просвітницькі заходи, керувати підрозділами, збирати, аналізувати та узагальнювати інформацію, робити висновки та ухвалювати рішення; наявність важливих для майбутньої професії особистісних якостей (здатність до саморозвитку та самоаналізу, творчість, соціально-перцептивний інтелект, здатність діяти в нестандартних ситуаціях та брати на себе відповідальність, стресостійкість тощо).

Аналіз показників сформованості психолого-педагогічної компетентності фахівців пожежно-рятувальної служби дає підстави стверджувати, що професійні та особистісні показники тісно пов'язані між собою, оскільки наявність одного показника зумовлює появу іншого.

Тому психолого-педагогічна підготовка є необхідною у фаховому становленні спеціаліста. У процесі такої підготовки у ВНЗ необхідно надати майбутнім працівникам пожежно-рятувальної служби професійні психолого-педагогічні знання, сформувані навички та уміння надійної й ефективної, з одного боку, і максимально безпечної, з іншого боку, поведінки в екстремальних умовах діяльності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дьяченко М. И., Кандыбович Л. А., Пономаренко В. А. Готовность к деятельности в напряженных ситуациях: психологический аспект / М. И. Дьяченко, Л. А. Кандыбович, В. А. Пономаренко. – Минск : Изд-во «Университет», 1985. – 206 с.

УДК 614.84

ІСТОРИЧНИЙ АСПЕКТ АНАЛІЗУ ДІЯЛЬНОСТІ ГАЗОДИМОЗАХІСТНИКІВ

Іщук В.М., Новіков М.С., НУЦЗУ

Це напрямок дослідження передбачає (див. мал.) дослідження історії виникнення системи, основних етапів її розвитку, сьогодення стану, елементів історичної наступності, досвіду використання родинних систем.

Головною метою такого вивчення є визначення тенденцій розвитку й перспектив розвитку, тобто шляхів розвитку системи.

Довгий час єдиним примітивним засобом захисту органів дихання була рукавиця, змочена водою, який пожежний закривав рот у задимленому приміщенні. Хоча ще в 1785 р. у Франції був запропонований всмоктувальний шланг (довжиною 40 метрів) як засіб захисту органів подиху. А в 1853 році в Льезьком університеті був створений регенеративний дихальний апарат. Перше відділення газодимозахисників у колишньому Радянському Союзі було створено 1 травня 1933 року завдяки ентузіастам, працівникам пожежної охорони В.Дегтярьову, Ю.Селицкому, А.Юскіну. У період другої світової війни в блокадному Ленінграді з'явився автомобіль, що доставляв засоби захисту органів дихання .

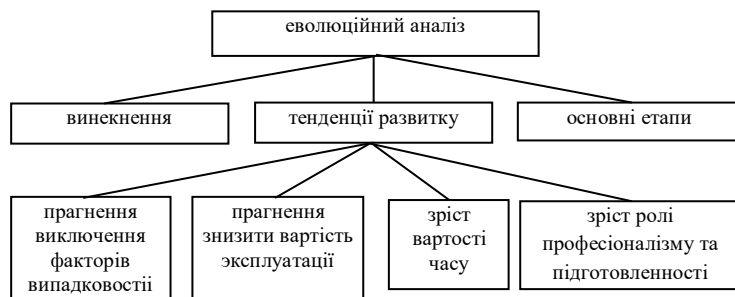


Рис. 1 – Еволюційний аналіз діяльності

Процес удосконалювання всіх компонентів, що становлять систему ліквідації аварійної ситуації, триває постійно.

Аналіз тенденцій удосконалювання як пожежної безпеки, так і інших сфер діяльності людей в екстремальних умовах, показує, що основним тенденціям, спрямованим на підвищення ефективності діяльності особового складу аварійних служб, будуть відповідати заходи, спрямовані на скорочення часу виконання завдань, зниження вартості експлуатації, виключення факторів випадковості, підвищення ролі професіоналізму й підготовленості.

УДК 614.84

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕРГОНОМІЧНИХ ОСНОВ ВИБОРУ РЕЧОВИН, ЯКІ МІСТЯТЬ ХІМІЧНО ПОВ'ЯЗАНИЙ КИСЕНЬ

Ковальов П.А., к.т.н., доцент, Алейников А.І., НУЦЗУ

Визначення придатності препарату, що містить хімічно пов'язаний кисень, для використання в ізолюючих апаратах базується на ряді показників, основним з яких є *коефіцієнт регенерації*:

$$K_p = \frac{V_{O_2}}{V_{CO_2}}, \quad (1)$$

де V_{O_2} - об'єм кисню, що виділяє препарат, внаслідок реакції поглинання вуглекислого газу;

V_{CO_2} - об'єм поглиненого препаратом вуглекислого газу.

Коефіцієнт регенерації K_p показує можливість препарату з виділення кисню під час поглинання визначеної кількості вуглекислого газу. При цьому, оскільки дихальний коефіцієнт $K_{дих}$ (співвідношення між об'ємами виділеного під час дихання вуглекислого газу та поглиненого людиною кисню) при різних навантаженнях не є постійним, для забезпечення процесу легеневої вентиляції необхідно, щоб коефіцієнт K_p регенерації розраховувався за мінімальною величиною дихального коефіцієнта $K_{дих}$, яка в середньому дорівнює 80%. Таким чином, для забезпечення нормального газообміну можна використовувати тільки такі препарати, що регенерують повітря, які здатні при поглинанні 0,8 моля вуглекислого газу виділяти не менше 1 моля кисню. Тобто, коефіцієнт регенерації препарату, що містить хімічно пов'язаний кисень, повинен бути:

$$K_p \cdot \frac{1}{0,8} = 1,25 \cdot \quad (2)$$

До таких препаратів відносяться надперекиси лужних металів, які мають $K_p = 1,5$. До речі, як було відмічено у першому розділі,

$K_{\text{дих.мін}} \approx 0,7$, але і в цьому випадку $K_p \approx 1,43 < 1,5$.

Найбільше поширення у якості препаратів, що містять хімічно пов'язаний кисень, набули надперекиси калію та натрію, які, окрім високого коефіцієнта регенерації, мають також інші необхідні для практичного застосування фізико-хімічні, експлуатаційні та економічні показники. Термін “надперекиси” введено до наукової номенклатури у 1948 році. Він вказує на наявність іон-радикалу. На відміну від відповідних перекисів, які не мають неспарених електронів, надперекиси мають непарну кількість електронів, що підтверджує їх радикальну структуру.

УДК 614.84

АНАЛІЗ ЛИЦЕВИХ ЧАСТИН ІЗОЛЮЮЧИХ АПАРАТІВ

Ковальов П.А., к.т.н., доцент, Белоусов С.В., НУЦЗУ

Відомі п'ять видів лицевих частин ІА: мундштукове пристосування із загубником і носовим затискачем, півмаска (іноді розглядають і чвертьмаску, але вона має коефіцієнт захисту ще менше, ніж у півмаски), маска, шолом-маска і шолом.

Мундштукове пристосування забезпечує надійну ізоляцію органів дихання, оскільки смуга обтюрації, яка ущільнює, має невеличку довжину та постійно змочена слиною, а щільність притискання губів до поверхні пластини загубника постійно контролюється газодимозахисником. За результатами дослідження фірми “Дрегерверк” підсоси під загубник не перевищують рівня підсосів під обтюратор кращих дихальних масок. Тобто, коефіцієнт захисту мундштукового пристосування оцінюється величиною $K_{32} \geq 10^4$. Саме мундштукове пристосування має просту конструкцію, малу масу (до 0,2 кг), мінімальний мертвий простір (до 60 см³), дозволяє швидко вмикатись в апарат і вимикатись з нього.

До хиб мундштукового пристосування насамперед відноситься фізіологічно неправильний вид подиху - через рот. Крім того воно, коли довгий час знаходиться у роті, подразнює слизисту оболонку. Жувальні м'язи утомлюються. Газодимозахисники не можуть

розмовляти. Можливі випадкові зіскакування носового затискачу та випадання мундштукового пристосування. В окремих випадках, без очевидних порушень правил праці в ізолюючому апараті, коефіцієнт підсосу підвищується до величини $K_{112} = 0,7 \cdot 10^{-3}$, яка відповідає коефіцієнту захисту $K_{32} = 1,43 \cdot 10^3$, що менше нормуемого рівня показника ($K_3 = 5 \cdot 10^3$).

Півмаска (як і чвертьмаска) має недостатню надійність ущільнення в зоні притискання до обличчя людини. Внаслідок цього $K_{32} < 5 \cdot 10^3$ і, відповідно, її під час експлуатації ізолюючих ІА (окрім тих випадків, коли є можливість створити надлишковий тиск чистого повітря в підмасочному просторі) не застосовують.

Дихальна маска герметизується з органами дихання шляхом притискання обтюратора до обличчя по лобно-щючно-підбородочній лінії. Маска кріпиться на обличчі за допомогою гумового оголов'я. У нижній частині її корпусу розміщується штуцер, де знаходиться клапан видиху, якщо маска використовується в ІА з відкритою схемою дихання; під час роботи з регенеративними дихальними апаратами штуцер щільно зачиняється заглушкою.

Дихальні маски захищають також очі людини і забезпечують фізіологічно правильний тип подиху – через ніс. Щоб додатково обмежити підсос навколишнього повітря в систему ІА, конструкція маски включає до себе підмасочник. Крім того, завдяки підмасочнику об'єм шкідливого простору зводиться до 180-220 см³. Панорамне небитке скло забезпечує досить високий огляд. У більшості сучасних масок обмеження поля зору складає всього 18-22%, а в деяких й ще менше – до 2-5%. Прозорість скла на протязі зміни забезпечується натиранням перед роботою спеціальною рідиною. В деяких масках передбачаються ручні склоочишувачі. Майже всі конструкції мають мембрани, які практично не зменшують гучність і розбірливість переговорів. Дослідження герметичності показали, що коефіцієнт підсосу під правильно вдягнуту і добре підігнану маску коливається від 10^{-5} до 10^{-6} і не перевищує 10^{-4} . В той же час, наявність на обличчі у людини бакенбардів та довгого волосся підвищує коефіцієнт підсосу на один-два порядки, а наявність бороди – навіть на три. Наявність надлишкового тиску в підмасочному просторі, що характерно роботі в АСП, які обладнані легневими автоматами третього типу, суттєво (фактично на два-три порядки) підвищує герметичність лицевої частини.

Хибами масок є також досить велика маса (0,6-0,7 кг), складна конструкція, значний час на одягання та підгонку. Маска виключає обдуб обличчя навколишнім повітрям. Для відпрацювання правильної підгонки маски та набуття навичок роботи в ній під час

ліквідації надзвичайних ситуацій газодимозахисник повинен заздалегідь навчитись виконанню тренувальних вправ на чистому повітрі та в непридатному для дихання середовищі.

Шолом-маски закривають вуха і велику частину волосяного покриву голови і не мають оголів'я. Конструкція включає до себе два окремих круглих скла. Внаслідок того, що в шолом-масці відсутній підмасочник, шкідливий простір може складати до 450 см^3 . У той же час, по герметичності шолом-маска значно краще ніж маска. Величина її коефіцієнту захисту дорівнює близько 10^6 .

Шолом має складну конструкцію, великий шкідливий простір, значну масу та громіздкість і тому, не зважаючи на те, що має коефіцієнт захисту не менший ніж 10^7 , у пожежно-рятувальних підрозділах майже не використовується.

Таким чином, коефіцієнт захисту лицевих частин K_{32} , які застосовуються газодимозахисниками, більший ніж 104. З урахуванням раніше отриманого значення K_{31} коефіцієнт захисту безпосередньо самого апарату, яке дозволяє говорити, що $K_{31} > 1.6 \cdot 10^4$, можна стверджувати, що коефіцієнт захисту системи "апарат-органи дихання" буде більше, ніж $K_3 > 6.2 \cdot 10^3$.

Експериментальна наближена перевірка системи «ізолюючий апарат у зборі з лицевою частиною – органи дихання» показникам захисної ефективності проводиться в камері газоокурення. Для цього газодимозахисник, що включився до апарату, входить в герметичну камеру, в якій створюється визначена концентрація контрольної шкідливої речовини, та виконує вправи, що імітують реальну роботу.

Необхідна концентрація цієї речовини визначається за формулою

$$C_k = C_{\text{пор}} \cdot K_3, \quad (1)$$

де $C_{\text{пор}}$ - порогова концентрація, за якої чоловік починає відчувати запах контрольної речовини, мг/м^3 ;

K_3 - необхідний коефіцієнт захисту.

У якості контрольної речовини здебільшого використовуються хлорпикрин CClNO_2 ($C_{\text{пор}}=0,6 \text{ мг/м}^3$) або аміак NH_3 ($C_{\text{пор}}=0,5 \text{ мг/м}^3$). Порогові концентрації цих речовин нешкідливі для організму людини, але легко розпізнаються за запахом та дратуючою дією. Якщо в таких умовах газодимозахисник не відчуває наявності контрольної шкідливої речовини у повітрі, яке він вдихає, вважається, що коефіцієнт захисту апарату, що перевіряється, разом з лицевою частиною не нижче допустимого.

ПРАВОВЕ ВИХОВАННЯ, ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА

Ковалевська Т.М., НУЦЗУ

Правова культура суспільства передбачає певний рівень правосвідомості, знання чинного законодавства, дотримання і виконання норм права.

Саме правове виховання як система заходів, спрямованих на впровадження в свідомість індивідів демократичних правових і моральних цінностей, принципів права, стійких переконань в необхідності і справедливості норм має можливість підняти рівень правової культури.

Проблема формування правової культури співробітників служби цивільного захисту потребує серйозної уваги та повинна бути предметом спеціального дослідження, оскільки сьогодні відсутня чітка система роботи по проведенню правового виховання та подоланню правового нігілізму в підрозділах ДСНС України.

Правова культура - це сукупність матеріальних і духовних цінностей, створених людьми впродовж століть, досягнутий людством рівень історичного розвитку, міра цивілізованості суспільства, інтелектуального, духовного розвитку, гуманістичного світогляду.

Правова культура є неодмінною складовою частиною загальнолюдської культури. Достовірно культурним суспільством є те, де розроблена і діє розгорнута і несуперечлива система законодавства, що відображає загальнолюдські духовні цінності, де права особи забезпечуються і захищаються, панує режим законності, де зберігаються юридичні пам'ятники як непорушні культурні цінності.

Правова культура передбачає достатнє знання посадовими особами і громадянами юридичних норм, уміння, навички користуватися законами в практичному житті, високу міру пошани авторитету права, його оцінки як необхідної соціальної цінності для нормального функціонування цивілізованого співтовариства людей, атмосферу поваги до закону, стійкі звички, внутрішню потребу до дотримання закону і соціально-правової активності.

Правове виховання покликане викоренити правовий нігілізм і правовий ідеалізм, стереотипи, що склалися, і підвищити рівень правової культури. Тому, що лише в цьому випадку можливе

створення правової держави і цивільного суспільства, в умовах яких реально повне здійснення всіх прав і свобод особи.

УДК 614.8.084

ДО ПИТАННЯ ТЕОРЕТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ З ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ АВАРІЙ З НЕБЕЗПЕЧНИМИ ВАНТАЖАМИ

*Козодой Д.С., к.т.н., доцент, Центр спеціального навчання
Української державної академії залізничного транспорту*

Розвиток технологій обумовлює появу нових найменувань вантажів, які мають високу ступінь небезпеки. Відповідно, частка речовин, виробів і матеріалів, що володіють вказаними властивостями, у загальному вантажопотоці залізничного транспорту постійно збільшується. Споживачами речовин, виробів і матеріалів, що володіють небезпечними властивостями, є переважна більшість галузей промисловості України, що викликає необхідність у практично безперервному перевезенні таких речовин залізничним транспортом. При таких умовах інтенсифікації перевезень небезпечних вантажів зростає й імовірність виникнення аварійних ситуацій з небезпечними вантажами.

Аварійні ситуації при перевезенні небезпечних вантажів залізничним транспортом можуть призводити до тяжких наслідків: загибелі людей та тварин, значним руйнуванням, забрудненню місцевості та інше. Оперативність і правильність прийняття рішень з ліквідації наслідків аварійної ситуації відіграє в даному випадку важливу роль.

Діючими в Україні нормативними документами передбачено, що ліквідація наслідків аварійних ситуацій з небезпечними вантажами на залізничному транспорті може здійснюватися як силами спеціалізованих підрозділів Укрзалізниці, так і відповідними формуваннями Державної служби України з надзвичайних ситуацій [1,2].

У разі ліквідації наслідків аварійних ситуацій з небезпечними вантажами силами Укрзалізниці, відбудовні та пожежні поїзди діють за своїми тактико-технічними можливостями. Особовий склад поїздів і працівників залізниць, залучений до ліквідації наслідків аварійних ситуацій, забезпечується засобами індивідуального захисту та навчається правилам користування ними. Окрім цього, законодавством передбачене обов'язкове проведення спеціального навчання з персоналом залізниць, що залучається до ліквідації наслідків аварійних ситуацій [3]. Метою такого навчання є,

насамперед, вивчення специфічних властивостей небезпечних вантажів, отримання знань по плануванню і реалізації заходів з ліквідації наслідків аварійних ситуацій з урахуванням властивостей конкретного вантажу, впровадженню заходів захисту життя та здоров'я особового складу.

У [2] зазначено, що у разі виникнення аварійної ситуації з небезпечними вантажами дирекції залізничних перевезень залучають до ліквідації наслідків аварійної ситуації фахівців Державної служби України з надзвичайних ситуацій, найближчих підприємств, пожежних підрозділів, інших служб населених пунктів та об'єктів згідно з планами взаємодії, які створюються відповідно до постанови Кабінету Міністрів України "Про єдину державну систему запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру" (Єдина державна система). Залучені фахівці та організації прибувають на місце аварійної ситуації із засобами та технікою, ЗІЗ, необхідними для ліквідації її наслідків, використовують засоби, указані в аварійних картках, а також специфічні нейтралізатори, методи й засоби.

Як показує досвід, за допомогою до органів Державної служби з надзвичайних ситуацій, фахівці залізниці звертаються у ситуаціях, коли спостерігається виникнення великомасштабних аварій з тяжкими наслідками. В таких випадках на перший план виходить поруч з практичною підготовкою ще й рівень теоретичних знань стосовно першочергових дій в залежності від властивостей небезпечних вантажів.

Однак, на практиці виявляється ситуація, коли особовий склад ДСНС, що залучається до ліквідації наслідків тяжких аварій, може опинитися не підготовленим до ефективної роботи з певними видами вантажів внаслідок відсутності спеціального навчання з цих питань. Це, в свою чергу, може наразити на додаткову небезпеку фахівців особового складу та значно ускладнити процес ліквідації наслідків.

Виходячи з цього, актуальним є вирішення питання щодо впровадження такого спеціального навчання з питань ліквідації аварійних ситуацій з небезпечними вантажами. Необхідно розробити відповідну програму та порядок проведення такого навчання з особовим складом, який планується використовувати при ліквідаційних роботах вказаного напрямку та закріпити це відповідними змінами у нормативній документації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України Про перевезення небезпечних вантажів (Відомості Верховної Ради (ВРП), 2000, №28 ст. 222.

2. НАОП 5.1.11-1.51-00 Правила безпеки та порядок ліквідації наслідків аварійних ситуацій з небезпечними вантажами при перевезенні їх залізничним транспортом: Офіційне видання : затв. наказом Міністерства транспорту України від 16 жовтня 2000 р. № 567 ; зареєстровано в Міністерстві юстиції України 23 листопада 2000 р. за № 857/5078. [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0857-00>. – Заголовок з екрану.

3. Порядок проведення спеціального навчання працівників суб'єктів перевезення небезпечних вантажів: Офіційне видання : затв. постановою Кабінету Міністрів України від 31 жовтня 2007 р. N 1285. [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1285-2007-п>. – Заголовок з екрану.

УДК 656.2:614.8

ШЛЯХИ ЗАПОБІГАННЯ ВИНИКНЕННЮ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ

Козодой Д.С., к.т.н., доцент, Центр спеціального навчання Української державної академії залізничного транспорту

З кожним роком в світі з'являється все більше підприємств, які використовують у своєму виробничому процесі радіаційні, вибухонебезпечні, пожежонебезпечні, отруйні та їдкі речовини. Тому частка речовин, виробів і матеріалів, що володіють вказаними властивостями, у загальному вантажопотоці залізничного транспорту постійно збільшується. Споживачами речовин, виробів і матеріалів, що володіють небезпечними властивостями, є переважна більшість галузей промисловості України, що викликає необхідність у практично безперервному перевезенні таких речовин залізничним транспортом.

Аварійні ситуації з небезпечними вантажами здатні викликати порушення нормальної життєдіяльності великих територій, привести до техногенних та екологічних катастроф з важкими наслідками для систем життєзабезпечення населення і здоров'я людей. Однією з важливих умов зниження імовірності негативного впливу небезпечних вантажів на технічні пристрої, здоров'я людей і навколишнє природне середовище істотно є дотримання всіх параметрів перевізного процесу, що відповідає вимогам нормативно - технічної документації.

Кількість таких параметрів, що впливають на безпеку процесу перевезень небезпечних вантажів достатньо велика, тому технологія

таких перевезень повинна враховувати заходи захисту від всіх можливих джерел небезпеки. Для успішного вирішення цього завдання необхідно розглядати питання перевезення небезпечних вантажів залізничним транспортом в комплексі з техногенними, екологічними і соціальними аспектами.

Окремої уваги потребує питання підвищення безпеки руху поїздів з небезпечними вантажами та маневрової роботи на станціях. Існуюча система передбачає, що на всіх сортувальних і дільничних станціях, станціях навантаження, вивантаження, перевантаження, перестановки вагонів з однієї колії на іншу, а також на інших станціях, де на розсуд начальника відділення дороги це необхідно, повинна розроблятися місцева інструкція про порядок роботи з вагонами з небезпечними вантажами, затверджувана начальником дирекції залізниці.

Поїзди, у складі яких є вагони з вибухонебезпечними речовинами, повинні прийматися на спеціально виділені колії [1,2].

Проте, на даний час в діючій нормативній документації повноцінно не враховано можливі загрози населенню та працівникам, у надзвичайних ситуаціях при перевезенні небезпечних вантажів. Єдиний норматив видалення колій для розміщення вагонів з небезпечними вантажами від виробничих і житлових будівель становить не менше 125 м [3]. Норми інших документів стосуються лише місць навантаження і вивантаження наливних вантажів [4].

Однак, при дослідженнях зроблено висновок, що на станціях українських залізниць відстані від колій для відстою вагонів з небезпечними вантажами до виробничих і житлових будівель мають на даний час такі величини:

- менше 50м - близько 5%;
- від 50 до 125м - близько 25%;
- понад 125м - близько 70%.

Як видно, у 30% випадків нормативні відстані не дотримані, причому внаслідок об'єктивної причини – розташування станційної площадки в межах густої забудови.

Як відомо, при виборі шляху відставлення несправних вагонів з небезпечними вантажами повинно прийматися до уваги переважний напрямок вітру згідно рози вітрів впродовж року. Однак, під час пошкодження вагона вітер може бути спрямований і в непереважну, в тому числі, в протилежну переважного напрямку сторону.

Таким чином, кожне конкретне рішення про відставлення вагона повинно визначатися метеорологічною обстановкою в момент виникнення несправності, а працівники в будь-який час повинні бути забезпечені метеорологічними даними, в тому числі про силу та напрямок вітру.

У зв'язку з цим на станціях, на яких не забезпечуються нормативні відстані від колії відстою несправних вагонів з небезпечними вантажами до виробничих і житлових будівель, повинні передбачатися як мінімум дві такі колії, розташованих у різних районах станції. Це дозволить у кожній конкретній метеорологічній обстановці здійснити більш безпечний вибір шляху відстою таких вагонів з урахуванням напрямку вітру під час аварії.

В залежності від властивостей вантажів, що перевозяться, масштабів і особливостей аварійної ситуації розміри небезпечної та санітарної захисної зони можуть істотно перевершувати фактичні відстані до житлових і виробничих приміщень, а також вокзалів та пасажирських платформ. У таких випадках має розглядатися питання про винесення пункту відставлення на під'їзну колію, що примикає до станції або, у виключному випадку, на сусідню станцію. При цьому повинно бути враховано, що переміщення несправного вагона на значну відстань може бути неприпустимим за умовами безпеки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Типовий технологічний процес роботи сортувальної станції [Текст]. – К.: Транспорт України, 1998. – 169с.

2. Типовий технологічний процес роботи дільничної станції [Текст].- К.: Транспорт України, 1998. - 206 с.

3. Правила перевезення небезпечних вантажів: Офіційне видання : затв. наказом Міністерства транспорту та зв'язку України від 25 листопада 2008 р. N 1430; зареєстровано в Міністерстві юстиції України 26 лютого 2009 р. за 180/16196. [Електронний ресурс] Режим доступу: http://www.uz.gov.ua/cargo_transportation/legal_documents/terms_of_freight/page-2/264636/. – Заголовок з екрану.

4. Правила перевезення наливних вантажів: Офіційне видання: затв. наказом Міністерства транспорту України від 18 квітня 2003 р. N 299; зареєстровано в Міністерстві юстиції України 7 липня 2003 р. за N 558/7879. [Електронний ресурс] Режим доступу:

http://www.uz.gov.ua/cargo_transportation/legal_documents/terms_of_freight/page-2/264713/. – Заголовок з екрану.

ЗМІСТ

Секція 1	
МОНІТОРИНГ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ, ПОЖЕЖОГАСІННЯ ТА АВАРІЙНО- РЯТУВАЛЬНІ РОБОТИ.....	3
<i>Аветісян В.Г. Корчинський С.О.</i>	
Розробка сучасних підходів навчанню технології аварійно- рятувальних робіт.....	3
<i>Алексєєв А.Г., Наконечний В.В.</i>	
Моделювання зони хімічного забруднення при надзвичайних ситуаціях з балонами з сірчистим ангідридом.....	4
<i>Алексєєв В.М., Росоха С.В.</i>	
О подготовленности персонала предприятий к использованию первичных средств пожаротушения.....	7
<i>Бойко І.Г.,</i>	
Особливості гасіння пожеж на хлібних полях та в степу.....	10
<i>Бондарь В.В., Гетало І.А.</i>	
Расчеты составов дыхательных смесей для водолазных работ	12
<i>Бурковецька Н.В., Ващук О.С.</i>	
Особливості методів гасіння лісових пожеж	14
<i>Буц Ю.В., Крайнюк О.В., Литвиненко Д.О.</i>	
Система заходів з організації робіт при виникненні пожеж у природних екосистемах.....	16
<i>Вариков Г.А., Лахвич В.В.</i>	
Технология тушения пожаров в резервуарах посредством подачи пленкообразующих пенообразователей лафетными стволами.....	19
<i>Виноградов С.А., Грицина І.М.</i>	
Застосування вибухових речовин для зриву і гасіння палаючого газового фонтану	20
<i>Виноградов С.А., Подгорецький К.В.</i>	
Класифікатор та індексатор засобів гасіння газових фонтанів	22
<i>Галак О.В.</i>	
Деактивація радіоактивного забруднення детонаційними лазерами	23
<i>Грицына И.Н., Столец Н.Н., Григоров А.А.</i>	
Использование газожидкостных сопел для получения тонкораспыленных струй огнетушащей жидкости	26
<i>Дерев'янка І.Г., Безух О.С.</i>	
Організація дій персоналу енергопідприємств на початкової стадії розвитку пожеж	27

<i>Дерев'яно І.Г., Рудюк В.В.</i>	
Організація гасіння пожеж на теплових електростанціях.....	31
<i>Дяченко Д.В., Солонець О.І.</i>	
Напрямки розробки методологічних засад обробки вимірювальних даних сейсмічних засобів для виявлення факторів небезпеки надзвичайних ситуацій.....	34
<i>Елизаров А.В.</i>	
Коллективные способы обеспечения безопасного ведения оперативных действий газодымозащитниками.....	36
<i>Закора О.В., Селеєнко Є.С., Феценко А.Б.</i>	
Вимоги до інформаційної системи керівника гасіння пожежі.....	37
<i>Закора О.В., Селеєнко Є.С., Феценко А.Б.</i>	
Підвищення точності місцевизначення підсистеми моніторингу мобільних об'єктів.....	38
<i>Заєць Р.А.</i>	
Використання ГІС-технологій для підвищення ефективності моніторингу та прогнозування надзвичайних ситуацій.....	40
<i>Игнатъев А.М.</i>	
Перспективы использования методов OPINION MINING с целью мониторинга чрезвычайных ситуаций.....	42
<i>Ицук В.М., Шейба О.Л.</i>	
Особливості керування силами й засобами на пожежі.....	44
<i>С.А.Каширін</i>	
Аналіз видів лісових пожеж та особливості їх розвитку.....	45
<i>Ковальов О.С.</i>	
Забезпечення захисту персоналу на хімічно небезпечних підприємствах.....	48
<i>Ковальчук В.М.</i>	
Удосконалення оперативності аварійно-рятувальних робіт при реагуванні на дорожньо-транспортну подію.....	50
<i>Комяк В.М., О.Ю. Приходько</i>	
К вопросу о расстановке пунктов видеонаблюдения наземных систем мониторинга лесных пожаров.....	52
<i>Кулаков О.В.</i>	
Моніторинг хімічної обстановки в зоні НС за допомогою безпілотних літаків.....	54
<i>Лазаренко О.В., Кінтер С.Я.</i>	
Екстрені засоби рятування людей з поверхів.....	57
<i>Левикін М.І.</i>	
Особенности гасіння пожеж у складах балонів з газами.....	59
<i>Левкевич В.Е., Кобяк В.В.</i>	
Моделирование чрезвычайных ситуаций на водохранилищах Республики Беларусь, вызванных загрязнением водных объектов химически опасными веществами.....	62

<i>Лісняк А.А., Покідін М.В.</i>	
Особливості відкриття дверей при гасінні пожеж в будівлях	63
<i>Лоїк В.Б., Шерстинюк Н.Л.</i>	
Моделювання маршруту оперативної доставки рятувальних служб до територіально віддалених районів	64
<i>Лоїк В.Б., Шерстинюк Н.Л.</i>	
Аналіз проєктів і програм систем оповіщення в умовах надзвичайних ситуацій.....	73
<i>Луценко Ю.В., Авраменко М.В.</i>	
Дослідження умов припинення горіння нафтопродуктів з використанням сітчатих елементів.....	73
<i>Малашенко С.М., Навроцький О.Д. Черневич О.В. Емельянов В.К.</i>	
Новий спосіб подачі пени в резервуар	74
<i>Мелешенко Р.Г., Ленфіра А.В.</i>	
Метод оцінки ефективності використання огв при сбросе с пожежного самолета Ан-32п.....	77
<i>Мелешенко Р.Г., Ситников В.В.</i>	
Принятие решения о применении пожарной авиации.....	79
<i>Михайлов В.М.</i>	
Аналіз виникнення НС в Україні протягом 2013 року	81
<i>Михайлов Д.В.</i>	
Аналіз дій підрозділів ГУ ДСНС України у Харківській області під час рятування людей та гасіння пожежі на заводі ПАТ «Хартрон»	82
<i>Навроцький О.Д., Малашенко С.М., Грачулин А.В., Палубец С.М.</i>	
Использование пеногенерирующих систем со сжатым воздухом для тушения зданий повышенной этажности	86
<i>Неклонський І.М.</i>	
Наукове забезпечення розробки управлінських рішень щодо організації взаємодії підрозділів різного підпорядкування при ліквідації надзвичайних ситуацій	86
<i>Панина Е.А., Христич В.В.</i>	
Использование карт кохонена в задаче распознавания источников загрязнения	88
<i>Петухова О.А., Горносталь С.А.</i>	
Визначення робочої точки насосно-рукавної системи	90
<i>Поляков І.О., С.С. Білоус</i>	
Проблеми проведення аварійно-рятувальних робіт у замкнутих просторах	90
<i>Пономаренко Р.В., Шахов С.М.</i>	
Особливості дій аварійно-рятувальних підрозділів під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій природного характеру	91

<i>Попов І.І., Стецюк Є.І.</i>	
Шляхи удосконалення методів боротьби з димом в замкнених спорудах	93
<i>Рагімов С.Ю., Камардаш А.І.</i>	
Етапи проведення робіт в екстремальних умовах	95
<i>Раїмбеков К.Ж., Кусаїнов А.Б.</i>	
Оцінка індивідуального ризику незвичайних ситуацій в Республіці Казахстан	97
<i>Романенко Р.В.</i>	
Аналіз особливостей гасіння на судах	100
<i>Росоха С.В., Андросов В.В.</i>	
Збір і обробка даних оперативної обстановки на пожезі ...	103
<i>Савченко А.В., Холодний А.С.</i>	
Охолодження резервуарів з вуглеводородами від теплового впливу пожежі	104
<i>В.О. Самарін</i>	
Особливості евакуації постраждалих з суден, що зазнали лиха .	108
<i>Сбитнев І.П.</i>	
Особливості гасіння пожеж ЛЗР та ГР під час тарного зберігання.....	110
<i>Сенчихін Ю.М., Петренко О.В.</i>	
Рятувальний пристрій для гравітаційного спуску уздовж троса.	111
<i>Сидоренко В.Л., Азаров С.І.</i>	
Оцінка ризику ураження військовослужбовців осколками снарядів при випадковому вибуху на складі боєприпасів	113
<i>Сировой В.В., Беляєв А.М.</i>	
Особливості гасіння пожеж на елеваторах.....	117
<i>Сировой В.В., Трубіцин А.М.</i>	
Гасіння пожеж в лікувальних закладах	119
<i>Смирнов О.М.</i>	
Доцільність та порядок проведення утилізації артилерійських снарядів до наземної артилерії, з готовими стріловидними забійними елементами індексу III	120
<i>Собіна В.О., Карпа В.Р.</i>	
Небезпека виникнення пожеж в сільських населених пунктах ...	122
<i>Собіна В.О., Карпа В.Р.</i>	
Питання щодо організації гасіння пожеж в сільських населених пунктах.....	124
<i>Соколов В.В.</i>	
Особливості організації надання медичної допомоги в очагах масових санітарних втрат	127

<i>Тарасенко О.А.</i>	
Прогнозування поширення природної пожежі та пошук оптимальних параметрів процесу її ліквідації	129
<i>Тригуб В.В., Горяев Є.О.</i>	
Організація аварійно-рятувальних робіт при ДТП	131
<i>Тригуб В.В., Дьяконов М.М.</i>	
Основні засоби гасіння пожежі	133
<i>Тригуб В.В., Дьяконов М.М., Тімеєв Є.О.</i>	
Гасіння пожеж об'єктів під напругою	134
<i>Харламов В.В.</i>	
Аналіз особливостей гасіння лзр та гр під час транспортування їх трубопроводами	136
<i>Шведов Н.С.</i>	
Анализ риска чрезвычайной ситуации в резервуаре с мазутом на бобруйской ТЭЦ-2.....	137
Секція 2	
ІНЖЕНЕРНА ТА АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНА ТЕХНІКА.....	140
<i>Васильєв С.В.</i>	
Розгляд можливості забезпечення оперативних підрозділів ДСНС джерелом електричного струму.....	140
<i>Виноградов С.А., Консуров Н.О.</i>	
Определение геометрических параметров аварийно-спасательного инструмента для разрушения элементов строительных конструкций.....	141
<i>Власенко Є.А.</i>	
Удосконалення методики визначення оптимальних значень періодичності проведення технічного обслуговування зразків інженерної та аварійно-рятувальної техніки тривалого зберігання	143
<i>Водка А.А., Трубаєв А.И.</i>	
Разработка математической модели для оценки параметров надежности болтовых соединений рабочих колес гидромашин ..	145
<i>Казябо В.А.</i>	
Проблемы компоновки пожарных аварийно-спасательных автомобилей	147
<i>Калиновский А.Я., Тарасенко В.В.</i>	
Приспособованість протипожежної техніки до роботи рятувальників	149
<i>Каракоця А.В., Яценко І.П., Пятківський Є.І.</i>	
Розробка гірничонаправленої антени для короткохвильових радіостанцій ОРС	150

<i>Каракуркчі Г.В., Єрмоленко І.Ю., Ведь М.В., М.Д. Сахненко</i> Функціональні властивості електролітичних сплавів заліза з тугоплавкими металами	155
<i>Кондратенко О.М.</i> Розвиток наукової думки і світові тенденції у питанні забезпечення виконання законодавчо встановлених норм токсичності відпрацьованих газів двигунів автотранспортних засобів за період з 1991 по 2010 роки	157
<i>Коханенко В.Б., Назаренко С.Ю.</i> К вопросу эксплуатации пожарных напорных рукавов	160
<i>Коханенко В.Б. Яковлев О.М., Назаренко С.Ю.</i> Аналіз причин виходу з експлуатації пожежних напірних рукавів	161
<i>Кропивницький В.С., Ковалев А.А.</i> Тактико-технические требования к конструкции малого речного пожарного катера	162
<i>Калиновський А.Я., Ларін О.М., Чернобай Г.О.</i> Модель коливань візка для транспортування небезпечних вантажів із застосуванням пневматичних елементів в другій ступені підвищування	165
<i>Лісняк А.А., Наумов С.В.</i> Підвищення ефективності роботи пожежних автомобілей	166
<i>Мисюра М.І., Куценко Л.М.</i> Шляхи підвищення ефективності експлуатації транспортних засобів підрозділів ДСНС	168
<i>Мисюра М.І., Куценко Л.М.</i> Аналіз нормативного забезпечення обслуговування та ремонту пожежної техніки	169
<i>Семко А.Н., Виноградов С.А., Н.О. Консуров</i> Определение геометрических параметров аварийно-спасательного инструмента для разрушения элементов строительных конструкций	172
<i>Слепужніков Є.Д., Фідоровська Н.М., І.С. Варченко</i> Визначення напруг у зоні контакту ходових коліс вантажного візка з рейками	173
<i>Соболь Ю.О.</i> Применение стекломатериалов в цветной металлургии	177
<i>Соболь О.М., Онопрієнко І.В., Шеховцов В.С.</i> Обґрунтування вибору пожежно-рятувального автомобіля для ефективного реагування на пожежі у великих містах	178
<i>Ущатівський І.Л.</i> Вібраційна діагностика внутрішніх пошкоджень пожежного насосу ПН-40УВ	180

<i>Чумила Е.А., Смиловенко О.О., Швалюк А.С.</i>	
Использование наноразмерных модификаторов для повышения работоспособности аварийно-спасательного инструмента	183
<i>Яценко І.П., Каракоця А.В., Д.О. Тімошенко</i>	
Лазерні системи запалювання двигуна внутрішнього згоряння ..	185
<i>Яценко І.П., Очеретянюк Г.А., Тімошенко Д.О., Портянко О.В.</i>	
Системи передпускового підігріву двигунів внутрішнього згоряння	187
Секція 3	
ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ..	190
<i>Алексєєва О.С., Дендаренко Ю.Ю., Пархоменко Т.В.</i>	
До питання про особливості самовизначення майбутнього психолога	190
<i>Алексєєва О.С., Чубань В.С.</i>	
Фандрайзингова система фінансового забезпечення органів та підрозділів Державної служби України з надзвичайних ситуацій	192
<i>Альбоцій О.В., Гусейнов Р.Н.</i>	
Модель витрат на підготовку підрозділів оперативно-рятувальної служби	197
<i>Андрусяк З.В., Штайн Б.В.</i>	
Вивчення герметичності технологічних вузлів ізолювального костюму	199
<i>Барабаш Г.О.</i>	
Дисциплінарна відповідальність за вчинення корупційних правопорушень	202
<i>Безрукавий Р.В.</i>	
Здоров'язберігаючі технології у професійній підготовці студентської молоді	204
<i>Безуглов О.Є., Тереховський Д.В.</i>	
Методика відбору фахівців для виконання рятувальних робіт із будівель підвищеної поверховості	206
<i>Богомаз О.В.</i>	
Психический образ в практике профессионального обучения спасателей	210
<i>Борисевич А.М., Астахов П.В.</i>	
Обучение населения безопасности жизнедеятельности на базе инновационного образовательного центра	212
<i>Бородич П.Ю., Андросович І.Ю.</i>	
Дослідження впливу герметичності ізолюючих засобів захисту шкіри на їх захисні властивості	213

<i>Бородич П.Ю., Ревенко Р.Г.</i>	
Дослідження принципів використання засобів індивідуального захисту шкіри.....	215
<i>Бужин О.А.</i>	
Визначення динаміки ефективності платних робіт і послуг підрозділів з питань цивільного захисту	216
<i>Букін Н.П.</i>	
Сутність терміну «Законодавство» в системі правового регулювання України.....	218
<i>В.В. Вареник</i>	
Організація та проведення професійного відбору до підрозділів оперативно-рятувальної Служби цивільного захисту (ОРС ЦЗ).....	220
<i>Вороновська Л.Г.</i>	
Викладання природничо-наукових дисциплін як спосіб формування світогляду	223
<i>Гончарова Т.А.</i>	
Організаційна культура, як основа ефективності функціонування оперативно-рятувальних підрозділів	225
<i>Добрянская Т.В.</i>	
Некоторые аспекты гуманитарной подготовки будущих пожарных-спасателей	227
<i>Дробінка І. Г.</i>	
Удосконалення механізмів професійної підготовки працівників ДСНС України	229
<i>Загора А.В., А.Б. Феценк, Селеенко Е.Е.</i>	
Структура мобильной составляющей системы видеоконференции.....	232
<i>Іващенко О.А.</i>	
Показники сформованості психолого-педагогічної компетентності майбутніх фахівців пожежно-рятувальної служби.....	233
<i>Іщук В.М., Новіков М.С.</i>	
Історичний аспект аналізу діяльності газодимозахисників.....	236
<i>Ковальов П.А., Алейников А.І.</i>	
Дослідження ергономічних основ вибору речовин, які містять хімічно пов'язаний кисень.....	237
<i>Ковальов П.А., Белоусов С.В.</i>	
Аналіз лицевих частин ізолюючих апаратів	238
<i>Ковалевська Т.М.</i>	
Правове виховання, як педагогічна проблема.....	241

Козодой Д.С.

До питання теоретичної підготовки оперативно-рятувальних підрозділів з ліквідації наслідків аварій з небезпечними вантажами.....242

Козодой Д.С.

Шляхи запобігання виникненню надзвичайних ситуацій при перевезенні небезпечних вантажів залізничним транспортом244

Наукове видання

**НАУКОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ
ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ
(ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА)**

**Збірник матеріалів
Всеукраїнської
науково-практичної конференції
Частина 1**

Підписано до друку 26.02.14 . Формат 60x84/16.
Папір 80 г/м². Друк ризограф. Ум.друк. арк. 15,0.
Тираж прим. Вид. № 97/14. Зам.№ 691/14 Обл.вид арк. 10,0 .
Сектор редакційно-видавничої діяльності
Національного університету цивільного захисту України
61023, м. Харків, вул. Чернишевська, 94

www.nuczu.edu.ua

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

**НАУКОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ
ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ
(ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА)**

**Збірник матеріалів
Всеукраїнської
науково-практичної конференції
12 березня 2014 року
Частина 2**



Харків 2014

**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

**НАУКОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ
ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ
(ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА)**

**Збірник матеріалів
Всеукраїнської
науково-практичної конференції
12 березня 2014 року
Частина 2**

Харків 2014

Наукове забезпечення діяльності оперативно-рятувальних підрозділів (теорія та практика): збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції. Частина 2. – Х.: НУЦЗУ 2014. – 207 с.

У збірнику розміщені матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Наукове забезпечення діяльності оперативно-рятувальних підрозділів (теорія та практика)».

Збірник містить матеріали з сучасних проблем моніторингу надзвичайних ситуацій, пожежогасіння, аварійно-рятувальних робіт, інженерної та аварійно-рятувальної техніки, професійної підготовки; розглянуто питання дослідження процесів горіння та пожежовибухопрофілактичних заходів.

Редакційна колегія:

кандидат технічних наук, доцент Безуглов О.Є.,
кандидат технічних наук, доцент Ковальов П.А.,
кандидат технічних наук, доцент Бородич П.Ю.,
кандидат технічних наук Пономаренко Р.В.,
Колєнов О.М.

Редакційна колегія не несе відповідальності за зміст та стилістику матеріалів, представлених у збірнику.

Відповідальний за випуск кандидат технічних наук, доцент Бородич П.Ю.

© Національний університет цивільного захисту України, 2014

СЕКЦІЯ 3
ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

УДК 614.84

**ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ ОСІБ РЯДОВОГО
І НАЧАЛЬНИЦЬКОГО СКЛАДУ СЛУЖБИ ЦИВІЛЬНОГО
ЗАХИСТУ ТА РЯТУВАЛЬНИКІВ**

Коленов О.М., Кирилов М.Ю., НУЦЗУ

Організація підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації осіб рядового і начальницького складу служби цивільного захисту та рятувальників професійних аварійно-рятувальних служб

Підготовка, перепідготовка та підвищення кваліфікації осіб рядового і начальницького складу служби цивільного захисту за відповідними професіями, спеціальностями (спеціалізаціями), освітніми та освітньо-кваліфікаційними рівнями здійснюються навчальними закладами цивільного захисту, що утворюються відповідно до законодавства та є закладами державної форми власності.

Підвищення рівня знань, умінь, навичок та професійних якостей осіб рядового і начальницького складу служби цивільного захисту з метою забезпечення успішного виконання завдань за призначенням проводиться під час службової підготовки у робочий час. Порядок організації службової підготовки визначається центральним органом виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері цивільного захисту.

Підвищення рівня теоретичних знань, практичних навичок і майстерності рятувальників, інших основних працівників професійних аварійно-рятувальних служб проводиться під час професійної підготовки за рахунок робочого часу, яка організовується керівником служби відповідно до її профілю.

Порядок організації та проведення професійної підготовки, підвищення кваліфікації основних працівників професійних аварійно-рятувальних служб визначається Кабінетом Міністрів України.

Підготовка здійснюється з метою забезпечення готовності органів управління та сил цивільного захисту до виконання завдань цивільного захисту в мирний час і особливий період.

Основними завданнями з підготовки органів управління та сил цивільного захисту є:

- поглиблення теоретичних знань, набуття практичних умінь і відпрацювання практичних навичок, необхідних для проведення заходів з цивільного захисту;

- відпрацювання злагодженості дій органів управління та сил цивільного захисту під час проведення заходів з цивільного захисту;

- проведення оцінки стану готовності органів управління та сил цивільного захисту до дій, спрямованих на запобігання і реагування на надзвичайні ситуації;

- навчання керівного складу та фахівців органів управління та сил цивільного захисту з питань застосування сучасних засобів зв'язку і автоматизації управління, спеціальної техніки, обладнання та інструментів;

- впровадження в практику передового досвіду з підготовки органів управління та сил цивільного захисту.

Підготовка органів управління та сил цивільного захисту здійснюється відповідно до плану основних заходів цивільного захисту України на відповідний рік, річних планів основних заходів цивільного захисту функціональних і територіальних підсистем єдиної державної системи цивільного захисту та їх ланок.

Фінансування заходів з підготовки органів управління та сил цивільного захисту здійснюється залежно від їх рівня (загальнодержавний, регіональний, місцевий та об'єктовий) за рахунок відповідних бюджетних призначень, а також коштів суб'єктів господарювання.

Порядок дій органів управління та сил цивільного захисту під час проведення заходів з підготовки визначається відповідно до планів цивільного захисту на особливий період, планів проведення цільової мобілізації для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій державного рівня у мирний час, заходів з проведення цільової мобілізації, передбачених у мобілізаційних планах, планів реагування на надзвичайні ситуації, планів локалізації і ліквідації наслідків аварій на об'єктах підвищеної небезпеки, інструкцій щодо дій персоналу суб'єкта господарювання у разі загрози виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій (з чисельністю персоналу 50 осіб і менше).

Види заходів з підготовки, періодичність та тривалість їх проведення, склад органів управління та сил цивільного захисту, що залучаються до їх проведення, визначені у додатку.

Методичне керівництво підготовкою органів управління та сил цивільного захисту, ведення обліку проведених заходів з підготовки на державному рівні здійснює ДСНС, а на регіональному рівні - територіальний орган ДСНС.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України від 2 жовтня 2012 року № 5403-VI.

2. Постанова КМУ від 26 червня 2013 р. № 443 Про затвердження Порядку підготовки до дій за призначенням органів управління та сил цивільного захисту.

УДК 614.84

ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ НАСЕЛЕННЯ ДІЯМ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Коленов О.М., Стратій Д.В., НУЦЗУ

Навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях здійснюється: за місцем роботи - працюючого населення, за місцем навчання - дітей дошкільного віку, учнів та студентів, за місцем проживання - непрацюючого населення.

Організація навчання діям у надзвичайних ситуаціях покладається: працюючого та непрацюючого населення - на центральний орган виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері цивільного захисту, Раду міністрів Автономної Республіки Крим, місцеві державні адміністрації, органи місцевого самоврядування, які розробляють і затверджують відповідні організаційно-методичні вказівки та програми з підготовки населення до таких дій, дітей дошкільного віку, учнів та студентів - на центральний орган виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері освіти і науки, який розробляє та затверджує навчальні програми з вивчення заходів безпеки, способів захисту від впливу небезпечних факторів, викликаних надзвичайними ситуаціями, з надання домедичної допомоги за погодженням з центральним органом виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері цивільного захисту.

Стандартами професійно-технічної та вищої освіти передбачається набуття знань у сфері цивільного захисту.

Порядок здійснення навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях встановлюється Кабінетом Міністрів України.

Громадські організації та позашкільні навчальні заклади здійснюють навчання діям у надзвичайних ситуаціях відповідно до своїх статутів.

Навчання населення складається з:

- навчання безпосередньо на підприємствах, в установах та організаціях;

- навчання за межами підприємств, установ та організацій керівного складу і фахівців з питань цивільного захисту та пожежної безпеки;

- практичної підготовки під час проведення спеціальних об'єктових навчань і тренувань з питань цивільного захисту;

- навчання під час здобуття відповідного освітнього рівня у навчальних закладах системи освіти;

- самостійного вивчення інформації про дії в умовах надзвичайних ситуацій.

Програми підготовки працівників до дій у надзвичайних ситуаціях розробляються і затверджуються підприємствами, установами, організаціями на підставі програм та організаційно-методичних вказівок з підготовки населення до дій у надзвичайних ситуаціях, що розробляються і затверджуються ДСНС, Радою міністрів Автономної Республіки Крим, місцевими державними адміністраціями, органами місцевого самоврядування.

Програми навчання з питань пожежної безпеки погоджуються із ДСНС.

Програми підготовки працівників до дій у надзвичайних ситуаціях поділяються на:

- загальної підготовки працівників підприємств, установ та організацій;

- спеціальної підготовки працівників, що входять до складу спеціалізованих служб і формувань цивільного захисту;

- додаткової підготовки з техногенної безпеки працівників об'єктів підвищеної небезпеки;

- пожежно-технічного мінімуму для працівників, зайнятих на роботах з підвищеною пожежною небезпекою;

- прискороної підготовки працівників до дій в особливий період.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України від 2 жовтня 2012 року № 5403-VI.

2. Постанова КМУ від 26 червня 2013 р. № 444 Про затвердження Порядку здійснення навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях.

УДК 159.9

ФОРМУВАННЯ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ГОТОВНОСТІ ОСОБИСТОСТІ, ЯК ВАЖЛИВА СКЛАДОВА ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ РЯТІВНИКА ДСНС УКРАЇНИ

Процес навчання фахівців включає розвиток їхніх інтелектуальних можливостей, формування технічного і технологічного мислення як складової психологічної готовності особистості до професійної діяльності. Необхідно навчити студентів та курсантів застосовувати отримані знання та уміння при вирішенні технічних і технологічних завдань, що виникають у реальній виробничій діяльності, тому що в ході їх розв'язання формуються необхідні якості технічного і технологічного мислення. Процес застосування знань - це складна розумова діяльність, яка здійснюється в ході вирішення вищеназваних завдань. Розвиток мислення перебуває у прямій залежності від організації професійного навчання.

Наші спостереження свідчать, що існуючі в професійному навчальному закладі засоби навчання мало сприяють інтелектуальному розвитку і творчому ставленню до навчання і праці. У свою чергу, розвиток соціальних і пізнавальних мотивів, навчання раціональним прийомам вирішення технічних задач дозволяє прискорити розумовий розвиток особистості, створити сприятливі умови для розвитку технічного і технологічного мислення. Розвиток цих типів мислення є одним з основних факторів, що забезпечують формування психологічної готовності спеціалістів до професійної діяльності. Визначити психологічну готовність до діяльності в процесі навчання - це значить мати підстави і можливості робити висновок про наявність не тільки сформованих уявлень з ряду тем і розділів навчальних предметів, але і засобів реалізації їх на практиці. Вирішення цієї нагальної проблеми вимагає забезпечити формування професійного мислення, саморегуляції мотиваційної сфери особистості, уміння актуалізувати минулий досвід і не тільки мати відповідні знання, але і застосувати їх щодо нових умов.

В сучасних умовах виникає необхідність, щоб рятівник володів не тільки суто професійними уміннями та навичками роботи з відповідними технологіями і технікою, але і знаннями в галузі загальної та соціальної психології, психології управління тобто був спроможним справно організувати роботу у підпорядкованих підрозділах. Отже, психологічну готовність рятівника до діяльності необхідно розглядати не тільки з позиції володіння ним відповідними техніко-технологічними знаннями, уміннями і навичками, але і з урахуванням наявності знань, навичок і умінь для здійснення організаторської та управлінської діяльності.

Сучасний стан суспільства потребує від рятівника такої психологічної готовності до діяльності, яка б дозволила включитися в реальну професійну діяльність без додаткової підготовки з

урахуванням нових соціальних і професійних вимог. Визначення психологічної готовності до професійної діяльності рятувальників необхідно здійснювати безпосередньо в професійному навчальному закладі, з урахуванням структури психологічної готовності спеціалістів певного профілю діяльності. При цьому необхідно, здійснюючи навчально-професійний процес, знайомити студентів та курсантів із психологічними особливостями їхньої майбутньої діяльності, визначити її позитивні і негативні сторони. Важливими умовами є визначення відповідності схильностей і спроможностей студентів та курсантів характеру професії, удосконалювання професійно важливих якостей особистості, що дозволить забезпечити успішність їхньої майбутньої діяльності.

Тому при визначенні готовності студентів та курсантів до діяльності на виробництві необхідно враховувати не тільки їхню академічну успішність, але і психологічну готовність до різних аспектів професійної діяльності. Така готовність визначається характером мотивації, рівнем сформованості технічного і технологічного мислення, комунікативними та організаційними здібностями. Визначення такої готовності дозволить здійснювати цілеспрямований відбір випускників, а самі випускники зможуть швидко і без додаткової підготовки адаптуватися в цих організаціях до виконання різних форм роботи у виробничих колективах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бодров В.А. Психология профессиональной пригодности: (учебное пособие для вузов) / Бодров В.А.- М.: ПЕРСС,2001.-511с.
2. Зеер Э.Ф. Психология профессий. / Зеер Э.Ф. – Екатеринбург, 1997.-244с.
3. Шадриков В.Д. Психология деятельности и способности человека:(учебное пособие для вузов) / Шадриков В.Д. – М.: Логос, 1996.- 320с.
4. Філіпчук Е.О., Ліщук М.Е. Оновлення технології навчання та контролю знань / Філіпчук Е.О., Ліщук М.Е. // Проблеми вищої школи: Наук.-метод.зб. – К.- 1994.-Вип.81.-С.59-67

УДК: 378.036:378.635.5

ІНДИВІДУАЛІЗАЦІЯ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Луценко Т.О., НУЦЗУ

У педагогічних джерелах поняття «індивідуалізація навчання» визначається як організація навчального процесу, коли вибір засобів, заходів, темпу навчання ураховує індивідуальні особливості у навчанні. З точки зору психології, індивідуалізація навчання – це форма організації навчальної діяльності, яка повністю ґрунтується: на вивченні особи, що навчається, як індивідуальності; на врахуванні її індивідуальних здібностей, нахилів і відмінностей; на розвитку її як особистості. Як бачимо, індивідуалізація у процесі навчання передбачає два аспекти – психологічний і педагогічний. Психологічний полягає у встановленні неповторної своєрідності особистості, у визначенні її ставлення до оточуючих і себе самої, особливостей суб'єктивного сприймання зовнішніх впливів і специфіки реагування на них. Педагогічний аспект, полягає у виборі таких засобів і форм впливу на особистість, які найбільш відповідають її психологічним особливостям і завдяки цьому забезпечують оптимальний педагогічний ефект.

Індивідуалізація навчання передбачає урахування відповідної низки факторів, що впливають на результат, а саме: індивідуально-психологічні особливості тих, хто навчається, особливості дисципліни, що викладається, мета навчання.

Реалізація принципу індивідуалізації у процес навчання надасть можливість:

- сформувати позитивне ставлення до навчання,
- підвищити рівень мотивації,
- орієнтувати на творчість діяльності,
- покращити показник якості знань,
- розвинути самоконтроль в професійній і повсякденній поведінці.

Завдяки індивідуалізації найбільш повно використовуються індивідуальні особливості кожного курсанта та студента, визначаються перспективи подальшого розумового розвитку і гармонійного вдосконалення особистісної структури, відбувається пошук засобів, які б компенсували наявні недоліки і сприяли формуванню індивідуального стилю діяльності майбутнього спеціаліста. Отже, індивідуалізація – це шлях самореалізації і професійного зростання.

УДК 681.3

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ БУДОВИ АПАРАТІВ НА СТИСНЕНОМУ ПОВІТРІ

Луц В.І., к.т.н., Глібчук І.М., Львівський державний університет

безпеки життєдіяльності

При проведенні аварійно-рятувальних робіт в непридатному для дихання середовищі для захисту органів зору та дихання особовим складом ДСНС України застосовуються індивідуальні засоби захисту. Провівши аналіз засобів індивідуального захисту



органів дихання та зору(ЗІЗОД), що знаходяться в пожежно-рятувальних підрозділах більшу половину, а саме 57,69% становлять апарати на стисненому повітрі АСВ-2 вітчизняного виробництва фірми «Горизонт» м. Луганськ. Відповідно до настанови з організації газодимозахисної служби [1] газодимозахисник зобов'язаний знати матеріальну частину ЗІЗОД , які використовуються в підрозділі.

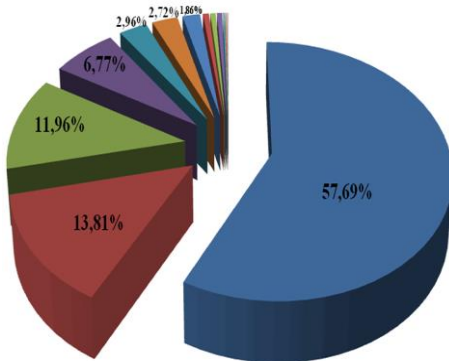


Рисунок 1 – Аналіз ЗІЗОД які є в підрозділах ДСНС України

У навчанні газодимозахисників використовують як і теоретичні так і практичні заняття. Щоб покращити практичні навички в навчанні було запропоновано [2] використовувати інтерактивні тренажери. Характерною особливістю інтерактивних

тренажерів є те, що вони дозволяють створити фундамент у вигляді сформованих знань, вмінь та навичок для подальшого формування професійної компетентності. Головна перевага таких тренажерів в тому, що вони дозволяють опрацювати ключові навички для вирішення більш складних, комбінованих завдань в традиційній формі на практиці. При цьому забезпечується активна розумова і маніпуляційна діяльність слухача.

Для кращого засвоєння матеріальної частини апарата АСВ-2 під час вивчення дисципліни “Підготовка газодимозахисника” розробляється інтерактивний тренажер по вивченню будови апаратів на стисненому повітрі АСВ-2. Даний тренажер допоможе розглянути конструкцію апарата в цілому. Анімація дасть змогу курсантам та студентам оглянути апарат візуально, що буде сприяти швидкому засвоєнню інформації.

Для розроблення даного інтерактивного тренажера [3] використано скриптову мову програмування ActionScript, що дозволяє запрограмувати Adobe Flash-кліпи та додатки. Для створення анімації використано пакет Macromedia Flash. За допомогою цього пакета розробляється інтерактивний тренажер “Будова АСВ-2”.

В ActionScript (мова програмування) використавши код програмування (при натисканні на кнопку здійснюється перехід на наступний кадр):

```
on (release){ GotoAndPlay(3); } – перехід на інший кадр;
```

Цей код описує наступне :

```
on (release){  
    if (otvet="1") {n=n+1};  
    GotoAndPlay(2);
```

```
}, де
```

if (otvet="1") {n=n+1} - дана формула описує те, якщо правильна відповідь то n збільшується на одиницю,

де n – кількість правильних відповідей, якщо відповідь не правильна $n + 0 = 0$, тобто нічого не додається.

На рисунку (2) зображено робоче вікно програми(“ Будова АСВ-2 ”)

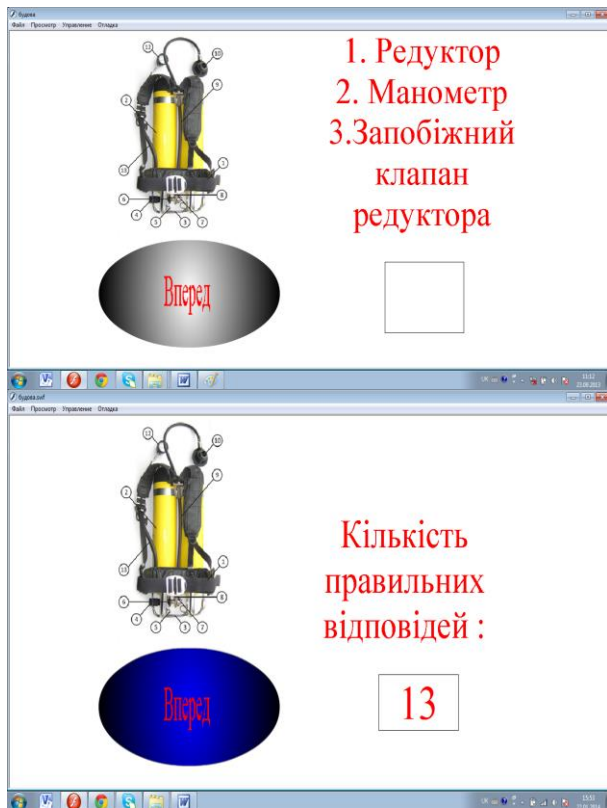


Рисунок 2 – Робоче вікно програми “ Будова АСВ-2 ”

Дана програма буде впроваджена у навчальний процес і її застосування дає можливість говорити про використання новітніх технологій протягом вивчення дисципліни. Навчання будуватиметься на основі сучасних методів та різних комбінацій. Засвоєння інформації проводиться на найвищому рівні і сприяє розвитку покращенню навичок та здібностей курсантів та слухачів.

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.

3. Застосування інтерактивних тренажерів з метою формування професійних умінь та навичок / А.Г. Ренкас, О.В. Придатко // Інформаційно-телекомунікаційні технології в сучасній освіті: досвід, проблеми, перспективи : зб. наук. праць. – 2006. – № 1. – С. 291-295.

УДК 159.923:[378.6:614.849(477)]

ПСИХОЛОГІЧНИЙ ВІДБІР, ЯК ОСНОВА УСПІШНОСТІ ОБРАНОЇ ПРОФЕСІЇ

Лісова Т.В., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Нині суспільство вимагає від фундаментальної психології практичної реалізації, використання певних знань, забезпечення життєдіяльності особистості для того, щоб людина могла ефективно здійснювати професійну діяльність та відкривати власні приховані можливості у повсякденному житті. Що зможе забезпечити максимальний розвиток особистості та надасть глибоке розуміння відповідальності, яка лежить на її плечах під час виконання професійних завдань?

Так як сучасність вимагає усе більше кваліфікованих спеціалістів та досвідчених фахівців, що забезпечує професійний відбір, то конкурентоздатними, відповідно, є найкращі. Щоб уможливити реалізацію цієї умови, необхідно ввести методи професійного відбору фахівців, що зможуть підвищити якість їх навчання та підготовки до діяльності.

За визначенням психологів, професійно–психологічний відбір – це комплексне дослідження особистості з метою прогнозування її професійної придатності на основі наявних у неї фізичних і психічних властивостей. Це спеціально організований дослідницький процес, мета якого – виявити й визначити за допомогою наукового обґрунтованих методів ступінь та можливість психофізіологічної й соціально-психологічної придатності кандидатів на навчання або роботу за складними відповідальними професіями згідно із кваліфікаційними вимогами.

На своєму шляху відбір кандидатів на службу передбачає ряд основних завдань, а саме: виявлення серед кандидатів на службу осіб із нервово-психічною нестійкістю та у стані дезадаптації; оцінку психологічної придатності кандидатів до конкретного виду діяльності та прогноз успішності їх професійного навчання; оцінку рівня професійної адаптації кандидатів та виявлення осіб з асоціальними установками.

Професійно-психологічний відбір кандидатів на службу та навчання здійснюється в три етапи.

На першому етапі професійно-психологічного відбору фахівцями служби психологічного забезпечення здійснюється комплексне психодіагностичне обстеження кандидатів на службу та навчання з метою структурного аналізу особистості кандидата та оцінки відповідності його особистісних якостей вимогам обраної професії. Обов'язковою складовою процедури професійно-психологічного відбору є те, що він здійснюється у першій половині дня. Якщо перед проведенням психологічного обстеження у кандидата на службу, навчання, працівника виявлено стомлення, психоемоційний стрес чи стан після перенесеного захворювання, то проведення обстежень переноситься на інший день, погоджений із кандидатом.

Індивідуальне обстеження проводиться з метою оцінки професійно важливих якостей, одержання розгорнутої психологічної характеристики особистості, виявлення можливої психічної дезадаптації і здійснюється з використанням основних і додаткових психодіагностичних методів і методик.

Другий етап професійно-психологічного відбору здійснюється структурними підрозділами психологічного забезпечення відомчих навчальних закладів ДСНС України у вигляді психодіагностичного тестування готовності кандидатів до навчання, що є першим зі вступних іспитів (екзаменів).

Третій етап професійно-психологічного відбору – професійна адаптація працівника до нових умов службової діяльності, що покликана сприяти входженню особи у службову діяльність, практичній перевірці правильності професійного вибору й успішному професійному становленню молодого працівника.

Під час психологічного відбору оцінюються психологічні та психофізіологічні властивості особистості: особливості мотиваційної сфери, характеру, інтелектуальної та сенсорної організації, психомоторики, властивості нервової системи. Тому, до даної процедури необхідно віднестися з особливою відповідальністю, так як результати цих досліджень напряду впливають на майбутнє кандидата.

Професійно-психологічний відбір дуже важливий етап у становленні людини як працівника в будь-якій сфері, особливо у тій, де від кожного вимагається швидкість прийняття рішень, велике фізичне та психологічне навантаження, адекватне сприйняття дій у екстремальній ситуації, готовність до самопожертви та вміння співпереживати іншим. Ось чому людина повинна бути, перш за все, особистістю, яка має виховувати в собі характер, цілеспрямованість та загартовану психіку.

Виявлення таких особистісних якостей характеру серед кандидатів на службу без застосування професійно-психологічного відбору та професійної орієнтації неможливе, у цьому полягає їх актуальність і виключна важливість.

УДК 159.9.07

ЕМОЦІЙНА СТІЙКІСТЬ, ЯК УМОВА УСПІШНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ДСНС УКРАЇНИ

Мандрик Л.М., Гребінник І.О., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Професійна діяльність співробітників рятувальних формувань ДСНС України протікає в екстремальних умовах і характеризується впливом значного числа стресогенних факторів. Це висуває підвищені вимоги до їх психологічних якостей особистості, рівнем професіоналізму і відповідно емоційної стійкості.

Кручинін С. А. зазначив, що виконання співробітниками своїх функціональних обов'язків без урахування необхідних ПВПК (зокрема емоційно-вольової стійкості), знижує ефективність самої службової діяльності, призводить до передчасної втрати здоров'я, до передчасного звільненню не тільки за станом здоров'я, а й з професійної неспроможності. Це обумовлює не тільки високу плінність кадрів, але і робить можливим зниження рівня боєготовності особового складу рятувальних підрозділів.

Злотніков А. Л. під емоційною стійкістю розуміє складну інтегративну полісистемну якість особистості, що забезпечує високу продуктивність діяльності та цілеспрямованість поведінки в складних емоційно напружених умовах, виявляється в здатності неухильно дотримуватися статутних норм, моральних переконань і принципів, в умінні відстоювати справедливість, утверджувати загальнолюдські норми моралі, у певному „іmunітеті” до негативних впливів, що суперечать особистим моральним поглядам і переконанням.

Емоційна стійкість майбутніх рятувальників розглядається як здатність індивідуума до адекватного і гнучкого реагування на значимі зміни внутрішніх (мотиваційних, емоційних, вольових, когнітивних, перцептивних) і зовнішніх (фактори соціального середовища) факторів, і характеризується сформованістю навичок психорегуляції, стійкістю, стабільністю і опірністю курсанта фрустрації і стресогенним впливів в навчально-службовій діяльності.

Основними детермінантами емоційної стійкості майбутніх рятувальників виступають: професійна компетентність,

комунікативність, соціальна адаптація, стресостійкість, рефлексивні здібності, відсутність вираженої професійної деформації та емоційного вигорання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Злотніков А.Л. Формування емоційної стійкості курсантів – один із шляхів подолання міжособистісних конфліктів в умовах реформування вищої школи // Багаливські читання в НУА: Прог. І, матеріали V Багаливських читань, Харків, 5 листопада 2002р./ Нар. Укр. акад. – Х., 2002.– Ч. 5. Вік XX: реформи в українській вищій школі. – С. – 149–152

2. Кручинин С. А. Эмоционально-волевая устойчивость сотрудников спасательных формирований МЧС России к профессиональным стрессовым воздействиям : специальность 05.26.03 "Пожарная и промышленная безопасность (по отраслям)" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата психологических наук / Кручинин Сергей Алексеевич ; [С.-Петербург. ун-т ГПС МЧС России]. - Санкт-Петербург, 2012. - 23 с. <http://www.dissercat.com/content/emotsionalno-volevaya-ustoichivost-sotrudnikov-spasatelnykh-formirovani-mchs-rossii-k-profe>

3. Психология экстремальных ситуаций для спасателей и пожарных / Под общей ред. Ю.С. Шойгу. М.: Смысл, 2007. – 319 с.

УДК 159.944.4 + 351.778.534

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ПРОФЕСІЙНОГО СТРЕСУ ПРАЦІВНИКІВ ДСНС УКРАЇНИ

Мандрик Л.М., Крячун В.С., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Формування концепції професійного стресу знаходить своє відображення у цілій низці його теорій і моделей, які істотно різняться між собою, хоча у той же час чимось одна одну доповнюють і розвивають.

Так, професійний стрес виникає в результаті невідповідності вимог робочого середовища й індивідуальних ресурсів працюючої людини. А це, у свою чергу, створює потенційну загрозу для успішності трудової поведінки, здоров'я і самопочуття.

Варто зазначити, розмежовуючи поняття фізіологічного і психологічного стресу, Р. Лазарус підкреслював, "... що в кожній конкретній ситуації індивід жадає від самого себе" та чи може він "ефективно справитися із суб'єктивно сприйманою загрозою, якщо ситуація здається йому такою". Логіка розвитку подій – від виникнення

об'єктивної проблеми до її успішного або неуспішного вирішення – стала основним аналізованим питанням у ряді когнітивних моделей стресу.

Таким чином, якщо два перших підходи дозволяють досить грамотно вирішувати питання, пов'язані з оптимізацією праці й усуненням об'єктивних джерел стресу, то даний підхід у дослідженні професійного стресу дозволяє індивідуалізувати засоби надання психологічної допомоги, спираючись на знання про вид станів, що підлягають корекції і профілактиці.

Саме даний підхід дозволяє виявити дефіцит індивідуальних способів і навиків подолання стресових ситуацій, що може бути надолужений у ході спеціального навчання і тренування.

Професійний стрес являє собою специфічний вид стресу, що, природно, відбиває фізіологічні і психологічні особливості його розвитку.

Професійний стрес можна визначити як багатомірний феномен, що виражається у фізіологічних і психологічних реакціях індивіда на складну трудову ситуацію.

Відтак, організаційний підхід до вирішення проблеми професійного стресу працівників ДСНС України повинен складатися з трьох основних етапів:

- перший етап, що передбачає вивчення організації службової діяльності підрозділу ДСНС України із метою виявлення так званих “стрес-центрів”;

- другий етап, що містить основні блоки розв'язання проблеми.

Такими, стосовно до діяльності підрозділів ДСНС України, можуть бути:

- зміна організаційної структури, системи звітності або підпорядкованості в рамках підрозділу (наприклад, недосконала система підпорядкованості, як правило, призводить до виникнення стану безпорадності);

- визначення поняття “добра робота”;

- виявлення рівня напруги, що відчуває рядовий виконавець;

- проведення дослідження ефективності роботи з особовим складом: наскільки раціонально здійснюються відбір, розстановка і навчання кадрів;

- визначення ефективності системи стимулювання службової діяльності.

третій етап, що припускає:

- зміни в устаткуванні і плануванні службових приміщень;

- удосконалювання системи звітності і підпорядкованості між підрозділами (природно, що специфіка ДСНС України припускає тільки обмежені зміни подібного виду);

- внесення змін у функціональні обов'язки працівників ДСНС України;
- уточнення і роз'яснення задач та обов'язків персоналу ДСНС України;
- посилення допомоги з боку керівництва і колег;
- реорганізацію системи відбору, розстановки і навчання кадрів, удосконалювання стимулювання їхньої службової діяльності.

УДК 305+378:614.84

ВИЗНАЧЕННЯ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНИХ УМОВ ВИХОВАННЯ ГЕНДЕРНОЇ КУЛЬТУРИ КУРСАНТІВ ВІЗ ДСНС УКРАЇНИ

Мандрик Л.М., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

В умовах соціально-культурних, економічних і політичних трансформацій, притаманних сучасному українському суспільству, спостерігається тенденція нівелювання чоловічих і жіночих ролей у всіх сферах життєдіяльності, втрати цінності і значущості стосунків чоловіків і жінок, зниження рівня культури взаємин між статями.

Науковий аналіз проблеми виховання гендерної культури майбутніх фахівців пожежної безпеки передбачає визначення низки педагогічних умов, які нададуть змогу ефективно побудувати процес формування зазначеної культури.

А. Алексюк, А. Аюрзанайн, П. Підкасистий під педагогічними умовами розуміють чинники, що впливають на процес досягнення мети, при цьому поділяють їх на: а) зовнішні: позитивні відносини викладача і студента; об'єктивність оцінки навчального процесу; місце навчання, приміщення, клімат тощо; б) внутрішні (індивідуальні): індивідуальні властивості студентів (стан здоров'я, властивості характеру, досвід, уміння, навички, мотивація тощо) [5].

Педагогічними умовами вважають обставини, що сприяють розвитку чи гальмуванню навчально-виховного процесу, їх визначають як комплекс засобів, наявних у навчального закладу для ефективного здійснення навчально-виховного процесу. На думку О. Бражнич, педагогічні умови є сукупністю об'єктивних можливостей змісту, методів, організаційних форм і матеріальних можливостей здійснення педагогічного процесу, що забезпечує успішне досягнення поставленої мети [1].

Гендерна культура структурована на знанні основ гендерної теорії, розвитку духовних потреб, інтересів і смаків, що визначають вибір стратегії гендерної ідентичності, засвоєння цінностей, норм і

правил статево рольової поведінки позитивної спрямованості, що відповідає певній біологічній статі [2, с. 20].

Викладаючи свої думки, Ф. Терзі зазначає, що першою необхідною педагогічною умовою формування у студентів вищих навчальних закладів гендерної культури є гуманітаризація їхньої професійної підготовки шляхом інтеграції результатів гендерних досліджень у зміст навчальних дисциплін [3, с. 65].

Характеризуємо гендерну культуру курсантів ВНЗ ДСНС України як суб'єктивно обумовлену систему засвоєння гендерних знань, норм та цінностей, що сприяють реалізації здібностей курсантів як представників певної статі. Гендерна культура виявляється комплексом відповідних мотиваційно-ціннісних, когнітивних і поведінкових компонентів статево рольової поведінки суб'єктів та визначається успішністю вибудовування гендерних стосунків у процесі профільної підготовки до майбутньої фахової діяльності.

На нашу думку, процес виховання гендерної культури курсантів ВНЗ ДСНС України буде ефективним за дотримання таких психолого-педагогічних умов: педагогічні умови цього процесу: організація моніторингу гендерної вихованості курсантів як компонента професійної компетентності курсантів ВНЗ ДСНС України шляхом обліку гендерних особливостей курсантів при організації педагогічного процесу у ВНЗ, формування у майбутніх фахівців пожежної безпеки усвідомлення власної гендерної ролі і індивідуального гендерного стилю поведінки в рамках професійної діяльності; включення гендерного компоненту у фахові дисципліни, розробка та впровадження спецкурсу із гендерної тематики; розробка процесуально-технологічного складника реалізації гендерного підходу в педагогічній практиці (технології виховання гендерної культури майбутніх фахівців пожежної безпеки шляхом інтеграції гендерних і гуманітарних знань у зміст професійної підготовки майбутніх курсантів ВНЗ ДСНС України в рамках інваріантної і варіативної частин блоку гуманітарних дисциплін).

ЛІТЕРАТУРА

1. Терзі П. П. Формування гендерної культури студентів вищих технічних навчальних закладів: дис. канд. пед. наук: спец. 13.00.04 / ТерзіПилип Пилипович . – Кіровоград, 2007. – 238 с.
2. Організація самостійної роботи студентів в умовах інтенсифікації навчання : навч. посіб. /
3. [А.М. Алексюк, А.А. Аюрзанайн, П.І. Підкасистий, В.А. Козаков та ін.]. – К. : ІСДО, 1993. – 336 с.

4. Бражнич О.Г. Педагогічні умови диференційованого навчання учнів загальноосвітньої школи :дис. ... канд. пед. наук / О.Г. Бражнич. – Кривий Ріг, 2001. – 238 с.

УДК 614.84

ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПЛАНУВАННЯ ЗАХОДІВ ОПЕРАТИВНОГО РЕАГУВАННЯ НА НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ

Молодика Є.А., Олійник А.В., НУЦЗУ

Організація оперативного реагування на НС полягає у поетапному здійсненні організаційних і управлінських заходів (рисунок 1) від планування реагування на НС, інформування, переведення органів управління і сил у вищі ступені готовності, безпосереднього управління ними, організації взаємодії і всебічного забезпечення до забезпечення безпеки людей в зоні НС.



Рисунок 1 – Алгоритм оперативного реагування на НС

План реагування на надзвичайні ситуації розробляється для організації і здійснення взаємоузгодженого комплексу організаційних і практичних дій щодо проведення аварійно-рятувальних робіт з ліквідації наслідків НС, забезпечення у разі загрози або виникнення НС оперативного реагування органів управління, сил та засобів функціональних і територіальних підсистем ЄДС, запобігання загибелі людей, зменшення матеріальних втрат, організації першочергового життєзабезпечення постраждалого населення та своєчасного надання йому допомоги.

Для забезпечення готовності до оперативного реагування на НС органами управління підсистем ЄДС усіх рівнів розробляються окремі плани реагування на найбільш імовірні для певної території, галузі, об'єкта НС, виходячи з прогнозованих даних та експертних оцінок.

План визначає організаційні і практичні заходи та порядок дій, терміни їх виконання, порядок роботи органів управління, сил і засобів, необхідні для цього фінансові, матеріальні та інші ресурси і відповідальних виконавців щодо реагування на НС, а також основні заходи організації та проведення робіт з ліквідації їх наслідків.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України від 2 жовтня 2012 року № 5403-VI.
2. Організація служби та підготовки особового складу пожежно-рятувальних підрозділів: навч. посіб./ Безуглов О.Є., Ішук В.М., Коленов О.М., Назаров О.О., Попов В.М. – Х.: НУЦЗУ, КП «Міськдрук», 2012. – 436 с.

УДК 614.84

ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ, УЧНІВ ТА СТУДЕНТІВ ДІЯМ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Молодика Є.А., Скорлупін О.Г., НУЦЗУ

Організація навчання дітей дошкільного віку, учнів та студентів здійснюється МОН України згідно із затвердженими ним і погодженими з ДСНС України навчальними програмами.

Підготовка студентів вищих навчальних закладів області здійснюється за програмами: „Безпека життєдіяльності”, „Цивільний захист” (спільний наказ Міністерства освіти і науки України, Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах

захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи, Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 21.10.2010 №969/922/216 „Про організацію та вдосконалення навчання з питань охорони праці, безпеки життєдіяльності та цивільного захисту у вищих навчальних закладах України”).

У вищих навчальних закладах I-II рівнів студенти вивчають предмет „Захист Вітчизни” відповідно до програми для загальноосвітніх навчальних закладів „Захист Вітчизни” 10-11 класи (лист №1/11-6881 від 14.08.2009).

З метою відпрацювання дій у разі виникнення НС у вищих навчальних закладах проводяться щороку об’єктові тренування.

У загальноосвітніх навчальних закладах учні 1-4 класів навчаються за розділом „Основи здоров’я” загальної програми, учні 5-9 класів - за програмою „Основи здоров’я” (лист МОН України від 23.12.2004 № 1/11-6611).

Учні 10-11 класів та ПТУ вивчають розділи „Основи цивільного захисту” та „Основи медичних знань і допомоги” програми „Захист Вітчизни” (лист МОН України від 14.08.2009 №1/11-6881). Закінчується вивчення щорічним проведенням об’єктового тренування - Дня ЦЗ.

За вимогами Державного стандарту дошкільної освіти України – базового компоненту дошкільної освіти інваріантними частинами є „Безпека життєдіяльності”, „Здоров’я та хвороба”, „Гігієна життєдіяльності” та „Здоров’язбережувальна компетенція”. Для поліпшення якості навчально-виховної роботи з дітьми дошкільного віку з основ безпеки життєдіяльності проводиться щорічно Тиждень безпеки дитини.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України від 2 жовтня 2012 року № 5403-VI.

2. Постанова КМУ від 26 червня 2013 р. № 444 Про затвердження Порядку здійснення навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях.

УДК 371

ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАТИВНИХ ЗДІБНОСТЕЙ У СПІВРОБІТНИКІВ ДСНС УКРАЇНИ

Сучасний фахівець ДСНС України має бути етичним, професійно грамотним, повинен самостійно приймати відповідальні рішення в ситуації вибору, прогнозувати їх можливі наслідки, бути здібним до конструктивної співпраці. Конструктивна співпраця неможлива без комунікативної діяльності. Ефективність комунікативної і професійної діяльності співробітників ДСНС України багато в чому визначається рівнем розвитку комунікативних здібностей. У цьому аспекті розвиток комунікативних здібностей в процесі професійної підготовки в пожежно-рятувальних частинах розглядається як засіб і умова формування у співробітника ДСНС України інтеграційного мислення, розуміння сутнісних основ професії і необхідного для її реалізації діяльного інструментарію - способів, методів, моделей професійної діяльності в різних умовах, у тому числі і в надзвичайних ситуаціях. Такий підхід забезпечує комунікативну компетентність, мобільність і професійну готовність співробітника ДСНС України, його відповідність сучасним і перспективним вимогам. У педагогічній і психологічній науці розробляються цілісні концепції професійного становлення співробітників ДСНС України. Найбільш важливим досягненням цих концепцій є визнання факту, що формування комунікативних здібностей забезпечує професійний розвиток співробітника ДСНС України. Формування комунікативних здібностей є тривалим, цілісним процесом розвитку особи, а професійне становлення в пожежно-рятувальних частинах індивідуально, своєрідно і неповторно, як неповторювані індивідуальні особливості, здібності, інтереси і властивості особи.

Аналіз досліджень і досвіду вчення співробітників ДСНС України дозволив встановити, що розробка і впровадження принципів, структури, технологій професійної підготовки, направлених на розвиток комунікативних здібностей у фахівців здійснюється на основі проблемного підходу до процесу професійної підготовки.

При цьому як чинники розвитку, вдосконалення комунікативних знань і умінь у співробітників ДСНС України виступають: структуризація і систематизація навчального матеріалу; облік індивідуальних особливостей; самостійна робота; система контролю і оцінки навчальної діяльності; реалізація зворотного зв'язку у вигляді передачі інформаційного і методичного матеріалу; функціональність змісту навчання.

УДК 614.8

ПОЖЕЖНО-ПРИКЛАДНИЙ СПОРТ В СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ ПОЖЕЖНИХ РЯТУВАЛЬНИКІВ ДСНС УКРАЇНИ

Поляков І.О., к.психол.н., с.н.с., Терещук О.О., НУЦЗУ

Професійно - службова діяльність рятувальників Державної служби України з надзвичайних ситуацій (ДСНС), які безпосередньо залучаються до ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, характеризується високим фізичним навантаженням і психічним напруженням. Пожежні - рятувальники ГСЧС виконують завдання в умовах дії вогню та задимленості, на висоті, керують при цьому складною технікою, пересуваються по місцевості з подоланням різних механічних і природних перешкод. Крім того, в умовах сучасного стрімкого розвитку технологій і виробництва, все частіше виникають складні надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру, і як наслідок, зростають вимоги до підготовки персоналу ДСНС, які залучаються до ліквідації наслідків цих надзвичайних ситуацій. Якісне та безпомилкове виконання професійно- службових завдань вимагає від них висококласної спеціальної фізичної підготовки, яке досягається завдяки тренуванням.

І не випадково, що базою спеціальної фізичної підготовки для пожежних- рятувальників є саме пожежно-прикладний спорт (ППС). Досягнення в цьому спорті обумовлюють розвиток і формування спортивно-значущих якостей спортсмена, тобто психологічних властивостей, які вливаються в загальну структуру професійно важливих якостей успішного рятувальника і які забезпечують його стійкість до впливу певних несприятливих факторів професійно-службової діяльності, обумовлюючи безпомилковість виконання поставленого завдання. Також важливим чинником безпомилковості та успішності при виконанні спортивного вправи у видах пожежно-прикладного спорту є передстартовий психічний стан спортсмена.

Дослідженню феномена «помилкової дії», «дія в екстремальному виді спорту», «помилка спортсмена», «особистісний фактор» в спорті, присвячена величезна кількість літератури. Однак, досліджень вищезгаданого феномена, який притаманний спортсменам, що займаються професійно-прикладними видами спорту (такі як, пожежно-прикладний спорт) на сьогоднішній день виявлено вкрай мало, хоча деякі автори досить обґрунтовано їх розглядали. Оскільки пожежно-прикладний спорт - це відомчий спорт, відповідно він є екстремальним видом спорту, тому контингент, яким займається досить специфічний, тобто ним займаються суто спортсмени, які проходять службу у підрозділах ДСНС України. Відповідно головним мотивом спортсменів ППС є

вдосконалення людських можливостей, розвиток навичок і умінь з порятунку людей та матеріальних цінностей від пожеж та інших надзвичайних ситуацій. Цей мотив збігається з професійними мотивами пожежних - рятувальників, що й відрізняє ППС від інших, споріднених за технічної складової, видів спорту.

Виявлення психологічних резервів і напрямків оптимізації спортивної діяльності спортсмена пожежно-прикладного спорту є необхідною умовою підвищення ефективності діяльності пожежно-рятувальних підрозділів ГСЧС України.

УДК 614.84

ДЕЯКІ ПИТАННЯ ЩОДО ЗАГАЛЬНОГО ПОРЯДКУ ДІЙ КЕРІВНИКА ОРГАНУ УПРАВЛІННЯ ПІД ЧАС ОРГАНІЗАЦІЇ І ПРОВЕДЕННЯ РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ

Пономаренко Р.В., к.т.н., Шеремет О.М., НУЦЗУ

Керівник органу управління (підрозділу) після отримання повідомлення про надзвичайну ситуацію зобов'язаний:

- направити до місця надзвичайної ситуації мобільну оперативну групу для проведення розвідки, оцінки обстановки та прийняття рішення на проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт;

- уточнити обстановку, оцінити місця проведення робіт та можливості забезпечення безпеки рятувальників при їх виконанні, складність та обсяги аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт, можливості залучених сил та засобів щодо їх виконання, з урахуванням метеоумов, часу доби та пори року;

- визначити першочергові заходи з ліквідації надзвичайної ситуації та необхідні сили, засоби і способи дій, доповісти вищестоящому керівництву;

- невідкладно віддати розпорядження щодо залучення до пошуково-рятувальних робіт наявних сил і засобів у гарнізоні, підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту, що дислокуються на території гарнізону або на відстані, яка забезпечить швидке та ефективне реагування. Основні зусилля зосередити на пошуку та рятуванні людей, проведенні аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт;

- організувати інформування про надзвичайну ситуацію управління з НС та ЦЗ місцевого органу виконавчої влади (відповідно до територіальної належності), структурні підрозділи міністерств, інших центральних органів виконавчої влади, що залучаються до ліквідації надзвичайної ситуації (відповідно до

інструкції про взаємоінформування), та організувати взаємодію з ними;

- за потреби підготувати пропозиції щодо додаткового залучення сил і засобів регіональних підрозділів інших центральних органів виконавчої влади, комунальних служб, сил і засобів з інших регіонів;

- забезпечити діяльність спеціальної територіальної комісії з ліквідації надзвичайної ситуації та взяти участь у її засіданнях, підготовці проектів рішень та інших розпорядчих актів;

- проконтролювати виконання основних заходів, стан проходження інформації до оперативно-чергової служби та особисто доповісти керівнику вищестоящего органу управління та голові місцевого органу виконавчої влади (відповідно до територіальної належності) про надзвичайну ситуацію і вжиті заходи, пропозиції щодо прийняття рішень на подальші дії;

- під час ліквідації надзвичайної ситуації забезпечити після оформлення передачу до оперативно-чергової служби документів (накази, розпорядження, протоколи засідань, звіти, схеми зон проведення аварійно-рятувальних робіт та інші матеріали, спрямовані на ліквідацію надзвичайної ситуації та надання допомоги потерпілим), напрацьованих спеціальною комісією з ліквідації надзвичайної ситуації, штабом з ліквідації надзвичайної ситуації та оперативною групою;

- здійснювати постійний моніторинг обстановки та оперативне інформування про розвиток надзвичайної ситуації підрозділів, залучених до виконання робіт;

- організувати забезпечення проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт;

- після завершення ліквідації надзвичайної ситуації та її наслідків організувати повернення сил і засобів до місць постійної дислокації;

підготувати та направити за належністю підсумковий звіт щодо ліквідації надзвичайної ситуації та її наслідків і забезпечити систематизацію всіх напрацьованих щодо зазначених заходів документів.

УДК 159.9

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЯВУ ВИВЧЕНОЇ БЕЗПОРАДНОСТІ В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ СИТУАЦІЯХ

Попов В.М., НУЦЗУ

Виконання завдань в умовах надзвичайної ситуації, з психологічної точки зору, характеризується негативним впливом на психіку персоналу ДСНС України широкого спектра несприятливих, дискомфортних і загрозливих факторів. Спеціалісти, які направляються в зону надзвичайної ситуації для виконання рятувальних та інших робіт, зазнають не тільки значного ризику виникнення нервово-психічних розладів, але й фізичної загрози власному здоров'ю (життю).

Інтерес до вивчення вивченої безпорадності є певною реакцією на зростання неконтрольованих подій і складних ситуацій, з якими стикається рятувальник. Проблема вивченої безпорадності зачіпає професійну діяльність і яскраво проявляється в екстремальних ситуаціях.

Психологічний аналіз звертає увагу на такі параметри екстремальної ситуації як несприятливі умови для життєдіяльності, подія має загрозливий характер, різке зростання напруженості, виснаження адаптаційних ресурсів, зміна динамічних стереотипів поведінки, кризовий стан особистості.

Особливості вивченої безпорадності віддавна вивчалися в рамках різних наук - філософії, соціології, медицини та ін. Численні дослідження вивченої безпорадності як стану, що проводяться в рамках когнітивного підходу (М. Селігман), виявляють локальність вивчення, оскільки стосуються, в основному, лабораторної ситуації [4].

У вітчизняній психології вивчена безпорадність розглядалася в контексті життєвих криз і складної життєвої ситуації, втрати або спотворення сенсу життя, пошукової активності та адаптації, психології успіху і невдачі, непродуктивною стратегії діяльності в складній ситуації, у світлі емоційної та фізичної травми, в результаті впливу на особистість подій або екстремальної ситуації [2; 3].

Для розуміння феномену вивченої безпорадності представляється доцільним виявити компоненти безпорадності, що розкривають її психологічний зміст; встановити взаємозв'язок безпорадності з властивостями особистості, що підвищують чутливість до складності і невизначеності життєвих умов; визначити особливості безпорадності в складних і різних за типом ситуаціях.

Вивчена безпорадність може бути обумовлена складною життєвою ситуацією і виражається в різкому зниженні адекватної і продуктивної активності людини, в ускладненому орієнтуванні і неадекватному осмисленні складних обставин, дезінтеграції, неможливості вироблення адекватних стратегій аж до відмови від дій з подолання складних ситуацій.

Безпорадність як багатокomпонентний феномен проявляється в шести компонентах:

- 1) Поведінковий компонент;
- 2) Когнітивний компонент;
- 3) Афективний компонент;
- 4) Компонент захисного емоційного відсторонення;
- 5) Компонент перенапруги;
- 6) Компонент розгубленості.

Виділено внутрішні та зовнішні умови виникнення безпорадності. До перших відносяться низька самооцінка, висока тривожність, власне безпорадність, що виражається в підвищеному рівні невротизації особистості; використанні непродуктивних копінгстратегій. До других - складні ситуації, які характеризуються високим стресовим впливом, травматичні несприятливою зміною особистісного статусу, а також істотною невизначеністю наслідків у поєднанні з нестачею особистісних ресурсів і відсутністю досвіду.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адлер А. Практика и теория индивидуальной психологии: Пер. с нем. Вступ. ст. А.М. Боковой. М., 1995 - 296 с.
2. Батурина И. А. Ситуативная и личностная-беспомощность // 52 научная конференция: Мат. конф. препод, фак-та психологии. / Под ред. Н.А. Батурина.- Челябинск; Изд-во-ЮУРПУ, 2000: - С. 21-22.
3. Грановская Р. VI., Никольская 11. М. Защита, личности: психологические механизмы.—СПб;: Знание,-1999:— 352с:
4. Seligman M.E.P. Helplessness: On depression, development, and death. – San Francisco: Freeman. – 1975.

УДК 159.9:355.233: 37.015.3

МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ДОСЛІДЖЕННЯ МОТИВАЦІЙНОЇ СТІЙКОСТІ РЯТІВНИКІВ В УКРАЇНІ

Скоробогатов Ю. А., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Сучасні потреби практики у висококваліфікованих фахівцях ДСНС України обумовлюють необхідність вивчення тих її системних характеристик, які сприяють ефективному виконанню ними поставлених завдань. Однією з них виступає мотиваційна стійкість.

Сьогодні, під психологічною стійкістю особистості здебільшого розуміється складна системна властивість особистості яка об'єднує мотиваційний, когнітивний, операційно-процесуальний та емоційно-вольовий компоненти. Достатньо приділяється уваги емоційно-вольовій, когнітивній процесуальній складовим. Мотиваційний

компонент представлений описанням лише окремих груп мотивів, без встановлення як взаємозв'язку між ними, так і зв'язку з іншими структурними характеристиками психологічної стійкості. Усестороннє вивчення структури мотиваційної стійкості, динаміки її компонентів, виділення суттєвих взаємозв'язків між факторами професійної діяльності та утвореннями повинно бути тісно пов'язаним з специфікою завдань, які виконують рятівники, з впливом характеристик екстремальної діяльності на особистість, з критеріями професійної діяльності.

Зазначеним вимогам в найбільшій мірі відповідає системний підхід, згідно з яким досліджуване явище розглядається як цілісне структуроване утворення компонентів, що знаходяться у певних зв'язках між собою та з зовнішнім середовищем [2]. В цьому разі мотиваційна стійкість характеризується багаторівневою ієрархічною структурою, елементи якої знаходяться у певних взаємозв'язках з іншими складовими компонентами особистості. Системний підхід дозволяє достатньо повно виділити сутність мотиваційної стійкості, встановити в умовах мінливості та неоднозначності, взаємозв'язки між складовими її підсистем.

Наступний підхід до вивчення мотиваційної стійкості повинен спиратись на уявлення О.М. Леонтьєва про вектор «мотив - ціль» згідно з яким, для задоволення одного мотиву можуть формуватись різні цілі, з урахуванням того, що специфіка цілей визначається особливостями діяльності [1]. Зазначене положення доповнюється "принципом достатності", згідно з яким формування окремих компонентів системи відбувається відповідно до поставленої мети і суб'єкт орієнтується не на максимальні досягнення в кількісному і якісному аспектах, а на ступінь відповідності власних можливостей вимогам діяльності на даному етапі її засвоєння [3].

Оскільки діяльність рятівників достатньо часто протікає в особливих умовах тому вивчення мотиваційної стійкості повинно базуватись і принципах діяльнісного підходу – взаємозв'язку психіки людини і характеру професійної діяльності: її умов, змісту, завдань. Згідно з поглядами Б.Ф. Ломова вектор «мотив - мета» визначає напрямок діяльності та глибину зусиль, що потрібно прикласти для її виконання. Вказаний вектор виступає як системоутворюючий фактор, що організує всю систему психічних станів які розгортаються під час діяльності [2]. Зазначений підхід дозволяє вибрати методи, за допомогою яких встановлюється специфіка самої діяльності, виділяються фактори, що здатні здійснити вплив на мотиваційну стійкість рятівника.

Вивчення динаміки стійкості мотивації та виділення причин її нестійкості зниження можливо за умови принципу про існування

причинно-наслідкових змін в системі «особистість – мотив – діяльність». Потреби формуються у зв'язку з особливостями суб'єкта діяльності та вимогами самої діяльності. Практична реалізація потреб відбувається в процесі діяльності, яка відображає особливості змісту, умов, організації і майбутніх результатів, що в свою чергу обумовлюють стійкість чи навпаки нестійкість мотиваційної системи особистості рятівника.

ЛІТЕРАТУРА

1. Леонтьев А.П. Деятельность. Сознание. Личность / Алексей Николаевич Леонтьев. – М.: Смысл; Издательский центр «Академия», 2004. – 352 с.
 2. Ломов Б.Ф. Методологические и теоретические проблемы психологии / Борис Федорович Ломов. – М.: Наука, 1984. – 444 с.
 3. Шадриков В.Д. Психологический анализ деятельности: Системогенетический подход : [учеб. пособие] / В.Д. Шадриков. – Ярославль: ЯГУ, 1979. – 91 с.
- УДК 614.84

АНАЛИЗ РЕГЕНЕРАТИВНОГО АППАРАТА Р-30Е

*Спивак Ю.Е., Морозов А.С., ПАО «Донецкий завод
горноспасательной аппаратуры»*

Р-30Е представляет собой значительно модернизированную версию базового респиратора Р-30 с временем защитного действия 4 часа и используется в качестве аппарата подразделений ГСЧС Украины, а также для ведения работ в непригодной для дыхания среде, где необходима защита органов дыхания свыше 2-х часов.

Р-30Е снабжен двумя сигнальными устройствами:

- о закрытом вентиле баллона (отсутствии кислорода);
- о снижении давления в баллоне ниже 5,5 МПа.

Респиратор укомплектован облегченным композитным баллоном емкостью 2 литра. В качестве лицевой части может быть использован загубник или панорамная маска. Р-30Е оснащен улучшенной эргономической подвесной системой. Настройка аппарата осуществляется при помощи прибора УКП-5, для наполнения малолитражных баллонов рекомендуется применять дожимающий компрессор КД-8. В респираторе Р-30Е был реализован ряд конструктивных доработок по сравнению с респиратором Р-30, которые учли пожелания пользователей Р-30 по всему миру. Технические параметры и условия дыхания респиратора Р-30Е

полностью соответствуют требованиям европейского стандарта EN 145. Характеристики аппарата Р-30Е наведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики аппарата Р-30Е

Показатель	Данные
Время защитного действия, ч	4
Масса, кг	
<i>со льдом</i>	11,5
<i>без льда</i>	10,7
Запас кислорода в баллоне, л	400
Рабочее давление, МПа	20
Подача кислорода в систему респиратора, л/мин	
<i>постоянная</i>	1,5±0,1
<i>легочно-автоматическая, не менее</i>	70
<i>аварийный клапан</i>	60-150

РАЗРАБОТКА НОРМАТИВОВ ДЛЯ РОБИНГА КСИЗ

*Стрелец В.М., к.т.н.,с.н.с., НУЦЗУ,
Васильев М.В., ГУ ДСНС У в Харьковской области*

В докладе рассмотрены особенности обоснования нормативов для обучения робингу комплекса средств индивидуальной защиты первого типа (КСИЗ 1).

При этом под нормативом понимается фактическая величина времени выполнения робинга КСИЗ, которая служит основанием для отнесения испытуемых к одной из классификационных групп и является показателем качества рассматриваемой СЧМ. Поскольку разработка нормативов имеет в своей основе сравнение результатов одних испытуемых с результатами других испытуемых, то сопоставительные нормы могут быть построены путем отнесения соответствующего процента рассматриваемого личного состава к нормативу, который ему посилен.

Из вышеизложенного следует, что на начальном этапе разработки норматива необходимо однозначно определить как параметры распределения времени робинга, так и получить оценки вероятностей выполнения рассматриваемого норматива в заданное время. Учитывая, что оценку можно производить, начиная с четвертой тренировочной попытки, для этого использовались соответствующие параметры распределений времени выполнения робинга КСИЗ 1, которые были получены в процессе раскрытия закономерностей выполнения отдельных операций, выполняемых спасателями

$$f(t) = \frac{1}{47,61 \cdot \sqrt{2\pi}} \cdot \exp\left(-\frac{(t - 244,5)^2}{2 \cdot 47,61^2}\right). \quad (1)$$

Учитывая то, что время робинга КСИЗ не должно [1] превышать 300 с (т.е. все результаты, которые будут больше, начиная с четвертой для КСИЗ 1-го типа, являются неудовлетворительными), долю неудовлетворительных результатов предлагается определять как

$$P_2 = 1 - (\widehat{P}_3 + \widehat{P}_4 + \widehat{P}_5) = 1 - P(t \leq t_3 = 300 \text{ с}) =$$

$$= 1 - \Phi\left(\frac{t_3 - \bar{t}}{G}\right) = 0,122. \quad (2)$$

Если по аналогии с подходом, который применяется при обосновании физкультурных нормативов [2], допустить, что отличной оценке соответствует 10% положительных результатов, а хорошей и удовлетворительной - по 40% последующих, то

$$t_5 = \bar{t} + G \cdot \Phi^{-1}\left(\frac{1}{9} \cdot (1 - P_2)\right) =$$

$$= 244,5 + 47,61 \cdot \Phi^{-1}\left(\frac{1}{9} \cdot (1 - 0,122)\right) = 182,82 \text{ с}; \quad (3)$$

$$t_4 = \bar{t} + G \cdot \Phi^{-1}\left(\frac{1}{9} \cdot (1 - P_2) + \frac{4}{9} \cdot (1 - P_2)\right) =$$

$$= 244,5 + 47,61 \cdot \Phi^{-1}\left(\frac{1}{9} \cdot (1 - 0,125) + \frac{4}{9} \cdot (1 - 0,125)\right) = 243,05 \text{ с}. \quad (4)$$

Тогда, с учетом требований кратности и запоминаемости [2], целесообразно рекомендовать следующие нормативы

$$t_3 = 300 \text{ с}; \quad t_4 = 240 \text{ с}; \quad t_5 = 180 \text{ с}. \quad (5)$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Комплексы средств индивидуальной защиты спасателей. Общие технические требования: ГОСТ Р 22.9.05-95. – [Принят и введен в действие Постановлением Госстандарта России от 20 июня 1995 г. №309]. – М.: Госстандарт, 1995. – 9 с. – (Государственный стандарт Российской Федерации).

2. Спортивная метрология. Учебник для ин-тов физ. культ./ Под ред. В.М.Зациорского. – М.: ФиС, 1982. – 256 с.

УДК 614.84

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПІДВІСНОЇ КАНАТНОЇ

ЛЕБІДКИ «УДАЧА» ПРИ ЕВАКУАЦІЇ З ВИСОТИ

Фадєєв М.В., генеральний директор ТОВ «Удача»

В сучасних умовах стрімкого розвитку суспільства, коли велика кількість людей живе та працює у багатоповерхових будинках, а в промисловості та сільському господарстві використовуються великі споруди, виникає потреба у забезпеченні надійних шляхів рятування постраждалих у разі виникнення НС різного походження.

Крім того, рятувальна служба повинна постійно йти «у ногу» із технічним прогресом, а саме: мати на озброєнні відповідну техніку та спеціальні засоби для евакуації з висоти у разі виникнення НС.

На сьогодні механічні драбини в гарнізонах ДСНС України дозволяють здійснювати рятування людей, в основному, до висоти 30 м. Наприклад, Харківський гарнізон має на озброєнні автодрабину, максимальна довжина стріли якої становить 50 м (16 поверхів).

Але на теперішній час у містах з кожним роком росте кількість будівель, що мають висоту більш, ніж 20 поверхів. Це говорить про необхідність застосування верхолазних способів рятування та евакуації з висотних об'єктів, які активно використовуються у багатьох країнах Європи. Ї одним з найпоширеніших та найефективніших пристроїв для евакуації з висоти є переносна підвісна канатна лебідка «Удача» вітчизняного виробництва.

Її можливості та тактико-технічні характеристики:

- ✓ мінімальна вага об'єкта, що спускається – 5 кг;
- ✓ швидкісні режими – 24 (дозволяє підібрати швидкісний режим для людини будь-якої ваги);
- ✓ способи спуску: вертикальний та круто похилий;
- ✓ кількість одночасно заведених мотузок – 2;
- ✓ максимальна кількість одночасно евакуйованих людей – 13 чол.;
- ✓ способи керування: активний (рятувальник спускається одночасно із евакуйованими) та пасивний (рятувальник знаходиться у місці початку спуску, ПКЛ «Удача» закріплена стаціонарно);
- ✓ висота спуску обмежена лише довжиною мотузок.

Отже, ПКЛ «Удача» довела на практиці свою ефективність та надійність. Ї чим більше цього спорядження з'явиться на озброєнні ДСНС України та у місцях з масовим перебуванням людей в будівлях підвищеної поверховості, тим більше буде врятованих життів. Адже це найважливіше.

УДК 614.849

ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТРЕНУВАНЬ

ГАЗОДИМОЗАХИСНИКІВ ЗАСОБАМИ ДИСТАНЦІЙНОГО МОНІТОРИНГУ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ОРГАНІЗМУ

Федоренко С.С., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Працівники підрозділів оперативно-рятувальної служби цивільного захисту за напрямком своєї професійно-службової діяльності щодня ризикують своїм здоров'ям і життям. Екстремальні ситуації змушують їх діяти на межі своїх фізичних і психічних можливостей. Особливо високі вимоги пред'являються до особового складу газодимозахисної служби, оскільки їх діяльність проходить в найбільш складних і небезпечних умовах під впливом низки небезпечних чинників.

Досвід виконання оперативних завдань в непридатному для дихання середовищі свідчить про те, що в міру їх ускладнення, все більшого значення набуває рівень фізичної підготовленості газодимозахисників. Фізична підготовка є невід'ємною складовою неперервної професійної підготовки особового складу підрозділів ДСНС України [1]. Вона ґрунтується на потребі розвивати та вдосконалювати професійно важливі якості, уміння та навички, необхідні в професійній діяльності, здатність витримувати великі фізичні та нервово-психічні навантаження [2].

Основною формою проведення занять з особовим складом газодимозахисної служби є тренування, які проводяться з певною періодичністю в максимально наближених до реальних умовах [3].

Основним компонентом будь-якого тренування є тренувальні навантаження, які є певним подразником, що викликає низку пристосувальних зрушень в організмі.

Розрізняють зовнішню і внутрішню сторони навантаження. Зовнішня сторона навантаження – це кількісна характеристика виконаної роботи. Внутрішня сторона навантаження – це величина і характер фізіологічних, біохімічних і психічних напружень в організмі газодимозахисника під час впливу навантаження, і є своєрідним відображенням зовнішньої сторони навантаження. Тому однією з основних передумов успішного тренування газодимозахисників є розуміння взаємозв'язку між структурою зовнішнього навантаження і характером внутрішнього, що дає змогу створювати найсприятливіші умови для правильного планування і проведення тренувань.

Перспективним напрямком у вирішенні вказаної проблеми є розробка засобу тренування газодимозахисників, який полягає в застосуванні сучасних інформаційних технологій дистанційного моніторингу функціонального стану організму для забезпечення

реалізації оптимальних механізмів професійної підготовки газодимозахисників, підвищення ефективності та рівня безпеки тренувального процесу.

Для кращого розуміння принципу роботи розроблюваної автоматизованої системи дистанційного моніторингу функціонального стану організму газодимозахисника доцільно поетапно розглянути її функціональну схему (рис. 1).

Перед початком тренувань в базі даних системи створюється обліковий запис газодимозахисника в який вносяться його персональні дані та індивідуальні параметри, такі як: вік, зріст, вага, частота серцевих скорочень у стані спокою та інші. Далі система автоматично розраховує максимальну частоту серцевих скорочень і також зберігає в базі даних.



Рисунок 1 – Функціональна схема автоматизованої системи дистанційного моніторингу функціонального стану організму газодимозахисника

Наступним етапом є проведення функціональної проби з дозованим фізичним навантаженням за методом PWC170 [3] для визначення фізичної працездатності та обчислення максимального

споживання кисню – одного із основних параметрів, що характеризує рівень тренуваності газодимозахисника.

$$VO_{2 \max} = \frac{1,7 \cdot PWC170 + 1240}{M}, \quad (1)$$

де **PWC170** – результат степ-тесту; **M** – вага газодимозахисника.

Безпосередньо під час тренувань на торсі газодимозахисника фіксується мобільний пристрій зчитування та передачі даних (BioHarness 3) на якому розміщені датчики, які фіксують кількісні показники кардіореспіраторної системи організму, та рівень активності. Щосекунди сформований пакет даних передається на базу станцію за допомогою бездротових технологій передачі даних Bluetooth.

Таблиця 1 – Визначення рівня тренуваності газодимозахисника

Рівень тренуваності	1	2	3	4	5
VO _{2 max} МЛ/(КГ· ХВ)	<31	31-35	36-42	43-48	49-53
Рівень тренуваності	6	7	8	9	0
VO _{2 max} МЛ/(КГ· ХВ)	54-59	59-65	6-69	0-77	>77

Моніторинг функціонального стану газодимозахисника здійснюється на основі інтерпретації фізіологічних параметрів у реальному масштабі часу й сигналізації про вихід тих або інших параметрів за припустимі межі, які розраховуються автоматично на основі раніше визначених індивідуальних параметрів. У якості вхідних факторів використовуються частота серцевих скорочень (HR) і частота дихальних рухів (BR) газодимозахисника, які мають високу інформативність при оцінці функціонального стану організму під дією фізичних навантажень. Завдяки вбудованому в мобільний пристрій тривісному акселерометру, при визначенні статусу функціонального стану також враховується рівень активності газодимозахисника (Kinetics info), що надає можливість створення граничних значень HR та BR, для активного і пасивного режимів діяльності.

Наступним етапом роботи системи є об'єктивна оцінка фізичного навантаження, що дозволяє керівнику зайняти індивідуально визначати об'єм та інтенсивність оптимального комплексу фізичних навантажень.

Як відомо, споживання кисню при м'язовій роботі збільшується пропорційно її потужності. Тому показником, що відображає рівень напруженості функціональних систем під час

тренувань є величина що виражається у % від максимально споживання кисню [4].

$$\%VO_{2\max} = \frac{\%HRR + 9,3}{1,11} \cdot 100\% \quad (2)$$

де $\%HRR$ – відсоток резерву частоти серцевих скорочень, розрахований на основі отриманих з мобільного пристрою зчитування та передачі даних значень поточної частоти серцевих скорочень газодимозахисника.

Значення відносного споживання кисню використовується для розрахунку кисневого боргу, що є показником того, наскільки напруженим було тренування. Кисневий борг це кількість кисню, необхідна для окиснення накопичених в організмі при інтенсивній м'язовій роботі недоокиснених продуктів обміну. Швидкість накопичення кисневого боргу залежить від часу виконання вправи та інтенсивності фізичного навантаження (рис. 2).

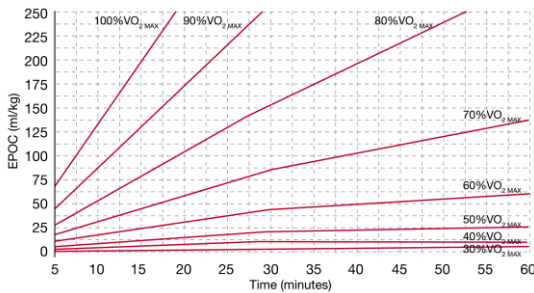


Рисунок 2 – Залежність швидкості накопичення кисневого боргу від часу та інтенсивності фізичних навантажень [5]

В свою чергу пік кисневого боргу під час тренування відповідає певному тренувальному ефекту, який напряму залежить від рівня тренуваності газодимозахисника (рис. 3).



Рисунок 3 – Визначення тренувального ефекту в залежності від рівня тренуваності [6]

Отримане числове значення тренувального ефекту дозволяє забезпечити поступове зростання рівня фізичної підготовки по цільовій траєкторії й надає додаткові переваги при плануванні та контролі тренувального процесу, особливо для газодимозахисників, де результатом підготовки є невимірювані значення (відсутні нормативи).

ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ МНС України № 601 від 01.09.2009 «Про затвердження Положення про організацію службової підготовки особового складу органів і підрозділів цивільного захисту».
2. Наказ МНС України № 10 від 05.08.2004 «Про затвердження Наставови з фізичної підготовки в МНС України».
3. Организация и проведение занятий с личным составом газодымозащитной службы пожарной охраны МВД СССР: Методические указания. — М.: ВНИИПО МВД СССР, 1990. — 80 с.
4. Dalleck L.C., Kravitz L. (2005). Relationship between %Heart rate reserve and %VO₂ reserve during elliptical crosstrainer exercise. *Journal of Sports Science and Medicine* (2006) 5, 662—671.
5. Indirect EPOC Prediction Method Based on Heart Rate Measurement. Firstbeat Technologies [Електронний ресурс]. — 2007. Режим доступу: http://www.firstbeat.com/userData/firstbeat/download/white_paper_epoc.pdf.
6. EPOC Based Training Effect Assessment. Firstbeat Technologies [Електронний ресурс]. — 2007. Режим доступу: http://www.firstbeat.com/userData/firstbeat/download/white_paper_trainig_effect.pdf.

УДК 378

ГУМАНІСТИЧНІ АСПЕКТИ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ ПРАЦІВНИКІВ ДСНС УКРАЇНИ

Федоренко Я.А., к.і.н., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Сьогодні професія працівника ДСНС України є однією із найпрестижніших серед контингенту абітурієнтів. Вона стоїть поряд з професіями військового або працівника внутрішніх органів. Проте слід пам'ятати, що це не тільки романтична професія, а насамперед робота для людей мужніх, сильних, рішучих, витривалих, готових

ризикувати власним життям, допомагаючи людям у надзвичайних ситуаціях. Ці якості повинні закладатися у майбутніх працівників ще в процесі навчання у вищій школі, а головний акцент повинен ставитися саме на гуманістичних пріоритетах.

Результати такого навчання обов'язково стануть помітними у майбутніх фахівців по відношенню до інших людей, до виконання своїх посадових обов'язків, до самого себе через вчинки, поведінку, у спілкуванні зі своїми колегами і керівниками .

На думку багатьох філософів – гуманізм – вище життєствердне начало в людині [1]. У реальному житті процеси гуманізації значно масштабніші, значно складніші за абстрактні визначення. Насамперед потрібно акцентувати, що це процеси морально-психологічної перебудови людини, внутрішньої переорієнтації системи духовних цінностей, усвідомлення власної гідності і цінності іншої людини, формування почуттів відповідальності і причетності до минулого, сучасного і майбутнього [2,с.4]. Безперечно власне на процесі гуманізації повинна базуватись освіта у сучасній вищій школі. Особливо це стосується тих закладів, котрі готують спеціалістів, що в подальшому несуть відповідальність за безпеку життя людей – працівників ДСНС, військових та міліціонерів.

Необхідність гуманістичного підходу до освіти проголошена в Західній декларації прав людини. У рамках Державної національної програми «Освіта» («Україна ХХІ століття») гуманізація освіти трактується як «утвердження людини як найвищої соціальної цінності, задоволення різноманітних освітніх потреб, забезпечення пріоритетності загальнолюдських цінностей» [3].

Важливим завданням гуманізації у технічних вузах є подолання проблеми «вузького техніцизму». Під техніцизмом освіти розуміється таке наповнення змісту професійної освіти, яке породжує «протипагу» гуманізації, що проявляється у формуванні «раціоналістичної» культури сучасного життя, де фахівець повинен вирішувати професійні проблеми, учений виробляти знання, інженер – розробляти нові технологічні пристрої, які б надійно працювали [4,с.6]. У цій ситуації досить актуальним є твердження Т.Буяльської про те що: «Будь-яка професія – це фундамент людської долі, і він має бути досить глибоким і міцним для того, щоб тримати на собі всю людину в цілому, а не бути підпорою для якоїсь однієї функції» [5,с.5].

Робота працівників служби ДСНС є красномовним підтвердження цього тезису. Їх гуманістична спрямованість повинна розпочинатися ще в навчальному закладі. Тому для якісної реалізації гуманізації технічної освіти потрібно створити і відповідні педагогічні умови, які необхідні для створення цілеспрямованого

навчального процесу з використанням сучасних методик, що забезпечують комплексне формування особистості з необхідним рівнем гуманітарної підготовки майбутніх фахівців, котрі в майбутньому поповнять лави служби цивільного захисту. На засадах гуманізму у подальшому в процесі спільної роботи повинні будуватися і взаємовідносини між рядовим та начальницьким складом ДСНС України.

Сьогодні, коли фіксується чимало антигуманних процесів, має реалізовуватися такий гуманізм, який враховував би багатоманітність соціальних і культурних особливостей і міг би звести їх до всезагальних людських цінностей. Основні принципи гуманізму повинні виправдати прагнення кожної людини не лише вижити, а й гідно жити в нових, ускладнених умовах та в сучасних умовах інтернаціоналізації соціального буття. Він стверджує не лише необхідність гуманізації внутрішнього світу гуманізму, а й природної і соціальної сфери.

Таким чином, готуючи майбутніх працівників ДСНС до виконання свого службового обов'язку, при розробці курсів та навчальних програм дисциплін, необхідно враховувати гуманістичні аспекти. Адже тільки таким чином можна підготувати всесторонньо розвинуту особистість, для якої людське життя становить найвищу цінність.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гуманізм як поняття і соціальне явище // URL (http://new.humanism.org.ua/index//php?option=com_content&task=view&id=33&Itemid=31)
2. Сартр Ж.-П. Екзистенціалізм – это гуманизм / Сартр Ж.-П. // Смерки богів. М.: «Политиздат», 1989. с. 319-360
3. Державна Національна програма «Освіта» («Україна – ХХІ століття»)// URL(http://uazakon.com/documents/date_5x/pg_irwjos/index.htm)
4. Андрущенко В. Освіта має плекати духовність/В. Андрущенко// Науковий часопис НПУ ім. М.П.Драгоманова. Серія №7. Релігієзнавство. Культурологія. Філософія: зб. Наукових праць.– Випуск 11(24). – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2007. – С. 3-7
5. Буяльська Т. Гуманізація освіти – вичерпане гасло і (не) виконане завдання?/ Буяльська Т. // Освіта. – 21-28 червня. – 2006. – С.4-5.

УДК 614.84

АНАЛИЗ ОПЕРАТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ОПЕРАТИВНО-СПАСАТЕЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ ГСЧС УКРАИНЫ

Федцов А.А., Горшков В.Г., НУГЗУ

Высокий уровень технического и социального обеспечения пожарных-спасателей не исключает проблем и сложностей в их повседневной работе. Одной из этих проблем является бездорожье и "разбросанность" населенных пунктов и охраняемых объектов. Пожарные части отделены друг от друга десятками километров: порой необходимо 2-4 часа с момента сообщения, чтобы из соседних пожарных частей прибыли дополнительные силы.

Решением данной проблемы может стать усовершенствованная система оповещения и сбора личного состава подразделений. В гарнизонах применяется компьютеризированная телефонная система оповещения личного состава. Если сравнить временные затраты, то диспетчеру, для того чтобы собрать столько же людей, требуется 30-40 минут.

Для доставки пожарных задействован весь имеющийся оперативный транспорт. В городах возможно заключение договоров с таксомоторными фирмами о доставке личного состава к месту пожаров. Все эти меры позволяют успешно тушить быстроразвивающиеся пожары (в том числе в жилых двухэтажных деревянных домах 5-й степени огнестойкости).

Специфика пожаротушения в жилом секторе связана с особенностями зданий: в основном, это двухэтажные многоквартирные дома и общежития каркасно-щитовой конструкции. До 50% жилых зданий эксплуатируются более 15 лет. Кроме того, в большей части из них применяются бытовые газовые баллоны, которые находятся внутри квартир. Поэтому уже через 15-20 минут с начала пожара возможны взрывы баллонов и соответственно резкое увеличение интенсивности и площади пожара. В таких условиях ведение боевых действий только снаружи здания, без подачи стволов в очаг пожара, оказывается неэффективным. Огонь приходится тушить внутри здания, несмотря на то, что это связано с большим риском для жизни пожарных.

При тушении пожаров используются автоцистерны на базе автомобиля "ЗИЛ", "КамАЗ". Эта техника зарекомендовала себя с положительной стороны.

Другой острой проблемой является бесперебойная подача воды в зимнее время. Любой перебой в водоснабжении приводит к замерзанию рукавных линий, после чего их приходится менять. В

ходе оперативного развертывания, особенно при низких температурах, обязательным условием является прокладка резервных магистральных линий: практически в каждом подразделении создан трехкратный резерв напорных рукавов. Каждая автоцистерна, стоящая в боевом расчете, дополнительно укомплектована 10 напорными рукавами диаметром 77 мм для прокладки магистральных линий.

Для подачи огнетушащего вещества при тушении резервуаров во всех крупных местных гарнизонах приобретены стволы-мониторы. В ряде объектов подразделений, где отсутствуют автомобили пенного тушения, оборудуются прицепы для доставки пенообразователя к месту пожара, что позволяет минимально сократить время на подготовку к пенной атаке. Дополнительно на такой прицеп укладывается необходимое оснащение и оборудование.

Большое внимание уделяется вопросам организации работы газодымозащитной службы (ГДЗС). В настоящий момент ГДЗС подготовлена к работе в непригодной для дыхания среде, и составляет более 50 % от общей численности личного состава. Для обеспечения безопасности при работе в непригодной для дыхания среде имеются радиостанции. Техническое обслуживание СИЗОД осуществляется базами и постами ГДЗС.

Несмотря на то, что отказов в работе дыхательных аппаратов на пожарах за последние годы в подразделениях не было, хотелось бы обратить внимание на конструктивный недостаток аппаратов АСВ-2 и Dreger, который проявляется при работе в условиях низких температур (от -25 °С и ниже). В процессе работы по мере охлаждения механизма параметры подачи воздуха изменяются. При этом человек, работающий в дыхательном аппарате, начинает чувствовать значительную нехватку воздуха, несмотря на то что давление в баллонах может достигать 180 и более атмосфер. В некоторых случаях даже включение устройства резервного запаса воздуха не устраняет это явление.

УДК 159.9:163

ПРОБЛЕМИ ВИВЧЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ РЯТУВАЛЬНИКІВ В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ СИТУАЦІЯХ

Хмиров І.М., к.психол.н., Савочкін Б.І., НУЦЗУ

В останні роки багато досліджень спрямовано на досягнення оптимальних умов діяльності, раціонального співвідношення професійно-важливих якостей спеціалістів. У межах цього напрямку

сформована концепція функціонального комфорту щодо створення такого робочого стану індивіда, за якого досягається відповідність засобів, умов праці, можливостей і індивідуально-особистісних особливостей людини, що зумовлює адекватну мобілізацію психічних процесів [1,2].

Діяльність, поведінка – найзагальніші форми цілісного вияву активності особистості як суб'єкта. На нашу думку найбільш раціональним є системний підхід щодо дослідження діяльності, розроблений В. Д. Шадриковим, згідно з яким введено поняття психологічної системи діяльності, виділяються основні компоненти її структури, розкривається їх зміст і закономірності формування і функціонування [3, 4].

Як показав аналіз літератури, можна зробити припущення, що за рахунок саморегуляції можливо покращувати як функціонування систем організму, так і підвищувати ефективність професійної діяльності. Про це свідчать наступні факти, - так, наприклад, процесуальна саморегуляція професійної діяльності значною мірою забезпечується завдяки створенню функціональних систем. П. К. Анохін вказує на те, що функціональна система, як правило, включає в себе різні органи, тобто в ній узгоджуються відповідно до вимог реалізації провідного мотиву образні й моторні компоненти психомоторики індивіда. В. Д. Шадриков, розглядаючи проблеми професійних здібностей, стверджує, що «ефективність діяльності визначається рівнем сформованості й організації функціональної системи діяльності». Він також зазначає, що «здібності можна визначити як характеристики продуктивності функціональних систем, які реалізують той чи інший психічний процес» [3, 4].

Для розуміння проблем діяльності в складних, напружених та екстремальних умовах потрібно оцінити місце стресу у внутрішній структурі діяльності взагалі, співвідношення і взаємозв'язок особистих факторів і факторів стресу (взаємодію факторів активності, спадковості, впливу середовища). При цьому вплив екстремальних умов треба розглядати не лише як зовнішній фактор, зумовлений екстремальністю ситуації, а як систему напружень, цілеспрямовану активність, що формує суб'єкт-об'єктні відношення, цементує будь-яку особистість, забезпечує здатність усвідомлювати себе і навколишній світ. Під впливом факторів зовнішнього середовища виникають зміни, які стосуються як кількісних, так і якісних характеристик, і віддзеркалюють ступінь готовності організму до сприйняття цього впливу.

Хоча динаміка адаптації до різних стресорів має багато спільного, однак вплив зовнішніх умов опосередковуються також через внутрішні характеристики. При цьому залишається відкритим

питання, чим відрізняються комбінації модифікацій психологічних показників, які опосередковуються в основному крізь внутрішньопсихічні умови - минулий досвід, навички, наміри, мотиви, цілі, відношення і можуть розглядатися як інтерпретативний прояв діяльності.

Дослідження особистості як суб'єкта діяльності спрямоване і на оцінку змін у структурі особистості як результату активної взаємодії з особистим досвідом, потенційними мотивами, характером, продуктами діяльності. Викликані або загальмовані під впливом стресорів реакції можуть бути, адаптивними або дезадаптивними. У численних дослідженнях, спрямованих на оцінку адаптованості до стресогенних ситуацій, увага приділялася вивченню переважно психофізіологічних аспектів. Але вже в цих роботах була виявлена провідна роль особистісних детермінант, мотиваційно-вольової сфери.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бодров В. А., Орлов В. Я. Психология и надежность: человек в системах управления техникой. – М.: Ин-т психол. РАН, 1998. – 268 с.
2. Кокун О. М. Оптимізація адаптаційних можливостей людини: психофізіологічний аспект забезпечення діяльності: Монографія. – К.: Міленіум, 2004. – 265 с.
3. Шадриков В. Д. Психологический анализ деятельности: Системогенетический подход. – Ярославль: Изд-во Яросл. ун-та, 1979. – 91 с.
4. Шадриков В. Д. Проблемы системогенеза профессиональной деятельности. – М.: Наука, 1982. – 184 с.
УДК 82. 111(73) - 1.09

РОЛЬ КОМУНІКАЦІЙ У ПОДОЛАННІ НЕГАТИВНИХ ЯВИЩ, ЩО СПРИЧИНЕНІ НАДЗВИЧАЙНИМИ СИТУАЦІЯМИ

Хряпак С.О., к.філол.н., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Громадськість завжди прагне бути в курсі подій, про які відомо службам, що долають наслідки надзвичайних ситуацій. Кожен рух і прояв емоцій тих, хто відповідає за подолання стихійних лих, пожеж, і інших екстраординарних обставин є об'єктом ретельної уваги спільноти.

В умовах кризи кожне слово має значення. Важливою частиною роботи ДСНС, є надання інформації, яку потребує громадськість та протидія появі непідтверджених даних, що є

типовим в момент небезпеки і може викликати занепокоєння та паніку в суспільстві, а також ефективно підтримка організацій, які пропонують допомогу.

Комунікації під час надзвичайних ситуацій - це термін, що використовується для позначення як актуальності комунікацій під час кризових обставин, так і необхідності роз'яснення ризиків та переваг зацікавленим сторонам та громадськості. Сьогоднішнє суспільне вимагає негайного і достовірного зв'язку під час надзвичайної ситуації в режимі реального часу.

Варто виділити 6 найважливіших аспектів комунікацій в надзвичайних ситуаціях:

Найбільш важливі психологічні наслідки кризових ситуацій можуть бути подолані за допомогою правильно побудованих комунікацій. Ефективна комунікація не є спробою масового психотерапії, що здатна вирішити всі проблеми. Це критична, виважена, і ретельно обміркована реакція на ситуацію. Важливими чинниками такої реакції є вибір повідомлення, обрання особи, що донесе до відома громадськості це повідомлення і спосіб, у який це буде зроблено [1].

Слід пам'ятати, що ефективні стратегії комунікацій під час надзвичайних ситуацій можуть викликати негативні емоції і поведінку під час кризових обставин. Сучасні комуникативні технології дозволяють громадськості брати участь у вирішенні надзвичайної ситуації, навіть коли вона не знаходиться в безпосередній небезпеці. Це призводить до того, що деякі люди подумки беруть участь у подоланні наслідків кризи, не маючи насправді жодного відношення до неї. Через те, що такі люди мають більше часу для прийняття рішень, вони можуть мати надто критичне ставлення до порад офіційних осіб.

Подібне ставлення може призвести до того, що ці люди відмовляться від запропонованого курсу дій і виберуть інший, або будуть наполягати на тому, що вони також знаходяться в небезпеці і потребують таких самих медичних процедур, які пропонуються справжнім постраждалим [2]. Іншою рисою негативної поведінки може стати відмова, що спричиняється різними причинами. Дехто може не отримати попередження, не мати необхідної інформації або не знати про рекомендовані дії. У деяких випадках попередження може бути недостатньо чітким, що спонукатиме особу до пошуку додаткового підтвердження, яке в свою чергу призведе до потреби у консультації з лідером певної спільноти або бажанні дізнатися як реагують інші.

Існує вірогідність, що попередження про безпеку знаходиться настільки далеко за межами світосприйняття людини, що вона не може зрозуміти повністю його зміст або просто воліє ігнорувати його.

Страх є важливим психологічним фактором, який виникає внаслідок загрози. У деяких випадках усвідомлення загрози може мотивувати і допомогти людям вжити потрібних заходів. У інших випадках, страх перед невідомим або страху невизначеності може бути однією з найбільш виснажливих психологічних реакцій на лихо. Коли люди налякані, і не мають адекватної інформації, вони можуть реагувати ірраціональні або невідповідно ситуації.

Відчуття безпорадності є одним з найбільш руйнівних психологічних аспектів надзвичайної ситуації. Люди можуть сприймати серйозність загрози, однак небезпека може набрати настільки загрозливих розмірів, що вони починають відчувати безнадійність ситуації. Дехто може відчуті безпорадність і неспроможність захистити себе і тому морально й психологічно відсторонюється.

Деякі люди мають схильність бути надто оптимістичними в оцінці можливих наслідків. Це призводить до недооцінки серйозності подій, які відбуваються. В той час як оптимізм може бути позитивним фактором під час надзвичайної ситуації, він також може перешкоджати людині приймати належні рішення.

Щоб зменшити психологічний вплив надзвичайної ситуації, громадськість повинна відчувати себе спроможною вжити заходів, які можуть допомогти знизити ризик шкоди. Фізичне та психологічна готовність може допомогти зменшити занепокоєння. Активна співпраця допомагає людям повірити в те, що вони можуть зробити конкретні кроки для поліпшення ситуації. Люди можуть отримувати та інтерпретувати інформацію інакше під час надзвичайної ситуації, ніж завжди. Якщо інформація є неповною або зовсім відсутня під час надзвичайної ситуації, це призводить до посилення тривоги і почуття безсилля а також підриває також довіру до ДСНС.

ЛІТЕРАТУРА

1. Gostin LO. Public health law: power, duty, restraint. 2nd ed. Berkeley (CA): University of California Press; 2008
2. Hodge JG, Gostin LO. The Model Emergency Health Powers Act: why is it important now? NW Public Health

УДК: 614.8:796.015.132:303.62

АНАЛИЗ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ КУРСАНТОВ НА ОСНОВЕ АНКЕТНОГО ОПРОСА

С целью получения информации о проведении занятий по профессионально-прикладной физической подготовке, мотивационно-ценностном отношении курсантов различных курсов к занятиям физической культурой и спортом, влиянии занятий на тренажерном комплексе, модулирующем экстремальные факторы чрезвычайных ситуаций – полосе боевой и психологической подготовки на уровень физической подготовленности нами был проведен анкетный опрос среди курсантов, а также преподавателей и работников структурных подразделений Командно-инженерного и Гомельского инженерного институтов МЧС Республики Беларусь. Всего было опрошено 158 курсантов 2-4 курсов обучения и 43 специалиста.

В результате чего было установлено, что при ответе на вопросы анкеты «Удовлетворены ли вы содержанием учебной программы по дисциплине «Физическая культура?» большинство курсантов – 52% ответило «нет» и только 10% удовлетворяет учебная программа, 38% - частично удовлетворяет. 92 % специалистов считают, что современная программа профессионально-прикладной физической подготовки курсантов не удовлетворяет задачи по подготовке к профессиональной деятельности. 73% курсантов считают, что в учебную программу следует ввести дополнительные занятия по физической культуре, 69% специалистов считают, что следует ввести дополнительные занятия профессиональной направленности. Всего лишь 39% курсантов считает уровень своей физической подготовленности более чем достаточный, а 56% оценили свой уровень физической подготовки как недостаточный. 76% специалистов считают, что существующая система профессионального отбора в учебные заведения МЧС Республики Беларусь является слишком лояльной и требует ужесточения нормативных критериев по физической подготовке; «Какие основные проблемы, по Вашему мнению, существуют в системе подготовки специалистов МЧС?» - 15 % специалистов считают низкий уровень мотивации обучающихся, 27 % - недостаточное внимание уделяется психологической подготовке, 34 % - низкий уровень физической и профессиональной подготовки, 24 % - существенных проблем нет. 46 % специалистов считают, что для повышения эффективности физической подготовки в учебных заведениях МЧС необходимо чаще проводить дополнительные занятия с отстающими обучающимися, 26 % предлагают создать необходимые условия, которые могли бы заинтересовать обучающихся, 28 % считают, что

повышение эффективности физической подготовки возможно за счет использования тренажерных комплексов. 87% опрошенных согласились с тем, что введение в учебную программу занятий на полосе боевой и психологической подготовки повысит уровень профессионально-прикладной физической подготовленности курсантов. 89 % специалистов считают, что полоса должна состоять из элементов моделирующих опасные факторы чрезвычайных ситуаций.

Проведя анализ результатов анкетного опроса, установлено, что совершенствование процесса профессионально-прикладной физической подготовки в учебных заведениях МЧС Республики Беларусь возможно путем совершенствования средств, форм и методов организации занятий, оптимизации структуры учебно-тренировочных занятий, а также с включением элементов профессионально-прикладной направленности, выполняемых в условиях моделируемых экстремальных факторы чрезвычайных ситуаций. Видом таких моделируемых экспериментальных условий предлагается создание полосы боевой и психологической подготовки, занятия на которой будут включены в учебную программу. Определено, что проведение занятий на полосе боевой и психологической подготовки способствует повышению уровня профессионально-прикладной физической подготовленности и психологической готовности обучающихся, что способствует решению задач МЧС Республики Беларусь по обеспечению безопасности личности, общества и государства, сохранению психического, психологического и физического здоровья работников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям и граждан.

ЛИТЕРАТУРА

1. Старченков, В.П. Преодоление препятствий / В.П. Старченков, В.В. Власов. - М.: Воениздат, 1990. - 64 с.

2. Гайдук, С.А. Формирование волевых и физических качеств курсантов Академии МВД Республики Беларусь средствами профессиональноприкладной физической подготовки: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / С.А. Гайдук; Белорус, гос. ун-т физ. культуры. - Минск, 2005. - 24 с.

УДК 159.9.07

ПРОФЕССИОНАЛЬНО ВАЖНЫЕ КАЧЕСТВА РАБОТНИКОВ МЧС

Чумила Е.А., Калиновский А.А., Государственное учреждение

Профессионально важные качества (ПВК) представляют собой отдельные динамические черты личности, психические и психомоторные свойства (выражаемые уровнем развития соответствующих психических и психомоторных процессов), а также физические качества, соответствующие требованиям к человеку какой-либо определенной профессии и способствующие успешному овладению этой профессией.

В понимании ПВК существует много различных подходов и многообразии используемых терминов.

Согласно Е.П. Ермолаевой, «ПВК – психологический потенциал для формирования знаний, умений и навыков. Знания, умения и навыки – необходимое условие и ресурс для формирования профессиональной компетентности» [1].

По мнению А.К. Маркова, в функции ПВК могут выступать как собственно психические и личностные, так и биологические свойства субъекта профессиональной деятельности – соматические, морфологические, нейродинамические и другие [2].

Многие ученые считают, что ПВК представляют собой интегральные психофизиологические и психологические образования, которые в процессе конкретной профессиональной деятельности формируются в специальные (профессиональные) способности [1, 4, 5].

Е.А. Климов выделяет «пять основных слагаемых системы профессионально ценных качеств»:

1. Гражданские качества – идейный моральный облик человека как члена коллектива, общества;

2. Отношение к труду, профессии, интересы и склонности к данной области деятельности;

3. Дееспособность, которая образуется качествами, важными во многих и разных видах деятельности (широта ума, его глубина, гибкость и др.);

4. Единичные, частные, специальные способности. Это такие личные качества, которые важны для данной работы, профессии или для относительно узкого их круга [3].

Спасатели-пожарные выполняют спасательные работы, связанные с пожаротушением, с наводнениями, с природными катастрофами и другими непредвиденными несчастными случаями, а также занимаются ликвидацией последствий несчастных случаев. Спасательная работа опасная и требует доверительного сотрудничества – неправильное решение или поведение может

поставить под угрозу здоровье, жизнь или имущество самого спасателя, или же здоровье, жизнь или имущество других людей.

Все это и предопределяет развитие высоких требований к профессионально важным качествам пожарных-спасателей

При всем многообразии профессионально важных качеств можно назвать ряд из них, которые выступают как профессионально важные практически для любого вида трудовой деятельности. К таким качествам относятся: ответственность, самоконтроль, профессиональная самооценка и несколько более специфичных – эмоциональная устойчивость, тревожность, отношение к риску и т. д.

Особый интерес представляют такие особенности личности, которые способны регулировать уровень функционального состояния при несении службы. Наиболее часто таким качеством выступает эмоциональная устойчивость, позволяющая спасателю-пожарному сохранять необходимую физическую и психическую работоспособность в чрезвычайных условиях.

Эмоциональная устойчивость позволяет более эффективно справляться со стрессом, уверенно и хладнокровно применять усвоенные навыки, принимать адекватные решения в обстановке дефицита времени. Устойчивые к стрессу лица характеризуются как активные, неимпульсивные, настойчивые в преодолении трудностей. Эмоциональная устойчивость может быть обусловлена мотивацией и уровнем притязаний на достижение высоких результатов, а также знаком эмоционального переживания, его длительностью, глубиной [6].

По мнению А.В. Осипова профессионально важные качества пожарного-спасателя обусловлены его индивидуальностью и формируются в процессе профессиональной деятельности [4].

Профессиональная деятельность способствует развитию такого типа личности, у которого преобладают чисто мужские качества, связанные с развитием активности, мотивации достижения, выбором ситуаций, в которых можно реализовать физическую и социальную активность. Для них характерна активность позиции, высокий уровень жизнелюбия, уверенность в себе, позитивная самооценка, высокая мотивация достижения, высокая поисковая мотивация, уверенность и быстрота в принятии решений.

Таким образом, для работы спасателем-пожарным необходим целый комплекс профессионально важных качеств, как индивидуально-динамических, так и личностных. В то же время профессиональная деятельность работников подразделений МЧС способствует развитию профессионально важных качеств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Котелова, Ю.В. Очерки по психологии труда. - М.: МГУ, 1986.
2. Маркова, А.К. Психология профессионализма / А.К. Маркова. – М.: Международный гуманитарный фонд «Знание», 1996. – 312 с.
3. Климов Е.А. Психология профессионала. - М.: Издательство «Институт практической психологии», Воронеж: НПО «МО-ДЭК», 1996
4. Осипов А.В. Профессионально важные качества сотрудников пожарно-спасательных формирований на разных этапах профессионального становления. Автореферат дисс. На соиск. Ученой степени кандидата психологических наук. – Ростов-на-Дону, 2009
5. Бондаренко, Л.Ю. Подготовка пожарных и спасателей. – М.: Медицинская подготовка, 2008.
6. Профессиографическое описание основных видов деятельности сотрудников ГПС МВД России: пособие / ред. М.И. Марьин, И.Н. Ефанова, М.Н. Поляков и др.. - М.: ВНИИПО, 1998. - 132 с.

УДК (796:355.23):614.8

О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ МЧС

*Чумила Е.А., Новиков В.А., Государственное учреждение
образования «Командно-инженерный институт» МЧС Республики
Беларусь*

В современных условиях глобальными проблемами для общества являются природные и техногенные катастрофы, поэтому обеспечение безопасности жизнедеятельности является одной из важнейших задач для всего человечества. В последние десятилетия наблюдается негативная тенденция увеличения количества чрезвычайных ситуаций, роста материального ущерба и людских потерь. Зачастую чрезвычайную ситуацию невозможно предотвратить, и тогда возникает необходимость в привлечении значительных сил и финансовых средств, выделяемых для ликвидации ее последствий. В Республике Беларусь эта задача возложена на подразделения Министерства по чрезвычайным ситуациям (МЧС).

Пожарно-спасательные подразделения способны качественно проводить аварийно-спасательные и другие работы, направленные на спасение жизни и сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей природной среде и материальных потерь. Многообразие чрезвычайных ситуаций и условий работы предъявляют высокие требования к уровню профессиональной подготовленности спасателей, а эффективность их действий напрямую зависит от наличия у них специальных знаний, степени сформированности профессионально важных качеств, умений и навыков.

Проведенный нами анализ отечественной и зарубежной литературы позволил установить, что в теории и методике физической культуры вопросам профессионально-прикладной физической подготовки будущих специалистов уделяется большое внимание. Так как каждая профессия предъявляет к человеку специфические требования к уровню развития его физических и психических качеств, степени сформированности прикладных навыков, возникает необходимость профилирования процесса физического воспитания при подготовке обучающихся к труду и сочетания общей физической подготовки (ОФП) со специализированной – профессионально-прикладной физической подготовкой (ППФП). ППФП курсантов представляет собой одно из основных направлений системы физического воспитания, основной задачей которого является формирование прикладных знаний, физических и специальных качеств, умений и навыков, способствующих достижению готовности к успешной профессиональной деятельности.

Анализ научно-методической литературы, рассматривающей вопросы профессиональной подготовки курсантов учебных заведений, а также обобщение практического опыта работников подразделений МЧС показали, что до настоящего времени не обоснована методика физического воспитания на этапах многолетней подготовки курсантов учреждений высшего образования МЧС Республики Беларусь с учетом исходного уровня физического состояния, индивидуальных особенностей занимающихся и требований, предъявляемых будущей профессией.

Проведенные исследования показали, что с целью контроля за комплексным развитием двигательных способностей в период обучения курсантов целесообразно применять комплекс следующих тестов: скоростных – «Бег на 100 метров со старта»; силовых – «Подтягивание на высокой перекладине»; скоростно-силовых – «Прыжок в длину с места»; выносливости – «Бег на 3000 метров»; скоростно-координационных – «Челночный бег 10x10 метров». Исследование данных тестов в учебном процессе позволяет наиболее

точно определить уровень общей физической подготовки обучающихся.

В ходе исследований установлено, что основными показателями для контроля физического развития курсантов (антропометрические измерения) являются длина тела, масса тела, весоростовой индекс – индекс Кетле. Именно эти показатели необходимы для оценки соотношения между длиной тела и массой тела, а также для определения типа телосложения. Вышеуказанные антропометрические показатели дают возможность определять нормы физического развития курсантов с учетом типа телосложения.

На основании изложенного можно сделать вывод: повышение уровня профессионально прикладной физической подготовки достигается путем качественного подбора методов и средств при организации занятий по физической подготовке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барчуков, И.С. Физическая подготовка личного состава спецподразделений: Изд-во СпортАкадемПресс, 2001.

УДК: 796.015.132:614.8-055.2

ОСОБЕННОСТИ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ-ЖЕНЩИН

Чумила Е.А., Мисюль Е.С., Государственное учреждение образования «Командно-инженерный институт» МЧС Республики Беларусь

Одной из важнейших социально-педагогических проблем в настоящее время является включение женщин в сферу военной деятельности, ибо на сегодняшний день наблюдается значительный интерес девушек и женщин к военной службе в рядах Вооруженных Сил, МВД, МЧС и других силовых структур.

Анализ функционирования системы физической подготовки в этих структурах показывает недостаточную ее эффективность в обеспечении физической подготовленности военнослужащих-женщин к успешному выполнению служебных обязанностей. Необходимость ее преобразования является актуальной и объективной проблемой.

Предполагается, что оптимизация физической подготовки военнослужащих-женщин может быть достигнута при условии, что в полной мере будут учтены следующие положения:

1. Биологические факторы половой дифференциации физической подготовки военнослужащих-женщин.

Особенности этих факторов определяют меньшие по сравнению с мужчинами возможности женщин в проявлении и развитии двигательных качеств, специфику в движениях и в методике формирования двигательных навыков и развития физических качеств.

2. Социальные факторы половой дифференциации физической подготовки военнослужащих-женщин.

К ним относится в первую очередь социальное положение женщины в современном обществе. Имеет место известная степень дискриминации женщин в различных сферах человеческой деятельности. Преодоление дискриминации является необходимым, так как по духовному, интеллектуальному и физическому потенциалу женщины практически не уступают мужчинам [1].

3. Психологические факторы половой дифференциации физической подготовки военнослужащих-женщин.

Они обусловлены спецификой обучаемости, восприимчивости, памяти, интеллекта, мотивов, самосознания, темперамента, активности, эмоциональности, общительности, доминантности женщин. Недостатки физической подготовки военнослужащих-женщин, отсутствие четких и ясных перспектив в их служебном росте и личностном развитии, а также продуманной системы стимулирования процесса их непрофессионального физкультурного образования при прохождении военной службы по контракту обусловили следующие негативные явления: необоснованный прием на военную службу женщин с низким исходным уровнем развития физических качеств; слабую организацию процесса физической подготовки в целом и учебных занятий в частности; отсутствие в системе физической подготовки военнослужащих-женщин таких важных компонентов, как теоретическая и методическая подготовка; отсутствие четко налаженной системы контроля за физической подготовкой военнослужащих-женщин и системы поощрения тех из них, кто преуспевает в личной физической подготовленности [3].

Основными путями оптимизации физической подготовки военнослужащих-женщин целесообразно считать: разумное сочетание общефизической и профессионально-прикладной направленности в физкультурном образовании военнослужащих-женщин; научное обоснование физической подготовки с учетом социальных, психологических, биологических и педагогических факторов; введение в систему военно-профессионального отбора военнослужащих-женщин тестирований по нормативам физической подготовки [2].

На основе этого можно сделать вывод о том, что необходимо выявить закономерности, опираясь на которые можно будет создать

целостную систему физической подготовки военнослужащих-женщин, которая будет учитывать все факторы половой дифференциации физической подготовки, а также все недостатки профессиональной физической подготовки женщин и все возможные пути ее оптимизации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агеев, Б.А. Мотивационная готовность молодых офицеров к военно-профессиональной деятельности: дис. к. пс. н. М.: ГА ВС, 1994. – 146 с.
2. Войтицкий, О.Н. О механизмах переноса физической подготовки на профессиональное обучение курсантов ВУЗов / Проблема отбора кандидатов в высшие военно-учебные заведения. Л.: ВИФК, 1974.
3. Собина, В.А. О некоторых путях формирования физической подготовки молодых солдат к эффективной военно-профессиональной деятельности. / В сб.: тез. докл. науч. конф. ин-та за 1985 г. Л.: ВИФК, 1986.

УДК371.134:614.84(07)

ПОНЯТТЯ «ТРЕНІНГ» У КОНТЕКСТІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ

Шаповал О. І., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Збільшення кількості видів загроз та небезпек у сучасному світі зумовлюється, насамперед, антропогенним фактором, тобто розвитком науки і техніки (техногенні катастрофи), які водночас впливають на глобальні зміни клімату (стихійні лиха), що робить актуальними способи попередження, захисту та ліквідації надзвичайних подій та катастроф.

Специфіку застосування тренінгу у процесі професійного навчання в якості технології відображено в роботах С. Бойко, А. Грішина, Г. Ковальчук, О. Кисільової, С. Корабльової, Ю. Любчик, Л. Мороз, Н. Самоукиної, В. Стрельнікова, Н. Терентьевої, В. Федорчук, О. Чуйко, А. Щербакова та ін.

Водночас питання підготовки майбутніх фахівців з пожежної безпеки у відповідних профільних ВНЗ України до застосування технології тренінгового навчання не було предметом окремих наукових досліджень, як і сутності самого поняття «тренінг» у цьому контексті.

Упродовж ХХ ст. тренінг, як засіб адаптації до професійної діяльності, перепрограмування поведінки та діяльності людини, отримав широке визнання і впровадження у різні сфери людської діяльності [1]. Нині у наукових джерелах та практичній роботі термін «тренінг» трактується набагато ширше, ніж він розумівся всього лише кілька років тому.

Тренінг визначається і як засіб перепрограмування моделі управління поведінкою та діяльністю, що вже існує в людини. Сучасна педагогічна наука нараховує більше 100 різних видів тренінгів. Нині існує декілька найбільш застосовуваних видів: тренінг партнерського спілкування, тренінг сенситивності та тренінг креативності, що пов'язані з психогімнастичними вправами, які націлені на формування та розвиток умінь, навичок і настанов ефективного спілкування та тренінг професійного спрямування.

Мета використання тренінгів – інформування слухачів, розвиток їхніх умінь і навичок, осмислення почутого, переглянутого досвіду, якщо було використано інтерактивні засоби навчання (відеоматеріали, аудіо-матеріали). На жаль, нині такі готові матеріали відсутні. Якщо ж вони десь і з'являються, то зміст і якість цієї продукції не відповідає вимогам самого процесу навчання [7].

Отже, тренінг – систематизований, спеціальний процес, який спрямований на відпрацювання запланованих дій засобами певних інструкцій та повторення у вигляді спеціально організованого заняття (у ВНЗ) або системи вправ (тренування) з метою набуття чітко визначених умінь, навичок, компетенцій працівника. Так, характеризуючи психолого-педагогічні умови адаптації майбутніх офіцерів внутрішніх військ МВС України до професійної діяльності, В. Павлушенко підкреслює цілеспрямованість застосування таких видів тренінгових занять:

- тренінг професійно важливих якостей з метою розвитку спеціальних здібностей – для курсантів з недостатнім рівнем розвитку професійно важливих якостей ;

- соціально-психологічний тренінг з метою формування необхідного стилю поведінки – для курсантів з низьким значенням за шкалою «моральна активність», що вказує на можливі проблеми щодо сприйняття вимог, зумовлених специфікою військової служби ;

- тренінг комунікативних умінь.

Аналіз освітньо-кваліфікаційної характеристики випускників за напрямом «Пожежна безпека» та спеціальностями «Пожежна безпека», здатностей, що вимагаються, системи умінь, що їх відображає напрям цієї підготовки, згідно з Довідником кваліфікаційних характеристик професій працівників Оперативно-рятувальної служби України, показують наявність одного суттєвого протиріччя: між насиченістю цих вимог та недостатньою кількістю

розроблених тренінгів у підготовці майбутніх фахівців з пожежної безпеки.

Аналіз навчальних планів їхньої підготовки показує, що, є недостатня кількість навчальних дисциплін, у процесі викладання яких передбачене застосування відповідних видів фізичних вправ та психофізичного тренінгу для профілактики захворювань, зміцнення здоров'я та підвищення розумової і фізичної працездатності майбутнього фахівця з пожежної безпеки.

Тренінг передбачає сприяння інтенсивності навчання, результат чого досягається завдяки активній роботі майбутніх фахівців з пожежної безпеки. У центрі уваги – самостійне навчання Студентів/курсантів та їхня інтенсивна взаємодія. Знання під час тренінгу не подаються в готовому вигляді, а стають продуктом активної діяльності майбутніх працівників з пожежної безпеки.

Водночас подальшого дослідження потребує питання цілісної характеристики технології тренінгового навчання у контексті професійної підготовки майбутніх фахівців з пожежної безпеки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Лефтеров В. О. Психологічні тренінгові технології в органах внутрішніх справ: монографія: в 2 т. / Лефтеров В. О. – Донецьк: ДЮІ, 2008. – 356 с.

2. Наказ Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи з 01.12.2009 № 808 «Про затвердження Довідника кваліфікаційних характеристик професій працівників МНС України» [Електронний ресурс] // – Режим доступу: <http://zakon.nau.ua/doc/?uid=1041.38208.1&nobreak=1>

УДК 614.84

ОСОБЛИВОСТІ ПЕРВИННОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

Щербак С.М., Зуй О.С., НУЦЗУ

Первинна професійна підготовка – здобуття професійно-технічної освіти особами рядового і молодшого начальницького складу, які раніше не мали робітничої професії, або спеціальності іншого освітньо-кваліфікаційного рівня, що забезпечує відповідний рівень професійної кваліфікації, необхідний для професійної діяльності.

Особи, прийняті на службу в органи і підрозділи цивільного захисту на посади рядового та молодшого начальницького складу, незалежно від отриманого ними раніше освітньо-кваліфікаційного рівня,

спеціальності та спеціалізації, крім осіб, які мають робітничу кваліфікацію за непрофільними спеціальностями та прийняті на службу на посади, заміщення яких відповідає отриманій професійній кваліфікації і не передбачає наявності професійно-технічної освіти у сфері цивільного захисту, направляються для проходження первинної професійної підготовки.

До завершення проходження первинної професійної підготовки осіб рядового і молодшого начальницького складу та курсантів навчальних закладів ДСНС забороняється залучати до проведення професійно-службових заходів, виконання яких, через невідповідність, може становити ризик для їх життя і здоров'я або призвести до непрофесійних дій з їхнього боку.

Особи рядового і молодшого начальницького складу, які закінчили навчання з первинної професійної підготовки, отримують диплом (свідоцтво) державного зразка про закінчення первинної професійної підготовки і отримання робітничої кваліфікації та припис про направлення до місця служби.

Особи, які пройшли первинну професійну підготовку, допускаються до самостійного виконання службових обов'язків наказом керівника органу (підрозділу) цивільного захисту після проходження стажування та складання заліків.

Особи, прийняті на службу в органи і підрозділи цивільного захисту на посади рядового та молодшого начальницького складу, які раніше (не більше ніж за 5 років до зарахування на службу) проходили первинну професійну підготовку за певним освітньо-кваліфікаційним рівнем, що підтверджується відповідними документами встановленого зразка згідно з чинними на час його отримання нормативно-правовими актами, для повторного проходження первинної професійної підготовки не направляються. Допуск їх до самостійного виконання службових обов'язків здійснюється після проходження ними перепідготовки за відповідною робітничою посадою та стажування за місцем служби.

УДК 614.84

ОСОБЛИВОСТІ ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ ПРАЦІВНИКАМИ ДСНС УКРАЇНИ

Щербак С.М., Стаюльський С.В., НУЦЗУ

Підвищення кваліфікації (розширення профілю) – набуття особами рядового і начальницького складу здатностей виконувати додаткові професійні завдання та обов'язки, розширювати і

поглиблювати раніше здобуті професійні знання, вміння і навички в межах спеціальності за певним освітньо-професійним рівнем.

Підвищення кваліфікації осіб рядового та начальницького складу органів і підрозділів цивільного захисту проводиться як без відриву, так і з відривом від роботи. Підвищення кваліфікації без відриву від роботи проводиться на постійній основі в системі службової та самостійної підготовки за місцем служби.

Службова підготовка – це комплекс навчально-виховних заходів з удосконалення знань, умінь, навичок та професійних якостей осіб рядового і начальницького складу органів і підрозділів цивільного захисту з метою забезпечення успішного виконання ними професійно-службових завдань і посадових інструкцій за певними посадами.

Самостійна підготовка – це безперервний процес самостійної роботи осіб рядового і начальницького складу з набуття, поглиблення та поповнення знань, навичок і умінь, необхідних для успішного виконання ними функціональних обов'язків, визначених посадовими інструкціями за певними посадами.

Самостійна підготовка включає:

- вивчення документів законодавчого і нормативного характеру;
- постійне ознайомлення з новою юридичною, економічною, спеціальною та іншою літературою відповідно до напрямку діяльності;
- вивчення положень, наказів, інструкцій та інших нормативних документів з експлуатації протипожежної, аварійно-рятувальної, спеціальної техніки, аварійно-рятувального спорядження та інженерно-технічного устаткування, якими оснащено оперативно-рятувальні підрозділи, та правил техніки безпеки при їх використанні;

- підготовку до занять, заліків, екзаменів у ході первинної професійної підготовки з робітничих професій, підготовки, перепідготовки, спеціалізації та підвищення кваліфікації;

- підготовку до зборів керівного складу, занять зі службової підготовки, навчань, тренувань, інспектувань, перевірок тощо;

- практичну роботу із спеціальними технічними засобами, засобами зв'язку і транспорту;

- вивчення району можливих дій реагування на надзвичайні ситуації та оперативно-тактичних особливостей найбільш важливих та потенційно небезпечних об'єктів;

- постійне підтримання та вдосконалення фізичної підготовленості.

Вибір питань для самостійного навчання може бути обумовлений заінтересованістю та прагненням особи до поглиблення своїх знань і навичок напрямку діяльності, а також виходячи з необхідності ліквідувати недосконалість знань, що може призвести до помилок у роботі.

Керівник органу (підрозділу) цивільного захисту під час самостійної підготовки може запропонувати виконати індивідуальне завдання за власним вибором (наприклад, підготовка реферату, складання проєкту документа, вивчення науково-технічних засобів тощо) у визначений термін.

Підвищення кваліфікації з відривом від роботи проводиться у вищих навчальних закладах, навчальних та навчально-методичних центрах ДСНС не рідше одного разу на п'ять років, а окремих спеціальних посадових категорій осіб, які виконують роботи, пов'язані з підвищеною небезпекою або відповідальністю (табл.1).

Особи рядового та начальницького складу направляються на підвищення кваліфікації не раніше ніж через три роки після закінчення навчального закладу, навчального або навчально-методичного центру, проходження підвищення кваліфікації.

Обов'язковому направленню для підвищення кваліфікації до навчальних закладів, навчальних та навчально-методичних центрів підлягають особи, у яких закінчується термін дії документів (дозволів) на виконання певного виду робіт, а також особи, переведені до ДСНС для подальшого проходження служби цивільного захисту зі Збройних Сил України, інших, утворених відповідно до законів України, військових формувань, правоохоронних органів, а також державних органів, що комплектуються військовослужбовцями та особами рядового і начальницького складу.

Термін проведення підвищення кваліфікації у навчальних закладах ДСНС становить до одного місяця.

Таблиця 1 – Періодичність проходження підвищення кваліфікації окремими категоріями осіб (кваліфікованими робітниками)

Найменування категорії фахівців (кваліфікованих робітників)	Періодичність проходження підвищення кваліфікації
Водії спеціальних автомобілів (пожежних автодрабин, автоколінчатих підйомачів тощо)	3 роки
Фахівці, що працюють на повітряному (кисневому) компресорі, із виносним електрообладнанням та механізованим інструментом	3 роки
Водолази	3 роки
Піротехніки	3 роки
Командири відділення Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту	3 роки
Хіміки-дозиметристи	3 роки
Фахівці з радіаційного та хімічного захисту	3 роки

Пожежні (рятувальники), які виконують обов'язки підмінних радіотелефоністів	1 рік
---	-------

Загальна потреба у підвищенні кваліфікації визначається, виходячи зі штатної чисельності по кожній категорії осіб рядового і начальницького складу, з урахуванням:

- некомплекту штатів;
- осіб, які навчаються в аспірантурі, ад'юнктурі, докторантурі, у відомчих навчальних закладах за заочною формою навчання;
- осіб, які у поточному році підлягають звільненню зі служби;
- жінок, які знаходяться у відпустці по вагітності, пологах і догляду за дитиною або які мають дітей віком до восьми років;
- осіб зі стажем роботи у посаді менше трьох років, або які проходили підвищення кваліфікації протягом останніх трьох років.

БЕЗПЕКА СУСПІЛЬСТВА ТА МОНІТОРИНГ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Юрченко Л.І., д.філос.н., професор, Гнип Н.В., к.екон.н., Харківський інститут банківської справи Університету банківської справи НБУ (м.Київ)

Аналіз наукових праць із проблем безпеки суспільства свідчить, що їхні теоретичні витoki мають багатовікову історію. Перші теоретичні осмислення проблем національної безпеки стосувалися безпеки в цілому і не виходили за межі повсякденного життя людини, зводилися до розуміння безпеки як відсутності для неї загроз або зла. У такому значенні термін «безпека» застосовувався, наприклад, давньогрецьким філософом Платоном [1].

У середні віки поняття «безпека» розширюється до розуміння безпеки як спокійного стану духу людей, які вважають себе захищеними від будь-яких загроз. Середньовічне християнське світоглядне розуміння безпеки поєднувалось із засудженням будь-якого насильства, вбачаючи найвищий гріх у позбавленні людини життя (Августин Блаженний, Фома Аквінський) [2,3]. Мир і безпека є вищим благом. Від Августина Блаженного бере початок ідея «Миру Божого» - мирного порядку, безпеки й злагоди в межах християнських держав. В епоху Відродження й Нового часу така точка зору трансформувалась у проблему безпечних взаємостосунків між державами й пошуку шляхів їх нормалізації. Наукове обґрунтування даної проблеми в сучасному розумінні й певні напрями її вирішення містяться у творчій спадщині Т.Гоббса та І. Канта [4]. Результатом багатовікових досліджень проблем безпеки стало формування загальної теорії безпеки як системи знань про захищеність людини від загроз, джерелами яких є соціальне, природне та техногенне середовища.

З появою нових загроз суспільству, зокрема внаслідок економічної і екологічної кризи, очевидною стає потреба переосмислити базові положення щодо національної безпеки суспільства та пошуку її нової парадигми. Проте, вказаний процес є далеко не завершеним, що спонукає до нових наукових досліджень та реалізації практичних заходів із забезпечення національної безпеки України. Необхідність її створення була зумовлена, по-перше, змінами, які відбуваються в самій Україні, що спричинили як позитивні, так і негативні явища; по-друге, необхідністю об'єктивно визначити місце України в міжнародному співтоваристві; по-третє,

постійною потребою виявити і оцінити реально існуючі і потенційні загрози безпеці України з метою визначення конкретних шляхів і засобів їх відвернення; по-четверте, зростанням загроз глобального характеру (виснаження природних ресурсів, забруднення навколишнього середовища тощо).

Стає загально визнаним, що одним з найістотніших виявів мудрості, яка залишається чи не єдиною надією на збереження людини у zdeформованому нею ж довкіллі, є компетентність. Сьогодні вже не викликає сумніву, що дієвим засобом формування безпеки суспільства є освіта, виховання і навчальна діяльність.

Освіту в галузі цивільного захисту можна вважати психолого-педагогічним процесом впливу на людину, метою якого є формування належного рівня свідомості, що в систематизованому вигляді відображає різноманітні сторони єдності світу, закономірності діалектичної єдності суспільства, техногенної сфери та природи, певних знань та практичних навичок раціональної безпечної життєдіяльності та природокористування. Специфіка такого виду освіти полягає в тому, що вона повинна базуватися на принципі «випереджаючого відображення». Тобто у свідомості людини має відбуватися постійна оцінка можливих наслідків втручання в життєве середовище як безпосередніх, так і майбутніх ризиків. Освіта покликана допомогти людині усвідомити причини можливих катастрофічних змін, підказати шляхи їх попередження, бо вся філософія виживання людства спонукає будувати освітній процес з урахуванням загрози для суспільства та довкілля.

Тривалий час людство, зачароване успіхами науки, було "приспане" так званім науково обґрунтованим управлінням природно-техногенним комплексом, але раптом з'ясувалося, що ми недостатньо знаємо механізми функціонування біосфери, щоб розумно управляти ними. Наука навчила людей, як дедалі більше і більше брати від навколишнього середовища, як впливати на нього, щоб мати більше достатку, як одержувати нові види потужної енергії, що зробила можливим проникнення людини в різні сфери ойкумени. Але наука поки ще дуже мало досягла в забезпеченні повноцінного соціального середовища, соціального захисту людини. Склалося становище, коли, маючи потужні засоби впливу на оточуючий світ, ми ще не можемо уявити всі наслідки застосування цих засобів, не завжди бачимо ту ланцюгову реакцію, яка викликається нашим втручанням у біосферні процеси.

Великий німецький письменник-гуманіст Й. Гете попереджав, що немає нічого страшнішого за діяльне невігластво [5]. Саме відсутність необхідних знань за умов, коли антропогенні чинники так чи інакше втручаються в усі процеси на Землі, коли ми ще не

навчилися передбачати всі, враховуючи й негативні, наслідки своїх впливів на природні процеси, саме небезпека «діяльного невігластва» і робить проблему освіти у сфері цивільного захисту актуальною і такою, що потребує негайного вирішення.

Як правило, середовищу нашого життя завдається серйозна шкода не навмисно, а через незнання, тому що ліва рука не знає, що творить права. У результаті навіть блискучі інженерні рішення, реалізовані без урахування основних вимог безпеки, досить часто призводять до наслідків, які цілком перекреслюють запланований народногосподарський ефект і завдають фізичної і матеріальної шкоди людям, а іноді й економіці цілого регіону. Часом до цього призводять незначний прорахунок, нехтування здавалося б незначним фактом. У таких умовах цілком неприпустимими стають некомпетентність, недалюглядність і егоїстичність осіб, які приймають рішення, дають остаточне «добро» великим природоперетворюючим проектам.

Саме діяльному невігластву зобов'язані ми сьогоднішніми проблемами великих і малих рік, морів, виснаженням родючих земель, загазованістю міст, витоптаними заповідними зонами, зникаючими видами рослин, тварин та ін. Це дає підстави говорити про низький рівень грамотності в галузі безпеки суспільства не якоїсь групи людей, регіону, а усього людства в цілому.

Навчання з «Цивільного захисту» можуть стати ефективними лише тоді, коли отримані знання будуть підкріплені практичною роботою на території міста, району, діючого підприємства, систематичними спостереженнями за станом цивільного захисту реального об'єкта. Різноманіття небезпечних природних та техногенних об'єктів на території України та їх соціальна мінливість не дозволяє розробити єдину систему методик та рекомендацій з організації і проведення територіальних досліджень надзвичайних ситуацій держави і регіону. Характер, стан і ступінь загроз повинні бути визначені із зазначенням часових та просторових координат. Ці дані фіксуються та систематизуються в рамках добре поставленого моніторингу надзвичайних ситуацій, цілком доречному в рамках навчального процесу в аспекті майбутньої спеціальності студента.

Організуючи моніторинг надзвичайних ситуацій у навчальному процесі слід пам'ятати, що є багато ситуативних факторів, які погіршують в тій чи іншій мірі природні ландшафти і санітарно-гігієнічну обстановку поселень. Їх можна розділити на виключно внутрішні фактори, пов'язані з життєдіяльністю населеного пункту, і на фактори зовнішні, що визначаються широким комплексом ландшафтних умов. До внутрішніх факторів слід віднести санітарно-гігієнічні та технічні умови, що знижують комфортність, надійність і безпеку проживання. Найважливішими зовнішніми факторами є

несприятливі природно-кліматичні умови та об'єкти соціально-техногенної сфери, пов'язані з надмірним антропогенним навантаженням.

В цілому до об'єктів базового моніторингу ситуацій, які можуть призвести до надзвичайного стану територій населених пунктів, можна віднести:

- несанкціоновані звалища, стан контейнерів-накопичувачів побутових відходів і місць їх розташування;
- засмічені береги та акваторії міських водоймищ;
- місця постійного природного та техногенного підтоплення територій;
- місця систематичного несанкціонованого скиду господарсько-побутових стоків;
- несанкціоновані систематичні стоянки автомобілів;
- місця постійного і високого шумового забруднення атмосфери;
- стан зелених насаджень;
- місця виникнення і розвитку несприятливих геоекологічних процесів;
- місця накопичення бродячих тварин. орієнтовна їх кількість, умови репродукції популяцій;
- стан здоров'я мешканців як інтегрований фактор, відображуючий стан навколишнього середовища життєдіяльності.

Попередній моніторинг стану безпеки територій населених пунктів може включати спостереження за:

- вирубкою лісів та сукцесійними процесами;
- порушенням ґрунтів внаслідок транспортного забруднення;
- порушенням балансу ґрунтових вод;
- станом лісних масивів та їх фауни;
- характером і станом водних об'єктів, їх берегової зони;
- ландшафтами, порушеними гірничими розробками, геологорозвідувальними роботами, археологічними розкопками.

Розглянуті основні напрями навчального моніторингу безпеки носять загальний базовий характер і на першому етапі не охоплюють всього різноманіття факторів, необхідних для створення уніфікованої системи спостережень, але можуть бути запроваджені в навчальному процесі, не вимагають складних методик та пристроїв реалізації і, що є найголовнішим, розвивають компетентнісні характеристики майбутнього фахівця в галузі безпеки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Платон. Сочинения : в 3-х т. / Платон ; [пер. с древнегреч. А. Ф. Лосева, В. Ф. Асмуса]. – М. : Мысль, 1968– Т. 3. – 1971. – 687 с.

2. Августин (Святой). Сповідь / Августин ; [пер. з латин. Ю.Мушак]. – К. : Основи, 1999. – 319 с.

3. Аквинський Фома. Сумма теології. Ч.2 / Фома Аквинський ; [пер. с. латин. Е. И. Еремеева, А. А. Юдина]. – К. : Ника-Центр: Эльга, 2006. – 572 с.

4. Кант І. Критика способности суждения / І. Кант ; [пер. с нем. Н. Лосского]. — М. : Искусство, 1994. — 367 с. — (История эстетики – в памятниках и документах).

5. Гете І. В. Избранные философские произведения / І. В. Гете ; [пер. с нем. Г. А. Курсанова]. — М. : Наука, 1964. — 520 с.

УДК 623.09

ПІДГОТОВКА АВІАПЕРСОНАЛУ ДО ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ

Яценко О.А., к.екон.н., Полковниченко Д.Ю., НУЦЗУ

Одним з пріоритетних завдань і необхідною умовою діяльності цивільної авіації є забезпечення безпеки польотів. Аналіз статистичних даних по безпеці польотів показує, що абсолютна кількість авіаційних подій значно не знижується, при цьому спостерігається збільшення відносної кількості загиблих і травмованих. Вивчення показників виживання та рятування людей в авіаційних подіях дає підставу зробити висновок, що кількість потерпілих і тяжкість травмування в більшості випадків можна було зменшити шляхом підвищення ефективності пошукового та аварійно-рятувального забезпечення польотів. Враховуючи, що більша частина авіаційних подій відбувається на території та в районі аеродрому, питання підготовки авіаперсоналу до проведення аварійно-рятувальних робіт мають велике значення. Таким чином, актуальним є питання підвищення рівня підготовки рятувальників до дій із забезпечення життєдіяльності людей в авіаційних подіях.

Завдання підвищення безпеки польотів вирішується в двох напрямках: 1) попередження авіаційних подій; 2) зниження тяжкості наслідків авіаційних подій (катастроф).

Авіаційна транспортна система, як будь-яка динамічна людино-машинна система, є джерелом підвищеної небезпеки. Ключова роль у забезпеченні безпечної життєдіяльності учасників польоту відводиться екіпажу тому вимагає розробки та удосконалення програм і методик оцінки підготовленості авіа персоналу до проведення аварійно-рятувальних робіт на повітряному судні та аеродромах цивільної авіації.

Державне регулювання діяльності в галузі авіації та використання повітряного простору України спрямоване на гарантування безпеки авіації, забезпечення інтересів держави, національної безпеки та потреб

суспільства і економіки у повітряних перевезеннях та авіаційних роботах.[1]

ЛІТЕРАТУРА

1. Повітряний Кодекс України від 11.08.2013 р.

УДК614.841

**НАУКОВІ ОСНОВИ РОЗРОБЛЕННЯ, ВИГОТОВЛЕННЯ І
ТЕХНОЛОГІЙ ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ВОГНЕГАСНИХ
РЕЧОВИН**

*Антонов А.В., к.т.н., с.н.с., Український науково-дослідний інститут
цивільного захисту*

На підставі аналізу світових і національних та власних теоретичних і експериментальних досягнень з питань розроблення, виготовлення і технологій застосування вогнегасних речовин в системах протипожежного захисту об'єктів будь-якого призначення, а також пожежогасіння узагальнено і розвинено уявлення щодо механізмів припинення горіння твердих і рідких горючих речовин, а також газових горючих середовищ [1-3].

Кожним з виду вогнегасних речовин (вода, водні вогнегасні речовини, вогнегасні порошки, піни, газові вогнегасні речовини) залежно від хімічного складу та технологій застосування притаманно домінування одного або декількох чинників (охолодження, розбавлення ізолювання інгібування, флегматизування). Варіювання цими чинниками та обов'язкове урахування екологічних та економічних аспектів є основними напрямками та резервом підвищення ефективності розроблення і застосування вогнегасних речовин.

Наведено результати визначення показників якості дослідних зразків понад 50 водних вогнегасних речовин, визначених як за стандартними методами, так і запропонованими.

Сформульовано технічні вимоги та методи випробувань водних вогнегасних речовин, призначених до застосування у технологіях їх тонкого розпилення. Також запропоновано напрямки удосконалення нормативної бази, яка регламентує виготовлення і застосування вогнегасних речовин в Україні.

ЛІТЕРАТУРА

1. Антонов А. В. Вогнегасна ефективність струменів тонкорозпиленних водних вогнегасних речовин / А. В. Антонов // Науковий вісник УкрНДІПБ. – 2013. – № 1 (27). – С. 133 – 137.

2. Скоробагатько Т. М., Антонов А. В. Ефективність гасіння бінарних сумішей дизельного та біодизельного палива тонкорозпиленими водними вогнегасними речовинами / Т. М. Скоробагатько, А. В. Антонов // Науковий вісник УкрНДІПБ.–2013. – № 1 (27). – С. 92 – 99.

3. Антонов А. В. Світовий та вітчизняний досвід розроблення рецептур і технологій застосування вогнегасних речовин / А. В. Антонов // Матеріали 15 Всеукраїнської науково-практичної конференції рятувальників. – К. – С. 17 – 20.

УДК: 615.22.074:543.544

НЕБЕЗПЕЧНИЙ ВПЛИВ ПРОДУКТІВ ГОРІННЯ НА ЖИТТЄВО ВАЖЛИВІ ОРГАНИ ЛЮДИНИ

*Бедзай А.О., Львівський національний медичний університет
імені Данила Галицького,*

*Щербина О.М., к.фарм.н., доцент, Михалічко Б.М., д.х.н., професор,
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності*

Відомо, що горіння органічних речовин, таких як деревина, гума, продукти переробки нафти, синтетичні матеріали, пластмаси тканини тощо, що відбувається під час пожеж, супроводжується утворенням токсичних продуктів згоряння. На внутрішніх пожежах, що протікають за нестачі повітря, відбувається неповне згоряння речовин. В цьому випадку утворюються вкрай токсичні речовини: чадний газ, спирти, кетони, альдегіди тощо і все це супроводжується виділенням величезної кількості диму. Власне тверді частинки диму спроможні адсорбувати на своїй поверхні ці токсичні продукти неповного згоряння горючих матеріалів.

Продукти горіння по різному впливають на організм людини, вони можуть подразнювати шкіру і слизові оболонки (SO_2 , HCOOH , CH_3COOH , HCOH), подразнюють органи дихання та викликають параліч дихальних шляхів, набряк легень Cl_2 , NH_3 , NO , NO_2 , COCl_2 , CO_2 . Такі речовини, як C_6H_6 , $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$, AsH_3 , Pb , CO негативно впливають на кров. До сполук, що вражають нервову систему відносяться CH_3OH , H_2S , $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$, CS_2 . Під час пожежі на організм людини діє не одна речовина, а група отруйних речовин. Тому отруєння набуває гострої форми і одразу вражає декілька функцій і органів.

При горінні нітрогенумісних пестицидів найбільшу небезпеку становлять оксиди нітрогену (N_2O , NO , NO_2 , N_2O_3) і амоніак особливо в суміші з природним газом. Оксиди нітрогену – гази з

різким запахом, подразнюють слизові оболонки очей і органів дихання. При попаданні на шкіру викликають хімічні опіки, дуже небезпечні для органів зору. Пара амоніаку з повітря можуть утворювати вибухонебезпечну суміш. Діють подразнююче на слизові оболонки і шкіру, при потраплянні в органи дихання амоніак руйнує альвеоли легень, може викликати навіть смерть.

В основному токсичні речовини попадають в організм через органи дихання. Тому під час пожежі необхідно застосовувати засоби індивідуального захисту органів дихання.

УДК 614.8

НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ В ТЕХНОЛОГИЯХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

*Бобрышева С.Н., к.т.н., доцент, Кашич Л.О., М.М.Журов,
Шингирей К.В., ГУО «Гомельский инженерный институт»
МЧС Республики Беларусь*

Современный ассортимент материалов, применяемых в технологиях предупреждения и ликвидации ЧС и находящихся на вооружении подразделений МЧС, не отличается разнообразием. Так в качестве средств пожаротушения в основном используются огнетушащие порошки, вода и пена. Необходимо отметить, что они являются наиболее привычными средствами тушения пожаров. В тоже время стремительное развитие индустрии новых материалов различного назначения сопровождается непрогнозируемыми чрезвычайными ситуациями, связанными с горением этих материалов и трудностями ликвидации пожаров и их последствий. Особенно это касается синтетических композиционных материалов. Обладая высокой горючестью, они повышают общую пожароопасность, а, выделяя при горении большое количество ядовитых газов, токсичных веществ, губельно действуют на человека и окружающую среду. Анализируя складывающуюся ситуацию, возникает необходимость разработки и применения альтернативных огнетушащих средств. Отвечая этим требованиям, материаловедение огнетушащих средств развивается по двум направлениям:

1. Разработка огнетушащих средств универсального назначения. Очевидно, что из-за разнообразия процессов горения такие средства создать принципиально невозможно, хотя некоторых успехов в этом направлении можно отметить. Так известно, что пены различной кратности используются для тушения классов А и В,

также существуют порошковые составы для тушения классов АВС и ВСЕ.

2. Расширение ассортимента огнетушащих средств, учитывающих специфику горения новых материалов.

Коллективом сотрудников ГИИ МЧС Республики Беларусь исследовательские работы по разработке составов суспензий, быстротвердеющих пен, гелей огнетушащего назначения. Кроме того разрабатываются материалы, относящиеся к профилактическим средствам – антипирены для полимерных материалов.

Разработана основа огнетушащих составов, представляющих собой активную матрицу. Обладая ультрадисперсной размерностью и высокой химической активностью в силу высокой поверхностной энергии, матрица в результате активирования и модифицирования приобретает определённые функции, которые направлены на эффективное подавление горения, адсорбцию определенных веществ и др. В качестве такой матрицы применяются глины отечественных разработок, основным порообразующим минералом которых является монтмориллонит. Особенностью таких глин является способность подвергаться диспергированию до ультрадисперсной размерности с наименьшими энергетическими затратами. Так для суспензий рассматривается возможность применения таких глин не только как загустителя, но и ингибитора горения. Для быстротвердеющей пены так же рассматривается возможность применения небольших добавок модифицированных глин в качестве наполнителей с барьерными функциями. Для огнетушащих гелей добавки таких веществ повышают адгезию, прочно закрепляя слой огнетушащего средства на вертикальной поверхности и оказывая изолирующий эффект. Модифицированная глина обладает и свойствами адсорбента, что позволяет использовать ее в составе огнетушащих порошков для адсорбции жидких горючих продуктов и горючих газов, образующих при горении. Хорошие результаты для модифицированной глины получены при адсорбции нефти и нефтепродуктов. Получены данные по возможности использования гидрофобизированных глин в качестве антипиренов для полимерных и композиционных материалов. Одним из предполагаемых механизмов действия антипирена является образование барьера из слоев органоглины, выполняющих роль термоизоляторов и элементов, препятствующих выделению продуктов горения.

Таким образом, механо-химическое диспергирование, совмещенное с модифицированием и комбинация функциональных модификаторов, позволяет получать на основе отечественных глин материалы для различных технологий ликвидации ЧС.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бобрышева С. Н., Боднарук В. Б., Кашлач Л. О., Зуборев А.И. Проблемы и перспективы разработки отечественных огнетушащих порошков.// Чрезвычайные ситуации: образование и наука, №2 (6), 2011, - С.97-105.

1. 2.Бобрышева С. Н., Журов М.М., Кашлач Л. О. Новые результаты разработки отечественных адсорбентов для нефти и нефтепродуктов.// Чрезвычайные ситуации: образование и наука, №1 (8), 2012, - С.28-33.

2. 3.Бобрышева С. Н., Подобед Д.Л., Кашлач Л. О.Снижение горючести полимерных материалов. / ЧС: образование и наука, №2 (9), 2013, - С.28-33.

УДК 614.842

РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОЙ МЕТОДИКИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТУШЕНИЯ ГОРЮЧИХ ЖИДКОСТЕЙ ПОСРЕДСТВОМ ПОДАЧИ ПЛЕНКООБРАЗУЮЩИХ ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЕЙ КОМПАКТНЫМИ СТРУЯМИ

*Вариков Г.А., Лахвич В.В., к.т.н., Командно-инженерный институт
МЧС Республики Беларусь*

Изобретение фторсинтетического пленкообразующего пенообразователя послужило развитию нового этапа пенного пожаротушения. Поверхностное натяжение водных растворов этого пенообразователя значительно ниже поверхностного натяжения бензина и других нефтепродуктов, в результате чего при контакте пены с горючей жидкостью образуется водная паронепроницаемая пленка, самопроизвольного растекающаяся по поверхности горючей жидкости. Огнетушащая эффективность пенообразователя оказалась высокой, что привело к широкому внедрению указанных пенообразователей за рубежом.

Различные горючие жидкости имеют различное поверхностное натяжение, поэтому при проведении экспериментов для сопоставимости результатов целесообразно использовать одну горючую жидкость. В качестве эталонной горючей жидкости в СТБ ГОСТ Р 50588 используется н-гептан с поверхностным натяжением $20,5 \text{ мН} \times \text{м}^{-1}$.

Фторуглеродные ПАВ способны снижать межфазное натяжение до значений порядка $5\text{--}10 \text{ мН} \times \text{м}^{-1}$, а поверхностное натяжение – до 17

– $20 \text{ мН} \times \text{м}^{-1}$ и ниже. Поэтому для реализации приведенного неравенства фторуглеродное ПАВ целесообразно использовать в сочетании с обычными ПАВ, более эффективно снижающими межфазное натяжение.

Снижение межфазного натяжения приводит к увеличению коэффициента растекания $S_{w/o}$, что должно положительно сказываться на огнетушащей эффективности пенообразователя. Однако слишком низкое значение межфазного натяжения может приводить к истончению водной пленки и эмульгированию горючей жидкости в пене и растворе пенообразователя. Значение межфазного натяжения для образования водной пленки на поверхности горючей жидкости должно быть не менее $1,0 \text{ мН} \times \text{м}^{-1}$, оптимальным значением межфазного натяжения, согласно исследованиям, проведенным в США, является $2,5 \text{ мН} \times \text{м}^{-1}$. Однако, согласно НПБ РФ 203-98 межфазное натяжение должно быть не менее $2,5 \text{ Н} \times \text{м}^{-1}$.

Для проведения исследований по определению эффективности тушения горючих жидкостей посредством подачи пленкообразующих пенообразователей компактными струями в лабораторных условиях разработана и изготовлена установка, обеспечивающая моделирование подачи огнетушащих средств на тушение.

Принципиальная схема лабораторной установки представлена на рисунке 1.

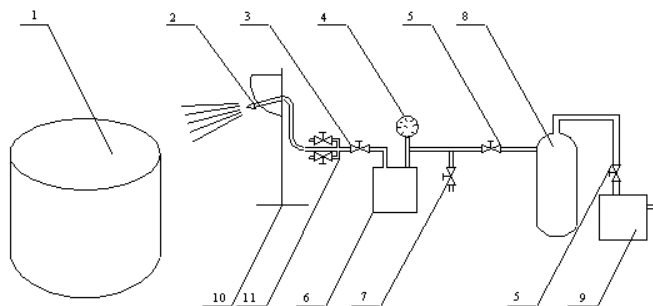


Рисунок 1 – Схема лабораторной установки по определению огнетушащей эффективности

Установка представляет собой мерную емкость 6 для огнетушащего средства объемом до 130 см^3 снабженную входным и выходным патрубками. Для вытеснения жидкости через выходной патрубок под заданным давлением подается воздух, нагнетаемый компрессором 9 в баллон-ресивер 8. Контроль давления в системе осуществляется манометром 4. Вытеснение рабочего раствора пенообразователя происходит по выходному патрубку при нажатии кнопочного крана 3

через сменные насадки 2, позволяющие обеспечить требуемый расход огнетушащего средства на тушение. Возможности получить поток жидкости с заданными параметрами позволяет моделировать работу пожарно-технического вооружения при тушении пожаров.

ЩОДО ПИТАННЯ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ВОГНЕЗАХИСТУ ВОГНЕЗАХИЩЕНОЇ ДЕРЕВИНИ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

*Гудович О.Д., к.т.н., доцент, с.н.с., Мазуренко В.І., к. військ. н.,
доцент, Онищенко А.І., Інститут державного управління у сфері
цивільного захисту,*

*Корнієнко О.В., Український науково-дослідний інститут цивільного
захисту*

Ефективність вогнезахисних засобів для деревини в Україні на сучасному етапі регламентується відповідними міждержавними та державними стандартами, за вимогами яких визначаються показники пожежної небезпеки вогнезахисної деревини, експлуатаційні властивості і відповідність якості вогнезахисту будівельним нормам. [1-7].

Важливим аспектом оцінки вогнезахисту деревини та матеріалів на її основі є показники якості вогнезахисної деревини [6]. В свою чергу, контроль якості вогнезахисної обробки проводять під час приймання робіт з вогнезахисту будівельних конструкцій та в процесі їх експлуатації згідно з [1,2].

У визначенні саме цих показників якості вогнезахисної обробки деревини застосовуються руйнівні та вогневі методи випробувань: а саме: “метод стружки” згідно з 2.7 [4], метод “пустотелого бура” згідно з 5.7 [7], метод “угольних остатков” згідно з [8], метод спалювання зразків деревини у малогабаритному приладі ПМП-1 згідно з [9]. Випробування здійснюють на зразках вогнезахисної деревини, відібраних з будівельних конструкцій в різних місцях згідно з [4,7-9] та правилами вогнезахисту [1]. Для деревини вогнезахисної вогнезахисними покриттями проводять визначення показників товщини покриття та коефіцієнту случення.

Застосування вище вказаних методів і отримані за ними позитивні результати щодо якості вогнезахисної обробки мають характер побічного підтвердження якості вогнезахисту, оскільки їх результати не мають прямої адекватності з даними класифікаційних та сертифікаційних випробувань, які проводяться згідно з методами [3,4]. Більш ретельний аналіз даних методів проведено нами раніше в [10], де визначено причини їх слабкого застосування внаслідок змін нормативної бази [2], недостатнього ступеню відтворення результатів, проблемних питань, пов'язаних з відбором зразків для проведення даних випробувань [8,10].

На сьогоднішній день дослідження з визначення показників якості вогнезахисної деревини залишаються актуальними. Про це свідчить ряд робіт [10-13], присвячених розробці та вибору методів з визначення показників якості та її оцінки. В даних дослідженнях пропонується оцінювати якість вогнезахисту деревини шляхом визначення показників пожежної небезпеки: температури займання [5]; кисневого індексу[5]; теплоти згорання [14]. Вважаємо такої підхід слушним у разі застосування даних методів як арбітражних, але найбільш прийнятним і адекватним способом контролю якості вогнезахисту деревини будівельних конструкцій, на нашу думку, є закладка оброблених стандартних зразків для зберігання за умов їх експлуатації та періодичні випробування згідно з [3] за прискореним методом. Реалізація даного підходу здійснюється шляхом вогнезахисту зразків, їх реєстрації та маркування, закладки і зберігання для контрольних випробувань.

ЛІТЕРАТУРА

1. НАПБ Б.01.012–2007. Правила з вогнезахисту.
2. ДБН В.1.1-7-2002. Пожежна безпека об'єктів будівництва.
3. ГОСТ 16363–98. Средства огнезащиты для древесины. Методы определения огнезащитных свойств.
4. ГОСТ 30219-95 Древесина огнезащитенная. Общие технические требования. Методы испытаний. Транспортирование и хранение.
5. ГОСТ 12.1.044–89. ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов.
6. ДСТУ 4479: 2005 Речовини вогнезахисні водорозчинні для деревини. Загальні технічні вимоги та методи випробувань.. Номенклатура показателей и методы их определения.
7. ГОСТ 20022.6.-93 Защита древесины. Способы пропитки. Межгосударственный стандарт.
8. Средства огнезащитные для древесины. Метод определения огнезащитных свойства по электрическому сопротивлению угольных остатков.// Пожаровзрывобезопасность .- 2001. -№1. С.54-57.
9. Баженов С.В., Лашкин С.М., Наумов Ю.В. Контроль качества огнезащитной обработки древесины с использованием малогабаритного прибора ПМП-1. Пожарная безопасность.// 2007. - №2 – С. 67-71.
10. Гудович О.Д., Корниенко А.В. К вопросу оценки и контроля качества огнезащитенной древесины./ Материалы V Международной научно-практической конференции «Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация»: Сборник тезисов докладов. – Минск , 2009.- С.259-262.

11. Булага С.Н., Дудеров Н.Г., Михайлова Е.Д., Смирнов Н.В. Контроль качества огнезащитных покрытий на объектах методами термического анализа// XX Междунар. научн.-практ. конф. Посвящ. 70-летию создания ВНИИПО. – М. 2007. – С.217-219.

12. Довбиш А.В., Новак С.В., Дивень Ю.В. Методи оцінювання якості вогнезахисного оброблення будівельних конструкцій. Науковий вісник Укр НДПБ, 2010, №1. – С. 39-46.

13. Жартовський В.М., Жартовський С.В., Добростан О.В., Коваленко В.В., Шеверев Є.Ю. Вибір методів оцінювання якості вогнезахисного оброблення дерев'яних будівельних конструкцій. Науковий вісник Укр НДПБ, 2012, №1. – С. 137-144.

14. ДСТУ Б EN ISO 1716:2011 Випробування виробів щодо реакції на вогонь. Визначення вищої (нижчої) теплоти згорання (EN ISO 1716:2010, IDT).

УДК 614.84

ПОЛУЧЕНИЕ ВЯЖУЩИХ МАТЕРИАЛОВ, ОБЛАДАЮЩИХ СПЕЦИАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ, НА ОСНОВЕ КОМПОЗИЦИЙ СИСТЕМЫ $\text{CaO} - \text{BaO} - \text{Fe}_2\text{O}_3$

Дейнека В.В. к.т.н., Бубенин М.А., НУЦЗУ

Одно из направлений развития науки о цементе диктуется необходимостью разработки вяжущих материалов со специальными свойствами, которые не обеспечиваются применением цементов общестроительного назначения. Особый интерес для специалистов в области технологии специальных вяжущих материалов представляет трехкомпонентная система $\text{CaO} - \text{BaO} - \text{Fe}_2\text{O}_3$, которая, кроме ферритов кальция, содержит ферриты бария, придающие цементу повышенный удельный вес, более высокий коэффициент массового поглощения гамма излучений, повышенную стойкость к агрессивному действию сульфатной коррозии, что обеспечивает готовым изделиям высокую плотность, водонепроницаемость, трещиностойкость. В ходе работы была осуществлена полная триангуляция системы $\text{CaO} - \text{BaO} - \text{Fe}_2\text{O}_3$ до температуры 1200 °С с учетом всех стабильных фаз, а именно: 7 ферритов бария; 3 ферритов кальция, а также тройного соединения $\text{CaBaFe}_4\text{O}_8$. Анализ вероятности сосуществования фаз системы $\text{CaO} - \text{BaO} - \text{Fe}_2\text{O}_3$ проводился с учетом изменения величины свободной энергии Гиббса, учитывающей изменение теплоемкости соединений от температуры. Термодинамическая оценка изменения значений энергии Гиббса производилась в температурном интервале 300 – 1700 К для всех

возможных взаимных реакций. Установлено, что при температуре 1200 °С система разбивается на 13 элементарных треугольников: $\text{CaO} - \text{BaO} - \text{Ba}_5\text{Fe}_2\text{O}_8$; $\text{CaO} - \text{Ba}_5\text{Fe}_2\text{O}_8 - \text{Ba}_7\text{Fe}_4\text{O}_{13}$; $\text{CaO} - \text{Ba}_7\text{Fe}_4\text{O}_{13} - \text{Ba}_3\text{Fe}_2\text{O}_6$; $\text{CaO} - \text{Ba}_3\text{Fe}_2\text{O}_6 - \text{Ca}_2\text{Fe}_2\text{O}_5$; $\text{Ca}_2\text{Fe}_2\text{O}_5 - \text{Ba}_3\text{Fe}_2\text{O}_6 - \text{Ba}_2\text{Fe}_2\text{O}_5$; $\text{CaBaFe}_4\text{O}_8 - \text{Ba}_2\text{Fe}_2\text{O}_5 - \text{BaFe}_2\text{O}_4$; $\text{CaBaFe}_4\text{O}_8 - \text{BaFe}_2\text{O}_4 - \text{Ba}_2\text{Fe}_6\text{O}_{11}$; $\text{CaBaFe}_4\text{O}_8 - \text{Ba}_2\text{Fe}_6\text{O}_{11} - \text{BaFe}_{12}\text{O}_{19}$; $\text{CaBaFe}_4\text{O}_8 - \text{BaFe}_{12}\text{O}_{19} - \text{Fe}_2\text{O}_3$; $\text{CaFe}_4\text{O}_7 - \text{CaBaFe}_4\text{O}_8 - \text{Fe}_2\text{O}_3$; $\text{CaFe}_2\text{O}_4 - \text{CaBaFe}_4\text{O}_8 - \text{CaFe}_4\text{O}_8$; $\text{CaFe}_2\text{O}_4 - \text{CaBaFe}_4\text{O}_8 - \text{Ca}_2\text{Fe}_2\text{O}_5$; $\text{Ca}_2\text{Fe}_2\text{O}_5 - \text{CaBaFe}_4\text{O}_8 - \text{Ba}_2\text{Fe}_2\text{O}_5$. Цементи полученные на основе соединений системы $\text{CaO} - \text{BaO} - \text{Fe}_2\text{O}_3$ могут быть рекомендованы в качестве сульфатостойких тампонажных вяжущих, в одной из составляющих конструкционных материалов контейнерах для захоронения радиоактивных отходов, а также для возведения элементов биологической защиты на объектах ядерной энергетики.

УДК 614.84

ПРОБЛЕМИ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОТИПОЖЕЖНИХ ПІН ПІДРОЗДІЛАМИ ДСНС УКРАЇНИ

Жернокльов К.В., к.х.н., доцент, НУЦЗУ

Підвищення ефективності піни із піноутворювачів загального призначення сприяє розробленню плівкоутворюючих піноутворювачів, які в подальшому стали застосовуватися спеціально для гасіння пожеж в резервуарах і набули визнання в усіх розвинених країнах. Застосування плівкоутворюючих піноутворювачів забезпечує не тільки швидке гасіння пожежі, але і перешкоджає повторному займанню горючої рідини від нагрітих під час пожежі металевих конструкцій. Виявилось, що більшість плівкоутворюючих піноутворювачів найбільш ефективна при гасінні пінами низької кратності які, на відміну від пін середньої кратності, можна подавати стандартним пожежно-технічним обладнанням на значну відстань. [1]

Дистанційна подача піни дає можливість відвести особовий склад і пожежну техніку із небезпечної зони і практично виключити ризик ураження людей. Розробка плівкоутворюючих піноутворювачів нового покоління призвела і до зміни способів подачі піни. Так піну низької кратності, що утворюється з водних розчинів плівкоутворюючих піноутворювачів, можна подавати не тільки на поверхню, але і знизу, в шар неполярної горючої рідини. Гасіння пожеж в резервуарах для зберігання нафти і нафтопродуктів «підшаровим» способом забезпечує максимальний рівень

захищеності людей і пожежної техніки та ефективність використання піни.[2]

Плівкоутворюючі піноутворювачі значно дорожчі піноутворювачів загального призначення, але висока ефективність і тривалий термін зберігання виправдовують витрати на їх придбання. Можна стверджувати, що співвідношення між ціною і якістю (точніше, тактичними можливостями) таких піноутворювачів найближче до оптимального.

Окремо слід відмітити гасіння пожеж полярних рідин як найбільш складне завдання, оскільки піни, на основі більшості піноутворювачів які використовують підрозділи ДСНС, не здатні ефективно гасити такі пожежі. Для таких цілей використовують стійкі до дії полярних розчинників піноутворювачі на основі водорозчинних полімерів. [3]

Значне число піноутворювачів, придатних для гасіння полярних рідин, можуть бути використані для гасіння пожеж неполярних горючих рідин і твердих матеріалів. Такі піноутворювачі універсального призначення звичайно найбільш дорогі, але їх застосування найбільш доцільне при захисті об'єктів, де зберігаються або використовуються горючі рідини різної полярності, складах, сховищах і т. ін. [4]

Висновки. В результаті аналізу питань застосування протипожежних пін підрозділами ДСНС можна визначити, що для підвищення рівня якісного застосування піноутворювачів необхідно дотримуватися наступних рекомендацій:

– При виборі піноутворювачів нових типів здатних до плівкоутворення, стійких до дії полярних розчинників і інших чинників слід звертати увагу на можливість їх застосування із наявним протипожежним устаткуванням. Ефективність такого застосування та наявність сертифікату відповідності українським нормам.

– Для застосування на морському транспорті або в портах піноутворювачі повинні бути працездатні у жорсткій воді і мати відповідні сертифікати для застосування на морських суднах.

– Слід звертати увагу на інші показники, перш за все концентрацію робочого розчину та можливість застосування піноутворювача за низьких температур. Для забезпечення надійного захисту об'єктів всі стандартні піноутворювачі повинні бути працездатними за температур навколишнього середовища від -15°C до $+60^{\circ}\text{C}$.

ЛІТЕРАТУРА

1. Безродный И.Ф., Бабенко В.В. О разрушающем воздействии на пену факела пламени. Пожарная техника и тушение пожаров: Сб. тр.- М.: ВНИИПО, 1981.- с. 23-56.

2. ДСТУ 4041-2001 Піноутворювачі спеціального призначення, що використовуються для гасіння пожеж водонерозчинних і водорозчинних горючих рідин. Загальні технічні вимоги і методи випробувань.

3. С.Г. Цариченко, В.А. Былинкин, В.В. Пешков, А. В. Шариков; Е.Е. Архипов. Рекомендации по тушению полярных жидкостей в резервуарах. - М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России. 2007.

4. Шароварников А.Ф., Шароварников С.А. Пенообразователи и пены для тушения пожаров. Состав, свойства, применение. - М.: Пожнаука, 2005. - 335 с.

УДК 614.001.89

ДО ПИТАННЯ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ МІЖЛАБОРАТОРНИХ ПОРІВНЯЛЬНИХ ВИПРОБУВАНЬ У ГАЛУЗІ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ

*Запольський Л.Л., к.т.н., с.н.с., Український науково-дослідний
інститут пожежної безпеки МНС України*

Якість проведення випробувань у сфері пожежної безпеки є невід'ємною складовою частиною забезпечення належного рівня безпеки життєдіяльності суспільства.

Одним із керівних стандартів, вимогам якого повинні відповідати випробувальні лабораторії, що працюють у галузі пожежної безпеки, є ДСТУ ISO/IEC 17025-2001 [1]. Ця відповідність підтверджується процедурою акредитації, що проводиться національним органом з акредитації, яким відповідно до Закону України "Про акредитацію" є Національне агентство з акредитації України.

Стандарт [1] містить вимогу щодо забезпечення якості результатів випробування (п.5.9). Одним із інструментів за допомогою якого можливо реалізувати цю вимогу є проведення міжлабораторних порівняльних випробувань [2].

У процесі проведення в УкрНДППБ МНС України комплексу робіт, спрямованих на забезпечення єдності випробувань у сфері пожежної безпеки було розроблено та затверджено наказом МНС №581 від 27.08.2007 р. Інструкцію з проведення міжлабораторних порівняльних випробувань у сфері пожежної безпеки. Зазначена інструкція базується на застосуванні для оцінювання результатів випробувань статистичних критеріїв Граббса, Фішера та Стюдента (таблиця 1).

Таблиця 1 – Статистичні критерії для оцінювання результатів міжлабораторних порівняльних випробувань

Назва критерію	Вираз для розрахунку
Критерій Грabbса	$G_{jmax} = (y_{jmax} - \bar{y}_j) / S_j$, $G_{jmin} = (\bar{y}_j - y_{jmin}) / S_j$ де \bar{y}_j - середнє значення; S_j - оцiнка середнього квадратичного вiдхилення
Критерій Фiшера	$S_1^2 / S_2^2 = F$ де S_1^2 , S_2^2 - оцiнки дисперсiй першої та другої лабораторії
Критерій Стьюдента	$t = \frac{\bar{y}_1 - \bar{y}_2}{\sqrt{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}} \cdot \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2 (n_1 + n_2 - 2)}{n_1 + n_2}}$ де n – кiлькiсть випробувань; \bar{y}_j - середнє значення; S_j - оцiнка середнього квадратичного вiдхилення

Пiд час оцiнювання результатiв мiжлабораторних порiвняльних випробувань, наприклад з визначення межi вогнестiйкостi будiвельних конструкцiй, досить часто необхідно оцiнювати значнi обсяги даних. За результатами проведеного огляду лiтературних джерел не було виявлено «унiверсальної» комп'ютерної програми, що дозволяє оцiнити результати випробувань лабораторiй за кожним iз зазначених статистичних критерiїв. Тому, для вирiшення цiєї задачi, в об'єктно-орiєнтованому середовищi програмування Borland Delphi 7.0, було розроблено комп'ютерну програму «Порiвняльнi випробування ПБ» (рис. 1).

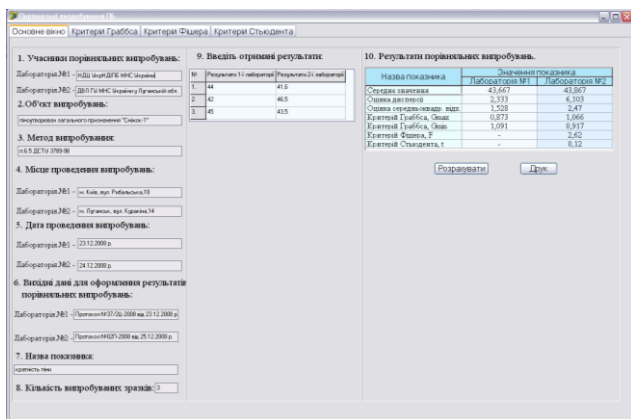


Рисунок 1 – Робоче вікно розробленої комп'ютерної програми

Таким чином, з застосуванням розробленої Інструкції з проведення міжлабораторних порівняльних випробувань у галузі пожежної безпеки, а також комп'ютерної програми «Порівняльні випробування ПБ», фахівці (експерти) зможуть зробити висновок стосовно професійного рівня випробувальних лабораторій та за необхідності надати рекомендації стосовно покращення якості випробувань.

ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ ISO/IEC 17025-2006 Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій.
2. ISO/IEC Guide 43-1:1997 Proficiency testing by interlaboratory comparisons – Part 1: Development and operation of proficiency testing schemes.

ПОИСК ВОЗМОЖНЫХ ПУТЕЙ СНИЖЕНИЯ ГОРЮЧЕСТИ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

*Казьяхметова Д.Т., к.х.н., Хасанова Г.Ш.,
Кокишетауский технический институт МЧС РК*

В современном мире производство полимерных материалов и изготовление на их основе различных деталей, конструкций, сооружений широкого спектра применения является одной из наиболее развитых и крупнотоннажных отраслей промышленности. Это обусловлено способностью полимеров к физическим и механическим деформациям, позволяющим создавать различные по сложности декоративные и строительные отделочные инструменты. Однако большинство полимеров характеризуются недостаточной устойчивостью к тепловым, химическим и абразивным воздействиям, что повышает их пожароопасность.

В целях обеспечения пожарной безопасности полимерных материалов в конструкции должна использоваться пассивная защита, затрудняющая возникновение и предотвращающая развитие очага пожара, т.е. должны применяться материалы, имеющие низкую пожарную опасность. Наиболее перспективным направлением является модификация существующих многофункциональных полимеров [1].

Ряд авторов приводит несколько различных способов снижения горючести полимерных материалов: синтез негорючих полимеров; химическая модификация полимеров; применение антипиренов; применение наполнителей; нанесение огнезащитных покрытий; комбинация различных способов получения материалов пониженной горючести [2, 3, 4, 5].

В современных условиях основными направлениями по созданию огнестойких полимеров и полимерных композиций можно считать следующие:

- 1) полимерные композиционные материалы, содержащие в качестве замедлителей горения фосфор и его соединения;
- 2) полимерные композиции, содержащие традиционные неорганические замедлители горения;
- 3) синтез огнестойких высокомолекулярных соединений и химическое модифицирование как способы повышения огнестойкости полимеров.

Таким образом, выбор наиболее оптимального способа снижения горючести полимерных материалов в большей степени зависит от химической природы самого полимерного материала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кодолов В. И.. Замедлители горения полимерных материалов. - М.: Наука, 1980.
2. Андрианов Р.А., Булгаков Б.И. , Попова М.Н. Снижение пожароопасности пластифицированного ПВХ // Конструкции из композиционных материалов. – 2002. – Вып. 2. – С. 54-57.
3. Андрианов Р.А., Булгаков Б.И. , Попова М.Н. Влияние минеральных наполнителей на пожарную опасность поливинилхлорида // Конструкции из композиционных материалов. – 2004. – Вып. 2. – С. 49-51.
4. Ушков В.А., Голованов А.В., Нагоновский Ю.К. Термостойкость и пожарная опасность материалов на основе вторичных полиолефинов // Строительные материалы. – 2011. - № 3. – С.82-84.
5. Халтуринский Н.А., Голованов А.В., Попова М.Н., Соловьева Е.В., Пелевин Ю.А. Материалы из вторичного ПВХ пониженной горючести // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2013. - № 8 (145). – С.120-123.

УДК 614.84

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТУШЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Киреев А.А., к.х.н., доцент, Кракулин А.Б., Халбутаев Р.М., НУГЗУ

Полимерные материалы нашли широкое распространение во всех областях жизни человека. В настоящее время сфера применения их продолжает расширяться. Горение синтетических полимерных материалов имеет свои особенности. Для большинства из них характерны высокие теплоты сгорания. Так, например, резины имеют теплоты сгорания ~ 33 МДж/кг, каучуки ~ 44 МДж/кг, полиэтилен ~ 47 МДж/кг, полистирол 39 МДж/кг [1]. Такой природный полимерный материал как древесина имеет теплоту сгорания всего 14 МДж/кг, что в 2-3 раза меньше, чем у перечисленных выше синтетических полимеров.

При горении многих синтетических полимеров температура пламени достигает 1500-1700 °С, что также значительно превышает соответствующую величину для древесины. Ещё одной особенностью горения синтетических полимерных материалов является образование большого количества токсичных и коррозионно-активных продуктов сгорания и густого черного дыма.

Полимерные материалы делятся на два вида термореактивные и термопластичные. Термопластичные полимеры при нагревании могут размягчаться и переходить последовательно в высокоэластичное и вязкотекучее состояние [2-3].

Большинство полимерных материалов гидрофобны, благодаря чему они плохо смачиваются и пропитываются водой. Последний факт объясняет низкую эффективность воды как огнетушащего вещества для полимерных материалов. Для тушения полимерных материалов согласно существующим нормативным положениям [4] используют тонкораспыленную воду, воду со смачивателем, низко и среднекратную пену, порошки (АВС). Однако удельные расходы, отмеченных выше огнетушащих веществ, на тушение синтетических полимерных материалов значительно превосходят показатели для большинства других горючих веществ.

Повышение эффективности огнетушащих средств является актуальным направлением исследований.

При подборе огнетушащих веществ (ОВ) с максимальными огнетушащими свойствами возникают трудности в выражении количественных характеристик для различных составляющих огнетушащего действия. Только охлаждающее действие ОВ относительно легко поддается количественному выражению. Кроме того, для многокомпонентных систем возникают проблемы химической совместимости компонентов и взаимного влияния, составляющих огнетушащей композиции на свойства системы как целого и на отдельные составляющие огнетушащего действия. Следовательно, это и приводит к необходимости экспериментального определения огнетушащих характеристик ОВ.

Была проведена оценка потерь ОВ за счёт стекания с вертикальных поверхностей и огнетушащая способность следующих ОВ – две ГОС: $(\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 + \text{Na}_2\text{O} \cdot 2,7 \text{SiO}_2 + \text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{O} \cdot 2,7 \text{SiO}_2)$, одну ПОС $(\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 + \text{NaHCO}_3 + \text{ПО «Морской»-6\%})$ и стандартное ОВ – вода со смачивателем (ПО «Морской»-1,5%).

Анализ экспериментальных данных показал ПОС $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 + \text{NaHCO}_3 + \text{ПО «Морской»-6\%})$ превосходят по огнетушащей способности воду со смачивателем, а обе ГОС уступают. Повидимому, этот факт можно объяснить лучшим сочетанием у ПОС свойств, обеспечивающих прекращение горения. Так у рассматриваемой ПОС наряду с высокими проникающими свойствами, которые малы у ГОС, невелики потери ОВ за счёт стекания, которые велики у воды со смачивателем. Кроме того, ПОС $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 + \text{NaHCO}_3 + \text{ПО «Морской»-6\%})$ единственная из рассматриваемых систем обладает высоким разбавляющими и ингибирующими свойствами. При разрушении пены, образующейся в

этой системе, выделяется углекислый газ и отсек содержащий эффективный ингибитор горения дигидрофосфат аммония.

ЛИТЕРАТУРА

1. Асеева Р.М. Горение полимерных материалов / Р.М. Асеева, Г.Е. Заиков. – М.: Наука, 1981. – 280 с.
2. Мешалкин Е.А. Фасадные системы: тенденции применения и пожарная опасность / Е.А. Мешалкин // Пожаровзрывобезопасность. – 2007. – Т.16. – № 2. – С.12–18.
3. Бондаренко В. 25-поверхівку запалили сприятливі чинники / В. Бондаренко // Пожежна безпека. – 2012. – № 10 (157). – С.10–11.
4. Баратов А.Н. Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов и средства их тушения: Справочное издание. Кн 1. / А.Н. Баратов, А.Я. Корольченко. – М.: Химия, 1990. – 496 с.

УДК 614.841:536.46

РАСЧЕТ УДАРНЫХ ТЕПЛОВЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ СВЕРХЗВУКОВОГО ГАЗОВОГО ПОТОКА НА ПОВЕРХНОСТЬ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОБТЕКАТЕЛЕЙ ПИРОТЕХНИЧЕСКИХ НИТРАТОСОДЕРЖАЩИХ ИЗДЕЛИЙ

*Кириченко О.В., к.т.н., с.н.с., Пашковский П.С., д.т.н., профессор,
заслуженный деятель науки и техники
Ващенко В.А., д.т.н., профессор, Заика П.И., к.т.н., доцент*

Пиротехнические нитратосодержащие изделия (уплотненные смеси из порошков металлических горючих (алюминия, магния и др.), нитратосодержащих окислителей (нитратов натрия, калия, стронция, бария, кальция и др.) и добавок органических веществ (парафина, стеарина, нафталина, антрацена, и др.) широко используются в различных областях народного хозяйства и военной техники (фотоосветительные, сигнальные и трассирующие средства, пиротехнические ИК-излучатели, пиропатроны ракетно-космической техники и др.) [1, 2]. В условиях выстрела и полета металлические корпуса изделий подвергаются ударным тепловым воздействиям в результате сверхзвукового обдува потоком воздуха (скорость потока до $2 \cdot 10^3$ м/с) (рис. 1). При этом наиболее интенсивному неравномерному нагреву подвергаются массивные полусферические обтекатели. При превышении температуры нижней стороны обтекателя, контактирующего с торцевой поверхностью заряда пиротехнической смеси, критической температуры T_i^* (индекс “ i ” соответствует определенной смеси), при которой начинается саморазогрев заряда смеси в результате экзотермического окисления частиц металла в активных газообразных продуктах термического

разложения окислителя и добавок органических веществ, приводит к быстрому очаговому воспламенению смеси (в пределах $10^{-3} \dots 10^{-2}$ с) с последующим развитием ее горения и переходом во взрывной режим. В конечном итоге, это приводит к разрушению изделия и выбросу в окружающую среду высокотемпературных пожароопасных продуктов горения (рис. 2). Поэтому для повышения пожарной безопасности и надежности пиротехнических изделий необходимо уметь прогнозировать критические условия их запуска как в наземных условиях, так и с летящих со сверхзвуковой скоростью объектов, приводящие к возникновению “опасных” участков на поверхности обтекателей, где происходят максимальные перегревы изделий. Целью данной работы является моделирование и расчет ударных тепловых воздействий на поверхность металлических обтекателей изделий в условиях кратковременного сверхзвукового обдува потоком воздуха, а также определение допустимых диапазонов изменения его параметров (скорости потока, режима обтекания (ламинарный, турбулентный) и времени воздействия). В качестве объекта нагрева рассматривался сплошной полусферический обтекатель (рис. 3). В качестве уравнений модели нагрева обтекателя были использованы уравнения нестационарной нелинейной теплопроводности, в которых учитывались температурные зависимости теплофизических параметров материала обтекателя и смесей (объемной теплоемкости, коэффициента теплопроводности) а также тепловой поток $q_s(t)$ из пограничного слоя на поверхность обтекателя (выражения для q_s брались из данных продувок тел различной геометрической формы в аэродинамических трубах [3]):

$$C_v(T) \cdot \frac{\partial T}{\partial t} = \frac{1}{r^2} \cdot \frac{\partial}{\partial r} \left(r^2 \cdot \lambda(T) \cdot \frac{\partial T}{\partial r} \right), t > 0, 0 < r < R, \quad (1)$$

$$T|_{r=0} = T_0, \quad (2)$$

$$\lambda(T) \cdot \frac{\partial T}{\partial r} \Big|_{r=R} = q_s(t), \quad (3)$$

$$\frac{\partial T}{\partial r} \Big|_{r=0} = 0, \quad T|_{r=0} \neq \infty, \quad (4)$$

где $C_v(T)$ и $\lambda(T)$ – объемная теплоемкость и коэффициент теплопроводности материала обтекателя соответственно.

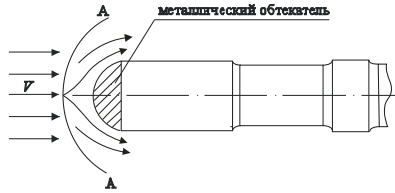


Рисунок 1 – Схематическое изображение теплового воздействия сверхзвукового воздушного потока на пиротехнические изделия в условиях выстрела и полета:

V – скорость сверхзвукового обдува потоком воздуха; AA – фронт ударной волны

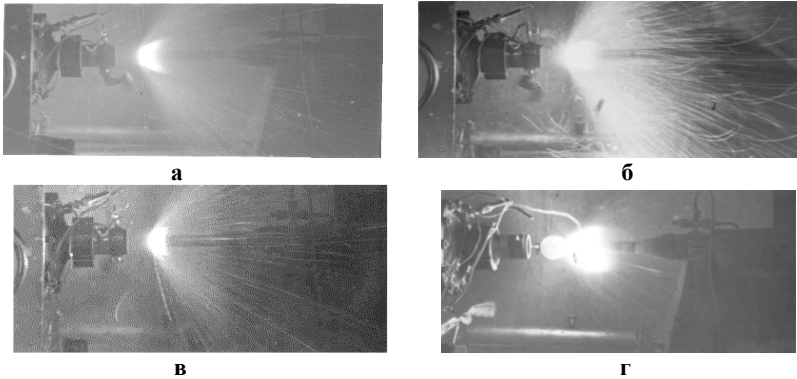


Рисунок 2 – Кинокадры съемки общей картины срабатывания зарядов смесей при разрушении пиротехнических изделий, полученные на испытательных стендах, моделирующих их поведение в условиях сверхзвукового обдува потоком воздуха:

а) – $V = 9 \cdot 10^2$ м/с; б) – $V = 1,1 \cdot 10^3$ м/с; в) – $V = 1,4 \cdot 10^3$ м/с; г) – $V = 1,8 \cdot 10^3$ м/с.

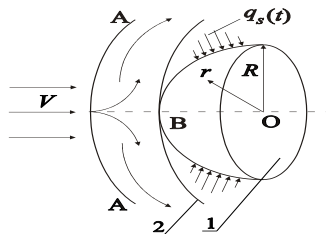


Рисунок 3 – Схема нагрева полусферического обтекателя:

1 – металлический обтекатель; V – скорость сверхзвукового обдува потоком воздуха; AA – фронт ударной волны; B – передняя критическая точка (скорость потока равна нулю); 2 – внешняя граница пограничного слоя

В результате проведенных расчетов (расчеты проводились на ЭВМ с использованием стандартного пакета прикладных программ MathCAD 2001, в качестве пиротехнических смесей использовались трехкомпонентные уплотненные смеси из порошков металлических горючих и нитратосодержащих окислителей с добавками органических веществ, а в качестве материала обтекателя – сталь 12Х18Н10Т) были найдены критические диапазоны изменения скорости обдува ($V_{i1}^* \leq V \leq V_{i2}^*$), времени теплового воздействия ($t_{i1}^* \leq t \leq t_{i2}^*$) и критерия Рейнольдса ($Re < Re^*$, $Re > Re^*$) (индекс “ i ” соответствует рассматриваемой смеси, например, “1” – Al + KNO₃ + стеарин; “2” – Al + NaNO₃ + парафин и т. д.; при $Re = \frac{2 \cdot V \cdot R}{\nu} < Re^*$ (ν – коэффициент кинематической вязкости газового потока) режим обтекания ламинарный, а при $Re > Re^*$ – турбулентный). Установлено, что при значениях параметров обдува, выходящих за найденные критические диапазоны их изменения, максимальная температура нижней стороны металлического обтекателя не превышает указанную выше критическую температуру T_i^* для рассматриваемых пиротехнических смесей. Рассчитанная совокупность критических параметров обдува $\{V_{ij}^*, t_{ij}^*, Re^*; j = 1, 2\}$ составляет базу данных по пожароопасным свойствам рассматриваемого класса пиротехнических смесей при их запусках, которая имеет важное практическое значение для проектирования и стендовых испытаний различных изделий в условиях, близких к условиям их применения. Результаты работы были использованы на ряде отечественных предприятий (НИИВЦ приоритетных технологий оптической техник (г. Киев) и ГПНПК “Фолтоприбор” (г. Черкассы), а также на предприятии ГУП МосНПО “Радон” (г. Москва, Россия).

ЛИТЕРАТУРА

1. Ващенко В. А., Кириченко О. В., Лега Ю. Г., Заика П. И., Яценко И. В., Цыбулин В. В. Процессы горения металлизированных конденсированных систем. – К.: Наукова думка, 2008 – 745 с.
2. Ващенко В. А., Котельников Д. И., Лега Ю. Г., Краснов Д. М., Яценко И. В., Кириченко О. В. Тепловые процессы при электронной обработке оптических материалов и эксплуатации изделий на их основе. – К.: Наукова думка, 2006. – 368 с.
3. Абрамович Г. Н. Прикладная газовая динамика. – М.: Наука, 1969. – 824 с.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СОСТАВА ПРОПАН-БУТАНОВОЙ СМЕСИ ГАЗОВ НА ЕЕ СВОЙСТВА

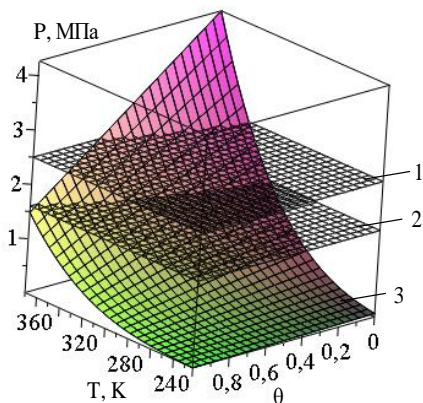
Ю.П. Ключка, д.т.н., с.н.с., А.И. Тарариев, НУГЗУ

Несмотря на широкое использование сжиженных углеводородных газов и довольно глубокую проработку в вопросах их получения, использования и хранения [1], открытыми остаются вопросы о пожаровзрывоопасности этих систем, в частности, во внештатных ситуациях и в условиях ЧС. Предварительный анализ показал, что зависимость давления насыщенных паров пропана и бутана от температуры можно представить в следующем виде (средняя погрешность аппроксимации не более 1,5%)

$$P_B = 4,9119 \cdot 10^{-7} \cdot T^3 - 3,413 \cdot 10^{-4} \cdot T^2 + 8,0225 \cdot 10^{-2} \cdot T - 6,3574, \quad (1)$$

$$P_p = 8,0082 \cdot 10^{-7} \cdot T^3 - 4,8045 \cdot 10^{-4} \cdot T^2 + 9,794 \cdot 10^{-2} \cdot T - 6,7576. \quad (2)$$

Тогда, учитывая первый закон Рауля [2], зависимость давления смеси от температуры можно представить в виде рис. 1.



**Рисунок 1 – Зависимость
давления пропан-
бутановой смеси от
температуры и долевой
массы бутана:**

- 1– P=2,5 МПа (давление поверки);
- 2– P=1,6 МПа (рабочее давление);
- 3– давление смеси

ЛИТЕРАТУРА

1. Ключка Ю. П. Анализ пожаровзрывоопасности систем хранения газа "пропан-бутан" / Ю.П. Ключка, А.И. Тарариев // Проблемы пожарной безопасности. - 2013. - Вып. 34. - С. 98-106.

2. Вильяме А.Ф. Сжиженные нефтяные газы: / Ломм В.Л. – Пер. с англ. -М.: Недра, 1985. —399 с.

УДК 331.436

МОДИФИКАЦИЯ СИНТЕТИЧЕСКОГО ВОЛОКНА НИТРОН

Коровникова Н.И., к.х.н, доцент, НУГЗУ

В настоящее время достаточно широкое применение находят полиакрилонитрильные (ПАН) волокна. Разнообразный ассортимент волокон используется как в текстильной промышленности, так и в производстве изделий технического назначения (шумо- и теплоизолирующих); волокна используются также для получения одного из лучших видов армирующих материалов - углеродных волокон.

Пожары приводят к огромным материальным ущербам и к потерям человеческих жизней. Часто возгорание синтетических волокон является причиной пожаров: волокна легко воспламеняются, способствуют распространению пламени, а при горении выделяют огромное количество газов и дыма. В связи с этим проблема придания огнезащитных свойств синтетическим волокнам в последние годы приобрела все большую актуальность. Для решения указанной проблемы необходимы интенсивные исследования в области создания огнезащитных композиций: разработка и создание новых веществ, снижающих горючесть синтетических волокон, - антипиренов.

Горючесть ПАН сополимера обусловлена выделением при термоокислительной деструкции горючих продуктов (пропилен, цианистый водород, акрилонитрил и др.), образующихся в результате отщепления атомов и групп, образующих основную цепь макромолекул и внутримолекулярной перестройки. При этом в молекулярной цепи формируются циклические структуры, образующие при горении карбонизованный остаток. В связи с этим, для снижения горючести ПАН сополимера необходимо инициировать процессы циклизации, обеспечивая снижение выхода летучих горючих продуктов в газах пиролиза. Наиболее эффективными антипиренами являются фосфорсодержащие соединения, действие которых в процессе термоокислительного разложения волокна проявляется в основном в конденсированной фазе. Выбор замедлителей горения обусловлен наличием в их составе N и P, а также тем, что они разлагаются с эндотермическим эффектом в температурном интервале основной стадии деструкции ПАН

волокна. Огнезащита полиакрилонитрильных (ПАН) волокон достаточно сложна вследствие высоких энергий межмолекулярного взаимодействия и степени ориентации, небольшого количества реакционноспособных групп, гидрофобности. Известно, что наиболее эффективными замедлителями горения являются фосфорсодержащие соединения, действие которых в процессе термоокислительного разложения волокна проявляется в основном в конденсированной фазе. В связи с этим, количество работ по приданию огнезащитных свойств ПАН волокнам не велико и количество эффективных замедлителей горения не значительно. Поэтому выбор новых эффективных замедлителей горения и огнезамедляющих систем является актуальной проблемой и обусловлен наличием в их составе атомов азота и фосфора, а также тем, что они разлагаются с эндотермическим эффектом в температурном интервале основной стадии деструкции волокна.

В работе экспериментально проведено исследование снижения горючести полиакрилонитрильного промышленного волокна нитрон, представляющего собой тройной сополимер акрилонитрила, метилметакрилата, итаконовой кислоты, содержащий ~92,5, ~6,0, ~1,5-2,0 % сомономерных звеньев соответственно, за счет его модификации в водном растворе метилфосфонамида (МФА). Эксперимент заключался в обработке исходного волокна водным раствором антипирена при различных соотношениях компонентов, затем - раствором фосфорной кислоты, дальнейшую обработку образцов нитрона при температурах 342-353К, промывку водой и сушку до постоянной массы. Предварительно были установлены оптимальные концентрации компонентов и времени контакта нитрона и растворов для проведения модификации. При этом учтены расчеты необходимого количества антипирена в пересчете на количество атомов фосфора и азота. Это обеспечивает оптимальное влияние на процесс термоокисления нитрона, который был проведен нами ранее. Кислородный индекс (КИ) образцов волокна до и после обработки антипиреном определяли согласно ГОСТ 12.1.044-89. О снижении горючести исходного волокна нитрон свидетельствуют данные показателя воспламеняемости волокна – его КИ. Погрешность определения значений КИ для образцов волокон до и после обработки антипиреном находилась в пределах значений $\pm(0,07-0,1)$ и в среднем составляла $\pm 0,1$. В результате варьирования соотношения концентраций МФА, навески нитрона, времени обработки и концентрации водного раствора фосфорной кислоты значения КИ волокна увеличились с 19,7 до 26,1 об %.

Таким образом, экспериментально определены оптимальные условия модификации водным раствором метилфосфонамида

синтетического волокна нитрон, в результате чего значения КИ образцов волокна возрастают, придавая ему свойства трудновоспламеняемого материала.

ПРИНЦИПЫ И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ ПОЛИМЕРНЫЕ ВОЛОКНИСТЫЕ ФИЛЬТРЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ ГАЗОВОЗДУШНЫХ СРЕД

*Кравцов А.Г. д.т.н., профессор Гомельский филиал НАН Беларуси,
Зуборев А.И., Старосто Р.С. ГУО ГИИ МЧС РБ*

В современном мире большую взрывопожарную опасность представляют пылеобразующие производства. Для снижения взрывоопасности данных производств используются системы фильтрования газоздушных сред. Широкое применение в этой области получили полимерные волокнистые фильтры. Мировая тенденция к экологизации производств так же влечет за собой расширение номенклатуры фильтров на основе волокнисто-пористых полимерных материалов. Требования к эффективности и тонкости фильтрации становятся все более жесткими. Обычно уже до начала составления проектной и конструкторской документации на очистные системы фильтроматериалы должны подвергаться стендовым (у потребителей), лабораторным и эксплуатационным (у изготовителей) испытаниям.

Эффективность фильтрования от загрязнений зависит, с одной стороны, от комплекса свойств фильтроматериала, а с другой – от условий, в которых протекает процесс фильтрации. Важны вид и фракционный состав фильтруемой среды, интенсивность потока, давление и сопротивление течению, величина и концентрация частиц. Актуальной для разработчиков современных фильтров остается проблема качественной экспресс-оценки фильтрационных характеристик [2]. Многие разработчики не имеют регулярного доступа к испытательным центрам и дорогостоящему оборудованию, что существенно сужает возможности разработок новых типов подобных фильтров (в том числе фильтров многофункционального назначения) для разных отраслей промышленности и областей человеческой деятельности.

В распоряжении исследователей всегда имелся набор технических приемов, частично отраженных в отраслевых инструкциях и лабораторных методиках, основу которых составляли разработанные в США и странах Западной Европы тест-методы. Внимание разработчиков фильтров для очистки воздуха было сфокусировано на двух основных критериях оценки эксплуатационных свойств – коэффициенте проскока (проникания) и сопротивлении потоку воздуха. Требования к этим параметрам со

временем были сведены к единому стандарту (ГОСТ 12.4.028-76, впоследствии ГОСТ 12.4.041-89), который в качестве аналитического фильтра предполагал использование фильтров Петрянова. Нормативная база постоянно совершенствуется и вводятся новые ТНПА, согласно которых, определяются следующие фильтрующие характеристики воздушных фильтров:

- начальное и конечное аэродинамическое сопротивление;
- размер частиц пыли;
- счетную и массовую концентрацию частиц;
- коэффициент проскока;
- производительность фильтра
- пылеемкость и эффективность очистки, а также класс фильтра.

В настоящее время идет процесс разработки новых методов испытаний, их стандартизации, совершенствования системы классификации всех типов фильтров – от грубых до абсолютных и сверхэффективных. Наблюдается тенденция к созданию единых методов испытаний и международных стандартов.

Зная основные фильтрационные характеристики (аэродинамическое сопротивление, коэффициент проскока, пылеемкость, грязеемкость, класс фильтра и т.п.) фильтрующих материалов, можно корректно рекомендовать область их применения. Одним из факторов, повышающих эффективность фильтрования, является придание волокнам электростатического заряда. Во-вторых, немаловажной является оценка электрофизических свойств. В ряд перспективных методов исследования волокнистых полимерных материалов выдвигается термоактивационная токовая спектроскопия. В работе [1] установлена взаимосвязь между диаметром волокон, плотностью их упаковки, поверхностной плотностью электростатического заряда, экспериментально полученным значениям коэффициента проскока аэрозоля и аэродинамического сопротивления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кравцов А.Г., Марченко С.А., Зотов С.В., Станкевич В.М., Наумов А.Д.. Полимерные волокнисто-пористые фильтрующие материалы / Под общ. ред. Ю.М. Плескачевского. – Гомель: БелГУТ. – 2012.- 319 с.

2. Мухамеджанов Г.К. Текстильные фильтрующие материалы для очистки воздушной среды: классификация и методы испытаний // Технический текстиль, № 9, 2004, с.26-27

**ТЕМПЕРАТУРНІ ВИМІРЮВАННЯ ЗАСОБАМИ КОНТАКТНОЇ
ТЕРМОМЕТРІЇ В УМОВАХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ**

Курська Т.М., к.т.н., НУЦЗУ

Забезпечення оперативного контролю теплофізичних параметрів технологічних установок, а саме вимірювання температури на об'єктах підвищеного ступеня ризику здійснюється автоматизованими системами термоконтролю. Засоби контактної термометрії в силу своєї простоти в експлуатації, економічності, достатньої надійності дуже широко застосовуються для вимірювання температури у різних середовищах.

Вимоги до точності температурних вимірювань засобами контактної термометрії на об'єктах підвищеного ступеня ризику досить високі: так, в системах температурного контролю в контурах АЕС вимірювання температури в діапазоні від 155 °С до 320 °С повинно виконуватись з похибкою $\leq (0,2-0,5)$ °С; в парогенераторах ТЕС – в діапазоні температур пара від 535 °С до 565 °С з похибкою ≤ 1 °С. Під час експлуатації існуючих термодатчиків, розташованих у важкодоступних місцях, наприклад, на АЕС або об'єктах металургії можливе виникнення незворотних змін індивідуальних номінальних статичних характеристик первинних перетворювачів (ПВП), які ставлять під сумнів вірогідність температурних вимірювань. Таким чином, існує проблема підвищення точності та вірогідності температурних вимірювань засобами контактної термометрії у важкодоступних зонах, безпосередньо під час технологічного процесу.

Необхідно розглянути та проаналізувати складові похибки, які виникають під час вимірювання температури засобами контактної термометрії в умовах експлуатації.

Для виключення впливу короткочасних змін стану чутливого елемента на результати градування слід виконувати розрахунки не за абсолютними значеннями вимірюваних опорів термоперетворювача R_n , R_1 , R_2 , а за відносними значеннями: $W_i = R_i / R_0$, $W_i = R_i / R_0, \dots$, де R_0 – опір термоперетворювача за температури 0 °С, який вимірюють безпосередньо після вимірювання R_n , R_1 , R_2 , що дає можливість врахувати зміни характеристик чутливого елемента. У цьому випадку похибку, зумовлену градуванням, визначають зі співвідношення

$$\Delta t = \sum_{i=1}^n \frac{\partial t}{\partial W_i} \Delta W_i. \quad (1)$$

Якщо температура середовища, в якому перебуває термоперетворювач, змінюється за лінійним законом $t_c(\tau) = t_0 + b\tau$, (t_0 – початкова температура середовища, b – швидкість зміни температури), тоді зміну температури термоперетворювача можна отримати з (2.5) і подати виразом:

$$t_e(\tau) = (t_{e.p.} - t_0) \exp\left(-\frac{\tau}{\varepsilon_0}\right) + t_0 + b\tau - b\varepsilon_0 \left(1 - \exp\left(-\frac{\tau}{\varepsilon_0}\right)\right). \quad (2)$$

Для великих значень τ цей вираз приймає вигляд:

$$\mathcal{G}_e(\tau) = t_e(\tau) - t_c(\tau) = -b\varepsilon_0. \quad (3)$$

Це свідчить про те, що температура термоперетворювача змінюється з такою самою швидкістю, що й температура середовища, але за рахунок теплової інерції термоперетворювача у результат вимірювання вноситься систематична похибка $\mathcal{G}_C(\tau) = -b\varepsilon_0$.

Для випадку експоненціальної зміни температури середовища за законом $t_c(\tau) = t_0 + (t_k - t_0) \left[1 - \exp\left(-\frac{\tau}{k}\right)\right]$, (t_0 , t_k – початкове та кінцеве значення температури середовища; k – показник зміни температури середовища з часом), вираз для похибки вимірювання температури набуває вигляду:

$$\mathcal{G}_e(\tau) = t_e(\tau) - t_c(\tau) = (t_{e.p.} - t_0) \exp\left(-\frac{\tau}{\varepsilon_0}\right) + (t_k - t_0) \frac{\varepsilon_0}{\varepsilon_0 - k} \left[\exp\left(-\frac{\tau}{k}\right) - \exp\left(-\frac{\tau}{\varepsilon_0}\right) \right] \quad (4)$$

Максимальне значення похибки вимірювань $\mathcal{G}_{e,\max}$ для випадку $t_{e.p.} = t_0$ буде спостерігатися у момент часу

$$\tau_{\max} = \frac{\varepsilon_0 k}{k - \varepsilon_0} \ln \frac{k}{\varepsilon_0}. \quad \text{Однак, надійний розрахунок складових}$$

похибки ускладнюється неоднозначністю оцінки таких параметрів, як розміри з'єднання, площа контакту з об'єктом, теплопровідності (особливо для термоперетворювачів складної конструкції), а також коефіцієнтів тепловидатності.

ЛІТЕРАТУРА

1. МИ 1317-2004. Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Результаты и характеристики погрешности измерений. Формы представления. Способы использования при испытаниях образцов продукции и контроле их параметров [Текст]. – Введ. 2004-12-20. – М. : ИПК Изд-во стандартов, 2004. – 25 с.

2. Берков В.И. Технические измерения (альбом) : Учеб. пособие [Текст] / В.И.Берков.-М.: Высшая школа, 1983.-144 с.

3. Зайдель А. Н. Погрешности измерений физических величин [Текст] / А. Н. Зайдель. - Л. : Наука, 1985.-112 с.

УДК 614.841

ИССЛЕДОВАНИЯ СКОРОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПЛАМЕНИ ПО МАТЕРИАЛАМ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Кустов М.В., к.т.н., Несторчук И.В., НУГЗУ

Образцы древесины, длиной 320 мм, шириной 140 мм, фактической толщиной 10 мм, закреплялись на металлическом держателе в вертикальном и горизонтальном положении. Образцы веток сосны имели соразмерные масштабы с древесиной и так же закреплялись в вертикальном и горизонтальном положении с помощью держателя. Степная трава и торф исследовались только на скорость горизонтального распространения пламени. Травяной массив и торф, с размерами образца, представленными выше для древесины, размещались на металлической подложке толщиной 1,5 мм, закреплённой на держателе.

С целью реализации данного исследования поставлен эксперимент типа 2³. Для построения полинома второго порядка пользовались методом Бокса-Вильсона, согласно которому использовали ортогональные планы первого порядка в качестве ядра, на котором потом достраивали конструкцию плана второго порядка.

Верхний уровень значений влажности образцов обусловлен максимальной влажностью образцов, при которой возможен процесс горения данного материала. Верхним уровнем влажности воздушной среды, является максимальная природная влажность атмосферного воздуха. Нижний уровень влажности воздушной среды определяется минимальным значением влажности на территории Украины за последние 10 лет (21%). Из этого источника так же установлено, что

ветер со скоростью > 16 м/с составляет менее 1 % от среднегодового распределения скорости ветра, следовательно это значение выбрано в качестве верхнего уровня.

Адекватность и воспроизводимость моделей проверялась с помощью критериев Фишера и Кохрена. Проверка дала положительный результат. Уравнения регрессии в натуральных переменных и для примера торфа построена зависимость скорости распространения пламени от влажности образцов и скорости ветра при постоянной влажности воздушной среды, которая соответствует средней влажности в летний период ($W_{вс} = 55\%$). Результаты представлены на рис. 1.

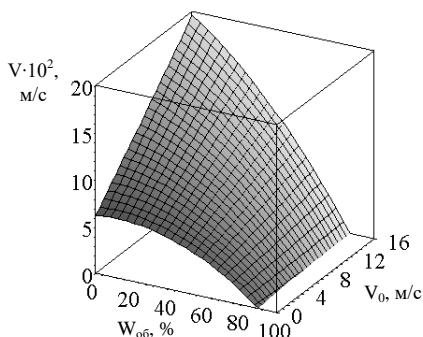


Рисунок 1 – Влияние влажности образца торфа и скорости ветра на скорость распространения горения при постоянной влажности воздушной среды

Из анализа моделей и рисунка можно сделать вывод, что скорость ветра оказывает существенное влияние только при низкой влажности воздуха и горючего материала, с повышением влажности влияние ветра падает и при определённых значениях, близких к критическим, высокая скорость ветра ($V_0 > 7$ м/с) снижает скорость распространения пламени. Это, вероятно, объясняется эффектом срыва пламени потоком воздуха, что наблюдалось экспериментально.

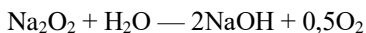
Данные экспериментов свидетельствуют о резком падении скорости распространения пламени по поверхности травяного массива и торфа при высокой влажности воздушной среды. Анализируя свойства горючих материалов необходимо отметить, что данный эффект наблюдается у материалов с высокой степенью пористости, что способствует быстрому поглощению атмосферной влаги и, следовательно, резкому снижению скорости распространения пламени.

УДК 614.841

КИСЛОРОД, КАК РАКЕТНЫЙ ОКИСЛИТЕЛЬ

Кустов М.В., к.т.н., Рудов И.А., НУГЗУ

Кислород – бесцветный газ, не имеющий ни вкуса, ни запаха – был открыт Пристли в 1774 г. при нагревании окиси ртути HgO и независимо от него в том же году Шееле. Кислород составляет 23,15 вес. % сухого воздуха, 46,7% твердой земной коры и 85,8% океанской воды. Основной метод получения кислорода — так называемый цикл Линде, включает процессы сжижения и разделения воздуха на компоненты. Воздух сжимают до 210 ат, промывают раствором едкого натра, охлаждают за счет расширения и затем разделяют на фракции, получая при этом азот и кислород. Цикл Клода аналогичен циклу Линде, но в этом случае воздух сжимают до 28 ат и затем охлаждают с помощью поршневой машины. Кроме того, кислород получают в небольших количествах путем электролиза воды, содержащей электролит, например едкое кали. В лабораторных условиях кислород получают путем нагревания перхлората калия, перекиси бария, двуокиси свинца или окиси ртути и реакции перекиси натрия с водой:



В результате реакции образуется также едкий натр. Жидкий кислород практически не оказывает коррозионного действия, и при выборе материалов в основном приходится учитывать возможность их растрескивания при низких температурах.

Металлы, пригодные для работы в контакте с кислородом при низких температурах, по уменьшению их пластичности располагаются в следующем порядке: никель, монель-металл, инконель, медь, алюминий, малоуглеродистая нержавеющая сталь 18-8, отоженная латунь и бронза. Можно применять смазки на основе графита и дисульфида молибдена. Уплотнения и прокладки можно изготавливать из асбеста (без смазки), кель-Ф, тефлона и некоторых каучуков, особенно силиконовых.

Таблица 1

Свойства жидкого кислорода

Температура, °С	Плотность, г/см ³	Коэффициент вязкости, спз	Удельная теплоемкость, кал/г·град	Давление пара, мм рт. ст.	Коэффициент теплопровод- ности, 10 ⁻⁴ кал/см× Хсек·град
-215	1,297	—	0,3979	3	—
-210	1,273	0,483	0,3970	11	—
-205	1,250	0,385	0,3981	32	—
-200	1,226	0,320	0,4000	79	—
-195	1,201	0,270	0,4009	171	3,97
-190	1,176	0,230	0,4025	333	3,82
-185	1,152	0,200	0,4044	600	3,66
-183	1,144	0,190	0,4059	745	3,54
-180	1,130	0,174	—	1010	3,50
-175	1,105	0,153	—	1605	3,33
-170	1,076	0,139	—	2425	3,17
-160	1,013	0,120	—	4979	2,83
-150	0,944	0,110	—	9074	2,50
-140	0,873	0,102	—	15017	2,17
-118,4	0,430	—	—	38109	—

Жидкий кислород очень реакционноспособен по отношению к большинству органических веществ, поэтому кислородные установки необходимо содержать в абсолютной чистоте. Хотя жидкий кислород нетоксичен, вследствие низкой температуры он может оказывать действие, напоминающее ожоги. При работе в открытой системе необходимо пользоваться очками и кожаными перчатками на подкладке. Следует помнить, что кислород поддерживает горение, поэтому должны быть приняты меры, предотвращающие его контакт с любыми горючими веществами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сарнер С. Химия ракетных топлив / Сарнер С. // М: Мир. - 1969. - 489 с.

УДК 614. 842

ОГНЕТУШАЩИЕ СВОЙСТВА ВОДНЫХ РАСТВОРОВ ГУАНИДИНОВЫХ ПОЛИМЕРОВ

Маглевана Т.В. к.х.н., доцент, ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Вода является одним из наиболее широко распространенных и наиболее универсальных средств, применяемых для тушения пожаров [1]. Она характеризуется высокой теплоемкостью, скрытой теплотой парообразования, химически инертна к большинству веществ и материалов. Но вследствие небольшой вязкости и высокого коэффициента поверхностного натяжения, ухудшаются ее

смачивающие способности, вода быстро стекает из горящих предметов и значительная ее часть не берет участия в процессе тушения, что приводит к увеличению ее затрат [1-2]. Уменьшение количества воды, используемого в пожаротушении, может быть достигнуто за счет повышения ее огнетушащей эффективности, путем добавления химических веществ [1-4]. Добавление небольших количеств поверхностно-активных веществ (ПАВ), приводит к улучшению смачивающих свойств, увеличению скорости растекания жидкости на твердой поверхности. Для улучшения текучести воды к ней прибавляют полимеры с большой молекулярной массой, которые уменьшают гидравлическое сопротивление и увеличивают индекс вязкости [3-4].

Нами исследованы огнетушащие свойства водных растворов гуанидиновых полимеров (полигексаметиленгуанидин гидрохлорида и полигексаметиленгуанидин фосфата) на модельном очаге пожара 1А в зависимости от концентрации полимера. Важными свойствами исследуемых полимеров является полная растворимость в воде, отсутствие цвета, запаха, а также они принадлежат к IV классу малоопасных соединений при поступлении через кожу и к III классу умеренно опасных соединений при поступлении в желудок (в соответствии с ГОСТ 12.1.007). По своим физико-химическим свойствам они во многом повторяют свойства полиаминов и четвертичных аммониевых соединений, являются высокомолекулярными катионными полиэлектролитами [5].

Исследовано влияние определенных количеств полимеров на дальность подачи струи, продолжительность подачи водного огнетушащего вещества на тушение очага пожара 1А к отсутствию повторного воспламенения. Один из немаловажных факторов, оказывающих влияние на свойства водных огнетушащих веществ, является температура замерзания и застывания. Изменение температуры может приводить к определенным изменениям в состоянии водных огнетушащих веществ и при этом устанавливается практический температурный предел, ниже которого происходит либо нарушение однородности раствора, либо рост вязкости вплоть до полной потери текучести раствора. Нами проведены исследования по определению температуры застывания, водных растворов полимеров которые относятся к высокомолекулярным биоцидным препаратам – полиалкиленгуанидинам.

Поскольку пожарно-техническое оборудование постоянно работает в контакте с водой, что приводит к нежелательным коррозионным процессам и снижению эффективности его работы, то важным фактором в использовании водных огнетушащих веществ является их коррозионная активность. Полиалкиленгуанидины в водной среде эффективно подавляют нежелательную микрофлору и

водоросли. Их применяют для защиты от биокоррозии систем охлаждения. Среди 20 биоцидных соединений различных классов (Прогресс, Твин-40, Тритон Х-100, Синтанол ДС-10, додецилсульфонат натрия, глутаровый альдегид, дихлорглюксим, N-цетилпиридиний хлорид, катамин АБ и др.) одним из наиболее перспективных препаратов является полигексаметиленгуанидин гидрохлорид, который эффективен по отношению к сообществу из 45 микроорганизмов - биодеструкторов, выделенных из этих систем [6].

ЛИТЕРАТУРА

1. Вогнегасні речовини [Текст] / А.В. Антонов, В.О. Боровиков, В.П. Орел, В.М. Жартовський та ін. - К.: Пожінформтехніка, 2004.-176 с.

2. Дяглева Л. К. К вопросу повышения огнетушащей эффективности воды [Текст] / Л. К Дяглева, М.В. Казаков, М.В. Одинец // Процессы горения и проблемы тушения пожаров. Материалы III Всесоюзной науч.-техн. конф. Ч.2 - М.: ВНИИПО, 1973. - С. 168-187.

3. Моисеенко М.В. Влияние добавок высокомолекулярных соединений на огнетушащие и огнезащитные свойства воды М.В. Моисеенко, П.Ф Дубков // Теоретические и экспериментальные вопросы пожаротушения: Сб.науч.тр – М.: ВНИИПО, 1982. – с.106-113.

4. Казаков М.В. Влияние добавок высокомолекулярных соединений на огнезащитные свойства воды. М.В.Казаков , В.М Моисеенко, М.В.Одинец // Пожарная техника и тушение пожаров: Сб. науч. тр.- М.: ВНИИПО, 1981.- С.112-116.

5. Гембицкий П.О. Полимерный биоцидный препарат полигексаметиленгуанидин /П.О. Гембицкий, И.И. Воинцева – Запорожье “Полиграф”, 1998. – 44с.

6. Реагенты комплексного действия на основе гуанидиновых полимеров. // Под ред. А.И.Барановой - 2006. Выпуск 3. К., 80 с.

УДК 614. 84

ВИМІРЮВАННЯ ЩІЛЬНОСТІ ТЕПЛОВОГО ПОТОКА ДЛЯ ПОДАЛЬШОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ОПАЛЮВАННЯ

Максимова М.О., к.т.н., НУЦЗУ

Вимірювання щільності теплового потоку дає можливість оптимізувати процес опалювання приміщення, а датчики теплових потоків можуть бути використані як для контролю та регулювання

теплових процесів, так і для оцінки щільності променевого теплового потоку випромінювачів для їх підбирання з умов конкретної термообробки. Для визначення температури або теплового потоку на який-небудь поверхні найчастіше використовують термомпари. Але термомпари не дають цільної картини розподілу температур на всій поверхні, крім того, увесь процес потребує спеціального обладнання. Тому запропоновано метод визначення теплового потоку за допомогою звичайного фотографування.

Область спектральної чутливості звичайних фотографічних шарів з галоїдного срібла обмежена у видимій частині спектра синім та фіолетовим випромінюванням, злегка захоплюючи УФ-область. З метою поширення області спектральної чутливості негативних матеріалів у напрямку червоного і інфрачервоного (ІЧ) – ділянок спектра фото шари піддають особливій обробці.

Оптична сенсibiliзація змінює спектральний розподіл чутливості фотографічних шарів. Стосовно ІЧ- випромінювання сенсibiliзатор повинен бути барвником, здатним поглинати кванти ІЧ-випромінювання, що не сприймається галоїдним сріблом. Під час фотографування на таку плівку отримують зображення, яке несе теплову інформацію на якомусь об'єкті. Аналогічний аналіз можливо провести щодо світлочувливих матриць сучасних фотоапаратів, чутливість яких лежить переважно в видимій частині спектру. Крім того об'єктиви (окрім спеціальних) зроблено зі скла, що також пропускає видиме світло.

У методі, що пропонується, можливо використовувати звичайну фотоплівку, або звичайну цифрову камеру, а отримане зображення обробляти на ЕОМ із подальшим математичним аналізом. Він дозволяє просто і зручно отримувати розподіл енергії освітлюваності, і на підставі цього робити висновок про рівномірність опромінення. Сутність методу полягає у визначенні розподілу енергії, яку пропускає опромінений аркуш паперу, за допомогою фотографування та подальшою комп'ютерною обробкою отриманої інформації.

Запропоноване експериментальне устаткування дає змогу отримувати характер освітлюваності поверхні з широкою номенклатурою відбивачів, а також довільним розташуванням випромінююча, відбивача та поверхні.

ЛІТЕРАТУРА

1. Виноградов И.С. Универсальный метод расчёта сложных отражающих концентрирующих систем / И. Виноградов, В. Юдин — М. : МВТУ, 1988. — 58 с. — (Вопросы теплообмена и тепловых испытаний конструкций) (.Труды / МВТУ № 495).

2. Дворецкий А. Т. О моделировании одного вида поверхностей отраженных лучей / А. Т. Дворецкий —.К :Будівельник, 2000. —146 с. —.(Прикладная геометрия и инженерная графика) / (Труды / Будівельник; в. 49).

УДК 614.8 - 666.974.6

СПЕЦІАЛЬНІ ВОГNETРИВКІ БАРИЄВІ ШПІНЕЛЬВМІСНІ В'ЯЖУЧІ МАТЕРІАЛИ

*Миргород О.В., к.т.н., с.н.с., доцент, НУЦЗУ,
Корогодська А.М., к.т.н., с.н.с., НТУ «ХПІ»*

Розвиток нової техніки, пов'язаний з використанням високих температур, потребує нових, більш ефективних вогнетривких матеріалів, у тому числі й вогнетривких цементів.

В останні роки отримало широкий розвиток виробництво вогнетривких бетонів та бетонних виробів, які можуть бути використані для звукоізоляції міжкімнатних перегородок і міжповерхових перекриттів, комплексного утеплення будинків різноманітного призначення (підлоги, стіни, горища), термоізоляції низькотемпературних споруд (холодильників та ін.), термоізоляції високотемпературних поверхонь теплових агрегатів до 1200 °С (димарів, газоходів, печей для відпалу цегли, кераміки, виплавки скла та ін.).

Однак, в наш час мало уваги приділяється питанням пожежної безпеки новітніх матеріалів для високотемпературних агрегатів, а саме їх вогнестійкості. Дуже часто відбувається прогар футеровки під час високотемпературних випробувань, що може призвести до виникнення пожежної ситуації на підприємстві [1-5].

З огляду на вищевикладене, метою даної роботи є розробка нових складів бетонів з використанням цементів на основі алюмінатів барію та магнезійної шпінелі, що відрізняються високою міцністю, вогнетривкістю та корозійною стійкістю.

Сумісно з кафедрою технології кераміки, вогнетривів, скла та емалей НТУ «ХПІ» були проведені фізико-механічні випробування отриманого цементу. Встановлено, що він має наступні властивості: водоцементне співвідношення 0,16; терміни тужавіння: початок 3 години 25 хвилин; кінець 6 годин 20 хвилин; межа міцності при стиску у віці 1 доби - 14 МПа, 3 доби - 47МПа, 7 діб – 62 МПа, 28 діб – 68 МПа.

За результатами розрахунку температура плавлення обраного складу дорівнює 1850 °С. Визначена за методом падіння конусу вогнетривкість визначається температурою 2040 °С.

За результатами проведених досліджень встановлена можливість отримання бар'єрних шпінельвмісних цементів та бетонів на їх основі, які є на 15 % найбільш високоміцними, щільними, вогнетривкими та шлакостійкими матеріалами, ніж ті, що застосовуються в наш час.

Розроблені матеріали є придатними для використання у футеровці теплонапружених ділянок сучасних високотемпературних агрегатів, що допоможе знизити на 10 % прогорання футеровки під час високотемпературних випробувань і, як наслідок, – виникнення пожежної ситуації на підприємстві.

ЛІТЕРАТУРА

1. Мельник М.Т. Огнеупорные цементы / Мельник М.Т., Илюха Н.Г., Шаповалова Н.Н. – К.: Вища школа, 1984. – 121 с.
2. Chaudhuri S. Monolithic ladle linings / Chaudhuri S. // Interferam. – 1994. – V. 43. – № 6. – P. 478-480.
3. Кузнецова Т.В. Специальные цементы / Кузнецова Т.В. – СПб.: Стройиздат, 1997. – 297 с.
4. Кузнецова Т.В., Глиноземистый цемент / Т.В. Кузнецова, Й. Талабер Й. –М.: Стройиздат, 1988. – 265 с.
5. Откал Ю. Применение глиноземшпинельных бетонов для футеровки днища сталеразливочных ковшей / Откал Ю., Мацуо К., Осима Р. // Новости черной металлургии за рубежом. – 1995. –№ 2. – С. 127-128.

УДК 678:614.841.34

НОВІ АНТИПІРЕНИ ДЛЯ ЕПОКСИДНИХ ПОЛІМЕРІВ

Лавренюк О.І., к.т.н., Михалічко Б.М., д.х.н., професор Пастухов, П.В. Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Змінюючи хімічну будову та фізичну структуру епоксидних полімерів можна керовано регулювати їх властивості та усувати притаманні їм недоліки, особливо такі як невисока теплостійкість та горючість. Однак, як свідчить аналіз літературних джерел [1], з метою зниження горючості епоксиолімерів найчастіше використовують хімічно інертні антипірени. Вони, здебільшого, сповільнюють лише окремі стадії горіння полімеру, а в процесі експлуатації полімеру схильні до міграції. Такі антипірени легкі, розчиняються в розчинниках, екстрагуються водою тощо. Використання їх негативно впливає на міцність полімерів.

Альтернативним способом зниження горючості епоксидних полімерів є використання активних антипіренів, які можуть взаємодіяти фізично або хімічно як з епоксидними смолами, так і

затверджувачами. Авторами роботи в якості таких активних антипіренів запропоновано використовувати солі деяких *d*-металів, які виявляють чималу схильність до комплексоутворення. Передбачено, що антипіренова дія солей перехідних металів реалізується саме завдяки утворенню міцних координаційних зв'язків в момент утворення комплексу.

Результати експериментальних досліджень підтвердили висунуті припущення, а саме: при введенні навіть незначної кількості сполуки металу (всього 5 мас. ч. на 100 мас. ч. зв'язуючого) суттєво знижується горючість епоксидних композиційних матеріалів. Про це свідчить зниження швидкості вигорання полімеру, температури займання, максимальної температури газоподібних продуктів горіння, втрати маси зразка внаслідок горіння полімерів з додатками антипіренів. Характерно, що при модифікації епоксидних полімерів одночасно з пониженням горючості поліпшуються деякі фізико-механічні властивості полімеру.

Ця обставина в поєднанні з високою антипіреновою дією та невисокою вартістю досліджуваних добавок забезпечує їх високу техніко-економічну ефективність в епоксиполімерних композиціях.

ЛІТЕРАТУРА

1. Асеева Р.М. Горение полимерных материалов / Асеева Р.М., Заиков Г.Е. – М.: Наука, 1981. – 280с.

УДК 614.841.41

НОВІ ВОДНІ ВОГНЕГАСНІ РЕЧОВИНИ ДЛЯ АЕРОЗОЛЬНОГО ПРИПИНЕННЯ ПОЛУМ'ЯНОГО ГОРІННЯ

Михалічко О.Б., Львівський національний університет імені Івана Франка, Щербина О.М., к.фарм.н., доц., Михалічко Б.М., д.х.н., проф. Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Пошук нових хімічних речовин та розробка на їхній основі ефективних вогнегасних засобів та технологій припинення полум'яного горіння різних вуглеводнів є пріоритетним завданням пожежної безпеки, розв'язання якого спроможне забезпечити науково-практичну основу для діяльності оперативно рятувальних підрозділів. Нині великого поширення набули методи та технології гасіння пожеж дрібно розприсканою водою. Однак до очевидних недоліків цього методу можна віднести великі витрати води на одиницю об'єму полум'я. Підвищити ефективність гасіння пожеж за

допомогою водних аерозолів можна досягти додаванням до води різних неорганічних солей – інгібіторів горіння.

Аналіз робіт, пов'язаних із дослідженнями підвищення вогнегасної ефективності дрібно розприсканої води, шляхом додавання різноманітних мінеральних солей (здебільшого лужних металів) показав, що перспективними солями-інгібіторами горіння слід розглядати неорганічні солі перехідних металів, зокрема солі купруму, які виявляють чималу схильність до хімічної взаємодії з полярними вуглеводнями як в пароподібному стані, так і в полум'ї. Тому, в рамках цих досліджень ми поставили собі за мету розробити для гасіння займань полярних (нітрогенумісних) вуглеводнів нову водну вогнегасну речовину на основі солі купруму та випробувати її вогнегасну ефективність [1].

Проведені нами стендові вогнегасні випробування здатності аерозолу водного розчину хлориду купруму(II) припиняти полум'яне горіння як полярних, так і неполярних вуглеводнів показали, що концентрований водний розчин CuCl_2 проявляє неабияку спроможність ефективно інгібувати процеси горіння вуглеводнів у полум'яній фазі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Патент на винахід (Україна) № UA 102757 C2 МПК A62D 1/00 (2013.01). Водна вогнегасна речовина «ВГХМ-II» / Михалічко Б.М., Ковалишин В.В., Годованець Н.М./ Заявл. 03.01.2012 № а 201200005. Опубл. 12.08.213, Бюл. № 15.
УДК 532.5:539.5

ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЗРЫВНЫХ ПРОЦЕССОВ

Попов І.І., к.т.н., доцент, Стецюк Є.І., НУТЗУ

Для создания рациональных конструкций, включающих заряды взрывчатых веществ (ВВ), необходимы предварительные обширные исследования, включающие в себя математическое моделирование, испытание моделей и натуральных изделий. Полное математическое решение задачи о функционировании конструкций, с учетом точности изготовления и реальных свойств применяемых материалов, в настоящее время не всегда возможно. Испытания и исследования натуральных образцов могут быть проведены только после того, как они уже созданы. Но для их создания необходим комплекс соответствующих исследований, среди которых важнейшую роль играют испытания моделей. Модель, как правило, представляет собой

неполную копию изучаемого натурального образца и имеет меньшие размеры, чем оригинал. Она должна быть подобной изучаемому натуральному образцу только в отношении тех свойств, которые исследуются в данной задаче. Подобие представляет собой взаимно однозначное соответствие между оригиналом и его моделью, распространенное, как правило, в отношении определенных изучаемых в данной задаче процессов, содержащихся в натурном явлении.

Моделирование есть метод изучения объективных закономерностей с помощью моделей. Экспериментальные исследования, проводимые на моделях, требуют специальных приемов постановки опытов и интерпретации полученных результатов для количественного описания полномасштабных процессов в натуральных конструкциях. Решение этой задачи основано на теории подобия и моделирования физических явлений, которая является методологической основой постановки и обработки экспериментальных исследований с помощью моделей [1].

М.А. Садовский предложил энергетический закон подобия при взрывах зарядов ВВ. В этом случае параметры ударной волны при

взрыве зависят от одного переменного параметра $\sqrt[3]{\frac{E}{r}}$, где в частном случае $E = mQ$ – энергия выделяющаяся при взрыве заряда. Энергетический закон подобия при взрыве сосредоточенных зарядов в воздухе справедлив для области $r > 15 r_0$, где r_0 – радиус заряда ВВ, r – расстояние распространение ударной волны. В этой области все параметры ударной волны для данного расстояния определяются энергией взрыва и не зависят от плотности заряда и удельной теплоты взрыва[2].

Энергетическое моделирование позволяет моделировать взрывной процесс с различной физической природой, например: ядерный взрыв, обычный взрыв, землетрясение, электроразряд и т. п.

Для примера рассмотрим взрыв двух зарядов с одинаковой энергией, но разной плотностью (по теории плотность при геометрическом подобии должна быть одинаковой). Согласно опытам для взрыва в воздухе графики давления для обоих зарядов будут совпадать при $r/r_0 > 10$, для взрыва в воде при $r/r_0 > 100$ (рис. 1)[3].

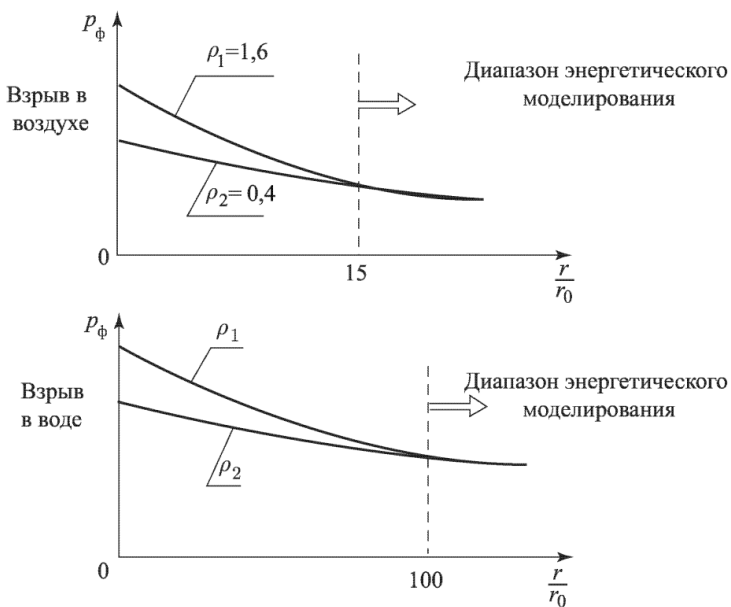


Рисунок 1 – Графики давления взрыва в воздухе при $r/r_0 > 10$ и воде при $r/r_0 > 100$

ЛИТЕРАТУРА

1. Седов Л.И. Методы подобия и размерности в механике. – М.: Изд. ГИТТЛ. – 1954.
2. Физика взрыва. / Под ред. Л.П. Орленко. – 3-е изд. – в 2 т. – М.: Физматлит, 2004. – 1488 с.
3. Орленко Л. П. Физика взрыва и удара. Уч. пособ. – М.: Физматлит, 2006. – 304 с.

ВИДИ АВАРІЙНИХ ВИБУХІВ В ПРИМІЩЕННЯХ*Рябінін І.М., НУЦЗУ*

Вибух – швидке екзотермічне хімічне перетворення вибухонебезпечного середовища, що супроводжується виділенням енергії і утворенням стислих газів, здатних проводити роботу [1]. Під вибухом у фізиці розуміють широке коло явищ, пов'язаних з виділенням великої кількості енергії в обмеженому об'ємі за дуже короткий проміжок часу. Крім вибухів конденсованих хімічних вибухових речовин, ядерних вибухів, до вибухових явищ відносяться також потужні електричні розряди, коли в розрядному проміжку виділяється велика кількість тепла, під впливом якого середа перетворюється в іонізований газ з високим тиском; вибух металевих провідників при протіканні через них потужного електричного струму, достатнього для швидкого перетворення металу на пар; раптове руйнування оболонки, що утримує газ під високим тиском тощо. Загальною ознакою для всіх цих різноманітних по своїй фізичній природі явищ вибуху є виникнення в локальній області зони підвищеного тиску з подальшим поширенням по навколишньому середовищу з надзвуковою швидкістю вибухової ударної хвилі, що представляє собою прямий стрибок тиску, густини, температури і швидкості середовища.

Прийнято розрізняти вибухи фізичні і хімічні (теплові). До фізичних вибухів належать вибухи, при яких не відбуваються хімічні реакції. Це вибухи посудин, які працюють під тиском, електродинамічні та термодинамічні вибухи. До хімічних вибухів належать вибухи конденсованих вибухових речовин, вибухи горючих сумішей: газопароповітряних та пилоповітряних сумішей. Конденсовані вибухові речовини (ВР) відрізняються високою швидкістю детонації, завдяки розвиненому високому тиску при вибуху володіють бризантною (подрібнювальною) дією. При вибуху конденсованих ВР на ґрунті завжди залишається воронка, в приміщенні – центр вибуху має характерні сліди локальних руйнувань за рахунок бризантного впливу на оточуюче середовище.

При займанні горючих газоподібних сумішей і аерозолів по них поширюється полум'я, що представляє собою хвилю хімічної реакції у вигляді шару товщиною менше 1 мм, так званого фронту полум'я. Однак, як правило (якщо не вважати детонаційних режимів згорання), ці процеси відбуваються недостатньо швидко для утворення вибухової хвилі. Тому процес згорання більшості газових горючих сумішей і

аерозолів не можна називати *вибухом*, а широке поширення такої назви в технічній літературі пов'язано з тим, що, якщо такі суміші займаються всередині обладнання або приміщень, то в результаті значного підвищення тиску відбувається руйнування останніх, яке за своєю природою і за всіма своїми зовнішніми проявами носить характер *вибуху*. Якщо не розділяти процеси горіння і власне руйнування оболонок, а розглядати все явище в цілому, то таку назву аварійної ситуації певною мірою можна вважати виправданою. Тому, називаючи горючі газові суміші та аерозолі «вибухонебезпечними» і визначаючи деякі показники «вибухонебезпечності» речовин і матеріалів, слід пам'ятати про відому умовність цих термінів. Щоб будь-яке фізичне явище можна було назвати *вибухом*, необхідно і достатньо, щоб в навколишньому середовищі поширювалася ударна хвиля. А ударна хвиля може поширюватися тільки з надзвуковою швидкістю, інакше це не ударна, а акустична хвиля, яка поширюється зі швидкістю звуку. Даному визначенню в повній мірі відповідає детонація. Незважаючи на загальну хімічну природу з дефлаграцією (реакція горіння), вона сама поширюється внаслідок поширення ударної хвилі по горючій газоподібній суміші і являє собою комплекс ударної хвилі і хвилі хімічної реакції в ній. Дефлаграційне горіння – кінетичне горіння, за якого швидкість поширювання горіння не перевищує швидкості звуку [3]. Беручи до уваги, що при дефлаграційному горінні поширення полум'я відбувається за кінетичним механізмом внаслідок пошарового розігріву початкової суміші за рахунок передачі тепла від зони горіння, можна констатувати, що дефлаграційний вибух це швидке неконтрольоване горіння газоповітряної суміші в замкнутому об'ємі, яке відповідає визначенню пожежі згідно ДСТУ 2272-2006.

ЛІТЕРАТУРА

1. ГОСТ 12.1.010-76*. ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования
2. ГОСТ 12.1.004-91. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
3. ДСТУ 2272-2006. Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять.
4. Комаров А.А. Разрушения зданий при аварийных взрывах бытового газа / А.А.Комаров// Пожаровзрывобезопасность. – 2004. – Вып. 5. – С. 16

О НЕОБХОДИМОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛООБМЕНА ПРИ ПОЖАРЕ

*Студнев Д. Ф., ГУО «Гомельский инженерный институт»
МЧС Республики Беларусь*

Внедрение методов оценки риска для изучения возможных последствий пожара в конкретных условиях с максимальным учетом специфики объекта является основной современной тенденцией в проектировании пожаробезопасных объектов.

Важным направлением в исследовании современных проблем пожарной безопасности является компьютерное моделирование. В настоящее время математическое моделирование пожаров становится определяющим при решении различных задач пожарной безопасности. Особое место отводится задачам обеспечения безопасности людей при эвакуации и пожаротушении.

Компьютерное моделирование предлагает многовариантный анализ, при анализе сложных нестандартных сооружений - единственно возможный. Данный анализ позволяет извлечь существенные экономические преимущества, надлежащий уровень безопасности. Следует отметить, что большинство действующих нормативных документов по пожарной безопасности регламентируют упрощенные методики расчета, которые не отражают сложную термогазодинамическую картину реального пожара. Точность и научная обоснованность метода расчета тепломассообмена в условиях начальной стадии пожара являются ключевыми принципами, дающими гарантию получения надежных результатов, используемых при решении задач обеспечения безопасности людей, при выборе типов, параметров и мест размещения датчиков систем пожаровзрывобезопасности, а также при проведении эффективных противопожарных мероприятий.

Математическое моделирование становится необходимым инструментом сегодняшней инженерной практики. Современный подход к математическому моделированию горения и тепломассообмена при пожаре использует средства вычислительной гидродинамики. Моделируемые течения турбулентны, неизотермичны, многофазны, нестационарны, имеют сложный химический состав и сопровождаются горением и сложным сопряженным теплообменом с ограждающими конструкциями. Правильное использование модели такого типа дает гораздо больше информации, чем упрощенные методы, которые до сих пор широко

применяемые в инженерной практике. Следует отметить, что становится все более доступным коммерческое программное обеспечение для численных расчетов турбулентных течений в областях сложной геометрии.

Проблема по внедрению методов компьютерного моделирования в количественный анализ динамики и физики пожара является существенной. Данная проблема требует решения ряда задач, которые показывают актуальность данного направления.

1. Оценка достоверности моделей и расчетов, роль численных эффектов, достаточность пространственного и временного разрешения. Модель горения и тепломассообмена при пожаре в помещении, должна быть подвергнута всестороннему тестированию с использованием различного рода постановок задач и пространственных масштабов.

2. Программное обеспечение и модели могут не учитывать всю специфику задач пожарной безопасности. Поэтому требуется не только разработка новых моделей, но и анализ роли отдельных факторов на развитие пожара и его обнаружение.

Указанные проблемы имеют существенное практическое значение. Моделирование эволюции, оптические свойства необходимы при решении задач раннего обнаружения пожара и планирования эвакуации людей из задымленных помещений.

Невозможно создать универсальные противопожарные нормы для проектирования и строительства новых нетиповых объектов в которых будут учитываться развитие пожара и его опасные факторы, поэтому необходимость численного моделирования развития пожара выходит на первый план.

Анализ, который проводится индивидуально для конкретного сооружения с помощью полевых трехмерных численных моделей, получает все более широкое распространение. Объекты большой социальной значимости и объекты с большим скоплением людей являются важным практическим применением для математических моделей и программного обеспечения.

ЛИТЕРАТУРА

1. «Общие правила пожарной безопасности Республики Беларусь для промышленных предприятий. ППБ РБ 1.04-2002*». 28 января 2003 г. № 13

2. Кошмаров Ю.А. «Моделирование начальной стадии пожара в помещении».

3. Кошмаров Ю.А. «Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении: Учебное пособие».

ВИЗНАЧЕННЯ УМОВ ТЕПЛОВОГО САМОЗАЙМАННЯ

Трегубов Д.Г., к.т.н., доцент, НУЦЗУ

Із самозайманням зіштовхуються в різних галузях народного господарства, що потребує безперервного контролю температур, товарів, що зберігаються, і дотримань протипожежних норм для попередження виникнення пожеж.

Поводження матеріалів при нагріві досліджують за допомогою термічних методів аналізу на принципах термогравиметрії, термомодуляції, калориметрії, термомеханічного аналізу. Майже всі вони мають власну похибку через руйнівний характер відповідних видів впливу при випробуванні. Дослідження стадій термодеструкції матеріалів проводять: по зміні маси, розміру, механічних, діелектричних характеристик, термодинамічних параметрів.

Здатність матеріалу вступати в хімічні реакції показує його реакційна здатність. Однак, незалежно від проміжних процесів у матеріалі, небезпека самозаймання визначається загальною кількістю тепла, що виділяється, з урахуванням неповноти протікання реакцій окиснення. Тому схильність матеріалів до самозаймання доцільніше оцінювати не за ступенем конверсії кисню або зміні маси проби, а за кількістю тепла, що виділяється при контакті кисню із пробою за низькотемпературного окиснення. Наслідком тепловиділення за наявності умов для накопичення тепла є підвищення температури матеріалу, що, у свою чергу, ініціює інтенсифікацію первинних процесів у матеріалі.

Нами запропонована установка термічного аналізу з використанням методу компенсації електричної потужності нагріву і досліджені деякі вуглецеві матеріали [1]. Даний метод використаний і для визначення схильності твердих матеріалів до самозаймання. Як активний агент окисного середовища доцільніше використати кисень повітря, оскільки це моделює практичні процеси самозаймання.

Показником методу є питома витрата енергії на підтримку заданого режиму нагрівання. Чим менший цей показник, тим більш інтенсивним було тепловиділення пробою, тим більше даний матеріал схильний до самозаймання. Для випробуваних зразків одержали в порядку зростання наступні дані (табл.1.), Вт·ч·кг⁻¹: вугілля К - 0,108, Ж - 0,112, СС - 0,126, антрацит - 0,314, антрацит окиснений - 0,32, напівкокс - 0,43, осина - 0,44, кокс лаб. - 0,552, кокс металургійний - 0,71.

Водночас фіксували температуру початку тепловиділення пробою (температура самонагріву в досліді) і температуру загоряння.

Проведений аналіз показав, що, температура початку тепловиділення корелює з температурою самонагрівання речовини, а різниця температур займання та початку тепловиділення в досліді Δt корелює з часом індукції до самозаймання.

Таблиця 1 – Результати випробувань вуглецевих матеріалів

Матеріал	Питома витрата енергії, кДж·кг ⁻¹	T початку тепловиділення, К	Температура займання, К	ΔT до займання, К
Деревина	1,584	533	653	120
Вугілля	0,454	573	613	40
Напівкокс	1,548	603	713	110
Антрацит	1,130	793	853	63
Кокс мет.	0,710	873	1093	220

За даною методикою розрахунок температури самонагрівання $t_{сн}$ речовини за умови її зберігання в контейнері фактичних розмірів проводиться за наступною формулою:

$$t_{сн} = 0,32 t_{тв} \lg(2,5S_{пит}), \text{ } ^\circ\text{C}, \quad (1)$$

де $t_{тв}$ – температура початку тепловиділення в досліді, тобто для умов досліді це температура самонагрівання, $^\circ\text{C}$;

$S_{пит}$ – питома поверхня тепловіддачі осередку зберігання, м^2 .

Розрахунок часу індукції $\tau_{інд}$ до самозаймання речовини враховує $t_{сн}$ розраховану для умов зберігання та питому енергію на проведення досліді Q_d :

$$\tau_{інд} = (Q_d 150 / t_{сн})^{(2\Delta t / t_{сн})^{2,2}}, \text{ год.} \quad (2)$$

За методикою Таубкіна для тирси соснової, що знаходиться у даному барабані ($d = 0,08 \text{ м}$, $l = 0,1 \text{ м}$, $S_{пит} = 70 \text{ м}^2$), $t_{сн} = 453 \text{ К}$, час індукції до самозаймання – 2,42 год (за запропонованою методикою 460 К, 1,6 год). Для контейнера кубічної форми з ребром 1 м $t_{сн} = 379,0 \text{ К}$, $\tau_{інд} = 658$ годин (за запропонованою методикою 371 К, 572 год).

Таким чином, розроблені формули дозволяють прогнозувати умови теплового самозаймання з точністю близький до формул Таубкіна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пат. 82249 Україна, МПК7 G01K 17/04, G01N 25/20. Спосіб компенсаційного диф.-термічного аналізу теплових ефектів / Трегубов Д.Г., Тарахно О.В., Жернокльов К.В.; заявник та патентовласник НУЦЗУ - у 2013 01866; заявл. 15.02.2013 ; оп.

25.07.2013, Бюл. №14.

КОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ АНАЛИЗА ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕПЛОВЫХ НАГРУЗОК

*Угрюмов М.Л., д.т.н., профессор, Ю.А. Скоб, к.т.н., доцент,
НАКУ “ХАИ”, Вамболь С.А., к.т.н., доцент, НУГЗУ*

Для анализа пространственного распределения тепловых нагрузок с целью выявления зон, превышающих болевой порог, разработана компьютерная система, которая может использоваться в качестве инженерного инструмента. Математической основой является метод, позволяющий определять тепловые нагрузки в пространстве вблизи пламени пожара пролива произвольного контура с учетом лучевого воздействия видимых поверхностей пламени [1-2].

Данные об очаге пожара пролива вносятся в графическом редакторе в виде непрерывного замкнутого контура. Каждому контуру присваиваются свойства: наименование горючей жидкости (из базы данных по горючим веществам), данные о коэффициенте излучения, средней температуре пламени, скорости выгорания; площадь пролива автоматически определяется графическим редактором после создания контура пролива.

Графический контур фрагментируют отрезками, при этом вычисляются координаты средней точки отрезка и определяют нормаль к фрагменту в этой точке. Так как поверхность пламени представляет собой «поднятую поверхность» произвольного контура, то вектора нормали одного слоя будут повторяться с изменением шага по высоте. В результате фрагментирования мы получим поверхность в трехмерном пространстве.

Определение геометрических параметров зданий, в графическом редакторе для модели «Излучение пламени произвольной формы» для замкнутых объектов вводится параметр «высота объекта» (м). На основании этого параметра строится фигура «поднятая поверхность» для каждого выбранного объекта.

Степень тепловой нагрузки определяется на уровне земли. Для этого на уровне земли создается сетка в форме множества четырехугольников, шаг которой задается пользователем в метрах. При этом количество j -х узлов, соответствующих центрам элементарных площадок, должно определяться размерами описывающего четырехугольника и шагом сетки. Общий тепловой

поток в узел j равен сумме тепловых потоков от всех «видимых» i -х фрагментов.

При отображение степеней тепловых нагрузок на плане местности в цветовой модели HLS используется переменный параметр H с минимальным значением 0 и максимальным значением (принятом в соответствующей среде программирования). Параметры L и S остаются фиксированными (максимальными). Максимальное значение тепловой нагрузки определяется по полученной матрице значений Q_j . Минимальное значение принимаем равным болевому порогу, т. е. $Q_{\min} = 1,4 \text{ кВт/м}^2$. Истинные значения тепловой нагрузки получается путем обратного преобразование. Маска цветов храниться и «накладываться» на план (рис. 1).

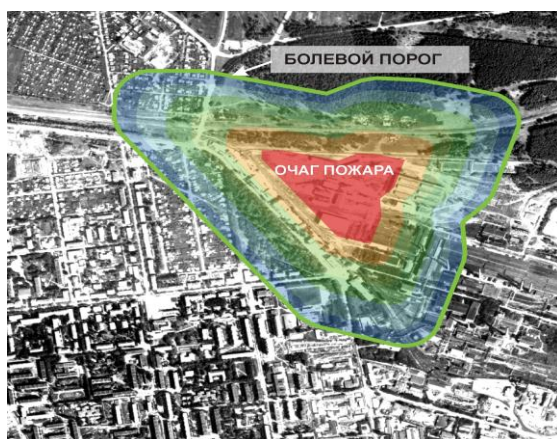


Рисунок 1 – Цветовое отображение степеней тепловых нагрузок на плане местности

В окончательном виде генерируется:

1. Растровый файл, на котором отображены: план местности, очаги пламени, цветные поля тепловых нагрузок, цветовая шкала (вертикально справа).

2. Текстовый файл, содержащий сведения о данном эксперименте: наименование эксперимента, тип модели, масса горючего вещества, скорость выгорания, время выгорания, теплофизические характеристики горючего вещества, используемые при расчетах, наименование очагов, площадь очагов пламени, площадь зон, ограниченных болевым порогом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Блох А. Г. Основы теплообмена излучением. – М.: Государственное энергетическое издательство, 1962. – 332 с.

2. Шебеко Ю. Н. Оценка индивидуального и социального риска аварий с пожарами и взрывами для наружных технологических установок / Ю.Н. Шебеко, А.П. Шевчук, В.А. Колосов и др. // Пожоровзрывобезопасность. – Т. 4, №1. 1995. – с.21-29.

УДК 614.84

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ ПРОЦЕССОВ, ПРОИСХОДЯЩИХ В ОГНЕЗАЩИТНЫХ СОСТАВАХ НА ОСНОВЕ КСЕРОГЕЛЯ

Чернуха А.А., к.т.н., Мартинович О.М., курсант, НУГЗУ

Ежегодно в Украине возникает более пятидесяти тысяч пожаров. При тепловом воздействии происходит снижение прочности строительных конструкций. Для предупреждения потери несущей способности конструкциями и распространения пламени по горючим поверхностям используют огнезащитные составы с различным механизмом действия. Эффективность использования этих систем обусловлена их теплоёмкостью и низкой теплопроводностью. При разработке огнезащитного покрытия становится необходимым изучение процессов проходящих в нём при нагревании.

Для изучения процессов проходящих в огнезащитных системах веществ используют комплекс таких методов исследований как:

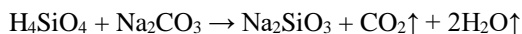
- хроматография позволяет определить состав исследуемого вещества или продуктов, образующихся при горении огнезащищённого образца древесины;
- рентгено-фазовый анализ даёт представление о структуре вещества посредством набора межатомных связей;
- дериватография позволяет выяснить тепловые эффекты процессов, проходящих при нагревании системы, потерю массы;
- петрография позволяет исследовать структуру кристаллов или макромолекул;
- методы химической термодинамики позволяют качественно определить вероятность протекания взаимодействий между компонентами системы.

Важной составляющей исследования химической системы является расчёт термодинамических характеристик.

Термодинамические исследования широко применяются для изучения различного рода систем, в том числе силикатных. Так, при получении зависимости изменения энергии Гиббса (далее ΔG) исследуемой системы от температуры, можно судить о возможности протекания химической реакции в прямом или обратном направлении в исследуемом интервале температур. При температурах, которым соответствуют положительные значения ΔG , реакция в прямом направлении невозможна.

Задачей работы является исследование поведения силикатных систем на основе термодинамических данных на примере $\text{Na}_2\text{O} \cdot 3\text{SiO}_2 / \text{K}_2\text{CO}_3$. Расчёт ΔG проводился для реакции гелеобразования при нанесении покрытия и для химического преобразования в твёрдом покрытии при нагревании, используя термодинамические характеристики веществ. При этом учитывалось, что при нагревании ксерогеля происходит разложение карбоната с выделением газообразной составляющей, способствующей увеличению объёма покрытия.

Химический процесс проходящий в огнезащитном покрытии:



Проведя термодинамический расчёт для разных температур можно заметить, что при температуре выше 470 К, продукты, образовавшиеся при нанесении покрытия, могут реагировать между собой с выделением газа, что способствует вспучиванию огнезащитного покрытия и повышению его огнезащитных свойств.

УДК 614.84

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКРЫТИЯ НА ОСНОВЕ КСЕРОГЕЛЯ И СУЩЕСТВУЮЩИХ ОГНЕЗАЩИТНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ДРЕВЕСИНЫ

Чернуха А.А., к.т.н., Носаль Д.Г., НУГЗУ

Наиболее распространёнными огнезащитными покрытиями для древесины являются краски, лаки, обмазки и штукатурки.

На сегодняшний день в Украине существует две группы огнезащитных красок вспучивающегося типа: на основе органических и неорганических связующих. Краски на основе органических вяжущих имеют хорошие декоративные свойства, высокую адгезию к подготовленной поверхности древесины, наносятся тонким слоем $\sim 0,5$ мм. К недостаткам можно отнести

большую стоимость и высокую дымообразующую способность. Ещё одним недостатком их использования является ограниченное время их огнезащитного действия. При огневом воздействии вспученный коксовый слой постепенно выгорает, механически разрушается и отслаивается от поверхности. Так огнезащитное покрытие «Эндотерм ХТ-150» на 2-3 минуте огневого воздействия начинает выгорать.

При выборе состава гелеобразующих систем было учтено, что наилучшими огнезащитными свойствами обладают составы с избытком силикатной составляющей ($\text{Na}_2\text{O} \cdot 2,7\text{SiO}_2$). Этот факт можно объяснить тем, что такие составы вспучиваются при огневом воздействии. Катализатором гелеобразования в данной системе выступал раствор карбоната калия.

Для определения массовой скорости выгорания была использована лабораторная установка. Испытуемый образец подвешивался на тонкой нити из нержавеющей стали к коромысу весов. Сам образец, находился в верхней части пламени газовой горелки, чем воспроизводились условия изотермического варианта термогравиметрического метода.

Во время эксперимента использовались образцы древесины (сосна), огнезащитные средства наносились в одинаковых условиях и количествах, высота свободного пламени горелки поддерживалась равной 145-155мм, эксперимент в каждом случае проводился в течении 30мин., при этом каждые 20 секунд фиксировалась масса.

При испытании огнезащитного покрытия на органической основе «Эндотерм ХТ-150», температура достигла отметки 200°C уже на 2-3 минутах, а при продолжении огневого воздействия на 22-23 минутах достигла 720°C , что говорит о дополнительном выделении энергии при сгорании самого огнезащитного покрытия.

В ходе исследования выяснено, что огнезащитные покрытия на основе силикатных гелеобразующих систем, которые, благодаря способности к вспучиванию проявляют высокие огнезащитные свойства. По своему огнезащитному действию они превосходят используемые в настоящее время пропитки и огнезащитные краски на органической основе.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 16363-98. Средства огнезащитные для древесины. Методы определения огнезащитных свойств. – Взам. ГОСТ 16363-76; Введ. 07.01.99. – Киев: Издательство стандартов, 2000. – 8 с.
2. Кіреєв О.О. Вогнезахисні властивості силікатних гелеутворюючих систем // Науковий вісник будівництва. – Вип. 37. – Харків: ХДТУБА, ХОТВ АБУ, 2006. – С. 188-192.

3. Жартовський В.М., Цапко Ю.В. Профілактика горіння целюлозовмісних матеріалів. Теорія та практика. – Київ, 2006. – 248 с.

4. Айлер Р. Химия кремнезёма. Ч.1: Пер. с нем. – М.: Химия, 1982. – 386 с.

СТВОРЕННЯ НЕГОРЮЧИХ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ

Чиркіна М.А., к.т.н., Чумак В.М., НУЦЗУ

При будівництві та експлуатації сучасних будівель забезпечення пожежної безпеки входить до числа ключових завдань. Велика протяжність шляхів евакуації - диктує підвищені вимоги до пожежної безпеки використовуваних будівельних конструкцій і матеріалів.

Згідно ДБН В 1.1-7-2002 «Пожежна безпека об'єктів будівництва» пожежно-технічна класифікація будівельних матеріалів, конструкцій, приміщень, споруд, елементів і частин будівель ґрунтується на їх поділі за властивостями, що сприяє виникненню небезпечних факторів пожежі та її розвитку (пожежної безпеки) і за властивостями опірності впливу пожежі та поширенню її небезпечних факторів [1].

Пожежна безпека будівельних матеріалів визначається наступними пожежно-технічними характеристиками: горючістю, займистістю, поширенням полум'я по поверхні, димоутворювальною здатністю і токсичністю. Будівельні матеріали, що не задовольняють хоча б одній з значень параметрів горючості, відносять до палимим [2]. Ключовим фактором, що визначає пожежну небезпеку будівельних матеріалів, є сировина, з якого вони виготовлені. У цій залежності їх можна розділити на три великі групи: неорганічні, органічні і змішані [1, 2].

Будівельні конструкції (у зв'язці з металоконструкціями або як обшивка) мають високу вогнестійкість і, тому, ідеально підходять для будівництва та експлуатації будівель. Завдяки низькій теплопровідності фасадні керамічні матеріали з використанням шлаків різних металургійних виробництв слабо прогриваються навіть при контакті з відкритим вогнем.

З цієї точки зору являє інтерес отримання фасадних керамічних матеріалів з високим ступенем утилізації шлаків різних металургійних виробництв.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пожарная безопасность объектов строительства: ДБН В 1.1-7-2002. - [Введ. в действ. 2003-05-01]. – К.: Госстрой Украины, 2003. – 15 с.

2. Матеріали будівельні. Методи випробувань на горючість: ДСТУ Б В.2.7-19-95 (ГОСТ 30244-94). – [Введ. в действ. 1996-09-01]. К.: Державний стандарт України, 1996. – 30 с.
УДК 614.8

ОХЛАЖДЕНИЕ МАССИВНОГО ТЕЛА ГЕЛЕОБРАЗУЮЩИМ СОСТАВОМ

Шаршанов А.Я., к.ф.-м.н., доцент, Ромащенко О.А., НУГЗУ

Рассмотрен вопрос о охлаждении термически толстого тела вследствие нанесения на него гелеобразующего состава. Получена формула расчета температуры поверхности защищаемого тела после образования на ней слоя влажного геля.

Данная проблема рассматривается как задача охлаждения массивного тела (полупространства) однородно нагретого до температуры t_0 , превышающей некий критический уровень t_c , являющийся температурой равновесия паров воды с влажным гелем. Для охлаждения тела на него наносится пленка влажного геля с температурой $t_{g0} < t_c$. Вследствие теплового воздействия со стороны охлаждаемого тела гель сначала нагревается до температуры t_c , а далее (в случае возможности отвода образующегося пара) «сушится»: происходит переход жидкой составляющей геля в газообразную фазу с последующим удалением пара. В процессе охлаждения массивного тела реализуются два последовательных этапа: А) прогрев влажного геля до температуры t_c с последующим «выкипанием» жидкой фазы геля; Б) остывание массивного тела с отводом тепла во внешнюю среду через теплоизолирующий слой образовавшегося сухого геля.

Данная задача решена аналитически с использованием методов теории теплопроводности [1]. При этом предполагается, что на этапе А температура геля практически не меняется, что позволяет рассматривать задачу охлаждения массивного тела на этом этапе, как известную граничную задачу 1-го рода с постоянной температурой границы. На этапе Б проблема сводится к решению задачи охлаждения массивного тела во внешнюю среду через теплопроводящий плоский слой. Последняя задача решается с использованием известных преобразований Лапласа [1].

Типичный график временной зависимости температуры поверхности массивного тела $t(\tau)$ в течении всего процесса охлаждения с участием геля представлен на рисунке 1 сплошной линией. При его построении выбраны типичные значения параметров: толщина гелиевой пленки $3 \cdot 10^{-3}$ м; характерное время изменения температуры пленки 9 с. Этапу «А» отвечает временной

интервал - $\Delta\tau < \tau < 0$, где $\Delta\tau = 100$ с; этап «Б» протекает при $\tau > 0$. На этот же график пунктирной линией нанесена зависимость температуры поверхности массивного тела $t_n(\tau)$ в случае остывания без нанесения геля. Сравнение линий очень наглядно демонстрирует эффективность влажного геля как средства охлаждения поверхности.

Выводы. Рассмотрен вопрос об охлаждении термически толстого тела при нанесении на него гелеобразующего состава. Получены формулы расчета температуры охлаждаемой поверхности после образования на ней слоя влажного геля. Продемонстрирована эффективность данного механизма охлаждения.

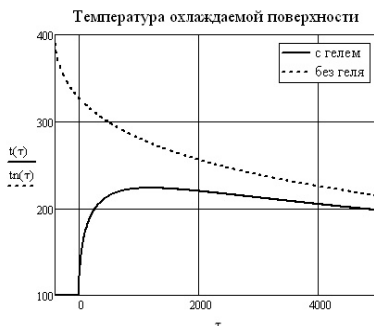


Рисунок 1 – Зависимость температуры поверхности массивного тела от времени при охлаждении

ЛИТЕРАТУРА

1. Лыков А.В. Теория теплопроводности. - М.: Высшая школа, 1967.

УДК 614.841.3

ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБНОСТИ СЕРЫ К ВОЗГОРАНИЮ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ

Шершнев С.В., Федосов Д.А., ГУО «Гомельский инженерный институт» МЧС Республики Беларусь

Существует несколько модификаций серы, из которых можно выделить серу комовую и жидкую [1], которые используются на ОАО «ГХЗ» в качестве сырья для получения серной кислоты. К важным особенностям физических свойств серы относятся способность накапливать статическое электричество, а также многократное увеличение ее вязкости в температурном диапазоне от 160 до 190 °С.

Методами дифференциально-термического анализа (далее – ДТА) и ИК-спектроскопии Фурье в работе были изучены особенности процесса нагревания и плавления серы с целью выявления различия в химической составляющей серы комовой и жидкой. Было установлено, что нагревание серы сопровождается четырьмя эндотермическими пиками плавления двух видов серы и одним экзотермическим пиком, при котором наблюдается ее резкая потеря массы (рис. 1). Необходимо отметить, что пики плавления серы комовой заметно смещены относительно пиков жидкой в сторону увеличения температуры, что свидетельствует о наличии в комовой сере примесей.

Кроме того, методом ИК-спектроскопии Фурье установлено, что сера комовая является более загрязненным продуктом. Загрязнение составляют элементы нефтепереработки – это вещества, которые могут при нагревании выделять взрывоопасные газы. Слабая, но широкая полоса при 1084 см⁻¹, присутствующая в ИК-спектре серы комовой, но отсутствующая в спектре серы жидкой, указывает на наличие загрязнений типа сульфоксидов. Данным исследованием также подтверждается тот факт, что сера комовая и жидкая имеют в своем составе вещества, при нагревании которых могут образовываться взрывоопасные газы, способные быть как инициаторами горения, так и его поддерживать (сероводород и сероуглерод).

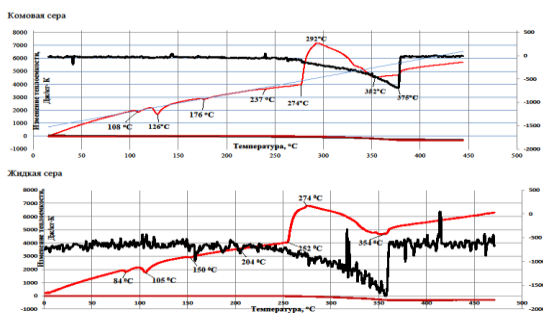


Рисунок 1 – Диаграмма ДТА серы

Наличие в сере указанных выше примесей обуславливает образование горючей среды в технологическом процессе переработки серы, а процессы выгрузки и перегрузки серы приводят к образованию различного рода источников зажигания. Так как технологический процесс происходит на открытом воздухе присутствие окислителя очевидно, а наличие указанных трех составляющих образует так называемый «треугольник горения». С

целью исключения взаимодействия данных трех составляющих, в работе предложены методы и способы исключения образования горючей среды и источников зажигания при работе с серой комовой и жидкой. Учитывая факт, что при горении сера излучает в ультрофиолетовом диапазоне [2], также предложены оптимальные технические решения установок пожарной автоматики, обеспечивающие максимально эффективное обнаружение горения серы на ранней стадии [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 127.1 – 93 «Сера техническая» – Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, методологии и сертификации: Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации, 1993. – 9с.
2. Химия и Химики № 9 (2009) [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://chemistry-chemists.com/Contents9_09.html – Дата доступа: 12.02.2013.
3. Извещатели пламени. Техническое обозрение [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.secuteck.ru/articles2/firesec/izveshateli-plameni-tehoboz/> – Дата доступа: 13.03.2013.

УДК 621.3

**РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ РАЗМЕЩЕНИЯ ОРОСИТЕЛЕЙ
АВТОМАТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК ПОЖАРОТУШЕНИЯ,
КАК ЗАДАЧИ ПОКРЫТИЯ**

Антошкин А.А., НУГЗУ

Эффективность работы любой технической системы контроля и наблюдения, к которым относятся и автоматические установки пожаротушения, зависит от времени обнаружения изменений контролируемого признака. А это время, в свою очередь, зависит от «качества» размещения устройств обнаружения, датчиков контроля.

Под датчиками контроля в установках водяного пожаротушения понимаются оросители. Оросители в установках выполняют двойную функцию. Во-первых, в спринклерных установках и в гидравлических (пневматических) побудительных системах дренчерных установок, они выполняют роль чувствительных элементов, обнаруживающих факт возникновения пожара. Во-вторых, через оросители подается огнетушащее вещество, обеспечивающее выполнение основной функции установок пожаротушения- ликвидации пожара.

Оросители, как правило, располагаются на потолке защищаемого помещения и зона, контролируемая таким прибором, представляет собой круг некоторого радиуса R , определяемого его техническими характеристиками, с максимальной чувствительностью в центре, представляющем собой круговую проекцию радиуса r оросителя на пол помещения, и уменьшением чувствительности по мере удаления от него.

Таким образом, представив защищаемое помещение в виде произвольной области покрытия, а зоны, контролируемые оросителями в виде покрывающих кругов, можно сформулировать данную задачу, как задачу покрытия [1]. При этом следует отметить, что в математической модели задачи будут присутствовать дополнительные технологические ограничения:

необходимо область произвольной пространственной формы T_0 полностью покрыть кругами T_i , $i = 1, 2, \dots, n$ заданного радиуса R таким образом, чтобы каждая точка области T_0 , принадлежала хотя бы одному из объектов T_i , а количество покрывающих объектов

было минимальным. При этом должен выполняться ряд специальных ограничений.

Одним из ограничений будем считать необходимость использования только регулярного (решетчатого) покрытия. Это ограничение связано с тем, что прокладку трубопроводов распределительной сети целесообразно выполнять по-прямой. Наличие дополнительных фасонных частей в системе трубопроводов повышает потери напора и усложняет процесс монтажа.

Кроме того нормативными документами оговаривается максимально допустимое расстояние между соседними оросителями и от крайнего оросителя до стены.

Теоретико-множественная модель поставленной задачи имеет вид:

$$T_0 \cap \left[\bigcup_{i=1}^n T_i \right] = T_0 \quad (1)$$

Выражение (1) описывает условие покрытия, при выполнении которого каждая точка области T_0 принадлежит хотя бы одному из объектов T_1, T_2, \dots, T_n .

Математическую модель поставленной задачи можно сформулировать следующим образом:

определить

$$\underset{Z \in D \subset \mathbb{I}_S^{2n}(R)}{extr} \theta(Z_1, Z_2, \dots, Z_n), \quad (2)$$

где $Z_i = (\langle X \rangle_i, \langle Y \rangle_i)$ – координаты центра круга T_i , $i \in I_n$ в фиксированной системе координат, совпадающей с собственной системой координат области T_0 ;

$$Z = (Z_1, Z_2, \dots, Z_n) = ((\langle X \rangle_1, \langle Y \rangle_1), (\langle X \rangle_2, \langle Y \rangle_2), \dots, (\langle X \rangle_n, \langle Y \rangle_n)) = ; \\ = ((\langle x_1, v_{x_1} \rangle, \langle y_1, v_{y_1} \rangle), (\langle x_2, v_{x_2} \rangle, \langle y_2, v_{y_2} \rangle), \dots, (\langle x_n, v_{x_n} \rangle, \langle y_n, v_{y_n} \rangle))$$

$D \subset \mathbb{I}_S^{2n}(R)$ – область допустимых решений.

Область D формируется, исходя из условия (2), а также с учетом ряда дополнительных специальных ограничений, наличие которых обусловлено требованиями нормативной литературы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стоян Ю.Г., Яковлев С.В. Математические модели и

АДГЕЗИЙНА МІЦНІСТЬ СКЛОПЛАСТИКІВ НА ПОЧАТКОВІЙ СТАДІЇ ТЕРМОДЕСТРУКЦІЇ

Афанасенко К.А., НУЦЗУ

За умовами виготовлення та своєю природою композиційні матеріали частіше представляють собою двокомпонентні системи, які складаються із зв'язуючого та наповнювача. Їх пружко-міцнісні характеристики, як системи, залежать від взаємодії складових компонентів. Одними з факторів, що мають суттєвий вплив на фактичну міцність та фізико-механічні властивості композитів є адгезійна взаємодія складових системи полімер-наповнювач та остаточні напруження на межі розподілу при утворенні сполуки [1].

Дія цих факторів залежить від багатьох умов, що виникають в системі полімер-волокно (розміри з'єднань, швидкість навантаження, режим формовання композиту тощо), однією з яких є температура, під впливом якої знаходиться матеріал [2]. Таким чином, проблема збереження високої міцності зчеплення на межі розподілу полімер-наповнювач нерозривно пов'язана не тільки з проблемою створення термостійкий в'язучих, а й вогнестійких композиційних матеріалів.

Спроби оцінити залежність механічних властивостей від адгезійної міцності та остаточних напружень проводились неодноразово. Так, якісно вивчено наявність та природу остаточних напружень, виконано оцінку природи процесу руйнування полімеру в різних режимах та під впливом різноманітних факторів [2, 3, 4].

В той же час в дослідженнях мало уваги приділяється вивченню одночасного впливу адгезійної міцності та остаточних напружень на міцність полімеру на початкових стадіях термічної деструкції.

Виходячи з того, що остаточні температурні напруження обумовлені термічною та хімічною усадкою полімеру, можна вважати, що температурні напруження для багатьох термореактивних в'язучих (наприклад, епоксидних) у високоеластичному стані пов'язані лише з хімічною усадкою (термічна усадка майже відсутня).

Дослідження остаточних температурних напружень та адгезійної міцності проводились для склопластиків, в яких в якості армуючого матеріалу застосовували промислове алюмоборосилікатне скловолокно. В якості в'язучих були обрані фенольна та епоксидна полімерні композиції. Випробування проводили в інтервалі температур 20⁰С-200⁰С. Остання температура близька до температури на початку термічної деструкції матриці композиту.

Вимірювання адгезійної міцності та остаточних температурних напружень проводились окремо при дискретному нагріванні зразків матеріалів з кроком температури $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$.

Як видно з даних, що представлені на рисунках 1 та 2, збереженню високих значень остаточних температурних напружень для фенольної композиції у високоеластичному стані відповідають відносно високі показники адгезійної міцності.

Відомо, що епоксидні та фенольні в'язучі при близьких значеннях їх молекулярного еквівалента утворюють реактопласти з мінімальною різницею щільності зшивки. Непрямим свідченням цьому є приблизно рівні показники динамічного модуля пружності у високоеластичному стані. Отже, представленим системам повинні відповідати близькі значення хімічної усадки та показники остаточних напружень при температурах вище склоподібного переходу.

Тому можна припустити, що в даному випадку виникає зміна хімічної структури фенольного в'язучого, як за рахунок подальшого структурування, так і за рахунок процесів деструкції.

Отже, процеси утворення та руйнування вузлів сітки можуть супроводжуватися процесами деструкції та утворення зв'язків на межі: скловолокно- полімерна матриця. В свою чергу, це приводить до зміни фізико-механічних властивостей полімерів, та відповідно, до зміни остаточних напружень і адгезійної міцності.

Таким чином, падіння міцності адгезійних зв'язків на початкових стадіях термічної деструкції безпосередньо пов'язано з послабленням взаємодії на межі розподілу гетерогенної системи, що супроводжується різким зниженням хімічних усадочних напружень. При випробуваннях, не дивлячись на високі початкові значення (τ_T), композит на основі епоксидного в'язучого показав порівняно низьку термічну стабільність, ніж композит на основі фенольного в'язучого. Такий зв'язок адгезії та усадки має місце, коли слабкою ланкою матеріалу є межа розподілу і руйнування під дією підвищених температур починається саме на цій межі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пластики конструкционного назначения (реактопласты)/ Под ред. Е.Б. Тростянской.- М.: Химия, 1974.-304 с.

2. П.А. Білим, О.П. Михайлик, К.А. Афанасенко. Про розшарування склопластиків в умовах підвищених температур // Збірник наукових праць УЦЗУ, № 21.- С. 45-51.

3. Физико-химия и механика ориентированных стеклопластиков. М.: Наука, 1967.-263 с.

4. Ратнер С.Б. Физические закономерности прогнозирования работоспособности конструкционных пластических масс// Пластические массы, 1990.- № 6, С. 35-48.

УДК 614.8

ИСПЫТАНИЯ ЛИНЕЙНОГО ЧУВСТВИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА ИЗВЕЩАТЕЛЯ ПЛАМЕНИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭФФЕКТА ХЕМОИОНИЗАЦИИ

Бондаренко С.Н., к.т.н, доцент, Калабанов В.В., НУГЗУ

Для обнаружения пожара на ранней стадии был предложен линейный извещатель пламени с применением эффекта хемоионизации [1], чувствительный элемент которого представляет собой два провода свитых между собой, один из которых изолирован, а второй оголенный и покрыт припоем.

В результате экспериментов над стандартными очагами пожара были установлены зависимости наводимой разности потенциалов от материала чувствительного элемента, формы чувствительного элемента и высотой чувствительного элемента над тестовым очагом пожара. Выявлено что наиболее оптимальным проводом для изготовления чувствительного элемента является провод диаметром 0,4 мм так как с уменьшением диаметра происходит резкое снижение чувствительности, а с увеличением диаметра происходит незначительное увеличение чувствительности при квадратичном увеличении массы материала чувствительного элемента на единицу его длины. Установлено, что наводимая разность потенциалов в чувствительном элементе практически не зависит от материала проводников. Анализ зависимости наводимой разности потенциала от шага скрутки проводников чувствительного элемента показал незначительное увеличение разности потенциалов при уменьшении шага скрутки. Также выявлено увеличение инерционности извещателя при увеличении длины чувствительного элемента за счет взаимной емкости проводников чувствительного элемента. Для снижения инерционности необходимо использовать дифференциальный режим измерения или проводить динамические измерения с введением сигнала с известными характеристиками.

ЛИТЕРАТУРА

1. С.Н. Бондаренко, В.В. Калабанов Линейный извещатель пламени, с применением эффекта хемоионизации // Проблемы пожарной безопасности. Сборник научных трудов. – Вып. 33, 2013.

ЗАВИСИМОСТЬ КРИТИЧЕСКОГО ДИАМЕТРА ОГНЕПРЕГРАДИТЕЛЯ ОТ ИЗМЕНЕНИЙ МОЛЕКУЛЯРНОГО ВЕСА ВОЗДУХА

Бугаёв А.Ю., Тесленко А.А., к.ф.-м.н., доцент, НУГЗУ

Рассмотрено влияние среднего молекулярного веса воздуха на критический диаметр огнепреградителя. В качестве математической модели огнепреградителя взята расчетная схема Я.Б. Зельдовича [1]. Влияние химического состава воздуха на параметры огнепреградителя происходит посредством среднего молекулярного веса воздуха. Из уравнения Менделеева – Клапейрона следует, что средний молекулярный вес воздуха зависит от плотности воздуха, температуры и давления.

Медицинские данные свидетельствуют о суточном, сезонном и пространственном колебании количества кислорода в воздухе [2], плотность воздуха, может меняться на десять процентов. Исследуем влияние среднего молекулярного веса на работу огнепреградителя.

Зависимость критического диаметра каналов от среднего молекулярного веса существует и близка к линейной (но, как таковой линейной не является). Определим доверительные интервалы, при возможных изменениях среднего молекулярного веса воздуха. Допустим, что вероятность отклонения среднего молекулярного веса воздуха от значения 28,98 г/моль подчиняется нормальному закону со среднеквадратическим отклонением равным 10% его средней величины, т.е. 2,898 г/моль. В этом случае дисперсия в критическом диаметре каналов равняется 0,00293 мм². Последняя, пятая цифра после запятой приобретает стабильное значение равное 3 при статистике более 2650. Значение 2650 граничное (при изменении статистики через 50) после которого значение 3 не зависит от увеличения объема статистики. Среднеквадратическое отклонение равно 0,05416 мм. Этому среднеквадратическому отклонению соответствует доверительный интервал 95,4% - [0,701012; 0,917663]. Рассмотрим, изменение критического диаметра каналов с 99,7% верхним и нижним интервалом и среднеквадратическим отклонением по среднему молекулярному весу воздуха с изменением различных параметров огнепреградителя. Конкретно, для каждого постоянного значения параметра, зависимость от которого исследуется (например, критического значения критерия Пекле), найдем среднее, дисперсию и доверительные интервалы на Гауссовской статистике объемом 400, где случайной величиной является только средний молекулярный вес

воздуха (среднее 28,98 г/моль, дисперсия 2,898). Построим зависимости полученных значений от исследуемой величины (критического значения критерия Пекле). Критический диаметр каналов убывает линейно с уменьшением критического значения критерия Пекле.

Тенденции в изменении верхнего и нижнего доверительных интервалов с изменением критического значения критерия Пекле представлены на рис.1.

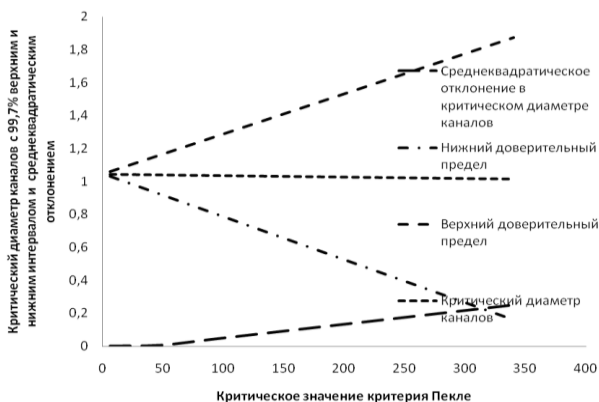


Рисунок 1 – Зависимость верхнего и нижнего доверительных интервалов критического диаметра от критического значения критерия Пекле

Таким образом, критический диаметр зависит от изменений среднего молекулярного веса воздуха. Неопределенность в молекулярном весе приводит к ошибке при определении критического диаметра огнепреградителя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев М.В. Пожарная профилактика технологических процессов производств / М.В. Алексеев, О.М. Волков, Н.Ф. Шатров – Москва: // Высшая инженерно-техническая школа МВД СССР. – 1986. – С. 111-119.
2. Чандлер Т. Воздух вокруг нас. – Л.: Гидрометеиздат, 1974. – 144 с.

СИСТЕМА ПОВОДЖЕННЯ ІЗ РАДІОАКТИВНИМИ ВІДХОДАМИ

Вальченко О.І., к.в.н, доцент, НУЦЗУ

Успіхи в розвитку ядерної фізики, а також у ряді прикладних наук визначили широке впровадження ядерних технологій у виробництві електроенергії, геології, будівництві, наукових дослідженнях, сільському господарстві, медицині, різних промислових технологіях та ін. Однак, незважаючи на величезну значимість використання ядерних технологій, негативним фактором, що стримує їх широке впровадження, є практично неминуче утворення і накопичення радіоактивних відходів.

Крім радіоактивних відходів енергетичних установок, що утворюються при експлуатації ядерних енергетичних установок, радіоактивні відходи утворюються також при: геологічній розвідці та розробці уранових родовищ; збагаченні уранових руд; переробці концентратів і виготовленні технологічних виробів - носіїв ядерної енергії; випробуваннях ядерної зброї; переробці відпрацьованого ядерного палива та інших енергоносіїв; експлуатації та утилізації радіаційно-небезпечного устаткування; утилізації ядерних енергетичних установок; здійсненні різних технологічних процесів, що використовують джерела іонізуючих випромінювань у промисловості, медицині, сільському господарстві, науці та інших виробництвах.

До радіоактивних відходів відносяться: ґрунти та інші природні об'єкти, забруднені в результаті діяльності підприємств, що використовують ядерні технології та випромінюючі матеріали, у результаті випробувань ядерної зброї, у результаті катастроф і аварій на атомних електростанціях, великих технологічних підприємствах атомної промисловості, у результаті закриття та ліквідації об'єктів, використання ядерних вибухів у промислових цілях; устаткування, прилади, установки матеріали, забруднені в результаті використання різних ядерних технологій; відпрацьоване ядерне паливо, що не підлягає переробці.

Радіоактивні відходи за агрегатним станом поділяють на рідкі радіоактивні відходи, тверді радіоактивні відходи та газоподібні радіоактивні відходи.

Збір і сортування радіоактивних відходів здійснюється в місцях їх утворення та (або) переробки з урахуванням радіаційних, фізичних і хімічних характеристик відповідно до системи

класифікації відходів та із урахуванням методів подальшого поводження з ними.

Первинне сортування відходів містить у собі їх розподіл на радіоактивні та нерадіоактивні складові. Сортування первинних рідких і твердих радіоактивних відходів спрямоване на розподіл відходів за різними категоріями та групами для переробки за прийнятими технологіями та для підготовки до подальшого зберігання і поховання.

Кондиціонування радіоактивних відходів здійснюється для підвищення безпеки поводження з ними за рахунок зменшення їх об'єму та переведення у форму, зручну для транспортування, зберігання та поховання. Зберігання радіоактивних відходів здійснюється окремо для відходів різних категорій і груп у споруді, що забезпечує безпечну ізоляцію відходів протягом усього строку зберігання та можливість подальшого їх використання.

Транспортування радіоактивних відходів передбачає їхнє безпечне переміщення між місцями їх утворення, переробки, зберігання та поховання з використанням спеціальних вантажопідйомних і транспортних засобів. Поховання радіоактивних відходів спрямоване на їхню безпечну ізоляцію від людей та навколишнього середовища.

Основні стадії поводження з радіоактивними відходами: збір і сортування радіоактивних відходів здійснюється в місцях їх утворення та (або) переробки з урахуванням радіаційних, фізичних і хімічних характеристик відповідно до системи класифікації відходів із урахуванням методів подальшого поводження з ними; первинне сортування відходів містить у собі їх розділення на радіоактивні та нерадіоактивні складові; сортування первинних рідких і твердих радіоактивних відходів спрямоване на розділення відходів по різних категоріях і групах для переробки по прийнятих технологіях і для підготовки до наступного зберігання та поховання; кондиціонування радіоактивних відходів здійснюється для підвищення безпеки поводження з ними за рахунок зменшення їх об'єму та переведення у форму, зручну для транспортування, зберігання і поховання; зберігання радіоактивних відходів здійснюється роздільно для відходів різних категорій і груп у споруді, що забезпечує безпечну ізоляцію відходів протягом усього строку зберігання та можливість подальшого їх використання; транспортування радіоактивних відходів передбачає безпечне переміщення між місцями їх утворення, переробки, зберігання та поховання з використанням спеціальних вантажопідйомних і транспортних засобів; поховання радіоактивних відходів спрямоване на їхню безпечну ізоляцію від людини та навколишнього середовища.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИБРОМАТЕРИАЛОВ ДЛЯ УСИЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ, ПОВРЕЖДЕННЫХ ПОЖАРОМ

Васильченко А.В., к.т.н., доцент, НУГЗУ

В промышленных зданиях с железобетонным каркасом колонны и балки достаточно часто приходится усиливать из-за увеличения нагрузок на несущие конструкции; коррозии арматуры; последствий пожара.

Обычно, для усиления колонн и балок применяется метод установки обойм стальных или железобетонных. На пожароопасных участках, где происходили и могут повториться пожары целесообразно применять железобетонные обоймы.

Известно, что после воздействия пожара и последующего охлаждения железобетонной конструкции в стальной арматуре практически полностью восстанавливается прочность [1]. Прочность бетона при этом полностью не восстанавливается и, соответственно, не восстанавливается несущая способность колонны. В связи с этим усиливающая железобетонная обойма должна:

- способствовать повышению несущей способности колонны, по крайней мере, до первоначального уровня;
- повышать огнестойкость конструкции;
- не увеличивать чрезмерно сечение колонны.

Удовлетворить перечисленные выше требования наиболее полно возможно за счет применения в обойме фибробетона на основе стальной или базальтовой фибры [2]. Прочность такого фибробетона может достигать при растяжении 6...12 МПа, при изгибе – 30...35 МПа, а при сжатии – 80...100 МПа. Дисперсное армирование бетонов повышает их трещиностойкость, ударостойкость, способствует стойкости бетона к воздействию агрессивной среды; позволяет сократить рабочие сечения конструкций [1].

Использование обойм из фиброжелезобетона позволяет при минимальном увеличении сечения выбранных элементов каркаса значительно повысить их несущую способность при одновременном сохранении или даже повышении огнестойкости конструкции.

Уникальные свойства фибробетона также позволяют с его помощью создавать обоймы без армирования стальной арматурой.

Расчет усиления поврежденной пожаром железобетонной конструкции с помощью обоймы из фиброжелезобетона или фибробетона и оценка огнестойкости усиленной конструкции требуют

совершенствования применяемой методики. А именно: способа учета поврежденного слоя бетона конструкции и оценки влияния дополнительного слоя фибробетона обоймы на огнестойкость усиленной конструкции.

Особенностью расчетной схемы конструкции, пострадавшей при пожаре и усиленной обоймой, является наличие внешнего слоя бетона конструкции с уменьшенным расчетным сопротивлением, который потерял несущую способность и считается выключенным из работы. Толщина этого слоя зависит от интенсивности и продолжительности пожара, а также от свойств использованного бетона. Можно ожидать, что при пожаре, продолжительностью 2 часа и обогреве конструкции с четырех сторон толщина поврежденного слоя бетона достигнет 20...40 мм.

Расчеты с использованием вышеприведенных соображений показали, что применение фиброжелезобетонной обоймы для усиления поврежденной пожаром железобетонной конструкции каркаса увеличивает ее огнестойкость в 1,5 раза (по сравнению с железобетонной обоймой) [2]. А эффективность использования фибробетонной обоймы по признаку огнестойкости конструкции сравнима с использованием железобетонной обоймы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильченко А.В. Оценка предела огнестойкости изгибаемых железобетонных элементов, усиленных фиброматериалами / Васильченко А.В., Золочевский Н.Б., Хмыров И.М. // Сб. науч. трудов НУГЗ Украины «Проблемы пожарной безопасности». – Вып.33.– Харьков: НУГЗУ, 2013. – С.27-32.

2. Васильченко А.В. Повышение огнестойкости железобетонной Колонны при ее усилении обоймой из фиброжелезобетона / Васильченко А.В., Хмыров И.М., Кучер С.С. // Сб. науч. трудов НУГЗ Украины «Проблемы пожарной безопасности». – Вып.34.– Харьков: НУГЗУ, 2013. – С. 40-44.

УДК 614.8

ЗАВИСИМОСТЬ КРИТИЧЕСКОЙ НАПРЯЖЕННОСТИ ПОЛЯ ОТ РАДИУСА КАПЛИ

Гарбуз С.В., НУЦЗУ

Известно, что капли, попадая в электрическое поле, поляризуются, и их форма приближается к эллипсоидальной.

Соударение и слияние капель происходит за счет кулоновского взаимодействия противоположных по знаку поляризационных зарядов частиц, оказавшихся вблизи друг от друга. Из электростатики известно, что заряд поляризации $q_n = \epsilon a E$, где a – радиус капли. Следовательно, сила взаимодействия, определяющая сближение и слияние капель $F_{вз} = q_n E = \epsilon a E^2$.

Таким образом, эффективность коалесценции капель в электрическом поле существенно растет с увеличением размера частиц и напряженности поля.

Однако деформация капель в электрическом поле может привести к процессу обратному по отношению к коалесценции – разрыву капель. Это происходит, когда действие поля на поляризационные заряды превышает действие сил поверхностного натяжения, препятствующих разрыву капель.

На рис. 1 показана зависимость критической напряженности электрического поля от размера капель. В области, находящейся ниже этой кривой, преобладает коалесценция капель воды. Область, лежащая выше кривой, соответствует разрыву капель воды под действием сил поляризации.

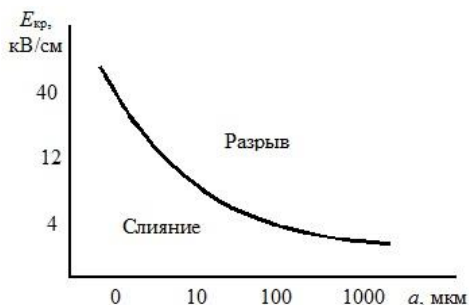


Рисунок 1 – Зависимость критической напряженности поля от радиуса капли

УДК 614.8

ВИЗНАЧЕННЯ ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ ОБ'ЄКТІВ ДЖЕРЕЛАМИ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ

Горносталь С.А., Петухова О.А., к.т.н., доцент, НУЦЗУ

При виникненні надзвичайної ситуації система міського водопостачання, навіть якщо вона цілком зберегла працездатність, не завжди може забезпечити подачу достатньої кількості води. Тому потрібні великі резервні джерела водопостачання, з яких вода може

забиратися в потрібному обсязі та подаватися до осередків пожежі. В теперішній час проблема забезпеченості будівель та споруд джерелами водопостачання є актуальною, як в Україні так і в ближньому зарубіжжі. При визначенні достатності забезпечення будівель та споруд джерелами протипожежного водопостачання велике значення має, що виступає джерелом водопостачання.

Треба враховувати, що водоймам, особливо водосховищам, на відміну від водотоків властиві такі особливості як коливання рівня води протягом доби, сезону і року, яке може відбуватися в межах декількох метрів; періодичне наявність хвилювання на поверхні води; градієнтні та інші течії; своєрідна динаміка прибережних зон, що характеризується інтенсивною переробкою берега і прибережного схилу на одних ділянках і акумуляцією продуктів цієї переробки на інших; поперечна міграція наносів, обумовлена місцевими особливостями ділянки водойми; можливість інтенсивного замулення ділянки водойми, особливо в гирлах водотоків, бухтах або затоках; нестационарна якість води за каламутністю, температурою, мінералізацією; наявність стратифікації води, обумовленої нестійкістю по глибині температур, солоності і мутності; можливість інтенсивного заростання водойми рослинністю на ділянках прибережних схилів на озерах і водосховищах, укритих від хвиль.

Тому при визначенні об'єму води, який можна забрати з водойми на потреби пожежогасіння необхідно додатково враховувати як природні так і техногенні фактори, які впливають на забезпеченість джерел водою, та знижують рівень забезпеченості будівель та споруд водою для цілей пожежогасіння. Доцільно робити це за рахунок введення коефіцієнту. При цьому для визначення цього коефіцієнту умовно розділити ці фактори на декілька груп. Це дозволить врахувати фактори, що сприяють тому, що водойма робиться практично непридатною для використання її в цілях пожежогасіння.

УДК 614.8

ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ СНИЖЕНИЯ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ВЕРТИКАЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ

Григоренко А.Н., к.т.н, доцент, Малиновский А.В., НУГЗУ

Для хранения нефти и нефтепродуктов используют стальные вертикальные цилиндрические резервуары (РВС). Часто в них устанавливают плавающие крыши и понтоны. Использование

резервуаров с понтоном и плавающей крышей решает актуальную задачу – снижение потерь нефти и нефтепродуктов при их хранении [1] путем ограничения площади испарения. Понтон сокращает испарение бензина, но в резервуаре над ним, как правило, образуется паровоздушная смесь с взрыво- и пожароопасной концентрацией за счет несовершенства уплотнения и появления мокрой стенки при выдаче нефтепродукта. Кроме того, он дорогой, сложный в монтаже и недолговечный [2].

Все выше изложенное, некачественный монтаж и неправильная эксплуатация приводят к тому, что резервуары с понтоном и плавающей крышей становятся более пожароопасными по сравнению с другими [1]. Перекос или зависание понтона может вызвать появление источников зажигания механического происхождения. Если же пожар возник, то понтон или плавающая крыша не редко теряют плавучесть, могут стать причиной разрушения стенок резервуара. При перекосе образуются так называемые «карманы», препятствующие тушению пожара. Перекосы, заклинивания и затопления понтонов могут возникнуть вследствие отклонения от вертикали направляющих в период эксплуатации за счет неравномерного оседания основы резервуаров и отклонений верхнего слоя (депланации) стенки резервуара от начальной формы, путем заливания нефти на понтон вследствие ее вспенивания [3], а также вследствие примерзания понтона к одной из стенок резервуара.

Широкого распространения также приобрели синтетические понтоны (пластмассовые, резинотканевые и со вспененных материалов) [3]. Использование таких понтонов в РВС существенно не влияет на снижение уровня пожарной опасности резервуара, поскольку материалы, которые используются для их изготовления, горючи.

В качестве альтернативы понтону в РВС можно использовать слой материалов с положительной плавучестью определенной толщины [4]. Этот слой можно создать с помощью пустотелых шариков, изготовленных из негорючего материала. Слой материала на поверхности нефтепродукта препятствует его испарению в свободное пространство резервуара, уменьшая потери при хранении.

При возникновении пожара в резервуаре с открытым зеркалом испарения тепловой поток от факела пламени будет расходоваться в основном на испарение нефти и формирование потока горючих паров в зону горения. Если пожар возникает в резервуаре с прослойкой материалов с положительной плавучестью, части крыши, попавшие в резервуар, «проходят» через прослойку шариков и попадают вглубь резервуара. За счет плавучести шарики, попавшие под обломки

конструкций, выталкиваются на поверхность. В этом случае тепловой поток от факела пламени сначала будет прогревать находящийся на поверхности слой. В этом случае время прогрева будет зависеть от толщины и материала этого слоя.

Таким образом, наиболее перспективным направлением для снижения пожаровзрывоопасности РВС является создание на поверхности нефти или нефтепродукта слоя из негорючих материалов, который бы препятствовал испарению горючей жидкости и в случае возникновения пожара замедлил прогревание приповерхностного слоя нефтепродукта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кондрашова О.Г., Назарова М.Н. Причинно-следственный анализ аварий вертикальных стальных резервуаров // Нефтегазовое дело. – 2004. – №2. – Эл. ресурс: http://www.ogbus.ru/authors/Kondrashova/Kondrashova_1.pdf.

2. Абрамов Ю.А., Греков В.Ф., Пьянков А.А. Способы предотвращения потерь бензина при эксплуатации резервуарных парков // Проблемы пожарной безопасности. – 2003. – Выпуск 14. – С. 3 – 12.

3. Рябинин В.П., Лукьянова И.Э. Некоторые проблемы эксплуатационной надежности вертикальных стальных цилиндрических резервуаров с понтонами с учетом налипаемости хранимого продукта // Нефтегазовое дело. – 2006. – №2. – Эл. ресурс: http://www.ogbus.ru/authors/Ryabinin/Ryabinin_1.pdf

4. Заяв. 96112949 Российская Федерация, МПК⁶ B65D88/50, B65D88/34. Плавающее покрытие для предотвращения испарения легкоиспаряющихся жидкостей / Муллаев Б.Т.-С., Праведников Н.К., Маслянец Ю.В. и др.; заявитель и патентообладатель Муллаев Б.Т.-С., Праведников Н.К., Маслянец Ю.В. и др. – № 96112949/13; заявл. 01.07.1996; опубл. 20.10.1998.

УДК 614.841.332

ДО ПИТАННЯ ПОБУДОВИ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ НАДІЙНОСТІ ВЕРТИКАЛЬНОГО СТАЛЕВОГО РЕЗЕРВУАРУ

*Грінченко Є.М., к.т.н., доцент, Федоренко Р.М., Соколов Д.Л.,
к.т.н., доцент, НУЦЗУ*

Запропонована математична модель експлуатаційної надійності сталевих резервуарів будується на таких основних положеннях:

1. В якості відмови розглядається невиконання тієї чи іншої нормативної (базової) умови або обмеження, що визначає працездатність резервуара.

2. Всі відмови вважаються відновлюваними. Однак, одні з них, як правило, локальні відмови, відновлюються поточними ремонтами, інші, що є відмовами повними, відновлюються тільки шляхом проведення капітального ремонту.

3. У процесі всього періоду експлуатації проводяться періодичні ревізії технічного стану, які включають діагностику та виконання необхідних поточних або капітальних ремонтів.

Зазначені положення відповідають сформованій практиці експлуатації нафтових резервуарів розглянутого виду.

Відповідно до прийнятого поняття відмови, (перше з вище наведених положень), в якості основних показників надійності приймаються ймовірності $P(\tau)_i$ безвідмовності конструктивних елементів і резервуара в цілому, що визначаються як ймовірності виконання тієї чи іншої нормативної умови або обмеження після τ років експлуатації.

У підсумку, з урахуванням всього вище викладеного, приймається, що в будь-який момент часу надійність резервуара повністю характеризується комплексом наступних показників:

1. Ймовірність безвідмовності резервуара за умовою міцності $P(\tau)_\sigma$:

$$P(\tau)_\sigma = P(\tau)_{\sigma M} \cdot P(\tau)_\sigma^{cm},$$

де $P(\tau)_{\sigma M}$ - ймовірність безвідмовності вузла сполучення за умовою міцності;

$P(\tau)_\sigma^{cm}$ - ймовірність безвідмовності циліндричної стінки за умовою міцності.

2. Ймовірність безвідмовності днища за загальним зносом (сукупність наявних дефектів і накопичених ушкоджень) $P(\tau)_{\sigma n}$.

3. Те ж покрівлі $P(\tau)_{\sigma kp}$.

4. Ймовірність безвідмовності днища по нормативному обмеженню на локальні корозійні пошкодження.

5. Те ж покрівлі $P(\tau)_{\sigma loc kp}$.

Працездатний стан резервуара буде мати місце за умови, коли кожен з наведених вище показників $P(\tau)_i$ буде не нижче свого нормативного (у загальному випадку, що заздалегідь задається) значення $P(\tau)_i^*$. Порушення вказаної умови означає перехід резервуара в непрацездатний стан.

В якості узагальнюючих показників надійності можуть бути використані загальна ймовірність безвідмовності $P(\tau)$ резервуара (ймовірність знаходження резервуара в працездатному стані) після τ років експлуатації, його технічний T або залишковий ΔT ресурс. Значення $P(\tau)$ найбільш об'єктивно і надійно характеризується його нижній оцінкою, яка визначається добутком:

$$P(\tau) = \prod_{i=1}^{i=k} P(\tau)_i . \quad (6.2)$$

Ресурси T і ΔT доцільно визначати як мінімальну тривалість експлуатації резервуара до першого (чергового) капітального ремонту (до настання повної відмови) одного з його конструктивних елементів. Тобто $T = T_{i \min}$, і відповідно $\Delta T = \Delta T_{i \min}$.

Ймовірності безвідмовності $P(\tau)_i$ конструктивних елементів, які є складовими для визначення загальних показників надійності резервуара, визначаються математичними моделями зміни технічного стану конструктивних елементів протягом усього періоду їх життєвого циклу, починаючи від стадії проектування і до настання повної відмови.

УДК 697

КОНЦЕПЦИЯ КОРПОРАТИВНЫХ ХРАНИЛИЩ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ДСНС УКРАИНЫ

Гусева Л.В., Христич В.В., к.т.н., доц., НУГЗУ

Информационные базы данных, используемые разными структурными подразделениями МЧС, редко пересекаются по данным и не предполагают совместную обработку и анализ. На основе разнесенной по базам данных информации невозможно обеспечить комплексный анализ деятельности министерства или реализации конкретного проекта, не говоря уже об оценке их экономической эффективности.

Наиболее перспективной представляется идеология формирования центральных корпоративных хранилищ данных, информационное наполнение которых происходит за счет данных, уже имеющихся в рабочих базах. Причем, информация может быть преобразована к виду, допускающему совместную обработку.

Необходимо учесть, что сконцентрированная в одном месте, в большом объеме и с максимальной детализацией информация

переходит в разряд стратегического ресурса со всеми вытекающими отсюда последствиями.

Мониторинг, информационная поддержка оперативного управления, динамический анализ и другие вопросы решаются при этом в рамках естественного функционирования хранилища и, что немаловажно, не затрагивая деятельности рабочих баз данных и локальных информационных систем. Используется базовая концепция технологии формирования корпоративных хранилищ на основе СУБД Cache. В ее основу заложен механизм последовательной унификации процесса накопления и использования данных. Ключевым же элементом является отказ от методов насильственной модернизации сложившегося информационного пространства.

СУБД Cache сочетает в себе комбинацию технологий:

- представление данных в БД осуществляет в виде, максимально приближенном к реальному;
- модель данных нетребовательна к ресурсам системы; максимально оптимизированный SQL для работы с другими базами данных и приложениями;
- работает в несколько раз быстрее.

УДК 614.84

ПОЖЕЖОВИБУХОПРОФІЛАКТИЧНІ ЗАХОДИ ОБ'ЄКТІВ НАФТОГАЗОВИДОБУВАННЯ

Данілін О.М., Саєнко К.К., НУЦЗУ

Видобування корисних копалин нафтогазовидобування вважають потенційно небезпечним. Тому виникає потреба в аналізі, оцінці та прогнозуванні ризиків небезпек на об'єктах видобування і переробки нафти й газу. Існує низка не визначених параметрів, пов'язаних із оцінкою ризику. Зазвичай головними джерелами їх є інформація про надійність устаткування та людські помилки, а також про умовності, що накладаються в процесі побудови аварійних моделей. Основні параметри, до яких аналіз чутливий, повинні бути представлені в результатах. Слід наголосити, що чимало рекомендацій стосовно промислової безпеки виробляють із застосуванням якісних методів аналізу ризику, а це дає змогу досягати основних цілей ризик-аналізу в разі використання меншого обсягу інформації та витрат праці. Проте кількісні методи оцінки ризику завжди дуже корисні, а в деяких ситуаціях і єдино припустимі, зокрема для порівняння небезпек різної природи або під

час експертизи особливо небезпечних (до яких належать і об'єкти нафтогазовидобування та переробки), складних і дорогих технічних систем.

Найпоширенішими чинниками, що створюють небезпеку на об'єктах нафтогазовидобування, є насамперед вибухи, внаслідок яких відбуваються сильні руйнування з великими матеріальними збитками у супроводі з подальшою пожежею.

Підприємства нафтогазовидобування та переробки за вибухопожежною небезпекою належать до категорії «А», тобто найнебезпечнішої. Вибух газоповітряних сумішей у приміщеннях (будинках) виникає через вихід газу з елементів обладнання. Газоповітряні суміші можуть вибухати у необмеженому просторі внаслідок руйнування газопроводів, розливання зрідженого горючого газу, його випаровування з переходом у детонацію. Є багато випадків аварійних вибухів резервуарів із великою кількістю зрідженого горючого газу, що супроводжуються утворенням осколкового поля [1].

Потенційна небезпека технологічних процесів видобування та транспортування нафти, зумовлена властивостями речовин, що обертаються у виробничому циклі, вимагає реалізації комплексу заходів із забезпечення безаварійного функціонування, серед яких одним із важливих є застосування автоматичних систем раннього виявлення, контролю загазованості та пожежогасіння. Програмно-технічні засоби систем безпеки повинні мати високу надійність і ефективність, забезпечувати інтеграцію цих систем в автоматизовані системи керування технологічними процесами та мати взаємозв'язок з іншими системами безпеки.

Значну небезпеку становлять несанкціоновані викиди нафти та газу на поверхню. Розвідка й освоєння вуглеводневих ресурсів на великих глибинах пов'язані зі значними технологічними ризиками, що, своєю чергою, здатне завдавати величезних збитків і спричинювати великомасштабні екологічні катастрофи. Аварійно небезпечні геологорозвідувальні вироблення, вся інфраструктура, в тому числі території розвідки і видобутку корисних копалин, населені пункти, протяжні лінійні споруди, трубопроводи, дороги, лінії електропередачі тощо. Ризики аварій зростають у кілька разів, коли освоюють родовища в акваторіях морів і океанів [2].

З огляду на викладене вкрай важливо завше бути готовим до надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру на об'єктах нафтогазовидобування та переробки. Аби біда не застала зненацька, слід контролювати велику кількість параметрів, які впливають на безпеку згаданих об'єктів, а саме: концентрацію, тиск горючих газів або пари горючих речовин у резервуарах чи спорудах,

температуру їх в обладнанні та температуру самого обладнання й мастильних речовин, обладнання, де розташовані або протікають горючі гази чи пара горючих речовин, рівень їх у резервуарах або спорудах, витрати та багато інших параметрів, що можуть призвести до надзвичайної ситуації [3].

Параметри, які впливають на безпеку об'єктів нафтогазовидобування та переробки, можна контролювати за допомогою систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій, а отже, заздалегідь повідомити обслугову, аварійно-рятувальні та інші служби про загрозу. Все це сприятиме зменшенню матеріальних збитків, кількості людських жертв та інших тяжких наслідків.

Безпечність нафтогазовидобувної галузі підвищуватиметься, якщо періодично проводитимуть технічне переозброєння підприємств. Насамперед виконуватимуть технічну реконструкцію нафтопереробних заводів щодо поглиблення переробки нафти, розгортання промислових досліджень для підвищення віддачі нафтопромислових пластів як старих, так і нових родовищ, діагностичні обстеження технічного стану лінійної частини магістральних нафтогазопроводів, ремонт та реконструкцію їх, заміну газоперекачувальних агрегатів на сучасні з підвищеним коефіцієнтом корисної дії та забезпеченням ефективності й надійності експлуатації їх, обладнуватимуть об'єкти системами раннього виявлення надзвичайних ситуацій.

ЛІТЕРАТУРА

1. НПАОП 11.1-1.01-08 Правила безпеки в нафтогазодобувній промисловості України.
2. ДСТУ 4454:2005. Нафта і нафтопродукти. Маркування, пакування, транспортування та зберігання.
3. НАПБ В.02.008-2007/510. Транспортування нафти, газу, конденсату. Пожежна безпека. Основні положення.

УДК 614. 8

ДОСЛІЖЕННЯ РОБОТИ УСТАНОВКИ МПГ ТВВР–0,05–1,6–00

Дерев'яно О.А., к.т.н., доцент, НУЦЗУ

Аналіз винахідницької активності у галузі створення установок тонкорозпиленого пожежогасіння показав, що увага до цього напрямку має тенденції до зростання (рис.1), а найбільшими темпами розробляються ті з установок, які використовують способи

подрібнення вогнегасної речовини (ВГР) з розбиванням потоків друг об друга (рис. 2).

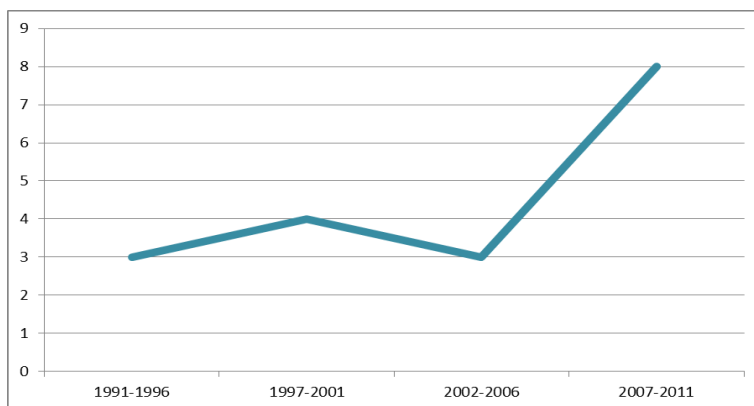


Рисунок 1. Динаміка винахідницької активності створення установок тонкорозпиленого пожежогасіння

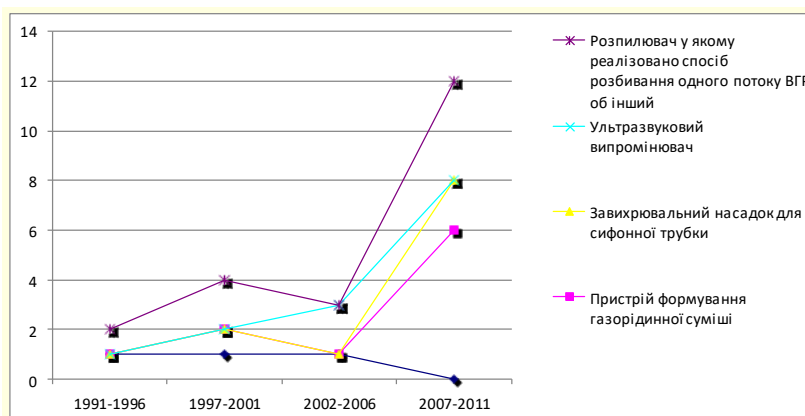


Рисунок 2 – Динаміка винахідницької активності створення систем розпилення

До цього класу установок відноситься установка МПГ ТВВР–0,05–1,6–00, яка випускається на Україні, але поки ще не знайшла широкого застосування. На кафедрі АСБтаІТ було проведено дослідження роботи установки МПГ ТВВР–0,05–1,6–00. В основі досліджень була методика, яка полягає у фіксуванні факту гасіння пожеж "А". При випробуванні використовувалося модельне вогнище

TF-1 пожежі, яке складалося з штабеля з 7 рядів брусків. В якості горючого матеріалу застосовано соснові бруски, з вологість 10-14 %. Штабель був складений у вигляді решітки, під якою, для підпалу деревини, встановлено металевий лист з бензином. Після закінчення часу вільного горіння була приведена в дію установка пожежогасіння. Факт гасіння модельного вогнища визначався візуально. Результати випробувань вважалися позитивними, якщо було відсутнє повторне займання вогнища протягом 10 хв.

У першій серії опитів досліджено вогнегасну здатність води без домішок. У цьому випадку середній час гасіння склав 45 с. Після припинення гасіння установкою повторного горіння не виникало. У другій серії досліджувалась вогнегасна здатність води з домішкою піноутворювача типу TFF 1%. У першому випадку час гасіння склав 37 с. Після припинення гасіння установкою повторного горіння не виникало.

При дослідженні вогнегасної здатності води з однопроцентною домішкою піноутворювача «Пірена» середній час гасіння склав 42,5с. Після припинення гасіння установкою повторного горіння не виникало. Також за результатами проведених дослідів було визначено коефіцієнт вогнегасної здатності k відносно часу гасіння модельного вогнища класу А чистою водою. Середній час гасіння для кожного складу вогнегасної речовини склав 45 с.

Таким чином коефіцієнт вогнегасної здатності для води з домішкою піноутворювача типу TFF:

$$k_{TFF} = T_{сер.в} / T_{сер.TFF} = 45 / 37 = 1,21,$$

а для води з домішкою піноутворювача «Пірена»:

$$k_{«Пірена»} = T_{сер.в} / T_{сер.«Пірена»} = 45 / 42,5 = 1,05.$$

За результатами проведених досліджень можна зробити висновок, що установка пожежогасіння МПГ ТВВР-0,05-1,6-00 придатна для ефективного захисту об'ємів до 4 м³ при гасінні в них пожеж класу А при заміні спеціальних водних розчинів розчинами піноутворювачами «Пірена» та TFF.

УДК 614.82

ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА ФАСАДНИХ СИСТЕМ ІЗ ПІНОПЛІСТИРОЛА

Яким повинен бути фасад? Теплим, надійним, довговічним пожежонебезпечним.

В Україні для зовнішнього утеплення фасадів почалося широке застосування пінополістиролу.

Саме по собі застосування пінополістиролу в якості зовнішнього утеплення не є "злочином", але в реальних умовах при зовнішній теплоізоляції будівель пінополістиролом спостерігається масове порушення нормативних вимог Теплоізоляція - ключовий елемент пожежної безпеки. Вона набуває особливої актуальності в світлі того, що штукатурні фасади можуть сприяти поширенню полум'я, створюючи додаткову загрозу життю і здоров'ю людей, що знаходяться в будівлі. Найбільш серйозними наслідками недотримання норм пожежної безпеки є збільшення швидкості поширення пожежі, підвищення температури горіння, виділення токсичних сполук і втрата цілісності і несучої здатності будівельних конструкцій.

Теплоізоляція з пінополістиролу відноситься до групи горючих матеріалів (Г1-Г4). Займання цього матеріалу, в залежності від типу, починається при температурі 220-380 ° С, а самозаймання настає при 460-480 ° С. Випробування штукатурних систем показують, що при дії відкритого вогню на штукатурний фасад будівлі вже при температурі 280-290 ° С починається термодеструкція пінополістиролу з виділенням горючих газів.

У питаннях влаштування зовнішнього утеплення з пінополістиролу в конструкціях з обробкою штукатуркою як для конструктивного типу, який отримав більшого поширення в сучасній практиці. Нормативні вимоги до такого типу конструкцій встановлені в [1].

Для зниження пожежної небезпеки штукатурних фасадів з теплоізоляцією з пінополістиролу застосовуються протипожежні розтини та обрамлення прорізів з негорючих плит на основі кам'яної вати. Відомі факти підміни більш дорогого мінерального утеплювача або екструдованого пінополістиролу на звичайний бісерний "термоударним" пінополістирол на вже існуючих об'єктах без заміни проектної документації та проведення необхідних розрахунків. При цьому для більшої економії замість пінополістирольних плит марки хоча б П25 - П35 використовується пакувальний пінополістирол марки П15.

Наявність поверхових горизонтальних розтинів перешкоджає поширенню гарячих газів, тим самим скорочуючи площа термоусадки пінополістиролу. У свою чергу верхня окантовка віконних і дверних

прорізів з кам'яної вати перешкоджає попаданню в смолоскип полум'я розплавленого пінополістиролу, змонтованого на ділянці фасаду під віконним прорізом. Конструкції з шаром теплової ізоляції груп горючості Г1, Г2 та поряджувальним шаром із матеріалів, які відносяться до груп горючості Г1, Г2 згідно з класифікацією [2], можуть застосовуватися тільки для будинків з умовною висотою $H \leq 15$ м. При умовній висоті понад $H > 15$ м обов'язкове виконання поясів через кожні три поверхи та обрамлення віконних та балконних прорізів тепловою ізоляцією із негорючих матеріалів завширшки не менше двох товщин використаної ізоляції. Окантовка вікна по периметру бічних сторін і підвіконня захищає пінополістирол від термодеструкції. При застосуванні утеплювача пінополістиролу в малоповерхових будинках, покрівля або несучі конструкції даху таких будівель повинні бути виготовлені з негорючих матеріалів. Якщо покрівля або несучі конструкції даху в малоповерхових будинках виконані з горючих матеріалів, слід передбачати обрамлення на рівні карнизів стіни суцільним поясом з негорючих теплоізоляційних матеріалів (мінераловатних скловолокнистих, базальтових плит) шириною не менше двох товщин плити. Всі ці заходи сприяють локалізації вогню, зниження температури горіння і захищають фасад від передчасного руйнування.

Інша небезпека пов'язана з руйнуванням шару декоративної штукатурки, що відкриває доступ кисню. У цьому випадку відбувається спалах теплоізоляції з великим виділенням тепла і переміщення вогню по фасаду будівлі. Імовірність розтріскування зростає при застосуванні штукатурок, на 15% і більше складаються з полімерних сполук.

Таким чином, внаслідок недостатньої пожежної безпеки, штукатурні фасадні системи з теплоізоляцією з пінополістиролу можуть використовуватися у будинках висотою не більше 9 поверхів для акрилових і не більше 12 поверхів - для мінеральних

Конструкції фасадної теплоізоляції з опорядженням штукатуркою або дрібноштучними виробами (клас А) при застосуванні теплової ізоляції груп горючості Г1, Г2 згідно з класифікацією [2] та штукатурки або дрібноштучних виробів із негорючих матеріалів та матеріалів Г1 можуть застосовуватися для багатоповерхових будинків з умовною висотою $H \leq 26,5$ м.

При застосуванні матеріалів теплової ізоляції та опоряджувального шару групи горючості НГ згідно з класифікацією [2] системи можуть застосовуватися для будинків з умовною висотою $H \leq 73,5$ м без обмежень.

Конструкції фасадної теплоізоляції з опорядженням індустріальними елементами (клас В) з шаром теплової ізоляції із

негорючих мінераловатних плит та з личкувальним шаром групи горючості Г1 згідно з класифікацією [2] можуть застосовуватися для багатопверхових будинків з умовною висотою $H \leq 26,5$ м .

Конструкції фасадної теплоізоляції з опорядженням цеглою або стіновими каменями (клас Б) та конструкції з опорядженням прозорими елементами (клас Г) при застосуванні теплової ізоляції групи горючості Г1 згідно з класифікацією [2] можуть застосовуватися для багатопверхових будинків з умовною висотою $H \leq 26,5$ м .

Використання пінополістиролу в якості ефективного утеплювача буде мати місце і подальшому, але будівельники повинні пам'ятати про його високу пожежну небезпеку. Без розроблення та затвердження нормативних документів, у яких викладено правила безпечного застосування пінополістиролів, їх використання у будівництві для систем зовнішнього утеплення неприпустимо.

ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ Б В.2.6-36: 2008 «Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатурками. Загальні технічні умови.
2. ДБН В.1.1-7 «Пожежна безпека об'єктів будівництва».

ІНДИВІДУАЛЬНИЙ РИЗИК ПРИ АВАРІЯХ НА ОБ'ЄКТАХ ЗБЕРЕЖЕННЯ НАФТИ І НАФТОПРОДУКТІВ, ШЛЯХИ ЙОГО ЗНИЖЕННЯ

Дудак С.О., НУЦЗУ

Основними кількісними показниками ризику аварії [1] є:

– індивідуальний ризик - імовірність загибелі людини, що знаходиться в даному регіоні, від можливих джерел небезпеки об'єкта підвищеної небезпеки протягом року з урахуванням імовірності її перебування в зоні ураження;

– територіальний ризик — імовірність загибелі протягом року людини, яка знаходиться в конкретному місці простору, від можливих джерел небезпеки об'єкта підвищеної небезпеки;

– соціальний ризик — імовірність загибелі людей понад певну кількість (або очікувана кількість загиблих) у даному регіоні протягом року від можливих джерел небезпеки об'єкта підвищеної небезпеки, з урахуванням імовірності їх перебування в зоні ураження.

З метою оцінки ефективності існуючих методів і технічних засобів, що забезпечують техногенну та пожежну безпеку процесів збереження нафти і нафтопродуктів, доцільно визначити показники рівня пожежної небезпеки об'єкта при використанні цих методів і технічних засобів[2].

На величину індивідуального ризику при аварії та пожежі безпосередній вплив здійснюють фізико-хімічні параметри нафти і нафтопродуктів, а також показники пожежонебезпеки бензину, представлені в таблицях[4]. Величину індивідуального ризику при пожежі розливів нафтопродуктів, що випаровуються, вуглецево-водневої сировини розраховуємо по формулі

$$R_{II} = \sum_{i=1}^n Q_{Ai} \cdot Q_{yLi}, \quad (1)$$

де Q_{Ai} – імовірність виникнення аварії з горінням нефте-, газо-, пароповітряних сумішей на розглянутому об'єкті за 1 рік;

Умовну імовірність Q_{yPi} поразки людини тепловим випромінюванням Q_{Pi} визначаємо за значенням пробіт – функції P_r , використовуючи вираження

$$P_r = -14,9 + 2,561 \ln(t \cdot q^{1,33}). \quad (2)$$

Розраховуємо значення пробіт – функції, з огляду на перетворення, отримані в роботі [3]

$$Pr = -14,9 + 2,56 \ln \left[\left(t_0 + \frac{x}{u} \right) \cdot \left(E_f \cdot \sqrt{F_v^2 + F_h^2} \cdot \exp[-7,0 \cdot 10^{-4} (r - 0,5d)] \right)^{1,33} \right] \quad (3)$$

Отже кінцева формула визначення величини індивідуального ризику на пожежі з урахуванням проведених перетворень [2] буде мати вигляд:

$$R_{II} = \sum_{i=1}^n P_{отк.} (KY) \cdot P(ПРВ) \cdot Q_{yII_i} \quad (4)$$

З вищевикладеного випливає, що зниження чисельних величин параметрів, використовуваних у даних розрахунках [2,3] дозволить зменшити чисельну величину імовірності виникнення пожежі або вибуху в зоні резервуара і чисельну величину імовірності відмовлення пристроїв, що контролюють рівень наливу, тим самим, знижуючи величину індивідуального ризику при пожежі на об'єктах збереження нафти і нафтопродуктів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ міністерства праці та соціальної політики від 04.12.2002 №637 „Методика визначення ризиків та їх прийнятних рівнів для декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки”.
2. Дудак С.А. Оцінка рівня пожежної небезпеки об'єкта, шляхи його зниження.// Проблеми пожежної безпеки. Зб. наук. пр. – Вип. 9.; Харків, АПБ України, 2001. – С. 45-50.
3. Дудак С.А. Визначення індивідуального ризику при пожежі, шляхи його зниження.// Проблеми пожежної безпеки. Зб. наук. пр. – Вип. 10.; Харків, АПБ України, 2001. – С. 75-79.
4. Бесчастнов М.В. Взрывобезопасность и противоаварийная защита химико-технологических процессов. – М.: Химия, 1983. – 472с.

УДК 621.3

РАСЧЕТ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ

Дуреев В.А., к.т.н., доцент, НУГЗУ

Рассматривается задача по определению расходной характеристики распределительной сети систем водяного пожаротушения. Одним из требований нормативного документа [1], определяющего порядок расчета и проектирования автоматических спринклерных систем водяного пожаротушения, является определение рабочей точки пожарной насосной станции по пересечению расходной характеристики установленных насосов с расходной характеристикой распределительной сети. Методика расчета расходной характеристики распределительной сети в [1] отсутствует. Рассматриваются расчетная схема и обобщенные зависимости расхода жидкого огнетушащего вещества через гидравлические сопротивления и потери давления в трубопроводах. Приняты допущения, что отличия в расчетах потерь по методике [1] несущественны.

Получена простая закономерность для расчета зависимости расхода воды от давления на входе в спринклерную систему водяного пожаротушения с тупиковой конфигурацией:

$$P_{вх} = \rho g H_{СТ} + \frac{1}{(k_p)^2} \cdot Q^2 + \left(\frac{L_1}{D_1^{4,87}} + \frac{L_2}{D_2^{4,87}} \right) \frac{6,05 \cdot 10^5}{C^{1,85}} Q_P^{1,85}, \quad (1)$$

где: $P_{вх}$ – давление на входе в систему (за насосной станцией);
 Q – расход воды в системе;
 C – константа, которая зависит от типа и состояния трубы [1];
 D_i – средний внутренний диаметр i -го трубопровода, мм;
 L_i – приведенная длина i -го трубопровода, мм;
 k_p – коэффициент расхода рядка.

ЛИТЕРАТУРА

1. ДСТУ Б EN 12845:2011 Стационарні системи пожежогасіння. Автоматичні спринклерні системи. Проектування, монтажування та технічне обслуговування, ч.1, 2. Київ Мінрегіон України, 2012.

УДК 621.373

ЗАСТОСУВАННЯ ОЕС ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ПОТОКІВ РІДИНИ І ГАЗІВ В ПРОЦЕСІ ВИРІШЕННЯ ЗАВДАНЬ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТІВ

Катуніні А.М., к.т.н.,с.н.с., НУЦЗУ

Одним з важливих практичних завдань активних оптико-електронних систем є діагностика потоків рідини і газів оточуючого середовища в процесі вирішення завдань пожежної безпеки об'єктів.

Метод лазерної доплеровської анемометрії широко використовується для вирішення завдань діагностики потоків рідини і газів. Цей метод заснований на спектральному аналізі випромінювання, яке розсіюється частками рухомого потоку. Іншим підходом до вирішення завдань діагностики потоків є аналіз впливу фазових флуктуацій, внесених турбулентністю в зондувальне випромінювання [1]. Фізичною основою даного методу є залежність тимчасового спектра флуктуацій фази хвилі від величини поперечної швидкості турбулентного рухомого потоку. Часовий спектр фазових флуктуацій у лазерному пучку обмежений частотою

$$f_0 = \frac{v_{\perp}}{\sqrt{2\pi\lambda L}}, \quad (1)$$

де v_{\perp} – складова швидкості вітру, яка поперечна до напрямку поширення випромінювання, λ – довжина світлової хвилі, L – довжина турбулентної траси.

Для визначення швидкості поперечного руху турбулентного потоку необхідно оцінити величину f_0 . Реалізація цього можлива декількома шляхами, одним із яких є метод спекл-інтерферометрії [1], при якому необхідно аналізувати тимчасові зміни просторової структури прийнятого випромінювання, що пройшло турбулентний шар та відбилося від дифузно-відбивного об'єкту. При цьому закономірності динаміки перебудови спекл-картини будуть визначатися властивостями турбулентного потоку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Г.Н. Доля, А.Н. Катунин, В.М. Мазанов. Сравнительный анализ возможностей методов интерферометрии для наблюдения фазовых неоднородностей в воздушной среде // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2006. – Вып.2(20) – С.61-64.

УДК 614.8.

ВИЗНАЧЕННЯ ПРИЗНАЧЕНИХ ПОЖЕЖОНЕБЕЗПЕЧНИХ ТЕРМІНІВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК ЩО ПРОЕКТУЮТЬСЯ

Кирилюк А.С., к.т.н., доцент, НУЦЗУ

Для вирішення завдання підвищення точності розрахунків показників довговічності і визначення призначених пожежонебезпечних термінів експлуатації електроустановок що проектуються розроблені пропозиції, на відміну від відомих [1], дозволяють: проводити імовірнісні розрахунки показників довговічності електроустановок що проектуються по «висхідній» схемі (комплектуючі виробу - функціональні вузли, блоки - функціональні системи - електроустановка в цілому) стосовно ієрархічної структурної схеми конкретної електроустановки, з використанням моделей відмов комплектуючих виробів електроустановки, що враховують різні типи взаємодії деградаційних процесів.

Для реалізації цих пропозицій розроблені блок- схема розробки моделей відмов комплектуючих виробів, в основі якої лежить використання методів фізико-технічного аналізу комплектуючих виробів і їх діагностичних моделей [2], і математичні моделі відмов комплектуючих виробів електроустановки з різними типами взаємодії деградаційних процесів. При цьому, спочатку складається «теоретична модель відмов», що враховує механізми відмов комплектуючого виробу та їх взаємодії, а потім з використанням статистичних даних оцінюються її параметри. Показано, що розроблені моделі відмов краще узгоджуються з фізикою відмов комплектуючих виробів і експериментальними даними в порівнянні з іншими відомими моделями.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кузнецов А.М., Флора Ю.Ф. Яновская И.А. Оценка назначенного ресурса по априорным данным. // Надежность и контроль качества, 1982. - №11. - С.19-23.
2. Надежность и эффективность в технике: Справочник. В 10 т./ Ред. совет: В.С. Авдеевский (пред.) и др. - Т.7: Качество и надежность в производстве/ Под ред. И.В. Апполонова. - М.: Машиностроение, 1989. - 280с.

УДК 614.843

ОРГАНІЗАЦІЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОТИПОЖЕЖНОГО

ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ РІЗНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Колесник В.О., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Враховуючи сучасний рівень розвитку технологій у сфері виробництва та будівництва не виникає сумніву в необхідності забезпечення пожежної безпеки, як на різного роду виробничих об'єктах так і на об'єктах громадського призначення. З появою новітніх технологій у сфері протипожежного захисту, стрімким розвитком елементної бази, виникненням нових підходів до їх організації, системи протипожежного захисту постійно еволюціонують, стають дедалі складнішими та отримують нові функції. Використання на одному об'єкті декількох різних систем протипожежного захисту вимагає обов'язкової їх інтеграції в єдине ціле.

В умовах підвищення вимог до злагодженості та точності виконання покладених на системи протипожежного захисту функцій передбачається здійснення оптимізації та скоординованості роботи різних інженерних систем.

Організація повноцінного автоматизованого протипожежного захисту об'єктів різного призначення полягає в об'єднанні засобів протипожежної та пожежної автоматики в єдиний комплекс і інтеграцією його з автоматизованими системами управління процесами, які відбуваються на об'єкті, із забезпеченням зв'язків з іншими системами безпеки.

Комплекс автоматизованого протипожежного захисту повинен мати відкриту архітектуру для забезпечення можливості включення до його складу різних за призначенням автоматичних та автоматизованих систем пожежної автоматики, які в свою чергу мають вирішувати задачі захисту об'єкта у повному обсязі.

У відповідності з принципом інтеграції комплекс автоматизованого протипожежного захисту повинен будуватися як багатокомпонентна ієрархічна система з кількома рівнями управління. Багатокомпонентність забезпечується функціональною інтеграцією, тобто виділенням функціональних підсистем, об'єднаних єдиністю цілей, критеріїв управління та взаємодією функцій, що виконуються. Виділення рівнів управління необхідне у випадку достатньо складної структури управління, при наявності великої кількості окремих об'єктів. Контроль і управління групами датчиків на нижньому рівні здійснюються програмованими контролерами. На верхньому рівні контроль і управління здійснює електронно-обчислювальний комплекс. Контролери і електронно-обчислювальний комплекс об'єднані в інформаційно-обчислювальну

мережу, яка в свою чергу повинна підключатися до мережі автоматизованої системи управління. Таким чином, реалізується принцип розподіленої системи, який передбачає децентралізацію системи і декомпозицію її функцій, які виконуються як централізовано так і децентралізовано, що досягається застосуванням мікропроцесорних засобів і організацією інформаційно-обчислювальних мереж.

Внутрішню будову комплексу автоматизованого протипожежного захисту характеризують структурами, що описують стійкі зв'язки між їх елементами: організаційна, функціональна, алгоритмічна, технічна, програмна та інформаційна структури.

Основними елементами організаційної структури є підрозділи апарату управління та окремі особи-оператори, які пов'язані з аналізом та процедурою прийняття управлінських рішень.

Функціональна структура відображає функції, які виконуються окремими елементами системи у складі організаційної структури.

В алгоритмічній структурі закладена сукупність алгоритмів, які використовуються при вирішенні завдань управління і послідовність їх декомпозиції, що дозволяє в подальшому створити спеціальне програмне забезпечення.

Технічна структура відображає перелік та взаємозв'язок технічних пристроїв, що використовуються для побудови комплексу та визначають елементи, які беруть участь в основних інформаційних процесах і складають структурну модель системи технічних засобів з урахуванням топології розташування елементів, інформаційного та енергетичного їх взаємозв'язку, а також зв'язки з зовнішнім середовищем.

Інформаційна підсистема автоматично збирає дані про значення параметрів, що характеризують стан об'єкту автоматизації та хід процесів на ньому, шляхом знімання показань з датчиків і інших приладів та передає інформацію оператору і керуючій підсистемі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гудков А.С., Топольский Н.Г., Тетерин И.М. Основы создания автоматизированных систем пожарной безопасности объектов. — М.: Академия ГПС, 2006.

2. Меньков А.В. Теоретические основы автоматизированного управления/ А.В. Меньков, В.А. Острейковский. — Учебник для вузов. — М.: Издательство Оникс, 2005. — 640 с.

УДК 666.9

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО РЕЖИМА РАБОТЫ ШАРОВОЙ МЕЛЬНИЦЫ

Кузнецова М.М., НУТЗУ

Среди технологических процессов многих отраслей химической промышленности особое место отводится процессам измельчения сыпучих материалов из-за высокой энергоемкости и низкой эффективности процесса. Широкое распространение получили барабанные шаровые мельницы вследствие простоты эксплуатации и обслуживания. Однако, существенным недостатком процесса измельчения посредством шаровых мельниц является низкий коэффициент полезного действия – 2-5% [1-3]. Следовательно, вопросы повышения эффективности процесса измельчения являются приоритетными направлениями исследований в данной области.

Основным параметром, который определяет режим работы шаровой мельницы, является коэффициент режима измельчения ψ – доля значения расчетной критической скорости, которой соответствует значение рабочей скорости вращения барабана мельницы. Обычно, согласно рекомендациям, значение коэффициента режима измельчения принимается равным 0,75 [1-2].

Проблему определения энергозатрат процесса измельчения рассматривали в своих работах Ребиндер, Кирпичев, Кик. Полученные ими законы являются фундаментом теории измельчения, но имеют весьма ограниченное практическое применение. С середины прошлого века прогресса в исследованиях данного вопроса не наблюдалось [3].

Предложен новый подход к определению энергозатрат процесса измельчения, учитывающий соотношение между ударным измельчением и посредством трения. На этой основе создана феноменологическая модель процесса измельчения в шаровой мельнице, связывающая следующие параметры: геометрию барабана, степень, соотношение и распределение загрузки барабана, скорость вращения барабана, геометрические и физико-механические свойства измельчаемого материала и коэффициент полезного действия процесса измельчения. Впервые введен в расчет параметр, характеризующий долю энергии, которая приходится на измельчение ударом.

Для оценки эффективности и интенсификации процесса измельчения путем подбора наиболее рационального режима работы шаровой мельницы была сформулирована функциональная зависимость, учитывающая параметр p , характеризующий долю

энергии, которая приходится на измельчение ударом. Исследования предложенной функции на экстремум дало возможность с помощью решения дифференциального уравнения определить значение коэффициента режима измельчения, соответствующее максимальному значению коэффициента полезного действия процесса измельчения.

$$\frac{d}{d\psi} \left(\frac{\sigma_{np}^2 \frac{1-p(\psi)^{b+1}}{1-p(\psi)} + \sigma_T^2 (1-p(\psi)^b)}{\omega(\psi)^3 (1-k(\psi)^2) c(\psi)^2} \right) = 0 \quad (1)$$

где $b = \left| 10 \lg \frac{s_k}{s} \right|$; σ_{np} – практический предел прочности материала, Па; σ_T – теоретический предел прочности, Па; s – удельная поверхность исходного материала, м²/кг; s_k – удельная поверхность измельченного материала, м²/кг.

Расчетные данные подтверждены экспериментальными исследованиями, проведенными на материалах с разными физико-механическими свойствами: цементный клинкер, каменный уголь, мрамор, каменная соль.

Впервые предложен метод определения режима работы шаровой мельницы, учитывающий характеристики измельчаемого материала и способ измельчения, позволяющий значительно повысить коэффициент полезного действия процесса. Расчетные данные нашли подтверждение в экспериментальных исследованиях, которые проводились на материалах с различными физико-механическими свойствами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бауман В.А. Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций / Бауман В.А., Клушанцев Б.Б., Мартынов В.Д. – М.:Машиностроение, 1981 – 376 с.
2. Дуда В. Цемент / Пер. с нем. Е.Ш. Фельдмана; Под. ред. Б.Э. Юдовича. – М.: Стройиздат, 1981. – 464 с., ил.
3. Сиденко П.М. Измельчение в химической промышленности. Изд. 2, перераб. / Сиденко П.М. – М.: “Химия”, 1977 – 368 с.

УДК 621.3

СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ОРОСИТЕЛЕЙ АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ВОДЯНОГО ПОЖАРУТУШЕНИЯ

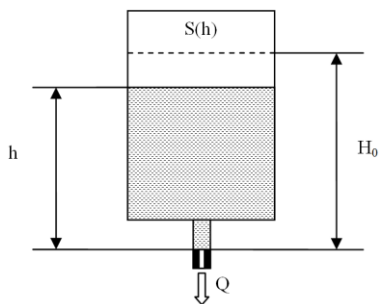
Литвяк А.Н., к.т.н., доц., НУГЗУ

При выполнении гидравлических расчетов распределительных сетей автоматических систем водяного пожаротушения [1], применяют значения коэффициентов расхода оросителей (К-фактора), указанные в паспортных данных оросителей. При проведении конструкторских разработок или исследовании новых оросителей возникает проблема определения их коэффициентов расхода.

Рассмотрено теоретическое обоснование экспериментальной установки для определения коэффициента расхода произвольного оросителя. Расчетная схема установки показана на рис.1.

Получены расчетные формулы и дано теоретическое обоснование установки для экспериментального определения коэффициента производительности (К-фактора) оросителя с произвольным диаметром проходного сечения:

$$k = \frac{2S}{t} (\sqrt{H_0} - \sqrt{H_1}) \quad (1)$$



**Рисунок1 – Расчетная схема
экспериментальной установки**

ЛИТЕРАТУРА

1. ДСТУ EN 12845:2011 Стационарні системи пожежогасіння. Автоматичні спринклерні системи. Проектування, монтування та технічне обслуговування. ч.1,2. – К.: Мінрегіон України.

УДК 631.8

УГРОЗЫ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ КОРПОРАТИВНЫХ СЕТЕЙ

Маляр М.В. к.т.н., доцент, Христинич В.В., к.т.н., доцент, НУГЗУ

Современное развитие общества характеризуется всевозрастающей ролью информационных воздействий, которые представляют собой совокупность различных информационных инфраструктур и субъектов, осуществляющих сбор, формирование, распространение и использование информации. Массовая компьютеризация, внедрение и развитие новейших информационных технологий привели к существенным изменениям в сферах образования, бизнеса, промышленного производства, научных исследований и социальной жизни. Информация превратилась в глобальный ресурс человечества [1].

Современный переход в хранении информации с бумаги на цифровые носители поставил новый и очень важный вопрос о том, как эту информацию защитить, поскольку очень большое количество различных факторов влияет на сохранность данных, в том числе и конфиденциальных.

Сегодня для организации безопасного хранения данных, первым делом проводится анализ влияющих факторов - угроз, что позволяет правильно спроектировать схему информационной безопасности.

Существует несколько основных принципиальных типов угроз информационной безопасности, которые требуют обязательного внимания – естественные и искусственные угрозы [2].

Первый тип - естественные угрозы. К ним относятся пожары, наводнения, ураганы, удары молний и другие стихийные бедствия и явления, которые не зависят от человека. Наиболее частыми среди этих угроз являются пожары. Для обеспечения безопасности информации, необходимым условием является оборудование помещений, в которых находятся элементы системы (носители цифровых данных, серверы, архивы и пр.), противопожарными датчиками, назначение ответственных за противопожарную безопасность и наличие средств пожаротушения. Соблюдение всех этих правил даст возможность минимизировать потери информации от естественных угроз, в частности, от пожара. Если помещения с носителями ценной информации располагаются таким образом, что они подвержены угрозе наводнения, то нужно исключить хранение носителей информации на этажах, подверженных затоплению. Еще одной естественной угрозой являются молнии. Особенно ощутимые потери, при выходе сетевого оборудования из строя, несут крупные организации и предприятия. Во избежание подобных проблем

соединительные сетевые кабели экранируются, а экран кабеля заземляется. Для предотвращения ущерба от молнии устраиваются заземления, а компьютеры и серверы комплектуются источниками бесперебойного питания.

Второй тип угроз – искусственные, которые делятся на непреднамеренные и преднамеренные. Непреднамеренные угрозы – это действия, которые совершают люди по неосторожности, незнанию, невнимательности или, в частности, из-за любопытства. К такому типу угроз относят установку программных продуктов, которые не входят в список необходимых для работы персонала, а в последствии могут стать причиной нестабильной работы ПК, системы в целом, что может привести к потере информации. Сюда же можно отнести и другие действия, в частности, персонала, которые не являлись злым умыслом, а совершавшие их, не осознавали всех последствий. Этот вид угроз тяжело поддается контролю. Недостаточно, чтобы персонал был квалифицирован, необходимо чтобы каждый осознавал риск, возникающий при его несанкционированных действиях.

Преднамеренные угрозы – это угрозы, связанные со злым умыслом физического преднамеренного вывода системы из строя, и, возможно, её последующего разрушения. К преднамеренным угрозам относятся внутренние и внешние воздействия. Однако, несмотря на распространенное мнение, крупные компании несут потери зачастую не от хакерских атак, а по вине своих же сотрудников. И известно немало таких примеров.

К внешним преднамеренным угрозам можно отнести угрозы хакерских атак. В таком случае, при условии, что информационная система связана с глобальной сетью Интернет, то для предотвращения хакерских атак необходимо использовать межсетевой экран (firewall) может быть встроен в оборудование или реализован программно.

Соблюдение всех мер предосторожности и защиты [3] от возможных потенциальных угроз, в частности, перечисленных выше, позволит достаточно надежно защитить информацию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Информационная безопасность и защита информации Мельников В.П. и др.– М.: ИЦ "Академия", 2008.– 336 с.
2. Современная компьютерная безопасность. Щербаков А. Ю.– М.: Книжный мир, 2009.– 352 с.
3. Стандарты информационной безопасности. Галатенко В.А.– М.: Интернет-университет информационных технологий, 2006. – 264 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ФИЛЬТРАЦИИ ПЕСЧАНЫХ ГРУНТОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ДАМБ ШЛАМОХРАНИЛИЩ

*Миканович Д.С., Давыдик К.А., Клепча Е.Г., Левкевич В.Е., к.т.н.,
доцент, Командно-инженерный институт МЧС Республики
Беларусь*

За 1968-2013 гг. в мире произошло более 100 аварий на гидротехнических сооружениях шламохранилищ. Наиболее известная авария произошла 5 октября 2010 в Венгрии, на глиноземном заводе Ajkai Timfoldgyar в 160 км к юго-западу от Будапешта. Она привела к гибели 7 человек, 10 человек получили ожоги, пострадали порядка 160 человек, 390 человек были временно переселены.

Причины возникновения аварий на данных типах сооружений разнообразны. Так наибольшее количество аварий произошло по причине фильтрации. Однако, в настоящее время, в существующих методиках при расчете величины коэффициента фильтрации не учитывается наличие в жидкости поверхностно-активных веществ (СПАВ), которые могут увеличивать «подвижность» жидкости. Нами были отобраны пробы шлама на трех шламохранилищах ОАО «Беларуськалий». Химический анализ этих проб показал, что количество содержащихся в шламе СПАВов колеблется в пределах от 0,17 до 0,9 мг/дм³.

Для определения величины коэффициента фильтрации нами была разработана методика проведения эксперимента и лабораторная установка- прибор Дарси. Нами были проведены две серии эксперимента. При проведении экспериментов первой серии мы использовали «естественный» песчаный грунт и три различные жидкости (вода, шлам, вода с полиакриламидом в различных концентрациях). При проведении экспериментов второй серии мы использовали промытый и просеянный грунт средней крупности. После проведения расчетов наибольший коэффициент фильтрации получился у воды с полиакриламидом, наименьший у воды.

Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод, что химические вещества, находящиеся в жидкости, способны увеличивать ее текучесть. Данное обстоятельство будет способствовать увеличению количества профильтровавшейся воды за единицу времени. Что в свою очередь увеличит вероятность достижения гидротехническим сооружениям критических пределов

фльтрации и может вызвать его разрушение, а также будет способствовать увеличению площади чрезвычайной ситуации.

УДК 614.841

ОЦІНКА ПОЖЕЖНОГО РИЗИКУ НА ВИРОБНИЧИХ ОБ'ЄКТАХ

Михайлюк О.П., к.х.н, доцент, НУЦЗУ

Оцінка пожежного ризику проводиться останнім часом у багатьох країнах світу. Методологія оцінювання ризику на даний час є основою для підтримання прийняття рішень щодо забезпечення прийняттого рівня безпеки практично в усіх сферах людської діяльності. Слід відмітити, що це є законодавчою нормою європейських країн. Так, наприклад, у Росії прийнятий Федеральний закон «Технический регламент об общих требованиях пожарной безопасности» дозволив запровадити в практику оцінки достатності протипожежних заходів єдиний кількісний показник – пожежний ризик. Оцінка пожежного ризику проводиться шляхом визначення розрахункових величин пожежного ризику на об'єкті захисту та порівняння їх з відповідними нормативними значеннями пожежних ризиків, що встановлені цим законом.

Кількісною мірою можливості реалізації пожежної небезпеки виробничих об'єктів є ризик загибелі людей при пожежі, у тому числі: а) ризик загибелі персоналу виробництва; б) ризик загибелі людей, що знаходяться у селитебній зоні поблизу виробництва (населення, що мешкає на прилеглий до виробничого об'єкта території). Ризик загибелі людей при пожежах на виробничих об'єктах характеризується числовими значеннями індивідуального та соціального пожежного ризиків.

Величина індивідуального пожежного ризику для працівника з числа персоналу виробничого об'єкта визначається як частота ураження працівника виробництва небезпечними факторами пожежі протягом року і не повинна перевищувати 10^{-6} в рік. При цьому індивідуальний ризик для працівника визначається як сума величин індивідуального ризику при знаходженні його на території та в будівлях і спорудах виробничого об'єкта. Індивідуальний пожежний ризик для людей, що знаходяться в житловій або інших зонах поблизу виробничого об'єкта, не повинен перевищувати 10^{-8} в рік.

Соціальний ризик для людей, що знаходяться в житловій або інших зонах поблизу об'єкта, не повинен перевищувати 10^{-7} в рік.

Для виробничих об'єктів, на яких забезпечення величини індивідуального пожежного ризику 10^{-6} в рік неможливе у зв'язку із специфікою функціонування технологічних процесів, допускається збільшення індивідуального пожежного ризику до 10^{-4} в рік. При цьому на об'єкті повинні бути передбачені заходи по навчанню персоналу діям на пожежі та соціального захисту працівників, що компенсують їх роботу в умовах підвищеного ризику.

Для об'єктів, на яких для людей, що знаходяться у житловій та інших зонах поблизу виробництва, забезпечення величини індивідуального пожежного ризику 10^{-8} в рік і (або) величини соціального пожежного ризику 10^{-7} в рік неможливе у зв'язку із специфікою функціонування виробництва, допускається збільшення індивідуального пожежного ризику до 10^{-6} в рік та (або) соціального пожежного ризику до 10^{-5} в рік відповідно. При цьому повинні бути передбачені засоби сповіщення людей, що знаходяться у житловій та інших зонах поблизу об'єкта, про пожежу на виробництві, а також додаткові інженерно-технічні та організаційні заходи щодо забезпечення пожежної безпеки та соціального захисту людей. До виробничих об'єктів, для яких у зв'язку із їх специфікою допускається збільшення індивідуального та (або) соціального ризику відносяться вибухопожежонебезпечні виробничі приміщення, будинки категорії А та Б, зовнішні установки категорії А₃ та Б₃, а також виробничі об'єкти, на яких обертаються горючі речовини і матеріали, що нагріті до температури самоспалахування.

Виконаний аналіз методик оцінки пожежного ризику показав, що основними вимогами при проведенні розрахунків пожежного ризику є: аналіз пожежної небезпеки виробництва; визначення частоти реалізації пожежонебезпечних ситуацій; побудова полів небезпечних факторів пожежі для різних сценаріїв її розвитку; оцінка наслідків впливу небезпечних факторів пожежі на людей для різних сценаріїв її розвитку; розрахунок пожежного ризику.

Слід відмітити, що розрахунки пожежних ризиків на виробничих об'єктах є складною розрахунково-аналітичною роботою, яка вимагає відповідного досвіду та специфічних знань у галузі пожежної безпеки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України: Кодекс від 02.10.2012 № 5403-VI. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://www.zakon.rada.gov.ua>.
2. ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования».
3. Федеральний закон РФ №123-Ф-3 від 22.07.2008 р.

ОЦЕНКА ОПАСНОСТИ И АНАЛИЗ НЕОБХОДИМОСТИ ПОЖАРНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

Михалевич В.А. , Матвеев А.Е. , ГУО: «Гомельский инженерный институт» МЧС Республики Беларусь

Производственные объекты отличаются повышенной пожарной опасностью, так как характеризуются сложностью производственных процессов, наличием значительных количеств ЛВЖ и ГЖ, сжиженных горючих газов, твердых сгораемых материалов, большой оснащённостью электрическими установками и др. Причины чрезвычайных ситуаций:

- Нарушение технологического режима - 33%;
- Неисправность электрооборудования - 16 %;
- Плохая подготовка к ремонту оборудования - 13%;
- Самовозгорание промасленной ветоши и других материалов - 10%.

Источниками воспламенения могут быть: открытый огонь технологических установок, раскаленные или нагретые стенки аппаратов и оборудования, искры электрооборудования, статическое электричество, искры удара и трения деталей машин и оборудования и др. Также сюда можно отнести нарушение норм и правил хранения пожароопасных материалов, неосторожное обращение с огнем, использование открытого огня факелов, паяльных ламп, курение в запрещенных местах, невыполнение противопожарных мероприятий по оборудованию пожарного водоснабжение, пожарной сигнализации, обеспечение первичными средствами пожаротушения и др. Как показывает практика, авария даже одного крупного агрегата, сопровождающаяся пожаром и взрывом. В этой связи чрезвычайно важно правильно оценить уже на стадии проектирования пожаро- и взрывоопасность технологического процесса, выявить возможные причины аварий, определить опасные факторы и научно обосновать выбор способов и средств пожаро- и взрывопредупреждения и защиты. Немаловажным фактором в проведении этих работ является знание процессов и условий горения и взрыва, свойств веществ и материалов, применяемых в технологическом процессе, способов и средств защиты от пожара и взрыва. Мероприятия по пожарной профилактике разделяются на организационные, технические, режимные и эксплуатационные. Организационные мероприятия: предусматривают правильную

эксплуатацию машин и внутривозовского транспорта, правильное содержание зданий, территории, противопожарный инструктаж. Технические мероприятия: соблюдение противопожарных правил и норм при проектировании зданий, при устройстве электропроводов и оборудования, отопления, вентиляции, освещения, правильное размещение оборудования. Режимные мероприятия – запрещение курения в неустановленных местах, запрещение сварочных и других огневых работ в пожароопасных помещениях и тому подобное. Эксплуатационные мероприятия – своевременная профилактика, осмотры, ремонты и испытание технологического оборудования.

Права и обязанности предприятий.

Законом "О пожарной безопасности" предприятиям предоставлены следующие права;

- создавать, реорганизовывать и ликвидировать в установленном порядке подразделения пожарной охраны, которые они содержат за счет собственных средств, в том числе на основе договоров с Государственной противопожарной службой;

- вносить в органы государственной власти и органы местного самоуправления предложения по обеспечению пожарной безопасности;

- проводить работы по установлению причин и обстоятельств пожаров, происшедших на предприятиях;

- устанавливать меры социального и экономического стимулирования обеспечения пожарной безопасности;

- получать информацию по вопросам пожарной безопасности, в том числе в установленном порядке от органов управления и подразделений пожарной охраны.

Таким образом можно подчеркнуть и сделать вывод, что практически каждое производство несёт собой определённую пожарную опасность. Соответственно на каждом предприятии необходимо производить действия по профилактике и предупреждению всех видов чрезвычайных ситуаций в соответствии с действующим законодательством.

ЛИТЕРАТУРА

1. "Безопасность в чрезвычайных ситуациях: Учебник" под ред. Н.К. Шишкина.
2. Безопасность жизнедеятельности: Конспект лекций: Пособие для подготовки к экзаменам. Басаков М.И., авт.-сост., 2003.
3. Пожарная безопасность и предупреждение чрезвычайных ситуаций: Словарь терминов и определений. Бариев Э.Р., ред., 2004.
4. www.fireman.ru.

УДК 351.861

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ ТРУБОПРОВОДНЫХ СИСТЕМ ОБЪЕКТОВ ПОВЫШЕННОЙ ОПАСНОСТИ

Мищенко И.В., к.т.н., доцент, НУГЗУ

Рассматривается задача определения показателей надежности (вероятности безотказной работы, плотности отказов и среднего времени до разрушения) трубопроводных систем с учетом внешнего случайного кинематического воздействия с целью предотвращения аварийных ситуаций на объектах повышенной опасности.

При внешнем кинематическом воздействии в различных элементах конструкции происходит накопление усталостных повреждений, что приводит к возникновению трещин, дальнейшему их развитию и последующему разрушению или отказу. Случайный характер внешнего кинематического воздействия приводит к необходимости решения задач статистической динамики и надежности в вероятностной постановке. Анализ накопленных повреждений в трубопроводной системе важен для определения ее работоспособности и предотвращения аварий на объектах повышенной опасности (летательные аппараты, металлургические предприятия и др.).

Расчет конструкций при вибрационной нагрузке рассмотрен в работе [1], решение задачи надежности для элементов конструкций при циклическом нагружении и различных физических моделях отказов на основе двумерных марковских моделей рассмотрено в работе [2], общая постановка задачи надежности с учетом внешнего случайного кинематического воздействия приводится в работе [3].

На первом этапе в рамках корреляционной теории с использованием метода конечных элементов решается задача случайных колебаний анализируемой конструкции. Используя

соотношения теории упругости и метода конечных элементов, получаем вероятностные характеристики напряжений в отдельных элементах конструкции. Определив наиболее опасные из них, переходим ко второму этапу, который состоит в прогнозировании надежности этих элементов [2,3]. Как правило, для данного класса конструкций параметры напряженно-деформированного состояния представляются в виде суперпозиции квазигармонических случайных процессов, более того, одна из форм колебаний является доминирующей, что позволяет для решения задачи надежности сразу использовать узкополосный случайный процесс $y(t) = \lambda(t)\cos[\omega t + \varphi(t)]$ (в общем случае необходимо по выбранному методу схематизации осуществить приведение исходного процесса к эквивалентному по повреждающему действию узкополосному).

На этом этапе использую следующие вероятностные характеристики, полученные ранее: одномерную плотность вероятности $f(\lambda)$ огибающей $\lambda(t)$ (амплитуды напряжений), несущую частоту ω , корреляционную функцию $K_y(\tau)$. Задача надежности решается с учетом различных факторов, в том числе вероятностном задании кривых усталости материала. Последнее позволяет учесть микроструктурную неоднородность материала и получить более точные по сравнению с использованием детерминированной кривой усталости показатели надежности конструкций. Анализируя поведение конструкции, оценивая вклад каждой из форм колебаний, нами рассчитаны среднеквадратические отклонения напряжений в элементах конструкции и определены наиболее опасные с точки зрения напряженно-деформированного состояния (НДС) точки. При указанном внешнем воздействии наиболее опасными является 3-я и 4-я форма колебаний системы, вклад остальных форм в НДС значительно (на один-два порядка) меньше.

В элементах трубопроводной системы происходит накопление усталостных повреждений, что может привести к его разрушению и отказу. В работе приводятся численные исследования по определению показателей надежности указанных конструкций при случайном кинематическом воздействии. Вероятностное задание кривой усталости дает заниженное по сравнению с детерминированной значение среднего ресурса, что является важным при оценке работоспособности объектов повышенной опасности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гусев. А.С. Расчет конструкций при случайных воздействиях / А.С.Гусев, В.А.Светлицкий.-М.: Машиностроение, 1984.-240 с.

2. Жовдак, В.А. Прогнозирование надежности элементов конструкций с учетом технологических и эксплуатационных факторов / В.А.Жовдак, И.В.Мищенко.-Харьков: ХГПУ, 1999.-120 с.

3. Постановка задачи надежности при транспортировке опасных грузов с учетом внешнего случайного кинематического воздействия / И.В.Мищенко // Проблемы надзвичайних ситуацій. Зб. наук. пр. УЦЗ України. Вип. 1 (2006). – Харків: Фоліо, 2006.-Вип. 5.-2006.-С.150-155.

УДК 614. 8

ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКОСТІ ВИПУСКНИХ ОТВОРІВ РОЗПОДІЛЬНОЇ МЕРЕЖІ УСТАНОВОК ГАЗОВОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ ОБ'ЄМНИМ СПОСОБОМ ДІОКСИДОМ ВУГЛЕЦЮ

Мурін М.М., к.т.н., НУЦЗУ

При проектуванні систем газового пожежогасіння необхідно визначити масу вогнегасної речовини, витрати, розміри трубопроводів та параметри розподільчої мережі. Але у вимогах нормативних документів питання, що до визначення кількості випускних отворів не розглянуто.

У зв'язку зі зміною нормативної бази щодо систем протипожежного захисту, вимоги до проектування систем газового пожежогасіння сформульовані у [1-3].

У розділах 6 та 7 [2], розділі 15 та додатку В (обов'язковий) [3] розглянуті питання щодо визначення необхідної загальної кількості вогнегасної речовини, розмірів труб і отворів систем. При цьому на систему накладаються ряд обмежень, в тому числі і по часу подавання вогнегасної речовини. При об'ємному гасінні необхідно рівномірно заповнювати об'єм вогнегасною речовиною для створення однакової вогнегасної концентрації. Як правило, це досягається застосуванням збалансованих систем, для яких необхідно знати кількість випускних отворів.

Проектна кількість діоксиду вуглецю, m (у кілограмах), розраховується за методикою, яка наведена у розділі 15 [3]

Визначається мінімальна витрата з системи у захищуваному приміщенні:

$$G_{\min} = \frac{m}{t} \quad (1)$$

де m - розрахункова маса вогнегасної речовини, кг;
 t - тривалість подавання рідкої фази діоксиду вуглецю, яке не повинно перевищувати 60 сек. (згідно таблиці 2[3]).

Сумарна площа випускних отворів (m^2) визначається з урахуванням умови, що тиск на виході з насадку не буде нижче 2 МПа.

$$\sum F = \frac{G_{\min}}{k_r \cdot I_{\min}} \quad (2)$$

де k_r - коефіцієнт витрат з розпилювача (визначається за технічними характеристиками розпилювача наданими виробником);

I_{\min} - мінімальна об'ємна інтенсивність подачі вогнегасної речовини, $кг/м^3 \cdot с$. Для діоксиду вуглецю це значення складає 11500 $кг/м^3 \cdot с$.

Площа випускного отвору F_p визначається за технічними характеристиками виробника.

Максимальна кількість випускних отворів N визначається як:

$$N = \frac{\sum F}{F_p} \quad (3)$$

Для формування збалансованої системи (2, 4, 8 і т.д. отворів) розподільчої мережі необхідно змінювати або кількість розпилювачів, або площу вихідного отвору після чого проводять подальші гідравлічні розрахунки.

Даний підхід дозволяє на етапі проектування обрати тип та марку вихідного отвору для збалансованої системи розподільчої мережі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Інженерне обладнання будинків і споруд. Системи протипожежного захисту: ДБН В.2.5-56:2010.– К.: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2011.- 137 с.
2. Системи газового пожежогасіння. Проектування, монтаж, випробування, технічне обслуговування та безпека. Частина 1. Загальні вимоги: ДСТУ 4466-1:2008.– К.: Держспоживстандарт України, 2008.- 137 с.

3. Системи пожежогасіння діоксидом вуглецю. Проектування та монтаж. Загальні вимоги (ISO 6183:1990, MOD): ДСТУ 4578:2006.– К.: Держспоживстандарт України, 2006.- 60 с.

ОБ ЭФФЕКТИВНЫХ МЕТОДАХ КОНТРОЛЯ ВЛАЖНОСТИ ЗЕРНА НА ЭЛЕВАТОРАХ

Олейник В.В., к.т.н., доцент, Коваленко Р.И., НУГЗУ

Влага – обязательный участник ферментативных процессов. С повышением влажности активность ферментов (веществ, ускоряющих реакции в живой клетке в условиях обычной температуры и давления) возрастает, тем самым создавая благоприятные условия для развития и жизнедеятельности микроорганизмов. Под действием образующейся микрофлоры в зерновой массе развивается процесс самонагревания, сопровождающийся постепенным повышением температуры и перемещением влаги по направлению потока тепла (термовлагодиффузия) [1].

Существующие и применяющиеся на элеваторах в настоящее время методы и средства контроля влажности зерна являются неудовлетворительными по точности измерения, оперативности контроля, возможности автоматизации системы определения влажности и включения ее в общую схему АСУ технологическим процессом. Это приводит к неправильной оценке зерновой продукции, массовой пересушке зерна и самое главное к нарушениям технологии его хранения, что является одной из основных причин пожаров на элеваторах, сопровождающихся гибелью людей, крупным материальным ущербом и тяжелыми разрушительными последствиями.

Выполненный сравнительный анализ различных методов измерения влажности зерна позволил выявить их основные достоинства и недостатки, в частности показано, что наибольшей точностью измерения обладают прямые методы, а наибольшей оперативностью — косвенные. Поэтому использовать на действующих предприятиях следует как те, так и другие методы. При этом прямые методы — в качестве образцовых для проверки правильности определения влажности другими методами, а косвенные — непосредственно при измерениях влажности поступающего на элеваторы зерна, его сушке и транспортировании.

В качестве прямых методов измерения следует применять методы высушивания (термогравиметрические), и в частности приборы, основанные на ускоренной сушке зерна в потоке инфракрасного излучения [2]. Соединение в таких приборах трех необходимых устройств для определения влажности

термогравиметрическим методом: взвешивающей системы, ИК-излучателя и микропроцессора для управления режимами сушки и обработки данных позволяет сократить длительность измерения не только из-за интенсивного высушивания образца ИК-лучами, но и за счет исключения утомительных процедур, обязательных в воздушно-тепловом методе, при сохранении той же точности измерений. Данный метод необходимо применять в качестве лабораторного.

Таким образом, на элеваторах необходимо иметь три типа влагомеров: полевой (для определения влажности при приемке поступающего зерна непосредственно в кузовах автомобилей), поточный автоматический (для измерения влажности зерна и сигнализации об ее отклонениях от допускаемых пределов в поточных линиях обработки и транспортирования зерна и может быть использован в качестве датчика влажности в системах автоматического регулирования) и лабораторный (для определения влажности зерна при его длительном хранении и проверке правильности измерений полевым и поточным автоматическим влагомерами). Точность лабораторного прибора должна быть выше точности как полевого, так и поточного автоматического влагомеров.

Исходя из анализа основных источников погрешностей, возникающих при измерениях влажности зерновых культур, при выборе и проектировании полевых и поточных автоматических влагомеров следует применять методы, не требующие предварительной подготовки зерновой пробы. В качестве таковых следует использовать диэлькометрический и СВЧ методы. Однако, учитывая, что СВЧ-метод, являясь разновидностью диэлькометрического, обладает более высокими технико-экономическими характеристиками, универсальностью и автоматичностью, следует остановиться на нем.

Использование и применение на элеваторах СВЧ-влагомеров в комплексе с лабораторными методами измерения влажности обращающегося в производстве зерна позволит решить задачу своевременного и точного контроля влажности зерна, автоматизации проведения измерений и как следствие предотвратить возникновение пожаровзрывоопасных ситуаций, возникающих при хранении в силосах элеваторов влажного и сырого зерна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Семенов Л.И., Теслер Л.А. Взрывобезопасность элеваторов, мукомольных и комбикормовых заводов. – М.: ВО “Агропромиздат”, 1991.
2. Медведевских С., Толмачев В. Экспрессный прибор для

измерения влажности хлебопродуктов // Хлебопродукты. – 1996.–
№ 5.– С.14 – 15.

ПРИНЦИПИ ТА ЗАВДАННЯ ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ І ТЕРИТОРІЙ У РАЗІ ЗАГРОЗИ І ВИНИКНЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Приходько Р.В., к.д.у., НУЦЗУ

Державна політика у сфері захисту населення і території від надзвичайних ситуацій (НС) складається з забезпечення гарантованого захисту життя, здоров'я людей, земельного, водного, повітряного простору відповідних територій, об'єктів виробничого і, спеціального призначення в допустимих межах показників ризику, критерії яких встановлюються для конкретного періоду розвитку з урахуванням - відчизняного і світового досвіду в цій галузі [1,2]. Основні напрями в державній політиці в галузі запобігання НС і забезпечення безпеки населення і територій такі: 1. Створення енергоощадних та екологічно безпечних технологій, що значно зменшують можливість виникнення НС та мінімізують їхній вплив на довкілля. 2. Створення й розвиток науково-методичних засад управління ризиками НС в Україні і формування необхідної нормативно правової і методичної бази для забезпечення державних процедур контролю та нормування ризиків. 3. Розроблення на державному і регіональному рівнях економічних механізмів регулювання діяльності зі зниження ризиків та зменшення масштабів НС, розвиток управління ризиками НС на базі нових інформаційних технологій. 4. Удосконалення матеріально-технічного забезпечення діяльності зі зниження ризиків і пом'якшення НС, а також підвищення ефективності заходів з їхнього усунення. 5. Розвиток і вдосконалення систем моніторингу, спостереження та лабораторного контролю над станом довкілля.

Запобігання НС повинно здійснюватися у вигляді взаємопов'язаних правових, організаційних, економічних, наукових і технічних заходів. Основними принципами захисту населення і територій у разі загрози і виникнення НС є принципи: 1. Принцип плати за ризик. Розмір плати залежить від потенційної небезпеки техногенних об'єктів і є пропорційним величині можливого збитку. Ця плата може бути розумним самообмеженням споживання суспільства. 2. Добровільності - ніхто не має права наражати людину на ризик без її згоди. 3. Невід'ємного права на здорове довкілля. Це право має бути гарантоване і захищене законом. Принцип передбачає обов'язки фізичних і юридичних осіб забезпечувати таке право і провадити свою діяльність так, щоб не завдавати шкоди довкіллю. 4. Правової забезпеченості. Передбачає, що всі аспекти функціонування

системи захисту населення і територій регламентуються відповідними законами та іншими нормативно-правовими актами. 5. Свободи інформації щодо безпеки людини. 6. Необхідної достатності і максимально можливого використання наявних сил і засобів.

Головною метою захисту населення і територій під час НС є забезпечення реалізації державної політики у сфері запобігання НС і ліквідації їх наслідків, зменшення руйнівних наслідків терористичних актів та воєнних дій.

Ефективність функціонування системи захисту населення і територій досягається через проведення єдиної державної політики, що охоплює весь спектр відповідних проблем, своєчасне запобігання виникненню НС та підвищення стійкості об'єктів економіки та інфраструктури, завчасну підготовку, оперативне реагування та ефективне управління під час виникнення надзвичайних ситуацій, своєчасне відновлення життєдіяльності населення в їхній зоні.

З метою захисту населення, зменшення втрат та шкоди економіці у разі виникнення надзвичайних ситуацій має проводитися спеціальний комплекс заходів. Він має такі складові: оповіщення та інформування; спостереження і контроль; укриття в захисних спорудах; евакуаційні заходи; медичний захист; біологічний захист; радіаційний і хімічний захист. Виконання усього обсягу пріоритетних заходів щодо запобігання та зменшення можливих наслідків НС дозволить підняти на належний світовий рівень безпеку держави та громадян.

ЛІТЕРАТУРА

1. Конституція України. - К.: Преса України, 2001. -86 с.
2. Кодекс цивільного захисту України 2 жовтня 2012 року N 5403-VI
3. Указ Президента України від 16 січня 2013 року № 20/2013 Положення про Державну службу України з надзвичайних ситуацій.
4. План організації виконання Кодексу цивільного захисту України в системі Державної служби України з надзвичайних ситуацій (наказ ДСНС України від 15.02.2013 № 19).
5. <http://www.mns.gov.ua/daily/>

УДК 614.8

ОГНЕЗАЩИТА ЛЕГКИХ ОГРАЖДЕНИЙ

Пушкаренко А.С., к.т.н., НУГЗУ

Проблема снижения горючести материалов в первую очередь относится к пластмассам и древесным пластикам. Большинство

пластмасс, будучи в основном органического происхождения, являются сгораемыми.

Мероприятия по снижению пожарной опасности легких ограждений различны. Среди них можно выделить следующие:

1. Химическая защита полимерных материалов с помощью антипиренов и специальных добавок и перевод их в группу трудносгораемых.

Для огнезащиты полимерных материалов используются антипирены аддитивного, реакционного и олигомерного типа, огнезащитные покрытия и инертные наполнители, не способные гореть при высоких температурах; введением веществ, плавящихся и образующих несгораемый слой, который затрудняет доступ кислорода; соединений, выделяющих при высоких температурах газы, не поддерживающих горение. В результате при тепловом воздействии не происходит повышение температуры.

2. Использование огнезащитных материалов и составов для сгораемых элементов конструкций (мероприятия конструктивного характера).

Метод заключается в создании на поверхности этих элементов теплоизоляционных экранов. В качестве примера реализации этого метода огнезащиты можно назвать использование стеклоткани, обработанной растворимым стеклом, для обертывания плит утеплителя из полимербетона. Таки путем удастся перевести полимербетон в группу трудносгораемых материалов и уменьшить распространение огня по конструкциям с металлическими обшивочными листами. Обработка огнезащитным составом (например, огнезащитным фосфатным покрытием) деревянного каркаса асбоцементных панелей также позволяет снизить пожарную опасность конструкции.

3. Разнообразные мероприятия конструктивного характера по снижению пожарной опасности легких ограждений.

К ним относятся: применение внутренних теплоизоляционных экранов, располагаемых между обшивочным листом и сгораемым утеплителем, дополнительное крепление обшивочных листов во избежание их преждевременного обрушения, устройство стыковых соединений, ограничивающих распространение огня.

Выбор оптимального способа огнезащиты производится на основе технико-экономических расчетов по приведенным затратам с учетом сметной стоимости и капитальных вложений.

ЛИТЕРАТУРА

1. ДБН В.1.-7-2002. Пожежна безпека об'єктів будівництва. - К., Держбуд України, 2003 -34 с.
2. Пушкаренко А.С., Васильченко О.В. Будівельні матеріали та їх поведінка в умовах високих температур. Навчальний посібник. - Харків, 2001.
3. Собурь С.В. Огнезащита материалов и конструкций: справочник/ 2-е изд. Доп. (с изм.). Спецтехника, 2003.
4. Савченко О.В., Кіреєв О.О., Тригуб В.В. Попередження надзвичайних ситуацій при горінні полівінілхлориду//проблеми надзвичайних ситуацій: сб. наук праці УЦЗ України - вип. 5 – Харків, 2007.

УДК 614.8.

ПОЖЕЖОВИБУХОНЕБЕЗПЕКА ВТОРИННОЇ ПЕРЕРОБКИ ПОЛІЕТИЛЕНУ

Роянов О.М., к.т.н., НУЦЗУ

В даний час інтенсивне зростання виробництва полімерних матеріалів і виробів з них призводить до проблем утилізації відходів цих матеріалів. Вирішити це питання можливо двома методами: а) захоронення або спалювання матеріалів, які відслужили свій термін; б) використання цих відходів для виготовлення вторинних полімерних матеріалів, властивості яких повинні бути близькими до властивостей висхідних матеріалів. Природньо, що другий шлях є найефективнішим шляхом розв'язання проблеми.

Екструзія – один з найпоширеніших способів як отримання продукції з полімерних матеріалів, так і при їх переробці. Основна пожежонебезпека такого виробництва обумовлена обертанням у виробництві легкозаймистих матеріалів та їх пилоповітряної суміші, а також особливостями роботи технологічного устаткування.

При тривалій роботі екструдера можливий перегрів циліндра під воронкою бункера і самого бункеру. В цьому випадку гранули почнуть злипатися і припиниться їх подача на шнек. Також небезпечною ділянкою є шнековий механізм, який подає сировину, і може бути заклинений неоднорідною сировиною під час подачі вторинної сировини.

Виходячи з огляду виробництва та переробки полімерних матеріалів основними напрямками підвищення їх пожежної безпеки можна вважати такі заходи [1, 2]:

- недопущення накопичення в цеху надлишків сировини та продукції;

- своєчасний ремонт та обслуговування обладнання;
- дотримання аспіраційних систем у належному стані
- дотримання правил пожежної безпеки на виробництві.

ЛІТЕРАТУРА

1. НАПБ А.01.001-2004. Правила пожежної безпеки в Україні.
2. Міністерство енергетики та вугільної промисловості України наказ № 702 від 01.10.2013 «Про затвердження Правил охорони праці на підприємствах з виробництва пластмасових виробів».

УДК 614.8

ПОВЫШЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА АТОМНЫХ ОБЪЕКТАХ ПУТЕМ ОЦЕНИВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ИЗОЛЯЦИИ КАБЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Рудаков С.В., к.т.н., доцент, Михалевич Б.П., НУЦЗУ

Надежность энергоснабжения – это безопасная эксплуатация атомной станции (АС). Эти понятия на АС адекватны и тождественны. В этой связи, если говорить о надежности работы атомной станции и о предупреждении чрезвычайной ситуации, то необходимо своевременно и достоверно проводить контроль состояния кабельных изделий.

Обязательной частью работ в рамках продления срока службы энергоблоков является оценка состояния кабельных линий, определение возможности и условий, при которых допустима их эксплуатация в дополнительный срок службы. Исследования механизмов старения изоляционных материалов в лабораторных условиях и полученные результаты старения кабелей в условиях эксплуатации явились основой для разработки методов неразрушающей диагностики состояния и мероприятий по управлению сроком службы кабелей на атомных станциях.

Для осуществления неразрушающего контроля состояния силовых кабелей с пропитанной бумажной изоляцией, полиэтиленовой изоляцией и поливинилхлоридной изоляцией разработаны и совершенствуются методы, основанные на регистрации свойств, имеющих поляризационную природу – возвратное напряжение и тангенс угла диэлектрических потерь на сверхмалых частотах. Эти свойства дают возможность контролировать параметры миграционной поляризации и контролировать, таким образом, старение и увлажнение изоляции силовых кабелей.

Для оценки возможного дополнительного срока службы кабелей, подверженных деградационным факторам проектных аварий, разработана методика проведения дополнительных испытаний на устойчивость к проектным авариям образцов кабелей, изъятых из эксплуатации. Полученные экспериментальные данные показали, что наличие даже незначительного предварительного старения поливинилхлоридной изоляции может привести к отказу выполнения кабелем с такой изоляцией своих функций в процессе воздействия максимальной проектной аварии.

Существует несколько методов нахождения характеристик одного (искомого) компонента изоляции на фоне совокупных измерений: частотный, временной, пространственный [1-2]. При использовании этих методов не учитывается частичное проникновение электромагнитного поля в изоляцию отдельных элементов кабеля (полупроводящее покрытие, защитная внутренняя и внешняя оболочка). Необходимо учесть погрешность измерения, возникающую при таком влиянии полей.

Образцы кабелей КПЭТИнг 7х0,5 используются для контроля процессов старения изоляции. Были взяты отрезки кабелей, хранившихся на складе в течение 16 лет, находившиеся в эксплуатации в чистой зоне АЭС и - в гермозоне.

Обследование образцов таких кабелей показало, что кабель из гермозоны атомного реактора имеет повышенное значение $\text{tg}\delta$ по сравнению с таким же кабелем из чистой зоны или с кабелем, который хранился на складе. Кроме того, наблюдается сильная корреляция значений $\text{tg}\delta$ соседних жил. Это наводит на мысль о том, влага проникает в микропоры в зоне контакта между жилами.

Были обследованы образцы кабелей КПЭТИнг в исходном состоянии и после ускоренного старения. Старение имитировало действие внешних воздействующих факторов, характерных при длительной нормальной эксплуатации кабелей в зоне реактора АЭС, а также в случае предусмотренных аварийных ситуаций. Ускоренное старение включало радиационное и термическое старение, а также воздействие водяных паров в термовлагокамере.

Радиационное старение образцов кабелей достигалось путем их облучения электронами высоких энергий. Электроны высоких энергий свободно проникают сквозь броню, экраны и даже жилы кабеля, за счет чего достигается равномерное облучение изоляции объекта испытаний. Поглощенная доза составила 30 Мрад (0,3 МГрей). Такую дозу облучения кабеля получают за весь срок нормальной эксплуатации в зоне реактора современной АЭС даже с учетом возможной утечки теплоносителя первого контура охлаждения реактора (тест LOCA). Интенсивность облучения

возрастает по экспоненциальному закону - примерно в 10 раз за каждые два года эксплуатации энергоблока, т.е. за 30 лет - в 10^{15} раз.

Ускоренное термическое старение осуществлялось путем выдержки кабелей в термостате при температуре 150 °С в течение 10 часов.

После радиационно-термического старения значения $\text{tg}\delta$ кабелей увеличились. Это свидетельствует о термоокислительных процессах старения диэлектрика - терморadiационно сшитого полиэтилена. Слой полиимидной изоляции, по-видимому, не успевает заметно состариться при таких внешних воздействиях. Он обладает значительно более высокой радиационной и термической стойкостью, чем полиэтилен. Для образца из гермозоны наблюдаем снижение $\text{tg}\delta$ при частоте 0,1 кГц и рост - при 10 кГц. Это объясняется, по-видимому, тем, что данный образец после 16 лет работы в гермозоне был насыщен влагой, а под воздействием высокой температуры - подсох, из-за чего $\text{tg}\delta_{0,1}$ - снизился. На высоких частотах (10 кГц) влияние подсушки образца незаметно, зато просматривается явление термоокислительной деструкции полимера - рост $\text{tg}\delta_{10,0}$.

Увлажнение приводит к росту $\text{tg}\delta$, хотя и в разной степени для разных образцов: в наибольшей степени это происходит для образца из гермозоны, извлеченного из гермозоны. Повышенные гигроскопические свойства этого образца могут быть связаны с большей степенью его окисления, которое происходило в гермозоне реактора при повышенной температуре (до 60 °С) и высокой влажности (до 98 %).

Таким образом, измерения $\text{tg}\delta$ и частичных емкостей могут обладать достаточно высокой чувствительностью и информативностью для того, чтобы их можно было использовать при неразрушающем контроле состояния изоляции контрольных кабелей, важных для обеспечения безопасной эксплуатации энергетических объектов.

Таким образом, своевременное выявленное отклонение значений параметров изоляции отдельного контрольного кабеля от нормативных, помогает спрогнозировать старение изоляции остальных кабелей, находящихся в одинаковых условиях эксплуатации, что способствует предотвращению чрезвычайных ситуаций на АС.

Определение параметров изоляции конструктивных элементов кабелей по результатам измерений сводится к решению систем уравнений, которые в общем случае являются нелинейными по отношению к искомым параметрам. Возникающая при этом неоднозначность решений представляет определенную проблему для

правильной интерпретации данных. Неоднозначность можно устранить, если использовать такие схемы измерений, при которых все частичные емкости включены только параллельно. В рассмотренной же задаче было параллельно-последовательное включение частичных емкостей. Оно не могло быть сведено к параллельному включению без доступа к экранам жил.

Изменение значения тангенса угла диэлектрических потерь в несколько раз свидетельствует о высокой чувствительности выбранного показателя качества изоляции и эффективности предложенной выше методики его измерений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рудаков С.В. Статистические характеристики случайных помех при косвенных измерениях параметров частичных емкостей кабелей // Вестник НТУ «ХПИ» – Х. НТУ «ХПИ», 2002. – Вып. 9, т.3. С. 88 – 92.

2. Беспрозванных А.В., Набока Б.Г., Рудаков С.В. Контроль параметров изоляции трехфазных кабелей методом косвенных // Вестник НТУ «ХПИ» – Х. НТУ «ХПИ», 2002. – Вып. 7, т.1. С. 103-108.

3. Набока Б.Г. Расчеты электростатических полей в электроизоляционной технике. – Киев: ИСИО, 1995. – 120.

УДК 614.8

ХАРАКТЕРИСТИКИ МЦНОСТІ ВОГНЕСТІЙКИХ СТАЛЕЙ

Рудешко І.В., Золотарьов В.В., ЧПБ ім. Героїв Чорнобilia НУЦЗУ

Проблема використання вогнестійких сталей марок 06БФ та 06МБФ для виготовлення будівельних конструкцій сприяло проведенню випробувань, пов'язаних із вивченням їх механічних властивостей і їх порівнянню із властивостями стандартних будівельних сталей.

Стандартні властивості гарячекатаних сталей 06БФ і 06МБФ, що отримані за результатами випробувань на розтяг і ударний згин, представлені у таблиці 1.

Таблиця 1 – Механічні властивості гарячекатаної сталі 06БФ та 06МБФ

Марка сталі	Товщина мм	σ_T	σ_B	δ_5	КСУ ⁻⁷⁰	КСУ ⁻⁴⁰
		Н/мм ²		%	Дж/см ²	
06БФ	10	347-350	433-437	31-32	120-160	30-35

	12	387-390	458-473	25-26	0	0
06МБФ	8	500-600	570-675	16-24	112-250	95-240
	10	510-545	575-610	20-31	134-371	44-310
	12	467-505	535-555	24-31	222-370	48-380
	20	372-382	510-520	31-35	12-250	10-28
	30	378-382	520-535	27-31	5-10	7-18
	40	362-372	496-510	28-31	4-56	12-20

Низька ударна в'язкість листів, в першу чергу, великих товщин 20-40 мм, пов'язана із ростом зерна, а також, із різнозернистістю. Тому вогнестійкі сталі доцільно використовувати у термічно зміцненому стані.

Про механічні властивості термічно покращеного прокату можна судити за результатами випробувань на розтяг, що були проведені на плоских зразках 450x30мм натурних величин (табл. 2). Для порівняння крім вогнестійких сталей досліджували зразки із стандартних сталей марок 09Г2С (С345) і Ст3сп (С255).

Отримані результати повністю відповідають ТУ 14-1-5399-2000 і характерні для мікрологованих сталей із достатньо високою чистотою за шкідливими домішками.

Таблиця 2 – Механічні властивості на розтяг вогнестійких та стандартних сталей

Марка сталі	Стан поставки	Товщина прокату	Переріз зразків	σ_T	σ_B	δ_5	δ_p	ψ
		мм		Н/мм ²		%		
06БФ	ТП	10	10x30	354	424	30	16	64
		12	12x30	418	506	25	13	61
		20	20x30	400	481	23	9	69
06МБФ	ТП	8	8x30	511	585	25,5	10	53
		10	10x30	497	564	26	13	59
		12	12x30	440	522	34	13	66
		20	20x30	419	530	23	10	73
		30	30x15	412	519	26	11	68
		40	40x15	402	492	31	11	64
Ст3сп	ГК	10	10x30	169	444	34	19	55
		12	12x30	317	499	27,3	17	57
09Г2С	ГК	10	10x30	386	531	24,5	14	60
		12	12x30	381	508	31	18	56

Випробування на міцність при підвищених температурах до 700⁰С проводились на зразках із робочим діаметром 6мм. Вище за 700⁰С вогнестійкість сталі оцінювати не доцільно в наслідок близькості стану коли характеристики міцності і модуль пружності стрімко падають.

В таблиці 3 на прикладі сталі 06МБФ при товщині прокату 12мм представлені результати випробувань зразків при підвищені температурі від +20⁰С до +700⁰С.

Таблиця 3 – Міцнісні властивості на розтяг вогнестійкої сталі 06МБФ при підвищених температурах

№ п/п	Товщина прокату, мм	Температура випробування	σ_T	σ_B
			Н/мм ²	
1	12	20	440	520
2		100	387,2	478,4
3		200	400,4	478,4
4		300	396	509,6
5		400	378,4	457,6
6		450	369,6	416
7		500	365,2	364
8		550	334,4	338
9		600	237,6	296,4
10		650	211,2	254,8
11		700	162,8	197,6

Межі міцності і тимчасового опору при температурі випробувань +600⁰С сталей 06БФ, 06МБФ і стандартних сталей для порівняння надані в таблиці 4.

Результати проведених випробувань показують, що вогнестійкі сталі мають достатньо високі характеристики міцності при 600⁰С. За цим показником вогнестійкі сталі суттєво перевершують звичайні.

Встановлено, що термічно поліпшені сталі мають більш високу вогнестійкість, ніж гарячекатані, навіть після відпуску. При 600⁰С в цих сталях спостерігається невелика різниця між σ_T і σ_B – 20-50 Н/мм² в наслідок виділення дисперсної карбонітридної фази при нагріванні. При порівнянні сталей 06БФ і 06МБФ спостерігається позитивний вплив домішок молібдену на вогнестійкість.

Таблиця 4 – Міцнісні властивості на розтяг вогнестійких та звичайних сталей при 600 °С

№ п/п	Марка сталі	Товщина прокату, мм	Стан поставки	σ_T	σ_B
				Н/мм ²	
1	06БФ	12	Гаряча прокатка	203	224
2			Покращення	238	247
3		20	Покращення	230	243
4	06МБФ	8	Гаряча прокатка	198	365
5			Відпуск, 740 ⁰ С	266	311

6		10	Гаряча прокатка	267	307
7			Відпуск, 720°C	255	299
8		12	Гаряча прокатка	238	295
9			Відпуск, 700°C	243	285
10		20	Покращення	294	320
11		30	Покращення	261	291
12		40	Покращення	265	297
13	СтЗсп	10	Гаряча прокатка	60	127
14		12	Гаряча прокатка	72	143
15	09Г2С	10	Гаряча прокатка	107	200
16		12	Гаряча прокатка	101	193

Висновки:

1) На підставі вищезазначеного спостерігається перевага вогнестійких сталей порівняно із стандартними під час оцінювання характеристик міцності при критичних температурах (600°C). Тимчасовий опір зростає приблизно у двічі, величина межі текучості ще більша;

2) Після порівняння даних таблиць 3 і 4 видно, що навіть при 700°C межа текучості сталі 06МБФ суттєво більше, ніж і стандартних сталей при 600°C;

3) За результатами досліджень видно, що сталь з молібденом 06МБФ має більш високу вогнестійкість ніж сталь 06БФ;

4) У термічно покращених вогнестійких сталях при температурах 600°C спостерігається уповільнення процесів розміцнення порівняно із гарячекатаними, тому їх використання для будівельних конструкцій являється більш ефективним.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сталь с повышенной огнестойкостью для металлических конструкций / [Морозов Д.Д., Эфрон Л.И., Чевская О.Н. и др.] – М.: Сталь, 2004. – №9. – с.48-53.

2. Соловьев Д.В. Исследование огнестойкости балок из новых сталей: дис. На соискание ученой степени канд. Техн. Наук: 05.23.01. / Соловьев Дмитрий Валерьевич. – М., 2007. – 170с.

3. ТУ 14-1-5399-2000 Прокат листовой с повышенной огнестойкостью для стальных строительных конструкций.

УДК 614.8

ОСОБЛИВОСТІ ЛЕГУВАННЯ ВОГНЕСТІЙКИХ СТАЛЕЙ

В наш час в усіх розвинутих країнах велика увага надається дослідженням вогнестійкості будівельних конструкцій, розробці нових матеріалів, що мають підвищену вогнестійкість, а також розробці нових методів і матеріалів для захисту конструкцій від пожежі. Будівельні норми України, Росії, ряду європейських держав, США і Японії передбачають захист сталевих конструкцій за допомогою вогнестійких покриттів. Але використання захисних фарб, обмазок, і інших покриттів, дуже часто супроводжується погіршенням санітарно-гігієнічних норм робочих місць, додатковими трудовими і матеріальними затратами, іноді, значним збільшенням ваги конструкції, а також значно збільшує вартість конструкції.

Зменшити, а іноді, й усунути вказані негативні явища, дозволяє використання сталей із нормованими на достатньо високому рівні характеристиками міцності, за умовами короткочасної дії нагрівання при пожежі в інтервалі температур 500-700°C, тобто сталей із високою вогнестійкістю. Особливість вимог, що надаються до вогнестійких сталей, полягає в тому, що вони мають забезпечити працездатність конструкції, як при нормальних умовах експлуатації (в тому числі і при низьких температурах), так і в умовах короткочасної дії високих температур під час пожежі.

Крім того, вони повинні мати хімічний склад, що може задовольнити усі ці вимоги, і бути при цьому дешевими, порівняно із теплостійкими і жароміцними сталями.

Спеціально проведені лабораторні дослідження, згідно [2], дозволили встановити основні вимоги щодо хімічного складу і технологічної схеми виробництва прокату із вогнестійкої сталі [3]. Сталь повинна мати низький вміст вуглецю (<0,1%) для зниження ступеню зміцнення при підвищених температурах. Основу легування сталі складає сполучення Nb-Mo.

Крім того, сталь потрібно мікролегувати ванадієм, що сприяє підвищенню вогнестійкості, за рахунок виділення дисперсних частинок карбонітридів при 570-620°C.

Також, слід було обмежити вміст марганцю ($\leq 0,1\%$), що знижує високотемпературну міцність прокату [6].

Режими термічної і термомеханічної обробки мають забезпечувати формування у феритній матриці розвитку структури, що сприяє збереженню міцності при нагріванні. За кордоном такі сталі поставляються після термомеханічного прокатування [5]. На вітчизняних металургійних заводах подібне обладнання відсутнє. Тому, в умовах вітчизняних можливостей, випробування вогнестійких сталей можливо проводити безпосередньо після гарячої прокатки за звичайними режимами, або після термічного поліпшення,

тому, що ці обробки сприяють формуванню потрібної структури у сталях.

Промислові партії вогнестійких сталей були виготовлені на ООО «Уральская сталь» із участю ЦНИИСК им. Кучеренко [3].

Особливість хімічного складу промислових плавок вогнестійких сталей при $C \leq 0,10\%$ полягає у тому, що вони мають:

- низький вміст шкідливих домішок $S \leq 0,005\%$, $P \leq 0,010\%$, а це являється оптимальним для складу вищезазначених сталей;
- мікролегування вольфрамом, ніобієм і молібденом;
- наявність у хімічному складі хрому, нікелю і міді, як наслідок використання під час виплавки природно-легованих чавунів.

Вищевказаний хімічний склад вогнестійких сталей марок 06БФ і 06МБФ забезпечує цим сталям високі механічні і технологічні властивості, а також вогнестійкість до 45 хвилин без вогнезахисту.

ЛІТЕРАТУРА

1. 1.Шабалов И.П., Морозов Ю.Д., Эфрон Л.И. Стали для труб и строительных конструкций с повышенными эксплуатационными свойствами. - М.: ЗАО «Металлургиздат», 2003 - 520 с.

2. Кулик Д.В., Одесский П.Д., Горпинченко В.М., Морозов Ю.Д., Эфрон Л.И. и др. патент № 2183222 по заявке № 2001130954, 10.11.2001, приоритет от 16.11.2001, зарегистрирован в госреестре изобретений РФ 10.06.2002, г. Москва.

3. 3.Соловьев Д.В. Новая огнестойкая сталь. Исследование огнестойкости стальных балок, изготовленных с применением новой стали // Противопожарная защита зданий и сооружений, огнезащита строительных конструкций (новые технологии и разработки). Сб. научных тр. - ГУП ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, - М., 2003 - с. 40 - 50.

4. Одесский П.Д., Кулик Д.В. Сталь нового поколения в уникальных сооружениях. - М.: «Интермет Инжиниринг», 2005. - 176 е.: ил.

5. Морозов Ю.Д., Эфрон Л.И., Чевская О.Н., Штычков Н.Н., Одесский П.Д., Соловьев Д.В., Москаленко В.А., Степашин А.М., Шабалов И.П., Кулик Д.В. Сталь с повышенной огнестойкостью для металлических конструкций // Сталь. - 2004. - №9. - с. 48 - 53.

6. Одесский П.Д., Кулик Д.В., Соловьев Д.В., Шабалов И.П. Новые стали для ответственных строительных металлических конструкций // Монтажные и специальные работы в строительстве. - 2003. - №12. - с. 2-4.

УДК 614.843.8

ОРГАНИЗАЦИЯ, ПРОВЕДЕНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ

ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ОТ УДАРОВ МОЛНИИ

Скрипко А.Н., д.т.н., проф., Научно-исследовательский институт пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций, Минск, Мисун Л.В., Белорусский государственный аграрный технический университет, Минск

Исследования выполнялись с целью выявления и изучения факторов, которые существенно влияют на пожарную опасность зданий и сооружений от ударов молнии.

Для сбора, системного анализа и составления базы данных осуществлено определение и природа факторов, непосредственным образом влияющих на безопасность исследуемого объекта, их распределение на группы. При этом особое внимание уделялось объектам с устройством молниезащиты, на которых произошел пожар от удара молнии. В общем случае комплекс работ по организации и проведению исследований состоял из:

сбора и обработки информации о фактической эксплуатации молниезащиты, ее характеристиках;

сбора и обработки информации о геометрических, архитектурных, технологических особенностях зданий и сооружений агропромышленного производства;

выявления факторов, послуживших причинами возникновения пожаров от грозových проявлений и их классификации.

Организация и проведение исследований включали в себя следующие этапы:

наблюдение явления пожаров от ударов молнии на объектах агропромышленного комплекса;

поиск и выявление идеальных условий, при которых молниезащита выполнит свою функцию;

анализ и сравнение полученных данных об устойчивом функционировании молниезащиты с теоретическими результатами ранее проведенных исследований.

При отборе факторов устойчивого функционирования объекта рассмотрены:

X – факторы, которые влияют на поведение системы «объект защиты» (далее – система), и которыми возможно управлять;

Z – факторы, которые влияют на систему, и которыми управлять невозможно вследствие ограничений (технических, технологических, экономических: сила тока молнии, частота удара молнии и т.д.);

Q – факторы, которые влияют на поведение системы, но управление ими на данном этапе развития технических наук невозможно (полярность молнии).

В соответствии с целью исследований были отобраны факторы (X), которые независимо друг от друга смогут влиять на поведение исследуемого объекта. Из них выбраны факторы, которые в большей степени влияли на параметр Y – устойчивость объекта к поражению его молнией.

Для целей проведения исследований был выбран план полного факторного эксперимента типа 2^3 с количеством опытов $n = 8$ и числом дублей в каждом опыте $n = 3$. Эксперимент выполнял роль отсеивающего и планировался таким образом, чтобы обеспечить наибольшую точность математической модели или определения точки оптимума при наименьших затратах [1].

В результате проведенных исследований определена многовариантность и природа факторов, оказывающих влияние на устойчивость зданий и сооружений к ударам молнии, обосновано научно-методическое сопровождение организации и проведения эксперимента, на примере отдельно взятого района Республики Беларусь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Скрипко А.Н., Мисун Л.В., Леонов А.Н. Исследование защиты объектов от воздействия грозových разрядов / А.Н. Скрипко, Л.В. Мисун, А.Н. Леонов // Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация. – Минск, 2013. – №1 (33). – С. 70-77.

УДК 331.101

ОСОБЛИВОСТІ МОНІТОРИНГУ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПРОФЕСІЙНОГО РИЗИКУ НА ВЕЛИКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Стрільець В.М., к.т.н.,с.н.с., О.С. Мішеніна, НУЦЗУ

В доповіді проаналізовано застосування безпосередніх ймовірнісно-статистичних методів, які використовуються при відсутності достатньої статистики і засновані на залученні математичних моделей, для моніторингу та визначення професійного ризику на великих підприємствах України, оскільки саме вони лежать в основі Планів ліквідації аварійних ситуацій .

Показано, що у середньому по промисловості України частка q нещасних випадків зі смертельним результатом від загального числа нещасних випадків з урахуванням динаміки її зміни можна прийняти рівною 0,06. Нехай n_{Σ} - загальне число нещасних випадків на виробництві на розглядаємому підприємстві в оцінюваному році. Тоді повна індивідуальна ймовірність постраждати від нещасного випадку обчислюється за формулою

$$v_{\Sigma} = n_{\Sigma} / N_p . \quad (1)$$

і складає $0,962 \cdot 10^{-3}$ (чол. • рік)⁻¹. Показник професійного ризику смерті відповідно до ймовірісно-статистичного методу (навіть за відсутності нещасних випадків зі смертельним результатом на даному підприємстві) може бути оцінений за формулою

$$v_{\text{см}} = v_{\Sigma} q . \quad (2)$$

За припущень, що того що під час аварії (надзвичайної ситуації) може мати місце один нещасний випадок, мінімальна кількість працюючих на об'єкті для застосування безпосередніх ймовірісно-статистичних методів повинна бути

$$N_p = \frac{n_{\text{нв}}}{v_{\text{нв}}} = \frac{1}{0,962 \cdot 10^{-3}} \approx 10^4 \text{ чол.} \quad (3)$$

ГАРАНТІЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАСЕЛЕННЯ ЯКІСНОЮ ПИТНОЮ ВОДОЮ В СУЧАСНИХ УМОВАХ – ОДНЕ З ГОЛОВНИХ ЗАВДАНЬ СЛУЖБИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Третьяков О.В., к.т.н., доцент, Харківський Національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова

Серед усіх проблем, з якими зараз зіткнулася Україна – питання забезпечення населення якісною питною водою посідає перше місце. Недотримання норм якості води досягло рівнів, які ведуть до деградації водних систем. Значна частина населення України використовує для своїх життєвих потреб недоброякісну воду, що може привести до виникнення надзвичайної ситуації, пов'язаної, зокрема, з загрозою погіршення здоров'я нації.

Однією з основних задач цивільного захисту є попередження надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, організація захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій, прогнозування та оцінка соціально-економічних наслідків надзвичайних ситуацій [1]. В усіх річкових басейнах України спостерігається поступове та постійне, суттєве зниження якості води, що може привести до виникнення надзвичайної ситуації кумулятивного характеру. Однією з задач служби цивільного захисту є встановлення постійного контролю за дотриманням вимог, щодо якості питної води, а також гарантування забезпечення необхідної якості питної води, при погіршенні стану поверхневих джерел.

Головне джерело прісної води в Україні – Дніпро. Водні ресурси басейну Дніпра становлять близько 80% від загальноукраїнських. Дві третини території країни забезпечується дніпровською водою, зокрема 30 млн. людей, 50 великих міст та промислових центрів. Технології підготовки води для населення в Україні розраховані на доведення природної води до якості питної лише у випадку, коли джерело водопостачання відповідає першій категорії. Якість води водних об'єктів дніпровського басейну за станом хімічного і бактеріального забруднення на сьогодні класифікується як забруднена і брудна (IV-V клас якості) [2].

Для переважної більшості підприємств промисловості та комунального господарства скид забруднюючих речовин у поверхневі природні водоймища істотно перевищує встановлений рівень гранично допустимого скиду. Спорудження дніпровського каскаду водосховищ призвело до підняття рівня природних вод, відбувається розвиток заболоченості і підтоплення берегових зон. В

умовах перенасиченості дніпровської води біопланктоном, посилюється безпосередньо процес відмирання, гниття, що обумовлює погіршення кисневого режиму, підвищує, зокрема, концентрацію іону мангану у дніпровській воді, яка подається на станції водопідготовки питної води у населених пунктах.

Більшість існуючих станцій водопостачання питної води працюють за традиційною технологією водопідготовки: механічні фільтри грубої очистки – механічні фільтри тонкої очистки (насіпні або барабанні) – обеззараження (частіше за все – хлорування).

Неважко побачити, що жодна з цих стадій водопідготовки не пристосована до видалення мангану зі складу вихідної води. Слід також зазначити, що в літній період, коли зростає загроза виникнення різноманітних інфекційних захворювань внаслідок розвитку хворобоутворних мікроорганізмів в воді, виробники води переходять на суперхлорування із забезпеченням концентрації залишкового активного хлору або хлоратів, які також в свою чергу небезпечні, на самій віддаленій ділянці постачання питної води на рівні 1,0 – 10,0 мг/л [3].

Саме поєднання причин погіршення якості вихідної дніпровської води (збільшення вмісту мангану) і застосування хлорування як основного процесу бактерицидної обробки призводить до суттєвого погіршення якості питної води у літній період.

На даний момент з використанням більшості відомих коагулянтів (сульфат алюмінія, сульфат заліза), на станціях водопідготовки, не можливе досягнення необхідної якості питної води та видалення мангану зі складу вихідної природної води з досягненням гранично допустимих концентрацій його вмісту, згідно вимог нормативних документів [3]. Для вирішення цієї проблеми потрібно поставити та вирішити наступні задачі .

Перш за все потрібно розібратись, в причинах недостатнього самоочищення вихідної природної води дніпровського каскаду, розробити методи та засоби попередження можливого погіршення стану якості питної води для населення. Для цього потрібно провести ряд наукових досліджень, з подальшим впровадженням та проведенням організаційних та технічних заходів на станціях водопідготовки дніпровського каскаду.

Необхідно провести експериментальні дослідження, які дозволять визначити методи щодо забезпечення необхідної якості питної води на станціях водопідготовки, при погіршенні стану вихідної природної води дніпровського каскаду внаслідок природних та техногенних надзвичайних ситуацій.

Вирішення поставленої задачі дозволить попередити поступове та постійне, суттєве зниження якості питної води при

погіршені якості вихідної води поверхневого джерела, та вирішити задачі служби цивільного захисту, пов'язаної з встановленням постійного контролю за дотриманням вимог, щодо якості питної води.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України. – Київ, 2013 року N 5403-17.
2. Національна доповідь України. Про збереження біологічного різноманіття. К., 2004.
3. Кульський Л. А., Горонівський І. Т., Коганівський А. М., Шевченко М. А. Справочник по свойствам, методам анализа и очистке воды. - К.: Наукова думка, 1980. – Ч.2. - 206 с.

УДК 371.31

НАВЧАННЯ ПРАВИЛ БЕЗПЕКИ, ЯК НАПРЯМ МАСОВО-РОЗ'ЯСНОВАЛЬНОЇ РОБОТИ З ПИТАНЬ ПРОФІЛАКТИКИ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

*Трояновський В.С., к.і.н., доц., Зеленько О.М., ЧПБ ім. Героїв
Чорнобиля НУЦЗУ*

Навчання правил безпеки проводиться у нерозривному зв'язку із загальним навчально-виховним процесом під час занять та під час проведення ігрових заходів. Міцні навички щодо дотримання правил безпеки формуються тривалою та систематичною роз'яснювальною роботою. Найбільш поширеною формою навчання дошкільнят правилам безпеки в нинішній час є бесіда. Під час проведення занять доцільно враховувати події, які траплялися в районі проживання дошкільнят (типові порушення правил поведінки на воді, дорожньо-транспортні пригоди за участю дітей, розпалювання багать у непристосованих до цього місцях у пожежонебезпечний період тощо). Заняття з правил безпеки мають виховувати у дошкільнят почуття відповідальності за власне життя та помешкання, навчати обережності в поведінці з вогнем, безпеці відпочинку.

Профілактична масово-роз'яснювальна робота включає в себе:

- заняття з дошкільнятами,
- бесіди з їхніми батьками,
- організацію тематичних занять та вікторин,
- проведення ігрових занять з правил безпеки,
- зустрічі з працівниками ДСНС,
- участь в конкурсі малюнків з безпеки життєдіяльності,
- відвідування пожежно-технічних виставок, аварійно-

рятувальних підрозділів і знайомство з пожежною і аварійно-рятувальною технікою,

- організація пропаганди безпеки життєдіяльності в дошкільному навчальному закладі,
- показ відео-, мультфільмів та лялькових вистав на протипожежну тематику.

Періодично варто запрошувати на батьківські збори працівників Управління ДСНС та аварійно-рятувальних підрозділів. Після зустрічі бесіди доцільно демонструвати фільми, сюжети, в яких йдеться про пожежі та інші надзвичайні ситуації, що трапилися в районі, місті, чи з дітьми дошкільного віку. На початку навчального року необхідно ознайомити дошкільнят зі встановленими для дошкільного закладу правилами пожежної безпеки, порядком виклику аварійно-рятувальних підрозділів та дій (евакуації) у разі виникнення пожежі. Періодично в дошкільному закладі доцільно проводити показову навчальну евакуацію. Робота щодо засвоєння правил безпеки, набуття дошкільнятами відповідних навичок будуть успішними, за умови усвідомленого сприйняття дошкільнятами їхньої необхідності та важливості [3, 113].

В дитячому віці прийнято виділяти три вікові категорії молодший, середній та старший дошкільний вік. Кожен вік відрізняється своїми фізичними та психічними особливостями, соціальним статусом в дошкільному закладі та в побуті, а отже й іграми, які можуть нести потенційну небезпеку. В дошкільному віці діти більше орієнтовані на думку вихователя, батьків та старших товаришів.

В дошкільному віці будь-яка невивчена ситуація передбачає певний ризик. До того ж у цьому віці ризик може бути недооцінений і переоцінений, так само як і «ціна» ризику. Пожежа, аварія або інша екстремальна ситуація природно супроводжується емоційною напругою, що для дітей може мати непередбачувані наслідки (шок, заїкання тощо). Для попередження таких явищ необхідно привчити дітей до спокійного ставлення до подібного роду надзвичайних ситуацій, тобто проводити своєрідну профілактику емоційного перевантаження. Цей вид профілактики ґрунтується на реорганізації об'єктивного змісту діяльності і будується на системі спеціальних тренувань. Дезорганізація діяльності внаслідок раптового виникнення необхідності виконати те чи інше завдання легше усувається тоді, коли сам фактор несподіваності стає предметом навчання [3, 113].

Введення в навчально-виховні програми спеціальних занять, спрямованих на навчання правил безпеки виконують роль подібного тренування. Необхідною умовою для упорядкування поведінки в

ускладнених ситуаціях (наприклад, під час пожежі) є вміння раціонально розподілити час і самостійно вибудувати чітку програму дій. Формування такого вміння рідко виділяється у вигляді спеціальної навчальної задачі, хоча низька ефективність стихійного розвитку цього процесу очевидна. У зв'язку з цим доцільно незалежно від специфіки занять вводити у зміст занять спеціальні завдання щодо безпеки дошкільнят. Новизна ситуації, необхідність пошуку нетривіальних рішень в складній задачі, підвищене значення або відповідальності діяльності втрачає свій стресовий характер, якщо людина володіє сформованими вміннями долаття труднощів. При цьому важливо знати різноманітність способів вирішення одного й того ж завдання, аби при зміні умов обрати найбільш доцільний алгоритм дій при надзвичайній ситуації. Добре себе зарекомендували ігрові завдання, в тому числі комп'ютерні ігри, які однаково ефективні та цікаві як для середнього, так і для старшого дошкільного віку [2, 32]. Зацікавленість, яка створюється за допомогою комп'ютерної гри, дозволяє пересилити бар'єр страху, труднощів, невміння, незнання, непомітно перейти до освоєння нової реальності. Дошкільний навчальний заклад, об'єднуючи дошкільнят та вихователів, надаючи навчання систематизований та суспільний характер, глибоко впливає на дітей, а тому прищеплення дітям навичок безпеки має стати нормою життя дошкільнят.

І в ранньому дитинстві психічний розвиток дитини не є процесом механічного засвоєння предметного світу і способів дії в процесі взаємодії з дорослими. Щоб пізнати світ необхідна активна діяльність самої дитини. Відповідно до рівня свого розвитку людський індивід у відношенні до навколишнього середовища завжди виступає як активно діючий, що має свою певну мету і приймає свої рішення, суб'єкт діяльності, який свідомо чи не усвідомлено перетворює умови довколишньої дійсності, змінюючи тим самим і самого себе. Психічний розвиток на всіх щаблях варто розглядати як діалектичний процес засвоєння суспільного досвіду і активного, перетворюючого впливу дитини на умови довколишньої дійсності. З віком ця активна усвідомлена сторона зв'язків індивіда з довколишнім світом набуває все більшого значення, оскільки існує потреба у вихованні активних і свідомих особистостей. З-поміж конкретних видів діяльності, які мають основне значення для всестороннього розвитку особистості, ігрова посідає особливе місце. Ігрова діяльність виникає на початку дошкільного віку у формі рольової гри, в якій поєднуються спілкування та предметна діяльність. До цього віку дитина вже володіє багатьма предметними діями і накопичила певний досвід життя з дорослими. У процесі оволодіння способами застосування предметів дитина стає все більш самостійною. Життя дорослих, відносини між людьми стають для

дитини дедалі привабливішими, і вона прагне до спільної діяльності з дорослими. Тенденції до спільного життя з дорослими реалізуються у грі. У створеній самими дітьми ігровій ситуації вони моделюють діяльність дорослих, її мотиви і всю систему відношень, в які вступають дорослі. Реальні предмети замінюються іграшками, тобто такими предметами, за допомогою яких можна лише зобразити дію зі справжніми предметами і передати загальний зміст дії. На перший план виступають відношення дорослих між собою, моральні норми, які управляють їхньою поведінкою. Що ширше і глибше діти пізнають функції і системи взаємовідношень дорослих, то змістовнішими стають їхні ігри. Тому дітей необхідно знайомити з довоколишньою дійсністю, і перш за все з трудовими функціями людини і стосунками між людьми [1, 32].

Будь-яка роль, яку виконує дитина в грі, містить у собі правила відношень, як у дорослому світі. Виконання цих встановлених і добровільно прийнятих до виконання правил контролюється самими дітьми. Підкорення правилам гри – хороша школа свідомого управління власною поведінкою і засіб формування здатності підпорядковувати свою поведінку добровільним зобов'язанням. Велике значення має в грі співчуття, вміння зрозуміти іншу людину [1, 33].

Визначальними для розвитку нових пізнавальних можливостей є зміст засвоєних понять. Через засвоєння понять відбувається перехід від наочних форм мислення до абстрактних. Завдяки інтенсивному розвитку мислення відбувається перебудова всіх пізнавальних функцій: сприйняття стає вибіркоким і воно управляє інтелектуальними задачами, а головним засобом пам'яті слугує встановлення смислових зв'язків.

Розвиток навчальної діяльності протікає як поступовий перехід від виконання окремих елементів діяльності під керівництвом вихователя до самостійного його виконання без прямої допомоги. Важлива задача педагога полягає в тому, щоб сформувати самостійну навчальну діяльність дошкільнят.

Дошкільнє навчання має підготувати дитину до систематичного шкільного навчання. Однак вони не є тотожними за жодним параметром. Тому не виправдані, навіть шкідливі намагання перенести у дошкільний заклад інформаційну модель навчання, предметне викладання тощо.

Особливістю дошкільного навчання є те, що воно здійснюється не лише на спеціально організованих, обов'язкових заняттях, а й у повсякденному житті. Ця принципова відмінність від шкільного класно-урочного навчання зумовлена тим, що за навчання лише на обов'язкових заняттях діти дошкільного віку, які значно

відрізняються за рівнем і темпами розвитку, не зможуть ефективно оволодівати знаннями, брати активну участь у навчальному процесі. Натомість значну частину знань і вмінь дошкільник засвоює поза заняттями — у повсякденному спілкуванні з дорослими та однолітками, іграх, під час спостережень. Цей емпіричний досвід дитина уточнює, систематизує та закріплює в процесі занять. Вдумливий, творчий вихователь, зацікавлений в успішному формуванні у дітей навичок навчальної діяльності, сприятиме встановленню зв'язку між знаннями, здобутими дитиною в повсякденному житті, та новою інформацією, доповненню і збагаченню тих знань, які має дитина. Із цією метою використовують влучне слово, народні прикмети, прислів'я і приказки, читання художньої літератури, розповіді, загадки, головоломки. Отже, інспектор ДСНС та педагог повинні забезпечувати зв'язок організованого навчання на заняттях та навчання поза ними.

Ще однією особливістю дошкільного навчання є стиль взаємин між усіма учасниками навчального процесу, який можна визначити як співробітництво (дитини і інспектора ДСНС, дитини і вихователя, дітей між собою). Знання інспектором ДСНС особливостей навчальної діяльності дітей допоможе правильно спрямувати їх навчання правилам безпеки, організувати пізнавальну діяльність, сприяти розвитку дитини в процесі навчання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Воспитание детей в школе: Новые подходы и новые технологии / Н.Е.Шуркова, П.И. Арапова, И.В. Бабурова и др. Под.ред. Н.Е.Шурковой. – М.: Новая школа, 1998. – 207 с.

2. Інноваційні технології позашкільного педагогічного процесу // Позакласний час. – 2005. – № 3-4. – С. 30-34.

3. Якупов А.М. Школа, семья и среда в подготовке школьников основам пожарной безопасности // Технологии гражданской безопасности. – 2010. – № 3. – С. 113-117.

УДК 614.84

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРЫ ОТНОСИТЕЛЬНО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ОТРАСЛЕ СВЯЗИ

Федцов А.А., Тимків Б.Р., НУГЗУ

Для координации и совершенствования работы, связанной с обеспечением пожарной безопасности и контроля за ее проведением, в аппарате Государственного комитета связи и информатизации Украины, ОАО "Укртелеком", предприятиях "Укрпочта", "Спецсвязь", "Пресса" создаются службы пожарной безопасности (СПБ). В дирекциях (филиалах), предприятиях также создаются СПБ численностью не меньше двух специалистов - начальник и инженер по пожарной безопасности, в центрах с численностью более 200 работников - инженер по пожарной безопасности.

Работа СПБ регламентируется положениями, которые разрабатываются Государственным комитетом связи и информатизации Украины, ОАО "Укртелеком", предприятиями "Укрпочта", "Спецсвязь", "Пресса". Деятельность специалистов СПБ филиалов (дирекций), центров - должностными инструкциями.

Изучение правил пожарной безопасности осуществляется согласно Типовому положению о специальном обучении, инструктаже и проверке знаний по вопросам пожарной безопасности на предприятиях.

Руководитель объекта организывает выполнение этого Типового положения (z0308-94). Ежегодно составляется перечень учебных групп из работников для обучения и проверки знаний по пожарной безопасности в Главном учебном центре ОАО "Укртелеком" или в других учебных заведениях.

Специальное обучение и проверка знаний проводится для зам. Председателя ГКЗИУ, специалистов СПБ ДКЗИУ и предприятий, учреждений, организаций, руководителей филиалов, их заместителей, руководители центров, цехов, председатели пожарно-технических комиссий.

На объекте с количеством работающих 50 и больше человек решением трудового коллектива может создаваться пожарно-техническая комиссия (ПТК). На основании этого решения приказом руководителя устанавливается персональный состав ПТК и порядок ее работы.

Добровольные пожарные дружины (ДПД) могут создаваться на объектах с количеством работающих, как правило, не меньше человек из рабочих, служащих и ИТР с целью проведения мер относительно предотвращения пожаров, организации их тушения, осуществление общественного контроля над соблюдением установленных законодательством требований пожарной безопасности.

УДК: 652.01.4-24

НЕДОЛІКИ НОРМАТИВНО – ПРАВОВОЇ БАЗИ

У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Харламова Ю.Є., ГУ ДСНС України у Луганській області

24 грудня 2012 року Віктор Янукович підписав Указ № 726/2012 «Про деякі заходи з оптимізації системи центральних органів виконавчої влади», в якому Міністерство надзвичайних ситуацій та Державна інспекція техногенної безпеки України реорганізувались у Державну службу України з надзвичайних ситуацій (ДСНС України), як центральний орган виконавчої влади, діяльність якого спрямовується та координується Кабінетом Міністрів України через міністра оборони України [1].

ДСНС України здійснює свої повноваження безпосередньо та через територіальні органи в Автономній Республіці Крим, областях, містах Києві та Севастополі, районах, районах у містах, містах обласного, республіканського (Автономної Республіки Крим) значення, а також міжрегіональні (повноваження яких поширюються на кілька адміністративно-територіальних одиниць) територіальні органи (у разі їх створення). ДСНС України у межах своїх повноважень, на основі і на виконання Конституції та законів України, актів і доручень Президента України, актів Кабінету Міністрів України та наказів Міністерства оборони України видає накази організаційно-розпорядчого характеру, організовує та контролює їх виконання.

Згідно з Положенням про Державну службу України (далі – Положення) однією з основних задач ДСНС України є здійснення державного нагляду (контролю) за додержанням та виконанням вимог законодавства у сферах пожежної і техногенної безпеки, цивільного захисту, за діяльністю аварійно-рятувальних служб[2].

Для того, щоб якісно виконати поставлене завдання край необхідно в короткий термін забезпечити введення нормативно – правового акту, який би регламентував та контролював діяльність ДСНС України у сферах пожежної і техногенної безпеки, цивільного захисту, та за діяльністю аварійно-рятувальних служб.

Аналогом цього документу повинна стати Інструкція з організації роботи органів державного нагляду (далі Інструкція), яка була затверджена наказом Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи № 59 від 06 лютого 2006 року «Про затвердження Інструкції з організації роботи органів державного нагляду»[3]. В Інструкції був відображений порядок роботи органів держпожнадзора:

Обов'язки, права та відповідальність посадових осіб органів держпожнадзора;

- Організація роботи держпожнадзора;
- Основні функції урядового, територіальних та місцевих органів держпожнадзора;
- Планування роботи органів держпожнадзора;
- Нормативно – технічна робота;
- Ліцензування господарської діяльності з надання послуг і виконання робіт потипожежного призначення;
- Адміністративно – правова діяльність;
- Організація обліку пожеж та їх наслідків;
- Масово – роз'яснювальна робота з питань профілактики пожеж;
- Перевірка роботи та надання допомоги підпорядкованим органам держпожнадзора;
- Організація роботи з перевірки і надання допомоги центральним органам виконавчої влади
- Організація роботи з перевірки і надання допомоги місцевим органам виконавчої та органам місцевого самоврядування з питань пожежної безпеки.
- Організація та здійснення державного пожежного нагляду на об'єктах тощо.

Ця Інструкція була відмінена наказом Міністерства надзвичайних ситуацій № 863 від 25 травня 2012 року «Про затвердження Порядку проведення перевірок органами Державної інспекції техногенної безпеки України та визнання такими, що втратили чинність, деяких наказів МНС України» [4]. Проте цей Порядок проведення перевірок органами Державної інспекції техногенної безпеки України (далі – Порядок) визначає тільки механізм здійснення органами Державної служби України з надзвичайних ситуацій заходів державного нагляду (контролю) за додержанням і виконанням вимог законодавства у сферах пожежної і техногенної безпеки та цивільного захисту, міністерствами, іншими центральними та місцевими органами виконавчої влади, Радою міністрів Автономної Республіки Крим, органами місцевого самоврядування, підприємствами, установами та організаціями, іншими суб'єктами господарювання незалежно від форм власності, а також громадянами України, іноземцями і особами без громадянства та за діяльністю аварійно-рятувальних служб. Поза увагою авторів Порядку залишаються багато напрямів, які згідно з Положенням повинно виконуватись.

Із огляду на вище викладене, робимо висновок, що нормативно – правова база, яка регламентує роботу ДСНС України у зв'язку з

реорганізацією не приведена у відповідність в повному обсязі. У зв'язку з цим ДСНС України не в змозі виконувати покладені на нього завдання, зокрема здійснення державного нагляду (контролю) за додержанням та виконанням вимог законодавства у сферах пожежної і техногенної безпеки, цивільного захисту, за діяльністю аварійно-рятувальних служб.

ЛІТЕРАТУРА

1. Указ Президента України «Про деякі заходи з оптимізації системи центральних органів виконавчої влади» від 24 грудня 2012 року № 726/2012.

2. Положення про Державну службу України затверджене указом Президента України №20/2013 від 16 січня 2013 « Про Деякі питання Державної служби України з надзвичайних ситуацій»

3. Про затвердження Інструкції з організації роботи органів державного нагляду: Наказ Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи від 06 лютого 2006 року № 59.

4. Про затвердження Порядок проведення перевірок органами Державної інспекції техногенної безпеки України та визнання такими, що втратили чинність, деяких наказів МНС України: наказ Міністерства надзвичайних ситуацій від 25 травня 2012 року № 863.

УДК 631.8

ЗАСТОСУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ІНФОРМАЦІЙНОМУ ОБСЛУГОВУВАННІ УПРАВЛІНСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Христинч В.В., к.т.н., доцент, НУЦЗУ

Головним напрямком перебудови управління, пристосування до сучасних умов стало масове використання новітньої комп'ютерної і телекомунікаційної техніки, формування на її основі високоєфективних інформаційно-управлінських технологій.

У сучасних умовах ефективне управління являє собою цінний ресурс організації, поряд з фінансовими, матеріальними, людськими та іншими ресурсами. Отже, підвищення ефективності управлінської діяльності стає одним з напрямків вдосконалення діяльності підприємства в цілому.

Ефективність управлінської діяльності значною мірою визначається якістю реалізації комунікативної функції – здатністю інформаційної взаємодії різних компонентів системи управління один

з одним і з зовнішніх середовищ. Організація комунікацій передбачає вирішення таких опитувань:

- визначення внутрішньої структури комунікацій, тобто сукупності каналів передачі інформації між конкретними структурними елементами системи управління;

- вироблення кваліфікаційних вимог до управлінського персоналу для ефективного використання комунікаційної техніки.

Для більшості видів комунікаційної техніки та відповідних комунікаційних технологій перераховані питання достатньо опрацьовані. До засобів комунікаційної техніки відносяться:

- засоби та системи стаціонарного та мобільного телефонного зв'язку;

- засоби та системи телеграфного зв'язку;

- засоби та системи факсимільного передачі інформації та модемного зв'язку;

- засоби та системи кабельної та радіозв'язку, включаючи оптико-волоконний і супутниковий зв'язок.

Крім того, слід мати на увазі й те, що незаперечним є мережеве використання комп'ютерів, і підтверджуючими це факторами є наступне:

- усунення дублювання інформації та проблем, що пов'язані з актуалізацією даних для окремих користувачів однієї організації;

- більш економічне колективне використання в мережі відносно дорогих ресурсів, таких як програмне забезпечення, принтери, дискові масиви пам'яті великого об'єму і т.п.;

- загальносистемне підвищення продуктивності за рахунок введення в мережі спеціалізованих компонентів, таких як файл-сервери, сервери баз даних, телекомунікаційні сервери і інші сервери додатків;

- наявність додаткових мережевих послуг, таких як організація електронної пошти, проведення телеконференцій і т.п.;

- більш висока надійність при наявності в мережі дублюючих елементів єдиної розподіленої системи обробки даних, а також потенціал її розширюваності.

Прикладні програмні засоби забезпечення управлінської діяльності можна класифікувати наступним чином:

- системи підготовки текстових документів;

- системи обробки фінансово-економічної інформації;

- системи управління базами даних;

- особисті інформаційні системи;

- системи підготовки презентацій;

- системи управління проектами;

- експертні системи та системи підтримки прийняття рішень;

- системи інтелектуального проектування і вдосконалення систем управління;

- інші системи.

Таким чином, інформаційні технології включають в себе методи перетворення інформації за заданими властивостями в заданому напрямку, що реалізується відповідними засобами та системами, які зветься інструментальними програмно-апаратними комп'ютерними системами з різноманітними функціями і можливостями підтримки управлінської діяльності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Автоматизовані інформаційні технології в економіці: Підручник / За ред. проф. Г.А. Тіторенко.- М: Комп'ютер, ЮНИТИ, 2001.
2. Годін В.В., Корнєєв І.К. Управління інформаційними ресурсами.- М: «ИНФРА-М», 1999.
3. Інформаційні системи в економіці: Підручник / За ред. проф. В.В. Діка.- М: Фінанси і статистика, 2002.
4. Корнєєв І.К., Годіна Т.А. Інформаційні технології в управлінні: Навчальний посібник для вузів/ ГУУ.- М: ЗАТ «Финстатинформ», 1999.

УДК 614.841

ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ДЕРЖАВНОЇ ПОЛІТИКИ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Чапля Ю.С., НУЦЗУ

Державна політика у сфері цивільного захисту складається з забезпечення гарантованого захисту життя, здоров'я людей, земельного, водного, повітряного простору відповідних територій, об'єктів виробничого і соціального призначення у допустимих межах показників ризику, критерії яких встановлюються для конкретного періоду розвитку з урахуванням вітчизняного і світового досвіду в даній галузі.

З урахуванням цього, основними напрямками державної політики у сфері цивільного захисту:

- створення енергозберігаючих та екологічно безпечних технологій, що значно зменшують можливість виникнення НС та мінімізують їх вплив на навколишнє середовище;

- створення і розвиток науково-методичних засад управління ризиками НС в Україні і формування необхідної нормативно правової і методичної бази для забезпечення державних процедур контролю та нормування ризиків;

- розробка на державному і регіональному рівнях економічних механізмів регулювання діяльності по зниженню ризиків та зменшенню масштабів НС, розвиток управління ризиками НС на базі нових інформаційних технологій;

- удосконалення матеріально-технічного забезпечення діяльності по зниженню ризиків і пом'якшення НС, а також підвищення ефективності заходів з їх усунення;

- розвиток і удосконалення систем моніторингу, спостереження та лабораторного контролю за станом навколишнього природного середовища.

Роботи із запобігання НС повинні здійснюватися у вигляді взаємопов'язаних правових, організаційних, економічних, наукових і технічних заходів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Концепція Державної цільової програми розвитку державної служби на період до 2016 року від 27 червня 2012 р. № 411-р.
УДК 614.8

РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЖАРООПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ С МИНИМИЗАЦИЕЙ НЕГАТИВНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВЛИЯНИЯ АЭРОЗОЛЬНЫХ ВЫБРОСОВ ПОЖАРА

Чуб И.А., д.т.н., профессор, Матухно В.В. НУГЗУ

Одним из способов минимизации негативного влияния пожара на окружающую среду является оптимальное размещение пожароопасных объектов, предполагающее разработку математической модели и метода решения.

Пусть имеется некоторая замкнутая область $\Omega \subset \mathbb{R}^2$, содержащая N объектов S_i , на каждом из которых может возникнуть пожар. В этом случае он будет являться источником загрязнения атмосферы, выбрасывающим на высоту H_i с интенсивностью M_i аэрозольные продукты горения, $i=1,2,\dots,N$. Местоположение объектов S_i в области Ω определяется вектором их параметров размещения $Z=(x_1, y_1, x_2, y_2, \dots, x_N, y_N)$, $Z \in \mathbb{R}^{2N}$.

Количественной характеристикой загрязнения области \mathcal{R} продуктами горения является их концентрация в точках области: $c = C(x, y, Z, G, Q)$, где G – множество физических параметров пожара $G = \{g_1, g_2, \dots, g_k\}$; Q – множество параметров, которые характеризуют природно-климатические условия в рассматриваемой области, $Q = \{q_1, q_2, \dots, q_r\}$. Концентрационное поле загрязняющих

выбросов пожара определялось в результате решения уравнения турбулентной диффузии с постоянными коэффициентами [1].

Задача оптимизации размещения конечного набора $S=\{S_i\}$ пожароопасных объектов, в заданной области Ω сводится к задаче размещения их зон загрязнения T_i . Зона T_i – это многоугольник P_K , построенный на розе приземного ветра [2]. Его граница Γ_K – это линия, в каждой точке которой выполняется условие: $C(x,y)|_{(x,y)\in\Gamma_K} = \max C(x,y)|_{\lambda} = C_M|\lambda$, где λ – заданное направление.

Постановка оптимизационной задачи размещения пожароопасных объектов в области Ω имеет следующий вид:

в заданной области Ω найти такое положение пожароопасных объектов S_i , чтобы уровень загрязнения в экологически значимых зонах K_j ($j=1,2,\dots,p$) не превышал установленного уровня, и суммарная концентрация аэрозольных выбросов пожара на границе Γ области Ω была минимальной:

$$\min_{Z \in W} \max_{(x,y) \in \Gamma} C(x, y, Z, G, Q) \quad (1)$$

При этом на местоположение объектов размещения T_i и на результирующее концентрационное поле накладывается система ограничений W , включающая геометрические и физические условия.

Геометрические ограничения: условия, определяющие взаимное расположение объектов S_i и S_j , $i \neq j$; условия принадлежности объектов S_i области размещения Ω .

Физическое ограничение: суммарная концентрация аэрозольных выбросов пожаров в заданной системе точек контроля не должно превышать ПДК.

Из-за сложности оптимизационной задачи (1) не приходится рассчитывать на возможность получения точного решения. Поэтому предлагается метод поиска рациональных решений и их перебор, в результате которого определяется локальный экстремум функции цели.

Предлагаемый метод решения оптимизационной задачи (1) состоит из следующих основных этапов:

- определение начального варианта размещения u^0 пожароопасных объектов S_i , $i = \overline{1, N}$ в области Ω . Данная задача формулируется и решается как задача поиска допустимого размещения многоугольных объектов T_i . Для решения данной задачи предлагается эвристический подход, основанный на методе последовательно-одиночного размещения [8].

- поиск вектора u^* , соответствующего локальному минимуму функции цели $F(x, y, Z, G, Q)$. Вектор u^0 начального размещения объектов T_i является начальной точкой алгоритма решения оптимизационной задачи методом минимизации по группам

переменных, представляющих собой координаты полюса размещаемого объекта T_i .

Общая схема алгоритма приближения к локальному экстремуму состоит из следующих этапов:

1. По некоторому правилу определяется объект T_i , имеющий на p -ой итерации параметры размещения $u_i^p = (x_i^p, y_i^p)$.

2. Выделяются ограничения, формирующие в окрестности полюса T_i область D_i^p допустимых параметров его размещения на p -ой итерации.

3. Определяются новые параметры $u_i^{p+1} = (x_i^{p+1}, y_i^{p+1})$ размещения T_i :
 $(u_1^p, u_2^p, \dots, u_k^{p+1}, \dots, u_N^p) \in D_k^p$,
 $F(u_1^p, u_2^p, \dots, u_i^{p+1}, \dots, u_N^p) \leq F(u_1^p, u_2^p, \dots, u_i^p, \dots, u_N^p)$.

4. Если $u_i^{p+1} = u_i^p$, то $i = i + 1$. При $i \leq N$ – возврат к шагу 1.

5. Если $u^{p+1} \neq u^p$, то переходят $(p+1)$ -й итерации. В противном случае решением задачи считаются параметры размещения объектов на p -ой итерации.

Сдвиг объекта T_i выполняется в направлении антиградиента функции $F(u)$ по параметрам размещения T_i . В этом случае конкретные алгоритмы, реализующие приведенную общую схему, могут различаться правилом определения подвижного объекта T_i и выбором величины шага его сдвига.

• перебор локальных минимумов функции цели. При этом выделяется рекордное значение функции цели и определяется соответствующий ему вектор u^{**} параметров размещения объектов.

Количество перебираемых локальных минимумов может определяться, исходя из условий и ограничений конкретной задачи.

Выводы. Использование предложенной математической модели и метода оптимального размещения пожароопасных объектов на стадиях разработки генеральных планов или планов реконструкции промышленного предприятия позволяет минимизировать негативное влияние возможного пожара и, тем самым, повысить общий уровень пожарной безопасности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чуб И.А. Оценка уровня загрязнения окружающей среды аэрозольными выбросами пожара Проблемы пожарной безопасности. Юбилейный выпуск – Харьков: АПБУ, 2003. – С. 84-94.

2. Берлянд М.Е. Прогноз и регулирование загрязнения атмосферы / М.Е. Берлянд. – Л.; Гидрометеиздат. – 1985. – 271 с.

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ЕВАКУАЦІЇ ЛЮДЕЙ З ВИСОТНИХ БУДИНКІВ

Яровий Є.А., НУЦЗУ

На сучасному етапі розвитку будівельної індустрії особливу увагу привертають будинки підвищеної поверховості та висотні будівлі, які виконують роль багатофункціональних комплексів.

Зараз в Україні особливість застосування технічних засобів евакуації (ТЗЕ) при пожежі полягає в тому, що вони не встановлені заздалегідь у будівлі, а доставляються до місця виникнення надзвичайної ситуації, як правило, підрозділами МНС і використовуються за допомогою фахівців-рятувальників; потребують певного часу для розгортання і підготовки до роботи; конструктивно виконані як підйімальні механізми або на основі мотузкових спускових елементів індивідуального використання, що регулюються лише зусиллям людини. Ці особливості обумовлені дуже невеликою кількістю висотних будівель в Україні до цієї пори.

Щоб вирішити цю задачу необхідно з'ясувати ряд особливостей, що обумовлюють ефективність використання ТЗЕ та визначити критерії їх оцінювання.

Для початку зазначимо, що технічні засоби евакуації повинні відповідати такій вимозі: фактичний час евакуації людей за допомогою ТЗЕ повинний бути менше часу безпечного функціонування цих ТЗЕ

$$\tau_{ев} \leq \tau_{ф} \quad (1)$$

де $\tau_{ев}$ – час фактичної евакуації людей з будівлі в безпечне місце за допомогою ТЗЕ;

$\tau_{ф}$ – час безпечного функціонування ТЗЕ.

Час фактичної евакуації це час, за який необхідно перемістити людей за допомогою ТЗЕ із небезпечної зони висотної будівлі у безпечне місце. Його можливо записати у вигляді функції:

$$\tau_{ев} = f(y_1, y_2, y_3, \dots, y_i) \quad (2)$$

де $y_1, y_2, y_3, \dots, y_i$ – фактори, які впливають на тривалість евакуації людей.

Показники (y_i) характеризують всі дії людини (окремо взятої групи людей) від моменту отримання інформації про виникнення

надзвичайної ситуації до переміщення в безпечну зону (ділянку) за допомогою ТЗЕ.

В даному напрямку слід розглядати фактори y_1 , як ті, що впливають час виявлення небезпеки, оцінки ситуації та прийняття конкретного рішення в несприятливих умовах, коли заблоковані основні шляхи евакуації, про використання ТЗЕ.

Інша група факторів (y_2) характеризує час, необхідний на залучення і підготовку певного рятувального пристрою: знаходження його людиною, ознайомлення з ним та приведення в робочий стан, повторне використання ТЗЕ.

Фактори групи (y_3) визначають час використання певного ТЗЕ: спуск людини чи окремої групи з висоти та переміщення в безпечне місце.

Час безпечно функціонування ТЗЕ це час, впродовж якого даний ТЗЕ залишається дієспроможним, а небезпечні фактори пожежі в зоні його дії не перевищують критичних значень. Цей показник залежатиме від кількох факторів, вплив яких можна записати у вигляді функції:

$$\tau_{\phi} = f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_i) \quad (3)$$

де $x_1, x_2, x_3, \dots, x_i$ – фактори, які впливають на безпечну роботу рятувальних засобів в умовах надзвичайної ситуації.

Показники (x_i) відображують особливості зберігання міцносних та експлуатаційних характеристик будівлі при пожежі, які залежать від функціонування системи життєзабезпечення висотної будівлі: ступеня її вогнезахисту, наявності установок протипожежного захисту (пожежної сигналізації, внутрішнього водопостачання, автоматичного пожежогасіння, протидимного захисту), параметрів евакуаційних шляхів (геометричних розмірів, пропускної здатності, тощо). Також ці показники відображують зберігання міцносних та експлуатаційних характеристик ТЗЕ при впливі на нього небезпечних факторів пожежі.

До першої групи (x_1) слід віднести чинники, які характеризують безпосередній вплив на конструкції будівлі небезпечних факторів пожежі: середнє значення пожежного навантаження, характерні показники пожежі, межі вогнестійкості окремих конструкцій та поведінку будівлі в цілому в умовах високих температур.

В іншій групі (x_2) розглядаються показники, які стосуються безпосередньо характеристик рятувального засобу в умовах високих температур: межі вогнестійкості конструкції ТЗЕ, час його працездатності в умовах пожежі.

Потребують окремого розгляду показники (x_3), що характеризують безпосередній вплив небезпечних факторів пожежі на зону, де використовується ТЗЕ: підвищення температури більше критичної, задимленість, велика токсичність продуктів горіння, погодні та інші чинники, які обмежують використання ТЗЕ або роблять його марним.

ЛІТЕРАТУРА

1. Хасанов И.Р. Пожарная безопасность высотных зданий // Строительная инженерия.– Март 2005.– № 3. <http://www.stroing.ru>.
2. Кашевник Б.Л. Проблемы спасения людей при чрезвычайных ситуациях в многоэтажных зданиях // Пожаровзрывобезопасность.– 2003.– Вып. 2. – С. 34-38.
3. Холщевников В.В. Проблемы оценки безопасности людей при пожаре в уникальных зданиях и сооружениях // Пожаровзрывобезопасность.– 2003.– № 4.

ЗМІСТ

Секція 3	
ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ	3
<i>Колесов О.М., Кирилов М.Ю.</i>	
Щодо організації навчання осіб рядового і начальницького складу служби цивільного захисту та рятувальників	3
<i>Колесов О.М., Стратій Д.В.</i>	
Щодо організації навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях.....	5
<i>Кучеренко С.М.</i>	
Формування психологічної готовності особистості, як важлива складова професійної підготовки рятувальника ДСНС України	6
<i>Луценко Т.О.</i>	
Індивідуалізація у навчальному процесі	8
<i>Луц В.І., Глібчук І.М.</i>	
Інноваційні підходи для вивчення будови апаратів на стисненому повітрі	9
<i>Лісова Т.В.</i>	
Психологічний відбір, як основа успішності обраної професії.....	13
<i>Мандрик Л.М., Гребінник І.О.</i>	
Емоційна стійкість, як умова успішної діяльності майбутніх фахівців пожежної безпеки ДСНС України.....	15
<i>Мандрик Л.М., Крячун В.С.</i>	
Організаційний підхід до вирішення проблеми професійного стресу працівників ДСНС України	16
<i>Мандрик Л.М.</i>	
Визначення психолого-педагогічних умов виховання гендерної культури курсантів вчз ДСНС України	18
<i>Молодика Є.А., Олійник А.В.</i>	
Щодо організації та планування заходів оперативного реагування на надзвичайні ситуації	20
<i>Молодика Є.А., Скорлупін О.Г.</i>	
Щодо організації навчання дітей дошкільного віку, учнів та студентів діям у надзвичайних ситуаціях.....	21
<i>Островерх О.О.</i>	
Формування комунікативних здібностей у співробітників ДСНС України.....	22
<i>Поляков І.О., Терещук О.О.</i>	
Пожежно-прикладний спорт в системі підготовки пожежних рятувальників ДСНС України.....	24

Пономаренко Р.В., Шеремет О.М.

Деякі питання щодо загального порядку дій керівника органу управління під час організації і проведення рятувальних робіт ... 25

Попов В.М.

Особливості прояву вивченої безпорадності в екстремальних ситуаціях 26

Скоробогатов Ю. А.

Методологічні підходи до дослідження мотиваційної стійкості рятувальників в Україні..... 28

Спивак Ю.Е., Морозов А.С.

Анализ регенеративного аппарата Р-30Е 30

Стрелец В.М., Васильев М.В.

Разработка нормативов для робинга КСИЗ..... 32

Фадеев М.В.

Особливості застосування підвісної канатної лебідки «Удача» при евакуації з висоти..... 33

Федоренко С.С.

Визначення ефективності тренувань газодимозахисників засобами дистанційного моніторингу функціонального стану організму..... 34

Федоренко Я.А.

Гуманістичні аспекти навчання майбутніх працівників ДСНС України 39

Федцов А.А., Горшков В.Г.

Анализ оперативной деятельности подразделений оперативно-спасательной службы гражданской защиты ГСЧС Украины 42

Хмиров І.М., Савочкін Б.І.

Проблеми вивчення професійної діяльності рятувальників в екстремальних ситуаціях 43

Хряпак С.О.

Роль комунікацій у подоланні негативних явищ, що спричинені надзвичайними ситуаціями..... 45

Чумила Е.А.

Анализ профессионально-прикладной физической подготовки курсантов на основе анкетного опроса..... 47

Чумила Е.А., Калиновский А.А.

Профессионально важные качества работников МЧС..... 49

Чумила Е.А., Новиков В.А.

О некоторых аспектах организации профессионально-прикладной физической подготовки в учебных заведениях МЧС..... 52

Чумила Е.А., Мисюль Е.С.

Особенности физической подготовки военнослужащих-женщин 54

<i>Шаповал О. І.</i>	
Поняття «Тренінг» у контексті професійної підготовки майбутніх фахівців з пожежної безпеки	56
<i>Щербак С.М., Зуй О.С.</i>	
Особливості первинної професійної підготовки	58
<i>Щербак С.М., Стаюльський С.В.</i>	
Особливості підвищення кваліфікації працівниками ДСНС України.....	59
<i>Юрченко Л.І., Гнип Н.В.</i>	
Безпека суспільства та моніторинг надзвичайних ситуацій у навчальному процесі	63
<i>Яценко О.А., Полковниченко Д.Ю.,</i>	
Підготовка авіаперсоналу до проведення аварійно-рятувальних робіт.....	67
Секція 4	
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ГОРІННЯ.....	69
<i>Антонов А.В.</i>	
Наукові основи розроблення, виготовлення і технологій застосування сучасних вогнегасних речовин	69
<i>Бедзай А.О., Щербина О.М., Михалічко Б.М.</i>	
Небезпечний вплив продуктів горіння на життєво важливі органи людини	70
<i>Бобрышева С.Н., Кашич Л.О., Журов М.М., Шингирей К.В.</i>	
Новые материалы в технологиях предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.....	71
<i>Вариков Г.А., Лахвич В.В.</i>	
Разработка лабораторной методики для исследования эффективности тушения горючих жидкостей посредством подачи пленкообразующих пенообразователей компактными струями.....	73
<i>Гудович О.Д., Мазуренко В.І., Онищенко А.І., Корнієнко О.В.</i>	
Щодо питання контролю якості вогнезахисту вогнезахищеної деревини будівельних конструкцій.....	76
<i>Дейнека В.В., Бубенин М.А.</i>	
Получение вяжущих материалов, обладающих специальными свойствами, на основе композиций системы CaO – BaO – Fe ₂ O ₃	78
<i>Жернокльов К.В.</i>	
Проблеми застосування протипожежних пін підрозділами ДСНС України.....	79
<i>Запольський Л.Л.</i>	
До питання оцінювання результатів міжлабораторних порівняльних випробувань у галузі пожежної безпеки	81

<i>Казьяхметова Д.Т., Хасанова Г.Ш.</i>	
Поиск возможных путей снижения горючести полимерных материалов	84
<i>Киреев А.А., Кракулин А.Б., Халбутаев Р.М.</i>	
Пути повышения эффективности тушения полимерных материалов	86
<i>Кириченко О.В., Паиковский П.С., Ващенко В.А., Заика П.И.</i>	
Расчет ударных тепловых воздействий сверхзвукового газового потока на поверхность металлических обтекателей пиротехнических нитратосодержащих изделий.....	89
<i>Ю.П. Ключка, А.И. Тарариев</i>	
Оценка влияния состава пропан-бутановой смеси газов на ее свойства.....	94
<i>Коровникова Н.И.</i>	
Модификация синтетического волокна Нитрон	95
<i>Кравцов А.Г., Зуборов А.И., Старосто Р.С.</i>	
Принципы и методы испытаний полимерные волокнистые фильтры для очистки газоздушных сред	98
<i>Курська Т.М.</i>	
Температурні вимірювання засобами контактної термометрії в умовах експлуатації	100
<i>Кустов М.В., Несторчук И.В.</i>	
Исследования скорости распространения пламени по материалам растительного происхождения	102
<i>Кустов М.В., Рудов И.А.</i>	
Кислород, как ракетный окислитель	104
<i>Маглевана Т.В.</i>	
Огнетушащие свойства водных растворов гуанидиновых полимеров	105
<i>Максимова М.О.</i>	
Вимірювання щільності теплового потоку для подальшої оптимізації процесу опалювання.....	107
<i>Миргород О.В., Корогодська А.М.</i>	
Спеціальні вогнетривкі бар'єри шпінельвмісні в'язучі матеріали.....	109
<i>Лавренюк О.І., Михалічко Б.М., Пастухов, П.В.</i>	
Нові антипірени для епоксидних полімерів	110
<i>Михалічко О.Б., Щербина О.М., Михалічко Б.М.</i>	
Нові водні вогнегасні речовини для аерозольного припинення полум'яного горіння	111
<i>Попов І.І., Стецюк Є.І.</i>	
Энергетическое моделирование взрывных процессов.....	112
<i>Рябінін І.М.</i>	
Види аварійних вибухів в приміщеннях.....	115

<i>Студнев Д.Ф.</i>	
О необходимости моделирования процессов теплообмена при пожаре	117
<i>Трегубов Д.Г.</i>	
Визначення умов теплового самозаймання	120
<i>Угрюмов М.Л., Ю.А. Скоб, Вамболь С.А.</i>	
Компьютерная система для анализа пространственного распределения тепловых нагрузок	123
<i>Чернуха А.А., Мартинович О.М.</i>	
Термодинамический расчёт процессов, происходящих в огнезащитных составах на основе ксерогеля	125
<i>Чернуха А.А., Носаль Д.Г.</i>	
Сравнительная характеристика покрытия на основе ксерогеля и существующих огнезащитных средств для древесины	126
<i>Чиркіна М.А., Чумак В.М.</i>	
Створення негорючих будівельних матеріалів для забезпечення пожежної безпеки	129
<i>Шаршанов А.Я., Ромащенко О.А.</i>	
Охлаждение массивного тела гелеобразующим составом	130
<i>Шершнев С.В., Федосов Д.А.</i>	
Исследование способности серы к возгоранию в условиях технологического процесса получения серной кислоты	131
Секція 5	
ПОЖЕЖОВИБУХОПРОФІЛАКТИЧНІ ЗАХОДИ	134
<i>Антошкин А.А.</i>	
Решение задачи размещения оросителей автоматических установок пожаротушения, как задачи покрытия	134
<i>Афанасенко К.А.</i>	
Адгезійна міцність склопластиків на початковій стадії термодеструкції	136
<i>Бондаренко С.Н., Калабанов В.В.</i>	
Испытания линейного чувствительного элемента извещателя пламени с применением эффекта хемоионизации	138
<i>Бугаёв А.Ю., Тесленко А.А.</i>	
Зависимость критического диаметра огнепреградителя от изменений молекулярного веса воздуха	140
<i>Вальченко О.І.</i>	
Система поводження із радіоактивними відходами	142
<i>Васильченко А.В.</i>	
Использование фиброматериалов для усиления железобетонных конструкций, поврежденных пожаром	145

<i>Гарбуз С.В.</i>	
Зависимость критической напряженности поля от радиуса капли	146
<i>Горносталь С.А., Петухова О.А.</i>	
Визначення забезпеченості об'єктів джерелами протипожежного водопостачання	147
<i>Григоренко А.Н., Малиновский А.В.</i>	
Исследование способов снижения пожарной опасности вертикальных стальных резервуаров.....	148
<i>Грінченко Є.М., Федоренко Р.М., Соколов Д.Л.</i>	
До питання побудови математичної моделі надійності вертикального сталевго резервуару.....	150
<i>Гусева Л.В., Христин В.В.</i>	
Концепция корпоративных хранилищ и их использования в ДСНС Украины	152
<i>Данілін О.М., Саєнко К.К.</i>	
Пожежовибухопрофілактичні заходи об'єктів нафтогазовидобування.....	153
<i>Дерев'яно О.А.</i>	
Дослідження роботи установки МПГ ТВВР–0,05–1,6–00	155
<i>Дивень В.І.</i>	
Пожежна безпека фасадних систем із пінополістирола	157
<i>Дудак С.О.</i>	
Індивідуальний ризик при аваріях на об'єктах збереження нафти і нафтопродуктів, шляхи його зниження	161
<i>Дуреєв В.А.</i>	
Расчет гидравлических параметров распределительной сети.....	162
<i>Катуніні А.М.</i>	
Застосування оес для діагностики потоків рідини і газів в процесі вирішення завдань пожежної безпеки об'єктів	163
<i>Кирилюк А.С.</i>	
Визначення призначених пожежонебезпечних термінів експлуатації електроустановок що проєктуються.....	165
<i>Колесник В.О.</i>	
Организація автоматизованого протипожежного захисту об'єктів різного призначення	165
<i>Кузнецова М.М.</i>	
Определение энергоэффективного режима работы шаровой мельницы	168
<i>Литвяк А.Н.</i>	
Способ определения коэффициента производительности оросителей автоматических систем водяного пожаротушения	170

<i>Маляров М.В. Христинич В.В.</i>	
Угрозы и защита информации корпоративных сетей.....	171
<i>Миканович Д.С., Давыдик К.А., Клепча Е.Г., Левкевич В.Е.</i>	
Определение коэффициента фильтрации песчаных грунтов, используемых при строительстве дамб шламохранилищ	173
<i>Михайлюк О.П.</i>	
Оцінка пожежного ризику на виробничих об'єктах.....	174
<i>Михалевич В.А. , Матвеев А.Е.</i>	
Оценка опасности и анализ необходимости пожарной профилактики на предприятиях	176
<i>Мищенко И.В.</i>	
Определение показателей надежности трубопроводных систем объектов повышенной опасности	178
<i>Мурін М.М.</i>	
Визначення кількості випускних отворів розподільчої мережі установок газового пожежогасіння об'ємним способом діоксидом вуглецю	180
<i>Олейник В.В., Коваленко Р.И.</i>	
Об эффективных методах контроля влажности зерна на элеваторах.....	183
<i>Приходько Р.В.</i>	
Принципи та завдання захисту населення і територій у разі загрози і виникнення надзвичайних ситуацій.....	186
<i>Пушкаренко А.С.</i>	
Огнезащита легких ограждений.....	187
<i>Роянов О.М.</i>	
Пожежовибухонбезпека вторинної переробки поліетилену.....	189
<i>Рудаков С.В., Михалевич Б.П.</i>	
Повышение пожарной безопасности на атомных объектах путем оценивания состояния изоляции кабельных изделий	190
<i>Рудешко І.В. , Золотарьов В.В.</i>	
Характеристики міцності вогнестійких сталей.....	193
<i>Рудешко І.В., Золотарьов В.В.</i>	
Особенности легування вогнестійких сталей	196
<i>Скрипко А.Н., Мисун Л.В.</i>	
Организация, проведение и результаты изучения пожарной опасности зданий и сооружений от ударов молнии	198
<i>Стрільець В.М., О.С. Мішеніна</i>	
Особенности мониторингу та визначення професійного ризику на великих підприємствах.....	200
<i>Третьяков О.В.</i>	
Гарантія забезпечення населення якісною питною водою в сучасних умовах – одне з головних завдань служби цивільного захисту України.....	202

<i>Трояновський В.Є., Зеленько О.М.</i>	
Навчання правил безпеки, як напрям масово-роз'яснювальної роботи з питань профілактики надзвичайних ситуацій	204
<i>Федцов А.А., Тимків Б.Р.</i>	
Организационные меры относительно обеспечения пожарной безопасности в отрасли связи	208
<i>Харламова Ю.Є.</i>	
Недоліки нормативно – правової бази у сфері цивільного захисту	209
<i>Христич В.В.</i>	
Застосування комп'ютерних технологій в інформаційному обслуговуванні управлінської діяльності.....	212
<i>Чапля Ю.С.</i>	
Основні напрямки державної політики у сфері цивільного захисту	214
<i>Чуб І.А.</i>	
Размещения пожароопасных объектов с минимизацией негативного экологического влияния аэрозольных выбросов пожара	215
<i>Яровий Є.А.</i>	
Застосування технічних засобів евакуації людей з висотних будинків	218

Наукове видання

**НАУКОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ
ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ
(ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА)**

**Збірник матеріалів
Всеукраїнської
науково-практичної конференції
Частина 2**

Підписано до друку 26.02.14 . Формат 60x84/16.
Папір 80 г/м². Друк ризограф. Ум.друк. арк. 13,0
Тираж прим. Вид. № 98/14. Зам.№ 692/14 Обл.вид арк. 8,6
Сектор редакційно-видавничої діяльності
Національного університету цивільного захисту України
61023, м. Харків, вул. Чернишевська, 94

www.nuczu.edu.ua

