



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

ЗБІРНИК ТЕЗ

*Всеукраїнської науково-практичної
конференції
курсантів та студентів*

**ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА
ЛІКВІДАЦІЇ
НАДЗВИЧАЙНИХ
СИТУАЦІЙ**

Львів – 2013

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

канд. техн. наук **Луц В.І.** – головний редактор

д-р техн. наук **Гуліда Е.М.**

канд. техн. наук **Лоїк В.Б.**

канд. техн. наук **Штайн Б.В.**

канд. техн. наук **Войтович Д.П.**

канд. техн. наук **Лазаренко О.В.**

**ОРГАНІЗАТОР
ТА ВИДАВЕЦЬ**

Львівський державний університет
безпеки життєдіяльності

Друк на різнографі: Климус М.В.

**Технічний редактор,
комп'ютерна верстка і
відповідальний за друк:** Хлевной О.В.

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

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

E-mail: *ndr@ubgd.lviv.ua*

Теорія і практика ліквідації надзвичайних ситуацій: Зб. тез всеукраїнської наук.-практ. конф. – Л.: ЛДУ БЖД, 2013. – 172 с.

Збірник сформовано за тезами всеукраїнської науково-практичної конференції курсантів та студентів «Теорія і практика ліквідації надзвичайних ситуацій».

Збірник містить матеріали таких тематичних секцій:

- I секція Підвищення рівня захищеності об'єктів і населених пунктів від наслідків надзвичайних ситуацій, організація та порядок проведення аварійно-рятувальних робіт, евакуація, захист населення і територій від наслідків надзвичайних ситуацій;
- II секція Розробка, дослідження, випробування та впровадження нових вогнегасних речовин, приладів та методів їх подачі до осередку пожежі;
- III секція Порядок, організація та діяльність газодимозахисної служби;
- IV секція Новітні розробки та напрямки робіт в галузі забезпечення безпеки пожежного-рятувальника ;

© ЛДУ БЖД, 2013

Здано в набір 15.11.2013. Підписано до друку 18.11.2013. Формат 60x84¹/₁₆. Папір офсетний. Ум. друк. арк. 11. Гарнітура Times New Roman. Різнографічний друк.
Друк: ЛДУ БЖД
вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007.

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

Секція 1

ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЗАХИЩЕНОСТІ ОБ'ЄКТІВ І НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ ВІД НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ, ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ, ЕВАКУАЦІЯ, ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ І ТЕРИТОРІЙ ВІД НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

УДК 416.8

ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЗАХИЩЕНОСТІ ОБ'ЄКТІВ І НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ ВІД НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Багнюк В.В.

Клим'юк М. М., начальник ЛЦЗ ЛДУ БЖД, кандидат технічних наук

Ліцей цивільного захисту Львівського державного університету (м. Вінниця)

Події природного походження або результат діяльності природних процесів, які за своєю інтенсивністю, масштабом поширення і тривалістю можуть вражати людей, об'єкти економіки та довкілля, називаються небезпечними природними явищами. Руйнівне небезпечне природне явище — це стихійне лихо.

Надзвичайні ситуації мають різні масштаби за кількістю жертв, кількістю людей, що стали хворими чи каліками, кількістю людей, яким завдано моральної шкоди, за розмірами економічних збитків, площею території, на якій вони розвивались, тощо. Саме тому населення потребує захисту. Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру здійснюється на принципах:

- пріоритетності завдань, спрямованих на рятування життя та збереження здоров'я людей і довкілля;
- безумовного надання переваги раціональній та превентивній безпеці;
- вільного доступу населення до інформації щодо захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру;
- особистої відповідальності і піклування громадян про власну безпеку, неухильного дотримання ними правил поведінки та дій у надзвичайних ситуаціях техногенного та природного характеру;
- відповідальності у межах своїх повноважень посадових осіб за дотримання вимог цього Закону;

- обов'язковості завчасної реалізації заходів, спрямованих на запобігання виникненню надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру та мінімізацію їх негативних психосоціальних наслідків урахування економічних, природних та інших особливостей територій і ступеня реальної небезпеки виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру;
- максимально можливого, ефективного і комплексного використання наявних сил і засобів, які призначені для запобігання надзвичайним ситуаціям техногенного та природного характеру і реагування на них.

Коли ж НС вже трапилась і потрібно вберегти населення, його евакуюють в інші райони. Для досягнення успіху потрібно скласти план евакуації.

Основними вихідними даними для планування евакозаходів є:

- характеристика міста, району, території, суб'єктів господарської діяльності;
- характеристика можливих надзвичайних ситуацій та їх наслідків;
- можливості міста, району, суб'єктів господарської діяльності щодо розміщення
- еваконаселення;
- можливості транспорту, що залучається до виконання евакозаходів;
- дорожня мережа, її стан і пропускні можливості за еваконапрямами;
- можливості інженерного та технічного забезпечення виконання евакозаходів;
- можливості системи охорони громадського порядку під час проведення евакозаходів;
- засоби зв'язку та системи управління і оповіщення населення про початок проведення евакозаходів;
- можливості системи охорони здоров'я, що залучається для забезпечення евакозаходів;
- місцеві умови та сезонні кліматичні умови, які впливають на проведення евакозаходів.

Для недопущення великих жертв необхідні чіткі та скоординовані дії. Не слід забувати про інформування населення про надзвичайні ситуації та методи захисту від них. Лише таким чином можливо захистити населення від наслідків надзвичайних ситуацій та запобігти їм.

ЛІТЕРАТУРА

1. ЗАКОН УКРАЇНИ. Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру <http://g-o.org.ua/article/a-37-1.html>

УДК-614.8

ДІЇ РЯТУВАЛЬНИКІВ ПІД ЧАС ОТРУЄННЯМ ХЛОРОМ

*Балицький В.І.***Федоренко Д.С.**, доцент кафедри оперативної-тактичної діяльності, к.і.н.

Академія пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля

На території України розміщено більше 1,5 тис. хімічно небезпечних об'єктів, діяльність яких пов'язана з виробництвом, використанням, зберіганням і транспортуванням аварійно хімічно небезпечних речовин, а в зонах їх розміщення проживає понад 22,0 млн. чоловік.

Небезпека функціонування цих об'єктів господарської діяльності пов'язана з ймовірністю аварійних викидів (випливів) великої кількості аварійно хімічно небезпечних речовин за межі об'єктів, оскільки на багатьох із них зберігається 3-15 добовий запас хімічних речовин. Ось чому кожна наступна надзвичайна ситуація може бути пов'язана із виливом або викидом в повітря АХНР. До найбільш розповсюджених аварійно хімічно небезпечних речовин у промисловості відноситься хлор.

Хлор (Cl) — зеленувато-жовтий газ з різким запахом. Хлор у 2,5 рази важчий за повітря. Легко накопичується в підвалах, тунелях, підземних переходах. При виході з ємкостей димить. Добре розчиняється у воді. Смертельна концентрація при одногодній експозиції — 0,1 мг/л. Гранічно допустима концентрація в повітрі 0,001 мг/л. Хлор застосовують для виготовлення численних неорганічних та органічних сполук. Його використовують у виробництві соляної кислоти, хлорного вапна, гіпохлоридів, хлоратів та ін. Велика кількість хлору використовують для відбілювання тканин і целюлози, яка йде на виготовлення паперу. Хлор застосовують також для стерилізації питної води і знезараження стічних вод.

Вплив на людей — подразнює дихальні шляхи, викликає набряк легень. При високих концентраціях смерть настає від 1-2 вдихів, при менших концентраціях — дихання припиняється через 5-25 хвилин.

Симптоми отруєння: печіння, почервоніння і набряк повік, слизової оболонки ротової порожнини і дихальних шляхів; як наслідок кашель, задишка, посиніння, набряк легень.

Перша допомога: одягнути на ураженого протигаз, винести на свіже повітря, зробити інгаляцію киснем. Очі промити 2%-им розчином соди. Пити молоко зі содою або каву. При подразненні дихальних шляхів — вдихати нашатирний спирт, бікарбонат натрію, буру.

Дегазація проводиться лужними та водними розчинами гіпосульфїту, гашеним вапном. Нейтралізується водою.

ЛІТЕРАТУРА

1. Некрасов Б. В. Основы общей химии. В 2-х томах. — 3-е изд. — М.: Химия, 1973.

2. Вишняков Я.Д., Вагін В.І., Овчинніков В.В., Стародубец О.Н. Безпека життєдіяльності. Захист населення і території у НС. /Висш. проф. освіту – 2-ге вид., 2008. – 304 с.

УДК 622.834

**ОРГАНІЗАЦІЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ
ПРИ ЗЕМЛЕТРУСАХ***Баран Д.І.***Войтович Д.П.**, канд. техн. наук, доцент кафедри ПТ та АРР

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Рятувальні роботи з метою врятування людей і надання їм допомоги включають: розвідку району лиха і осередку ураження, маршруту висування формувань та проведення робіт; локалізацію і ліквідацію пожеж на шляху введення рятувальних формувань і об'єктах рятувальних робіт (пошуку і рятування людей, які знаходяться в завалених сховищах, підвалах, завалах, палаючих, загазованих, задимлених або затоплених будинках і виробничих приміщеннях), розкриття розвалених, пошкоджених, завалених захисних споруд і надання допомоги людям, які знаходяться в них; винесення потерпілих і евакуація з осередку ураження, небезпечних зон у безпечний район; санітарну обробку людей, ветеринарну обробку сільськогосподарських тварин, знезаражування території, будівель, споруд, продовольства, води, техніки, сировини.

Метою проведення розвідки при землетрусах є виявлення на місці небезпечних факторів та стану потерпілих. На підставі даних розвідки керівник визначає тактику проведення рятувальних робіт. Розвідка починається під час первинної обробки інформації черговою частиною та виїзду рятувального підрозділу на місце. На цьому етапі необхідно з'ясувати: маршрут руху для якнайшвидшого прибуття, фактори, які можуть впливати на небезпечний розвиток ситуації, варіанти розподілу обов'язків, необхідність виклику відповідних служб.

Одночасно або перед рятувальними роботами необхідно виконати інші невідкладні аварійні роботи. За організацію і проведення рятувальних та інших невідкладних робіт відповідає керівник цивільного захисту об'єкта чи населеного пункту. Він особисто керує підпорядкованими формуваннями через служби цивільного захисту.

Звільнення людей з-під завалів є найважливішим і найскладнішим видом рятувальних робіт. Якщо потерпілі знаходяться поблизу поверхні або завалені невеликими уламками одноповерхових будівель, то розбирають завали вручну. Потерпілих, які знаходяться в глибині завалів (під завалом), дістають через вузькі проходи (висотою 0,7-0,9 м, шириною 0,6-0,7 м), зроблені з боку завалів. Для прокладання проходів використовують пустоти і щілини, що виникли в завалі від падіння великих елементів будівель. Якщо прохід зробити неможливо або на це потрібно багато часу, то людей, які знаходяться в глибині завалів, витягують, розбираючи завали зверху вручну. Виносити уражених через зроблений прохід можна на руках, у плащах, брезенті, ковдрі, ношах тощо.

При руйнуванні великих будівель, як це показав досвід у Японії після землетрусу, для розбирання завалів необхідні потужні піднімальні крани, великі екскаватори, пересувні електростанції і ліхтарі для роботи вночі. Зе-

млетруси останніх років показують, що люди під руїнами можуть залишатися живими, якщо вони не поранені, до двох-трьох тижнів. Так, у Мексиці після землетрусу 1985 р., знаходили людей живими під руїнами на 14-й день. У Вірменії, в Ленінакані після землетрусу на п'яту добу розкопано живими 5398 осіб, але й на 10-11-ту добу знаходили людей живими.

Для рятування людей із пошкоджених дво-, три- (і більше) поверхових будинків зі зруйнованими виходами і сходами споруджують трапи, настил із дощок товщиною не менше 5 см з прибитими впоперек дощок дерев'яними брусками на відстані 25-30 см один від одного, а також роблять отвори в сусідні (суміжні) приміщення, які мають виходи. У ряді випадків для рятування потерпілих з верхніх поверхів напівзруйнованих будинків, коли немає безпосередньої загрози обвалу, застосовують переносні приставні драбини, канати, механічні драбини, підвісні колиски, вишкові машини.

Рятуючи людей із пошкоджених будинків, особливу увагу слід приділяти додержанню безпеки, оскільки інколи нестійкі конструкції будинків і споруд загрожують обвалом і небезпечні не тільки для людей, що перебувають у завалі чи заваленому сховищі, а й для особового складу формувань, які проводять рятувальні роботи. Для цього вибирають найбільш ефективний, простий і безпечний спосіб обвалювання. Конструкції, намічені до обвалювання, тимчасово укріплюють підкосами, розпірками, стояками й огорожують. Перед обвалюванням проводять підготовчі роботи: підрубання основи конструкції, що обвалюється, обрубання зв'язуючих елементів (арматури, балок), вертикальне розсічення широких конструкцій (стін будинків) і закріплення тросів за конструкцією. Потім конструкцію звільняють від тимчасових кріплень і за допомогою лебідок, тракторів, бульдозерів обвалюють їх. Обов'язковим є кріплення нестійких елементів конструкцій. Стіни висотою до 6 м кріплять простими підкосами, розміщеними під кутом 45-60° до горизонту, стіни висотою до 9-12 м кріплять подвійними дерев'яними підкосами або підкосами з металевих балок. Крім того, залежно від умов стіни можна укріплювати розпірками, встановленими між пошкодженою і цілою стіною суміжного будинку.

Встановлюючи стояки тимчасового кріплення, під них підводять підкладку з дощок товщиною не менше 5 см. Не слід опирати стояки безпосередньо на ґрунт, бетон чи асфальт. Для щільного притискання стояка до балки їх треба підклинювати клинцями з твердих порід дерева. Стояки, що встановлюються, треба міцно розшити дошками.

Перед відкопуванням завалених сховищ і укриттів треба спробувати встановити зв'язок з потерпілими, з'ясувати їх стан. Для цього використовують телефон і радіо, а якщо це неможливо, то перемовлятися з людьми, що знаходяться в укриттях, через повітрязабірні отвори, відкриті двері, віконниці, люки, а також вдаватися до перестукування по стояках водопостачання чи опалення, які ведуть у підвал. Після встановлення зв'язку з'ясовують забезпеченість людей, що знаходяться в укритті (підвалі), повітрям.

Отже, аварійно-рятувальні роботи – це роботи, спрямовані на пошук, рятування і захист людей, в тому числі надання їм невідкладної медичної допомоги.

ги при ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, що характеризуються обмеженими часовими періодами та напрацьованими алгоритмами їх виконання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Статут дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту / затверджено наказом МНС України від 13.03.2012 № 575. – Режим доступу до ресурсу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0835>.
2. Стеблюк М. І. Цивільна оборона та цивільний захист : підручник [2-ге видання] / М. І. Стеблюк. – Режим доступу до ресурсу : http://libfree.com/125914569-bzhdtsivilna_oborona_ta_tsivilniy_zahist_steblyuk_mi.html.
3. Порядок надання послуг із забезпечення проведення аварійно-рятувальних робіт / затверджено наказом Міністерства інфраструктури України від 25.07.2013 № 505. – Режим доступу до ресурсу : www.rada.gov.ua.

УДК 574, 504.55, 75, 501.75

МИГРАЦИЯ СОЕДИНЕНИЙ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВАХ В РАЙОНАХ РАЗМЕЩЕНИЯ ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТВАЛОВ УГОЛЬНЫХ ТЭС УКРАИНЫ

Березовский Л.В.

Ковалёв А.А., НУТЗУ, преподаватель

Национальный университет гражданской защиты Украины

К настоящему времени в отвалах ТЭС Украины накоплено 358,8 млн.т. золошлаков (ЗШО) на общей площади ~3170 га. Среднегодовой выход ЗШО достиг 14 млн.т. и в связи с ухудшением качества топлива имеет тенденцию к росту. Особенности накопителей ЗШО заключаются в том, что их размещают в промышленно развитых районах; на поверхности, породная масса в них дезинтегрирована; в ней присутствует большое количество минералов – более 3000. Среди них особое внимание привлекают тяжелые и редкие металлы (ТРМ): Co, Cd, Zn, V, Ni, Fe и др., что определяет сложность защиты окружающей природной среды (ОПС) и технологий их утилизации, т.к. из-за многообразия составляющих ЗШО минеральных форм, требуются более сложные технологии, чем для обычных руд.

ЗШО интенсивно окисляются, выщелачиваются и разрушаются, что приводит к изменению минералогического и вещественного состава техногенных отложений, выносу соединений ТРМ и образованию ореолов рассеяния вокруг отвалов [1-2]. В приповерхностной зоне техногенных отложений под воздействием кислорода, осадков, фильтрационных полей и др. факторов происходит интенсивное растворение и миграция ионов ТРМ. При этом могут образовываться обедненные и обогащенные Me участки с восстановленными и окисленными формами их нахождения.

Одной из важных проблем исследования ЗШО ТЭС является изучение состава и путей миграции в почве присутствующих в них микропримесей, представляющих собой, в основном, растворимые соединения ТРМ.

Характерной особенностью почв и грунтов является их способность поглощать вещества из поступающего в них раствора. Различают механическую, физическую, физико-химическую и химическую поглотительную способности почв (ПСП). ПСП_{мех} связана с пористостью почвы и выражается в ее способности задерживать частицы, содержащиеся в подземных водах.

ПСП_{физ} обусловлена адсорбцией на поверхности почвенных (грунтовых) частиц молекул, поглощенных их раствора. ПСП_{ф-х} связана со свойством обменивать катионы Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ на катионы растворенных веществ. ПСП_{хим} выражается в поглощении ионов растворимых веществ с образованием в почвах (грунтах) нерастворимых или малорастворимых солей.

В кислой среде ($\text{pH}=4,5-5,8$) соединения Cd , Co , Mn , Ni , Cr , Zn , кроме Fe(II) находятся в растворимой форме, при этом в растворе присутствуют ионы Me^{z+} или частицы типа $[\text{Me}(\text{OH})^{(z-1)+}]$, в щелочной области – $[\text{Me}(\text{OH})_n^{z-n}]$. В щелочной среде в растворенном виде находятся соединения Cr и Cd . Особо опасно явление даже эпизодического возгорания углеродных отвалов, приводящее к появлению в их объеме слабых растворов H_2SO_4 и др. кислот. Даже в потухших отвалах эти соединения сохраняются длительное время.

Анализ растворимости (Р) сульфидов ряда ТРМ показывает, что большинство сульфидов (кроме PbS) под действием атмосферных осадков и в присутствии слабой H_2SO_4 переходят в раствор и поступают в почву и грунтовые воды даже на значительном расстоянии от отвала.

В [3] подтверждается очень высокая растворимость FeS при $\text{pH}\leq 7,5$ и достаточно высокая растворимость сульфидов Zn , Pb и Cd при $\text{pH}\leq 3$. При более высоких значениях pH эти сульфиды практически не растворяются.

Вывод: Терриконы и отвалы ЗШО с одной стороны представляют серьезную опасность для всех сфер окружающей природной среды и здоровья человека, с другой – представляют собой техногенные месторождения ценных компонентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Управление опасными промышленными отходами. Современные проблемы и решения: монография. [Текст] / Касимов А.М., Товажнянский Л.Л., Тошинский В.И., Сталинский Д.В. П/ред. Касимова А.М. -Х.: Изд. Дом НТУ «ХПИ», 2009. – 512 с.

2. Крайнюк Е.В. Строительство автомобильных дорог при безопасном использовании фосфогипса и золошлаков ТЭС: автореф. дис. канд. технич. наук. [Текст] / Е.В. Крайнюк -Х.: ХНАДУ, 2004. - 21 с.

3. Касимов А.М., Ковалев А.А., Мисюра М.И. Миграция тяжелых и редких металлов в почвах в районе размещения золошлаковых отвалов угольных ТЭС. [Текст] / А.М. Касимов, А.А. Ковалев, М.И. Мисюра М.И. Экология и промышленность. №1.2011. – С. 96-99

УДК 614.84

ДО ПРОБЛЕМ ПРОВЕДЕННЯ ПОШУКОВО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ СПЕЦІАЛЬНОГО СПОРЯДЖЕННЯ В ЗАМКНУТИХ ПРОСТОРАХ

Белоус С.С., Терещук О.О.

Поляков І.О., доцент кафедри пожежної та рятувальної підготовки,
канд. психолог. наук, старш. наук. співроб.

Національний університет цивільного захисту України

Загальновідомо, 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 НС, 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: двоє 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: Тринога рятувальна з тросовою ледідкою – 1 шт., індивідуальні страхувальні системи – 3 шт., косинка рятувальна – 1 шт., апарат на стислому повітрі з лицьового маскою – 3 шт., карабіни с муфтою – 10 шт., каска рятувальника із налобним ліхтарем – 3 шт., мотузка рятувальна (12 мм) 60 м – 2 шт., за-

хисний одяг – 3 шт., рукавички шкіряні – 3 пари, карабіни з муфтою – 10 шт., каска рятувальника з налобними ліхтарями – 3 шт., мотузка рятувальна (12 мм) 60 м – 2 шт., відеокамера-робот на пульті управління – 1 шт.

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 504.054

ОРГАНІЗАЦІЙНІ ЗАХОДИ ІЗ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РАДІАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ НА АЕС

Близнюк Г.В.

Сукач Р.Ю., викладач кафедри ПТ та АРР

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Електроенергетика – базова галузь економіки України. Вона включає в себе виробництво, передачу і ринок збуту електроенергії. Виробництво електроенергії ґрунтується на спалюванні вугілля, мазуту, природного газу, енергії води, вітру, сонця та використанні атомної енергії. За кількістю ядерних реакторів Україна посідає дев'яте місце у світі та п'яте в Європі. В Україні діють 4 атомних електростанцій (АЕС) з 15 енергоблоками, одна з яких, Запорізька АЕС з 6 енергоблоками загальною потужністю в 6000 МВт є найпотужнішою в Європі. У 2009 році відсоток ядерної енергетики склав 46 % від усього виробництва електроенергії в Україні. Загальна потужність АЕС склала 13 107 МВт. Але разом з тим протягом терміну експлуатації АЕС на них можуть виникати радіаційні аварії, які вимірюються за Міжнародною шкалою ядерних, що розроблена Міжнародним агентством з атомної енергії у 1988 році і з 1990 року використовувалася в цілях однаковості оцінки надзвичайних випадків, пов'язаних з аварійними радіаційними викидами в навколишнє середовище на атомних станціях. Найнебезпечнішими за наслідками є радіаційні аварії на АЕС з викидом в атмосферу радіоактивних речовин, внаслідок яких має місце довгострокове радіоактивне забруднення місцевості на величезних площах. На АЕС протягом їх терміну експлуатації сталися такі значні радіаційні аварії:

- 28 березня 1979 року — аварія 5 рівня за шкалою INES на АЕС “Три-майл-Айленд” у Гарисберзі (Пенсільванія, США) внаслідок якої була пошкоджена активна зона ядерного реактора, що призвело до часткового розплавлення ядерного палива.

- 26 квітня 1986 року – аварія 7 рівня за шкалою INES на Чорнобильській АЕС у Прип'яті, (Київська область, СРСР) внаслідок якої був повністю зруйнований ядерний реактор 4-го енергоблоку.
- 11 березня 2011 року – аварія 7 рівня за шкалою INES на АЕС Фукусіма-1 у Окумі (Фукусіма, Японії) внаслідок землетрусу і удару цунамі були виведені з ладу зовнішні системи електропостачання і резервні дизельні генератори, що стало причиною недієздатності всіх систем нормального і аварійного охолодження і призвело до розплавлення активної зони ядерних реакторів на енергоблоках 1, 2, 3.

Для запобігання виникнення радіаційних аварій першочергово потрібно організувати заходи по забезпеченню радіаційного захисту на АЕС. Основним принципом забезпечення радіаційної безпеки персоналу і населення при експлуатації АЕС є суворе дотримання режиму зон, які встановлюються у відповідності з “Санітарними правилами проектування і експлуатації атомних електростанцій”, а також суворий контроль за перетином встановлених кордонів зон людьми і радіоактивних матеріалів. При розділенні на зони враховується не тільки вантажні і людські потоки, але й технологічні процеси, характер і можливість ступеня забруднення приміщень радіоактивними речовинами.

У відповідності з санітарними правилами при розташуванні виробничих будівель і споруд промислової площадки АЕС повинна бути умовно поділена на чисту зону і зону можливого забруднення. В чистій зоні повинні розташовуватись адміністративно-службові приміщення, столові, майстерні по ремонту обладнання та інші об'єкти де не проводяться роботи з радіоактивними речовинами. В зоні можливого забруднення повинні розташовуватись головний корпус, сховище радіоактивних відходів, будівля спецводоочистки, спецгазоочистки, майстерні для ремонту забрудненого радіонуклідами обладнання і інші об'єкти де можуть проводитись роботи з радіоактивними речовинами.

Також всі будівлі і споруди АЕС чітко повинні бути розділені на дві зони: зону суворого і зону вільного режиму. В зоні суворого режиму можлива дії на персонал радіаційних факторів: зовнішнього гамма-бета-нейтронного випромінювання, забруднення повітряного середовища приміщень радіоактивними газами і аерозолями, забруднення поверхонь будівельних конструкцій і обладнання радіоактивними речовинами. В зоні вільного режиму практично виключається вплив на персонал радіаційних чинників. Вхід у приміщення зони суворого режиму повинен здійснюватися через санітарні пропускники з обов'язковим переодяганням персоналу. Можливість входу в приміщення зони суворого режиму з зони вільного режиму і виходу з них, минаючи санпропускник, виключається. У санпропускнику здійснюється радіаційний контроль чистоти рук і тіла після санітарної обробки при виході із зони суворого режиму. До складу приміщень санпропускника входять: приміщення для зберігання і одягання особистого одягу, душеві і умивальні приміщення, приміщення для зберігання і одягання спецодягу і пункт дозиметричного контролю.

ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ МОЗ від 02.02.2005 № 54 “Основні санітарні правила забезпечення радіаційної безпеки України”.
2. Державний комітет ядерного регулювання України. Доповідь про стан ядерної та радіаційної безпеки в Україні у 2009 році.
3. INES Руководство для пользователей международной шкалы ядерных событий. — Вена: МАГАТЭ, 2010. — 235 с.

УДК 614.843(075.32)

**РИЗИК ЕВАКУАЦІЇ ЛЮДЕЙ ІЗ БУДІВЕЛЬ
У ВИПАДКУ ВИНИКНЕННЯ ПОЖЕЖІ***Бурак А.І.*

*Гуліда Е.М., завідувач кафедри пожежної тактики
та організації аварійно-рятувальних робіт,
доктор технічних наук, професор*

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Захист людей у разі пожежі є найважливішим завданням всієї системи протипожежного захисту. Пожежі в приміщеннях нерідко супроводжуються травмуванням і загибеллю людей. У першу чергу це ставиться до пожеж, що швидко розвиваються, і які представляють реальну небезпеку для людини вже через кілька хвилин після їхнього виникнення. Найбільш надійний спосіб забезпечення безпеки людей у таких умовах - своєчасна евакуація з приміщення, у якому виникла пожежа. Безпека евакуації досягається тоді, коли час евакуації не перевищує часу настання критичної фази розвитку пожежі, тобто часу від початку пожежі до досягнення граничних для людини значень чинників пожежі (критичних температур, концентрацій кисню тощо).

Постановка проблеми. На сучасному етапі розроблення оптимальних економічно обґрунтованих рішень протипожежних заходів неможливе без прогнозування динаміки небезпечних факторів пожежі. Їх прогнозування необхідне в першу чергу для організації безпечної евакуації людей з осередку виникнення пожежі, для розроблення та удосконалення систем пожежної сигналізації і автоматичного пожежогасіння.

Критичний час пожежі залежить від досягнення гранично допустимих значень небезпечних факторів для людини в зоні її перебування. До таких факторів відносяться температура, яка не повинна перевищувати 70°C , та гранично допустимі значення кисню $\text{O}_2 \geq 0,226 \text{ кг/м}^3$; оксиду вуглецю $\text{CO} \leq 0,00116 \text{ кг/м}^3$; вуглекислого газу $\text{CO}_2 \leq 0,11 \text{ кг/м}^3$, та хлористого водню $\text{HCl} \leq 23 \cdot 10^{-6} \text{ кг/м}^3$. Крім цього допустиме значення оптичної густини диму, який утворюється

під час пожежі не повинно перевищувати $\mu \leq 1,2 \text{ Н}_\Pi / \text{м}$, що забезпечує видимість до 2 метрів, тобто в межах росту людини.

В технічній літературі розглядаються питання, які стосуються визначення критичного часу пожежі, але відсутні дані для прогнозування величини ризику евакуації людей із будівель у випадку виникнення пожежі з врахуванням її критичного часу. Тому ставиться завдання розробити метод прогнозування величини ризику евакуації людей із будівель у випадку виникнення пожежі.

Метаю даної роботи: є розробити метод прогнозування величини ризику евакуації людей із будівель та споруд у випадку виникнення пожежі з урахуванням її критичного часу.

Задача визначення величини ризику евакуації людей із будівель та споруд у випадку виникнення пожежі складається з таких етапів: 1) визначення критичного часу пожежі; 2) визначення часу евакуації людей; 3) визначення величини ризику евакуації людей.

Для визначення критичного часу пожежі необхідно визначити критичні часи за концентрацією кисню, та за концентрацією всіх можливих токсичних газів та визначити критичний час пожежі при $\mu \leq 1,2 \text{ Н}_\Pi / \text{м}$. Після проведення обрахунків з усіх визначених часів вибираємо найменше значення, яке буде відповідати τ_K . Багаторазові розрахунки показали що цей час коливається в діапазоні 5...10 хв. Для того щоб визначити час евакуації τ_e людей з приміщень можна скористатись рекомендаціями які наведені в довідковій літературі [1]. Після проведених розрахунків можна визначити величину ризику евакуації людей ε_e з осередку пожежі. Значення ризику евакуації людей визначається за залежністю [2]

$$\varepsilon_e = \varepsilon_c P_{пр.л} (1 - P_{ев.л}) (1 - R_{без.л}(\tau_K)) \leq [\varepsilon_e]$$

Для визначення імовірності успішної евакуації людей $P_{ев.л}$ з приміщення, в якому виникла пожежа необхідно знайти інтервал часу від початку пожежі до початку евакуації. Цей час, згідно з рекомендаціями, для будівель, які оснащені системою сповіщення та керуванням евакуацією складає $\tau_{п.е}$. Тоді отримаємо

Для визначення імовірності успішної евакуації людей $P_{ев.л}$ з приміщення, в якому виникла пожежа необхідно знайти інтервал часу від початку пожежі до початку евакуації $\tau_{п.е}$. Цей час, згідно з рекомендаціями, для будівель, які оснащені системою сповіщення та керуванням евакуацією складає $\tau_{п.е} = 3 \dots 6 \text{ хв}$. Тоді отримаємо

$$P_{ев.л} = \frac{0,8 \tau_K - \tau_e}{\tau_{п.е}}$$

Отже, розроблено метод визначення ризику евакуації людей із будівель при пожежі з урахуванням її критичного часу, який дозволить заздалегідь впроваджувати необхідні заходи протипожежного захисту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Холщевников В.В. Моделирование людских потоков / Холщевников В.В. // Моделирование пожаров и взрывов. – М.: Изд. «Пожнаука», 2000. – С. 139-169.
2. Самошин Д.А. Расчет пожарных рисков для общественных, жилых и административных зданий / Самошин Д.А. – 46 с. // www.akademygps.ru.

УДК 614.844

**УЛУЧШЕНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ДЛЯ
ОБСЛУЖИВАНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ***Вертий В.В.***Коханенко В.Б.**, канд. техн. наук, доцент

Национальный университет гражданской защиты Украины

Важным направлением как при проектировании, так и при эксплуатации автомобилей является точная и достоверная прогнозная оценка основных показателей надежности их деталей. В данной работе рассматриваются вопросы по диагностированию параметров и ресурсов деталей и узлов автомобилей. Техническое диагностирование является составной частью технологических процессов приема, ТО и ремонта автомобилей и представляет собой процесс определения технического состояния объекта диагностирования с определенной точностью и без его разборки и демонтажа.

Средства технического диагностирования (СТД) представляют собой технические устройства, предназначенные для измерения количественных значений диагностических параметров. В их состав входят в различных комбинациях следующие основные элементы: устройства, задающие тестовый режим; датчики, воспринимающие диагностические параметры и преобразующие их в сигнал, удобный для обработки или непосредственного использования; измерительное устройство и устройство отображения результатов (стрелочные приборы, цифровая индикация, экран осциллографа). Кроме того, СТД может включать в себя устройства автоматизации задания и поддержания тестового режима, измерения параметров и автоматизированное логическое устройство, осуществляющее постановку диагноза.

СТД по их взаимодействию с объектом диагностирования можно разделить на три вида: внешние, встроенные и устанавливаемые на автомобиль.

Внешние СТД, т.е. не входящие в конструкцию автомобиля, в зависимости от их устройства и технологического назначения могут быть стационарными или переносными.

Встроенные (бортовые) СТД включают в себя входящие в конструкцию автомобиля датчики, устройства измерения, микропроцессоры и устройства отображения диагностической информации. Простейшие встроенные СТД представляют собой традиционные приборы на панели (щитке) перед водителем, номенклатура которых на современных автомобилях постоянно расширя-

ється за счет введения новых СТД, особенно электронных, обеспечивающих контроль состояния все усложняющихся элементов конструкции автомобилей.

В последние годы получили распространение вместо встроенных СТД так называемые устанавливаемые СТД (УСТД), которые отличаются от встроенных конструктивным исполнением средств обработки, хранения и выдачи информации, выполняемых в виде блока, который устанавливается на автомобиль периодически. Поскольку плановые и заявочные диагностирования автомобиля проводятся относительно редко, это позволяет иметь значительно меньшее количество УСТД по сравнению со встроеными, что экономически выгоднее.

Диагностирование занимает важную роль в обслуживании автомобилей и решает следующие задачи: общая оценка технического состояния автомобиля и его отдельных систем, агрегатов, узлов; определение места, характера и причин возникновения дефекта; проверка и уточнение неисправностей и отказов в работе систем и агрегатов автомобиля, указанных владельцем автомобиля в процессе приема автомобиля на СТО, ТО и ремонта; выдача информации о техническом состоянии автомобиля, его систем и агрегатов для управления процессами ТО и ремонта, т. е. для выбора маршрута движения автомобиля по производственным участкам СТО.

ЛИТЕРАТУРА

1. Говорущенко Н.Я. Системотехника транспорта (на примере автомобильного транспорта): в 2 ч. Ч.1 / Н.Я. Говорущенко, А.Н. Туренко. – Харьков: Изд-во ХГАДТУ, 1998. – 255 с.

2. Добровольский О.Л. Вплив коефіцієнта опору руху на величину вибігу автомобіля / О.Л. Добровольский // Вісник ВГП. – 2010. – № 5. – С. 86 – 90.

УДК 502.58:504.45

МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ НАСЛІДКІВ ГІДРОДИНАМІЧНИХ АВАРІЙ НА ПРИКЛАДІ КРАСНОПАВЛІВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

Ворошило О. М.

Клесівська В. Л., старший викладач

Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Предметом дослідження даної роботи є надзвичайні ситуації внаслідок прориву греблі (дамби, шлюзу і т.д.) з утворенням хвилі прориву і катастрофічного затоплення. Актуальність наукової роботи зумовлена тим, що в даний час на території України експлуатується комплекс водозахисних дамб довжиною 3,8 тис. км, 1,2 тис. км берегоукріплення, понад 600 насосних та компресорних станцій для перекачування надлишків води. Рівень безпеки цих об'єктів за останні 10 років знизився в результаті змін параметрів клімату і, як наслідок, – зміни гідрологічного режиму поверхневих і підземних вод. Всі ці чинники, що

визначають обсяги і характер впливу на стійкість гідротехнічних споруд, як окремо, так і загалом перевищують проектні показники, встановлені для їх експлуатації в умовах попередніх років (50 років і більше).

Забезпечення безпеки населення, міських і сільських будівель, сільськогосподарських і промислових об'єктів, елементів інфраструктури, домашніх і диких тварин, навколишнього природного середовища від техногенно-екологічних аварій і катастроф входить до числа найважливіших стратегічних завдань держави.

Початковою стадією гідродинамічної аварії є прорив греблі, що являє собою процес утворення прорану. Основним наслідком гідродинамічної аварії є катастрофічне затоплення місцевості. Основними параметрами хвилі прориву є висота, швидкість і час існування, які залежать від обсягу водосховища, розмірів прорану, рівнів води у верхньому і нижньому б'єфах, гідрологічних і топографічних умов річки та її заплави.

Сукупність методів моделювання для визначення параметрів хвилі прориву і характеристики зони затоплення при руйнуванні греблі дозволяє оцінити рівень безпеки об'єкта, знайти його вразливі місця, сформулювати вимоги до організаційних та технічних заходів захисту, зробити правильний вибір на користь того чи іншого рішення, у найкоротший час за умови дефіциту матеріальних та інформаційних ресурсів.

Проблема створення програмного продукту для визначення параметрів хвилі прориву і характеристик зони затоплення при руйнуванні греблі (дамби) водосховища в умовах аварійних ситуацій набуває в даний час особливої актуальності. Використання даного програмного продукту дозволяє оцінити рівень безпеки об'єкта, виявити його вразливі місця, сформулювати вимоги до технічних та організаційних заходів захисту, зробити обґрунтований вибір на користь прийняття того чи іншого управлінського рішення в умовах дефіциту тимчасових, інформаційних та матеріальних ресурсів.

У роботі представлено програмний продукт для визначення параметрів хвилі прориву і характеристик зони затоплення при руйнуванні греблі (дамби) водосховища. Робота проведена на прикладі Краснопавлівського водосховища (Харківська область, Україна). Отримані результати дозволяють визначати можливі наслідки прориву дамби і затоплення навколишніх територій для подальшого аналізу просторово-часових змін у зоні ризику і планування оперативних заходів щодо зменшення наслідків можливої катастрофи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Національний класифікатор надзвичайних ситуацій. – К.: Держспоживстандарт України, 2010. – 19 с.
2. Качинський А. Б., Лаврентьев С. А., Сонкіна Г. Л., Хміль Г. А. Аналіз надзвичайних ситуацій та їх короткостроковий прогноз // Надзвичайна ситуація. – 2006. – №15. – С.41-57.
3. Луценко М. М. Оцінка обстановки у надзвичайних ситуаціях. – Х.: ХНАДУ, 2009. – 183 с.
4. Яцюк М. М. Стихійні лиха. – К.: НУХТ, 2006. – 27 с.

5. Краснопавлівське водосховище// Режим доступу: http://uk.wikipedia.org/wiki/Краснопавлівське_водосховище

6. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2011 році [Електронний ресурс] / Балага В. І., Злочевський М. В., Патон Б. Є. // К.: МНС України, 2012. – 359с.- Режим доступу: <http://www.mns.gov.ua/content/nasdoorovid2011.html>. - Назва з екрану.

7. Основні споруди каналу Дніпро-Донбас// Режим доступу: <http://ukdd.dp.ua/sporudi-kanalu.html>

УДК 614.8

ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЗАХИЩЕНОСТІ ОБ'ЄКТІВ І НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ ВІД НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ, ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ

Гарань П.В.

Климюк М.М., начальник ЛЦЗ ЛДУБЖД, кандидат технічних наук

Ліцей цивільного захисту ЛДУБЖД, м.Вінниця

Оптимальним варіантом розв'язання проблеми захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру є реалізація державної політики у сфері захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій шляхом системного здійснення першочергових заходів щодо захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій з використанням ресурсів держави та інших джерел, не заборонених законом.

Необхідні заходи:

- 1) інженерний захист територій від надзвичайних ситуацій;
- 2) запобігання виникненню та ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій на об'єктах і територіях, що характеризуються незадовільним техногенним та екологічним станом;
- 3) очищення територій від вибухонебезпечних предметів;
- 4) реабілітація територій, забруднених внаслідок військової діяльності;
- 5) гідрометеорологічне забезпечення;
- 6) матеріально-технічне переоснащення органів управління та сил цивільного захисту;
- 7) підвищення ефективності оперативного та комплексного реагування на надзвичайні ситуації.

Організація і проведення рятувальних робіт полягає у виконанні заходів, передбачених чинним законодавством з питань ліквідації наслідків стихійного лиха, аварій і катастроф, епідемій і епізотій, що створюють загрозу життю і здоров'ю населення. Для організації і проведення рятуваль-

них та інших аварійно-невідкладних робіт під час ліквідації наслідків стихійних лих, аварій, катастроф, епідемій, що створюють загрозу життю і здоров'ю населення створюються формування цивільної оборони. До проведення таких робіт залучаються: невоєнізовані формування ЦО, медичні організації та військові частини і підрозділи

Для проведення рятувальних та невідкладних аварійних робіт необхідно:

- завчасно спланувати дії формувань цивільної оборони як при загрозі нападу так і під час проведення рятувальних та невідкладних аварійних робіт;
- перевірити та уточнити плани цивільної оборони на навчаннях, що проводяться на об'єктах;
- організувати з робітників та службовців, студентів формування цивільної оборони та підготувати їх для роботи в осередках ураження;
- оснастити формування цивільної оборони індивідуальними засобами захисту, приладами, майном, технікою;
- вивести в найкоротші строки формування цивільної оборони, створені в містах, в замську зону, розмістити їх в завчасно намічених районах й привести в готовність до проведення рятувальних робіт;
- організувати управління та керівництво формуваннями цивільної оборони при проведенні рятувальних робіт

З отриманням рішення (сигналу) про проведення евакуації евакуаційні комісії уточнюють завдання керівникам об'єктів щодо проведення евакуаційних заходів, контролюють стан оповіщення населення, його збору, формування колон (через начальників маршрутів), забезпечують переміщення їх до пунктів евакуації, а також разом з транспортними службами – готовність транспортних засобів до перевезень, уточнюють порядок їх використання, підтримують постійний зв'язок з начальниками маршрутів та з органами виконавчої влади безпечних районів, інформують їх про хід евакуації.

У райони розміщення евакуаційних органів та населення, яке підлягає евакуації, направляються представники евакуаційних комісій для вирішення питань приймання, розміщення і життєзабезпечення евакуйованого населення.

У разі оголошення евакуації громадяни самостійно на міських транспортних засобах, які у цей період працюють цілодобово, прибувають на збірні евакуаційні пункти. Працівники цих пунктів розподіляють громадян, які підлягають евакуації, за транспортними засобами, інструктують їх і забезпечують посадку на транспортні засоби.

Евакуація населення із зон можливого катастрофічного затоплення проводиться у першу чергу з населених пунктів, що знаходяться поблизу гребель, хвилі прориву яких може досягнути зазначених населених пунктів протягом менше ніж 4 годин, а з інших населених пунктів - за наявності безпосередньої загрози їх затоплення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Балябас В.Д. «Пожежно-рятувальна служба України: шляхи оптимізації і підвищення ефективності»
2. Атаманчук П.С. «Безпека життєдіяльності»
3. Наказ міністерства інфраструктури України 07.05.2013 № 286
4. Арустамов Э.А. «Основи безпеки життєдіяльності. Підручник.»
5. Белов С.В. «Безпека життєдіяльності.»
6. Михайлов Л. «Основи безпеки і життєдіяльності».

УДК 614.84

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ ПРИ ПОВЕНЯХ

Горяєв Є.О.

Тригуб В.В., доцент кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт, канд. техн. наук, доцент

Національний університет цивільного захисту України

Головною метою аварійно-рятувальних та інших не відкладних робіт в умовах повеней є пошук, надання допомоги та рятування людей, що опинилися в зоні затоплення, в можливо короткі терміни, які забезпечують їх виживання в умовах обставовки.

Успіх проведення аварійно-рятувальних робіт при ліквідації наслідків повеней досягається: - швидким реагуванням на виникнення стихійного лиха, приведенням у готовність і висунення необхідних сил та засобів, організацією ефективної розвідки та розгортанням систем управління; - застосуванням ефективних способів і технологій пошуку і порятунку потерпілих.

Рятувальні роботи в умовах повені та катастрофічних затоплень включають: пошук потерпілих; забезпечення доступу рятувальників до постраждалих і їх порятунку; надання потерпілим першої медичної допомоги; евакуацію постраждалих з небезпечної зони.

Невідкладні аварійні роботи при ліквідації наслідків повеней включають: зміцнення огорожувальних дамб і валів; спорудження водовідвідних каналів; ліквідацію заторів; обладнання причалів для рятувальних робіт; захист і відновлення дорожніх споруд; відновлення енергопостачання. Основними способами захисту людей від вражаючих факторів повеней є евакуація населення з затоплюваних районів, розміщення людей на не затоплюваних та не зруйнованих спорудах і ділянках місцевості. Ефективність евакуації як способу захисту населення при повенях залежить головним чином від своєчасного попередження про небезпеку, ступінь підготовленості населення і маршрутів. З цією метою в зонах можливих затоплень створюється система оповіщення населення, завчасно доводиться інформація про місце розташування населених пунктів щодо можливої небезпеч-

ної зони і маршрути евакуації. Основним вражаючим фактором повеней є вода. При повені можливе виникнення вторинних вражаючих факторів: пожеж (внаслідок обривів і короткого замикання електричних кабелів і проводів); обвалення будівель, споруд (під впливом водного потоку і внаслідок розмиву підстави); захворювання людей і сільськогосподарських тварин (внаслідок забруднення питної води і продуктів харчування). Крім безпосереднього впливу водного потоку загрозу для життя і здоров'я людей являють аспірація (попадання в дихальні шляхи) води, тривале перебування в холодній воді, нервово-психічне перенапруження а також затоплення (руйнування) систем, що забезпечують життєдіяльність населення. Розміщення людей на не затоплюваних частинах споруд і ділянках місцевості застосовується в тих випадках коли велика швидкість водного потоку обумовлює її швидкий прихід в населені пункти і населення не може бути евакуйоване в безпечний район. При цьому необхідно враховувати те що населення може використовувати як місце тимчасового укриття і верхні частини дерев. Рішення на проведення аварійно-рятувальних робіт під час повені, приймається на основі даних розвідки, яка при повенях організовується для виявлення обстановки в районах лиха з метою максимального зменшення збитку.

Заходи щодо попередження повеней та ліквідації їх наслідків передбачаються в планах дії щодо попередження та ліквідації надзвичайних ситуацій, що розробляються на всіх рівнях комісіями з надзвичайних ситуацій. Організація взаємодії сил з найважливіших факторів, що забезпечують успіх проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт. Взаємодія організується перш за все в інтересах рятувальних підрозділів, виконання цих робіт у можливо короткі терміни.

Повінь – значно більш поширене стихійне лихо в порівнянні з іншими екстремальними природними явищами. Жертви серед населення – найбільш трагічні і безумовно легше всього виділяється прямий результат повені. У сільських районах особливо великі збитки внаслідок загибелі сільськогосподарських тварин і затоплення земельних угідь, що супроводжується ерозією ґрунтів і знищенням посівів. Вода пошкоджує сільськогосподарський інвентар, насіння, добрива, корми, що зберігаються в складських приміщеннях, виводить з ладу іригаційні системи та інші джерела водопостачання, руйнує дороги. Повені завдають збитків міському майну, що включає будівлі всіх типів, інженерні споруди і комунікації, транспорт, річкове господарство. Непрямі збитки зазвичай пов'язують з наслідками для здоров'я і загального добробуту, хоча при цьому слід враховувати і такі цінності, як мальовничість ландшафту, рекреаційні можливості та збереження куточків незайманої природи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Учебник спасателя, Под общ. ред. Ю.Л. Воробьева. - 2-е изд., перераб. и доп. – Краснодар: Сов. Кубань, 2002. – 528 с.

УДК 614.846

**АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ СТВОРЕННЯ ОПЕРАТИВНИХ
МОБІЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ДЛЯ РЕАГУВАННЯ НА НС***Денькович Ю.Б.***Ковальчук В.М.**, *ст. викладач кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт*

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Згідно Кодексу цивільного захисту на Державну службу України з надзвичайних ситуацій покладається завдання захисту населення та території України від небезпечних чинників надзвичайних ситуацій природного, техногенного, соціального та військового характерів [1]. Основним засобом втілення цих вимог являється повсякденна діяльність Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту. Найважливішим чинником успішної діяльності являється мобільність, оперативність, якісна технічна забезпеченість рятувальних підрозділів.

На сьогоднішній день, наявні сили та засоби державних пожежних рятувальних частин не забезпечують універсальність рятувальних робіт і здатні виконувати лише деякі вузькопрофільні завдання за призначенням. Як варіант, пропонується додатково укомплектувати дані підрозділи або аварійно-рятувальні загони мобільними оперативними підрозділами для реагування на різноманітні НС. Мобільність та ергономічність цих підрозділів досягатиметься використанням модулів різної комплектації та одним спільним транспортом, що забезпечуватиме їх доставку.



а)

б)

Рис. 1 а,б Спеціальний вантажний автомобіль зі змінним модулем.

Завдання та спеціалізація оперативних мобільних підрозділів для реагування на НС: пошук та рятування людей під завалами; пошук та рятування людей на водних об'єктах; пошук та рятування людей в лісових масивах, гасіння пожеж; пошук та рятування людей в горах; проведення аварійно-

рятувальних робіт під час ліквідації НС з наявністю ХНР; проведення аварійно-рятувальних робіт під час ліквідації НС з наявністю вибухових речовин; проведення аварійно-рятувальних робіт під час ліквідації НС з наявністю радіоактивних речовин; проведення аварійно-рятувальних робіт в разі біологічної загрози; проведення аварійно-рятувальних робіт на енергетичних системах; проведення очистки води.

Дана практика майже 10 років застосовується в системі цивільного захисту Євросоюзу. На сьогоднішній день зусиллями країн європейської спільноти створено 17 модулів [2]. А саме : 1) модуль мотопомп високої продуктивності; 2) очистка води; 3) «середній» модуль пошуку та рятування в містах в зруйнованих будівлях; 4) «важкий» модуль пошуку та рятування в містах в зруйнованих будівлях; 5) гасіння пожеж в лісах з використанням гелікоптерів; 6) гасіння пожеж в лісах з використанням аеропланів; 7) основний медичний пост; 8) основний медичний пост з операційною; 9) польовий шпиталь; 10) модуль евакуації потерпілих з наданням медичної допомоги; 11) пункт життєзабезпечення постраждалих (наметове містечко); 12) виявлення та детектування хімічного, радіаційного, біологічного (РХБ) зараження; 13) пошук та рятування в РХБ зараженні; 14) наземне гасіння лісових пожеж; 15) наземне гасіння лісових пожеж з використанням спецтехніки; 16) модуль утримання затоплень; 17) рятування при повенях з використанням човнів.

Створюючи мобільні підрозділи з урахуванням вимог ЄС [2], можна без проблем взаємодіяти з рятувальними підрозділами ЄС в разі транскордонних НС, надавати допомогу за межами країни та здійснювати управління міжнародними силами ЦЗ на території України. Для реагування на НС на території України такі підрозділи дозволятимуть в стислі терміни зібрати вузькопрофільні модулі в зоні НС.

Для функціонування модулів в Україні, необхідно ввести зміни в керівні документи що регламентують реагування на НС. Створити спецфонди для комплектування підрозділів технічними засобами. Визначити місця дислокації спецпідрозділів, виходячи з досвіду періодичності настання НС природного та техногенного характерів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту.
2. Official Journal of the European Union 7.9.2010 – Commission Decision of 29 July 2010 (2010/481/EU, Euratom).

УДК 614.846

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОПЕРАТИВНИХ ДІЙ ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ ПОВ'ЯЗАНОЇ З ДТП.

Денькович Ю.Б.

Ковальчук В.М., ст. викладач кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

У ліквідації наслідків ДТП у всьому світі, зазвичай, беруть участь аварійні служби. Кількість та різноманітність транспортних засобів в таких пригодах дуже велика і залучення рятувальних служб до таких інцидентів постійно зростає. Ще не так давно, більшість автомобілів працювали на бензині або дизельному паливі. На сьогоднішній день збільшується кількість транспорту з електричними силовими установками та електронними робочими системами. При проведенні аварійно-рятувальних робіт, для безпечної роботи рятувальників, крім усунення витоку палива, найбільшу заклопотаність становить роз'єднання бортової мережі щоб деактивувати усі системи пошкодженого авто.

Силові установки в поєднанні зі збільшенням числа додаткових утримуючих систем, і використання більш високих сталей можуть утруднити рятувальникам проведення аварійно-рятувальних робіт, що може мати вирішальне значення в ході вивільнення потерпілих. Вкрай важливо, щоб рятувальники були в курсі цих змін і знали, що знаходиться всередині транспортного засобу, з яким вони мають справу. Як визначити, що позбулися всіх небезпек з будь-якого транспортного засобу, що потрапив в ДТП.

При інциденті можна отримати докладну інформацію про комплектацію автомобіля за допомогою системи інформації про автомобіль, такої як система Crash Recovery System (CRS). Ця система надає детальний огляд усіх небезпечних джерел транспортних засобів, таких як батареї, подушки безпеки, підкріплення і компонування рухової системи.

Вона характеризується наявністю великої технічної бази щодо автомобілів, автобусів та вантажівок і має наступні можливості та переваги:

1. Інтернет доступ до технічної інформації про транспортний засіб, для швидкого і безпечного проведення аварійно-рятувальних робіт. Доступні бази на будь-якому ПК з доступом до Інтернету.
2. Однозначна та легка інтерпретація технічної інформації про відповідні компоненти автомобіля з якими необхідно працювати (місцезнаходження АКБ, електронні та електричні системи, місця підсилення, армування кузова) .
3. База даних усіх серійних машин Європи, Північної Америки та Великобританії (особливість-праве кермо) про наявні подушки безпеки вrahовуючи навіть додаткові опції кожного автомобіля.
4. Показ точного розташування всіх компонентів, які є потенційно небезпечними (АКБ, системи пасів безпеки, тощо).

5. Детальні технічні характеристики та інструкції щодо демонтажу всіх компонентів.
6. Актуальність наявної інформації.
7. За допомогою PDF функції, інформацію можна роздрукувати, відправити факсом або електронною поштою.
8. Різні варіанти доступу (оплата за перегляд і підписка).



Рис. 1. 12 В батарея автомобіля GMC Acadia розташована в підлозі автомобіля під сидінням пасажирів.



Рис. 2. 12В батарея автомобіля Chrysler Sebring.

Скріншоти з Crash Recovery System показують, як вона може бути відключена.

ЛІТЕРАТУРА

1. http://www.mns.gov.ua/files/prognoz/report/2012/3_5_2012.pdf
2. Програмне середовище Crash Recovery System

УДК 614.846

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ ПРИ ТРАНСПОРТНИХ АВАРІЯХ

Загалюк І.Д.

Веселівський Р.Б., доцент кафедри, к.т.н.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

За статистикою серед ситуацій, які несуть небезпеку для життя та здоров'я людей найбільше смертельних випадків та травмувань трапляється внаслідок аварій та катастроф на автомобільному транспорті.

З початку 2013 року в Україні сталося 2677 ДТП серед яких є потерпілі, причиною яких стало перевищення швидкості, несприятливі погодні умови тощо.

Основні причини дорожньо-транспортних подій такі: порушення правил дорожнього руху, перевищення швидкості руху, недостатня підготовка водіїв, їх слабка реакція, технічні несправності транспортних засобів.

Розрізняють такі види зіткнень:

- лобове
- бокове зіткнення
- перекидання
- наїзди.

Організація аварійно-рятувальних робіт при ДТП

Для забезпечення безпеки та правильної організації аварійно-рятувальних робіт необхідно розбити на ділянки місце проведення робіт. Перша ділянка або сектор радіусом 3-5 м навколо автомобілів, які зіткнулись. В даному секторі не повинні знаходитись люди, які не беруть участі в аварійно-рятувальних роботах на даному етапі.

Другий сектор радіусом 5-10 м, має бути доступний тільки для осіб, які залучаються до аварійно-рятувальних робіт і, якщо це можливо, має бути відгороджений переносними обмежувачами руху. В даному секторі має бути передбачено місце для складування аварійно-рятувального інструменту та спорядження. Завдяки цьому кожний рятувальник, який бере участь в аварійно-рятувальних роботах, буде бачити де знаходиться необхідне спорядження чи інструмент і куди його відкласти, якщо в ньому немає потреби. За межею другого сектора необхідно передбачити місце для складування відтятих елементів аварійного автомобіля. Аварійно-рятувальні автомобілі необхідно розмістити таким чином, щоб вони відгородили місце аварії. Така організація аварійно-рятувальних робіт дозволяє створити ефективні і безпечні умови праці рятувальників.

Алгоритм проведення аварійно-рятувальних робіт

По можливості до автомобіля необхідно підходити спереду. Завдяки цьому постраждалий не буде повертати голову шукаючи контакту з рятувальником. Контакт з постраждалим не повинен перериватись до тих пір, доки йому не буде надано першу медичну допомогу.

Старший рятувальник та рятувальник оглядають автомобіль та оцінюють його стан зважуючи можливу небезпеку, наприклад, розлите пальне або розірвану електропроводку та інші небезпечні фактори .

Про дану ситуацію необхідно доповісти керівнику аварійно-рятувальних робіт, який оцінює обстановку і приймає рішення.

Після ретельного огляду місця аварії і території навколо аварійного автомобіля необхідно зафіксувати даний транспортний засіб за допомогою відповідного спорядження.

Мета фіксації – мінімізувати рух автомобіля, який може призвести до травмування постраждалих і рятувальників

Стілки для стабілізації автомобіля бувають:

- дерев'яні;
- пневматичні;
- гідравлічні;
- механічні.

Вилучення дверей. Мета вилучення дверей - доступ до постраждалого та надання йому першої медичної допомоги, деблокування його з аварійного автомобіля.

Вилучення середньої стійки автомобіля. Мета - усунення перешкоди в боковій частині автомобіля з метою безпечного деблокування постраждалого з аварійного автомобіля.

Вилучення даху автомобіля. Мета - створення безпечного доступу до постраждалого з метою більшого маневру при його евакуюванні з аварійного автомобіля.

Отже практика доводить, що успіх швидкого проведення рятувальної операції при ДТП залежить від фаховості рятувальників, які мають навички роботи з рятувальним інструментом. Одним із показників проведення рятувальної операції є злагоджена робота відділення рятувальників. Успішність проведення рятувальних робіт полягає в тому, що кожен рятувальник повинен знати своє місце і завдання, яке він виконує під час рятувальних робіт

ЛІТЕРАТУРА

1. Лапін В.М. Безпека життєдіяльності людини: Навч. посібник. – 3 видання – Л.: Банк. Коледж; К.: Т-во “Знання”, КОО, 2004. – 220 с.
2. Гурбанов Э.Т. Коклевский А.В. Современная аварийно-спасательная техника и оборудование. Матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції «Пожежна безпека та аварійно-рятувальна справа, стан, проблеми і перспективи. –К.2013 с.556.
3. <http://www.http://ru.wikipedia.org/wiki/Ель-10>

УКД 614.84

**ЗАХОДИ ІЗ ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРОТИВИБУХОВОГО ЗАХИСТУ
ГАЗИФІКОВАНИХ БАГАТОПОВЕРХОВИХ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ***Змага М.І.**Лиходід Р.В., АПБ імені Героїв Чорнобиля, доцент кафедри*

Академія пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля

Останнім часом серед НС в Україні неабияке місце посідають пожежі, пов'язані з вибухом газопароповітряних сумішей, зокрема у газифікованих багатоповерхових житлових будинках [1, 2, 3].

Основними місцями виникнення вибухів в багатоповерхових житлових будинках є приміщення кухонь.

Будівельні норми України передбачають заходи, що забезпечують вибухозахист подібних об'єктів, зокрема обмежується поверховість житлових будинків, що мають газове обладнання (не більше 11 пов.), передбачається контроль довибухонебезпечних концентрацій паливного газу в повітрі на нижніх поверхах [4], жорстко регламентується виконання негорючими стін та стель кухні та прилеглого до неї коридору, відокремлення житлових приміщень суцільними перегородками і дверима, при встановленні в кухнях газового обладнання з відводом продуктів згорання передбачається установка квартирних сигналізаторів, в т.ч. з автоматичними вимикачами газу [5].

Окрім того, що ці правила часто недотримуються, доводиться констатувати їх недосконалість. Підтвердженням тому є результати проведених дослідів з фізичними моделями за кількома завчасно спланованими сценаріями [6].

Зважаючи на це для запобігання вибуху та забезпечення мінімальних збитків у разі його виникнення у газифікованих житлових будинках пропонується нормативно встановити напрямок відкривання дверей в бік кухні, передбачивши виконання цих дверей суцільними, а також забезпечити встановлення в обов'язковому порядку автоматичних систем з виявлення та попередження витоків газу з автоматичними вимикачами подачі газу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вибух газу в житловому будинку Дніпропетровська 2007 [Електронний ресурс] / Вікіпедія – Режим доступу: <http://uk.wikipedia.org/wiki>
2. Вибух зніс стіну у житловому будинку Чернігова [Електронний ресурс] / Високий вал. – Режим доступу: <http://svoboda.fm/crime/events/215423.html>

3. У Харківській багатопверхівці вибухнув газ. [Електронний ресурс] / Катастрофи. Телеканал НТН. – Режим доступу: <http://ntn.ua/uk/news/catastrophes/2012/09/04/8748>

4. ДБН В.2.2-15-2005 Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення. [Текст] / Пожежна безпека. Т.12: Нормативно-правові акти та інші документи. К.: ТОВ «Пожінформтехніка» - 2006. - С. 364-421.

5. ДБН В.2.5-20-2001 Інженерне обладнання будівель і споруд. Зовнішні мережі і споруди. Газопостачання. [Текст]. – на заміну СНиП 2.04.08-87, СНиП 3.05.02-88; введ. 2001-01-23 – Київ: Держбуд України, 2001. – 131 с.

6. Мишуев А.В. Особенности аварийных взрывов внутри жилых газифицированных зданий и промышленных объектов [Текст] / А.В.Мишуев, В.В.Казеннов, А.А.Комаров, Н.В.Громов, А.В.Лукьянов, Д.В.Прозоровский // Пожаровзрывобезопасность.-2012.-Том 21, №3.- С.49-56

УДК 614.84

НЕБЕЗПЕКА ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН ЯКІ ОБЕРТАЮТЬСЯ НА ОБ'ЄКТАХ ДЕРЕВООБРОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Карпа В.Р.

Собина В.О., викладач кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт

Національний університет цивільного захисту України

В Україні відвіку використовують дерево для будівництва. Воно відмінно підходить для областей з будь-яким кліматом. І в наші дні цей традиційний матеріал часто застосовують при спорудженні красивих і теплих будинків. Його особливі властивості дозволяють досягти в приміщеннях високого рівня комфорту. За останні роки на ринку заміського житлового будівництва з'явилося багато нових матеріалів і технологій. Тим не менш, будинки з дерева продовжують залишатися найбільш популярними серед індивідуальних забудовників. Багато в чому ця популярність пояснюється тим, що в нашій країні ліс є найбільш дешевим будівельним матеріалом. Крім того, саме в дереві можна втілити архітектурні особливості і художні образи, продиктовані національними традиціями архітектури. Безумовно, велике значення має природне походження, яке і визначає екологічну чистоту дерев'яних будов, хорошу повітропроникність. Нарешті, дерево — відмінний теплоізолятор. Це дозволяє підтримувати усередині рубаного будинку оптимальне співвідношення температури і вологості. У дерев'яному будинку легко дихається, приємно і комфортно в будь-яку погоду.

Багато елементів таких як крокви, балки, каркаси перекриття та інші елементи будівель частіше всього виготовляють з дерева. Дерево також є провідним матеріалом в виготовленні меблів, та декоративних виробів. А також виробництва паперу. Дерево як плавзасіб використовують в кораблебудуванні (плавзасобів невеликих розмірів).

Та дерево як природний матеріал здатен вбирати вологу, тим самим набухати в розмірах навіть при підвищенні вологи в приміщеннях.

До головних ворогів деревини відносять мікроорганізми: грибки, комахи, деякі види подорослів. Крім цього деревина легко підтримує горіння, тому потрібно оберігати її від термічного впливу. Тому на виробництві продукції з дерева, деревообробних підприємствах основним завданням є захист та правильне збереження деревини.

Тому розглянемо які небезпечні, з точки зору пожежної безпеки, хімічні речовини обертаються на таких підприємствах.

Оберігають деревину від вологості і плісняві такі антисептики:

Антраценове масло – рідина, сильно проникаюча в пори деревини і знищуюча в ній паразитів. Вона не висихає, але під дією ультрафіолету по-малу розкладається.

Кам'яновугільний креозот – сильний антисептик, тому застосовується для обробки залізничних шпал, стовпи, шпали і ін. деревини, схильної до постійних атмосферних дій.

Для захисту деревини від комах використовують бензолвмісні сполуки, на інші горючі рідини, якими просочується деревина.

Небезпека обробки деревини полягає в тому, що сучасна обробка деревини це в основному покриття та просочення.

Небезпека просочування в тому, що при обробці деревини обробляється не лише верхній шар, а й проникає всередину тканин деревини. Це міняє властивості деревини при дії температури та інших факторів. Як правило обробка підсилює якийсь параметр деревини, відповідно до призначення та умови в яких вона буде знаходитись, тим самим зменшує параметри захисту інших параметрів. Це й параметр як правило пожежна безпека.

Небезпека покриття деревини різними фарбами та лаками полягає в тому, що при горінні чи термічній дії на них виділяються токсичні речовини.

Основна небезпека обробки в тому, що деревина не лише міняє свої властивості при пожежі, а й виділяються чисельні небезпечні сполуки, які стають додатковим уражуючим фактором. Тому при обробці деревини слід використовувати лише запатентовані хімічні речовини. Не використовувати неякісні і небезпечні способи обробки.

Забезпечити обробку деревини антипіренами, тобто обробка деревини спрямована на збільшення параметрів захисту від пожежі.

Тому при обробці деревини слід дотримуватися чіткого технологічного регламенту, тобто використовувати лише запатентовані хімічні речовини та не використовувати неякісні і небезпечні способи обробки.

ЛІТЕРАТУРА

1. НАПБ 251-98 Вогнезахисні склади і речовини для захисту деревини та виробів на її основі.
2. НАПБ 244-97 Будівельні матеріали декоративні та облицювальні. Показники пожежної безпеки.
3. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справ. Изд.: А.Н. Баратов.. А.Я. Корольченко., Г.Н. Кравчук и др. - М., Химия, 1990. – 496 с.

УДК 331.45

ОРГАНІЗАЦІЯ ДІЙ ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРУ

Крива У.М.

Сукач Ю.Г., заступник начальника кафедри

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

При виконанні завдань по ліквідації стихійних лих розробляються плани по їх ліквідації та плани взаємодій між аварійно-рятувальними службами та підрозділами цивільного захисту (ЦЗ). В плані по ліквідації надзвичайних ситуацій (НС) природного характеру необхідно вказувати: – найменування надзвичайної ситуації, її код; – склад аварійно-рятувального підрозділу (аварійно-рятувальної служби), який приймає участь у ліквідації НС; – вид та кількість техніки; – час готовності сил до дій за призначенням та інші необхідні відомості.

Усі надзвичайні ситуації природного характеру можна умовно поділити на 6-ть груп:

- геофізичні небезпечні явища (землетруси, виверження вулканів);
- геологічні небезпечні явища (сілі, обвали, повені, зсув ґрунту, просідання лісових порід і земної поверхні в результаті карети та інші);
- метеорологічні і агрометеорологічні небезпечні явища (бурі, урагани, шквали, великий град, сильні дощі, снігопад, туман, засуха, суховій та інші.);
- морські гідрологічні небезпечні явища (сильне (високе) хвилювання на морі та водосховищах, високі або низькі рівні моря, ранній льодостав або припай, швидке обледеніння суден);

– гідрологічні небезпечні явища і природні пожежі (високі рівні води (повені, паводки, затори, затори), підвищення рівня ґрунтових вод (підтоплення) та інші).

До основних завдань інженерного забезпечення при ліквідації НС природного характеру усіх груп відносяться:

- інженерна розвідка шляхів висунення в район НС;
- проведення інженерних заходів з ліквідації аварій комунальних мереж та комунікацій;
- підготовка та утримання (розчищення) шляхів руху до місця НС;
- підготовка та проведення евакуації;
- улаштування дамб з метою захисту населених пунктів від затоплення;
- проведення аварійно-рятувальних робіт з ліквідації НС та пожеж;
- створення пунктів обігріву та збору потерпілих та особового складу;
- організація надання першої медичної допомоги потерпілим.

Успіх виконання поставлених завдань з проведення аварійно-рятувальних робіт та робіт з ліквідації пожеж полягає у спільних зусиллях та узгоджених діях усіх формувань ЦЗ. З цією метою на всіх рівнях виконавчої влади створюються органи управління.

В сучасних умовах до управління з ліквідації НС ставляться такі вимоги: постійна готовність всіх систем управління, впевненість у прийнятих рішеннях та оперативність реагування на НС. Суть постійної готовності заключається у тому, щоб система управління з перших хвилин виникнення НС змогла забезпечити виконання завдань в будь-які обставини.

Уповноважений керівник з ліквідації надзвичайної ситуації утворює робочий орган – штаб з ліквідації надзвичайних ситуацій. Положення про штаб з ліквідації надзвичайних ситуацій затверджується Кабінетом Міністрів України. Діяльність керівників з ліквідації надзвичайної ситуації організовується та проводиться у відповідності з розробленим планом реагування на НС. Планом реагування необхідно передбачати порядок та періодичність проведення тренувань та навчань.

При проведенні робіт з ліквідації НС усі аварійно-рятувальні служби та формування, що залучаються до її ліквідації підпорядковуються уповноваженому керівнику. Розпорядження уповноваженого керівника з ліквідації НС є обов'язковими для виконання усіма суб'єктами, які беруть участь у її ліквідації, а також громадянами і організаціями, які знаходяться в зоні НС.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс Цивільного захисту України 2 жовтня 2012 року № 5403-VI;
2. Постанова Кабінету Міністрів України від 3.08.1998 року №1198 «Про єдину державну систему запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру»;

3. В.Г. Аветисян, В.Л. Александров. «Рятувальні роботи під час ліквідації надзвичайних ситуацій». Київ – 2006;
4. О.М.Євдін, В.В. Могильниченко, С.І. Волховський, А.І. Фомін, К.В. Блажчук «Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій» т. – 1, 2. м. Київ – 2010;
5. В.В.Могильниченко В.В. «Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій».

УДК 629.2

НОРМУВАННЯ ВИТРАТ ПАЛИВНО-МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ПРОТИПОЖЕЖНОЇ ТЕХНІКИ ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ НС

Марченко В.В.

Мисюра М.І., заступник начальника кафедри, к.т.н., доцент
Національний університет цивільного захисту України

В теперішній час в підрозділах цивільного захисту України налічується близько 5 тисяч одиниць протипожежної та аварійно рятувальної техніки (ПАРТ). Ця техніка використовується досить інтенсивно - кількість виїздів на протязі 15 років складає близько 50 тисяч щорічно. Поява нової ПАРТ за цей період не перевищує 3 відсотків від потрібного, тому 90% пожежної техніки має термін експлуатації 25 і більше років. Що висуває додаткові вимоги до підтримки техніки в технічно справному стані

Тому удосконалення планування та розробка науково обґрунтованих нормативів витрат палива є важливим напрямком ресурсозбереження технічної служби підрозділів цивільного захисту. При розробці заходів з економії палива слід, по можливості, врахувати увесь спектр факторів, що впливають на систему «пожежна та аварійно-рятувальна техніка – умови експлуатації».

Ці заходи поділяються на організаційні та технічні. До організаційних належать заходи по зменшенню витрат палива (підвищення швидкості руху, вибір оптимальних маршрутів, удосконалення нормування, обліку та аналізу витрат палива). Довжина маршруту, з урахуванням роботи безпосередньо на пожежі, складає близько 10 - 14 км. Виходячи з вищенаведеного загальні витрати палива для ПАРТ складуть майже 250 тис. л палива. Тому економія навіть 1% складе досить солідну цифру – 2500 л палива.

Технічні заходи тісно пов'язані з удосконаленням методів визначення технічного стану агрегатів та систем окремо і в цілому всього пожежно-рятувального автомобіля, підвищенням ефективності технічного обслуговування та ремонту ПАРТ, покращенням якості палива і інших експлуатаційних матеріалів і т.і.

Важлива роль в економії палива належить удосконаленню нормування витрат палива з можливо повним урахуванням дорожніх, транспортних та атмосферно-кліматичних умов роботи, що змінюються.

Протягом останніх 30 років питання нормування витрат палива розглядалися в багатьох наукових та навчальних закладах України. Отриманні розрахункові залежності враховують різнобічні фактори, що створюють вплив на зміну витрат палива. Доки питання нормування витрат палива ПАРТ розглянуті в неповному обсязі і потребують подальших досліджень.

На теперішній час в підрозділах цивільного захисту, згідно наказу, норми витрат палива встановлені на 100 км пробігу і плюс годинна норма витрати палива на роботу аварійно-рятувального автомобіля з насосом.

В даній статті зроблена спроба визначення норми витрати палива аварійно-рятувального автомобіля на основі теоретичних математичних моделей з урахуванням особливостей виконання бойової роботи пожежної та аварійно-рятувальної техніки при ліквідації надзвичайних ситуацій.

Використовуючи залежність отриману професором М.Я. Говоруценко [1] основну норму витрат палива можливо представити в наступному вигляді

$$H_o = \frac{1}{\eta_i} [A i_k + B i_k^2 V_a + C G_o \psi + D V_a^2], \quad (1)$$

де η_i – індикаторний ККД двигуна, i_k – передаточне число в коробці передач, V_a – швидкість руху автомобіля, G_o – вага порожнього автомобіля, H ; ψ – коефіцієнт дорожнього опору (0,026), A , B , C і D – постійні для даного автомобіля коефіцієнти.

ЛІТЕРАТУРА

1. Говоруценко Н.Я., Туренко А.Н. Системотехника проектирования транспортных машин: Харьков, ХНАДУ, 2002 р. – 165 с.
2. Настанова з експлуатації транспортних засобів підрозділів МНС України. 2007 р. – 132 с.

УДК 614.8

АНАЛІЗ СТАНУ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ В ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСАХ З ОБЕРТАННЯМ ТА ВИКОРИСТАННЯМ АМІАКУ

Мордасова Н.І.

Ковальов О.С., к.в.н., доцент кафедри спеціальної хімії та хімічної технології

Національний університет цивільного захисту України

Не зважаючи на підвищення вимог до техногенної безпеки виробництв, на підприємствах відбуваються 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, що працював під тиском, і створилися небезпечні умови для працівників заводу та загроза вибуху пароповітряної хмари.

Тому опрацювання власного та міжнародного досвіду з напрямків запобігання та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій є актуальною темою нарад різних рівнів. Ці питання розглядалися і під час методичних зборів, що відбулися 25 – 26 вересня 2013 р. в Харкові на базі Національного університету цивільного захисту України, з начальниками секторів і служб радіаційного, хімічного та медико-біологічного захисту територіальних органів Державної служби України з надзвичайних ситуацій в областях, АР Крим, міст Київ і Севастополь.

У «Національній доповіді про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2012 році» [1] відмічено позитивну динаміку у розвитку РХБ захисту, а також деякі недоліки в забезпеченості населення, об'єктів та підрозділів ДСНС необхідними засобами захисту під час ліквідації наслідків можливих надзвичайних ситуацій. Відповідно, були визначені напрямки підвищення рівня безпеки у сфері РХБ захисту: посилити профілактичну роботу на об'єктах підвищеної небезпеки, доукомплектувати підрозділи кваліфікованими спеціалістами з РХБ захисту, забезпечити підрозділи та населення засобами радіаційного та хімічного захисту згідно нормативним вимогам. Відмічено, що частину з поточних потреб у засобах РХ захисту вже вдалося частково задовольнити.

Але, як свідчить аварія на заводі ПАО «Концерн Стирол», що мала людські жертви, є над чим працювати. У засобах масової інформації немає повідомлень про причини загибелі людей. Можливими причинами можна назвати: прямий контакт з низькою температурою рідкого аміаку «-70 °С»; робітники не встигли одягти протигазу; протигазові коробки не витримали надвеликої концентрації аміаку і відбувся проскок; протигазу були не готові до використання; невчасно розпочато осадження хмари аміаку.

З останніх подій, прикладом вдалої та вчасної ліквідації надзвичайної ситуації, пов'язаної з витіканням аміаку є швидке осадження (30 хв.) аміачної хмари при аварії у порту Юний на південно-корейському судні «GasColombia». Виходячи з даних СМІ, відбувся аварійний викид 200 л аміаку внаслідок розгерметизації на фланці трубопроводу, спрацювала сигналізація, пожежна частина порту створила водяну завісу з моря та з берегу, були частково евакуйовані робітники порту. Як недолік, необхідно відмітити, що оповіщення населення відбулось лише через 1,5 години після початку аварії, коли хмару вже було локалізовано та осаджено. У повідомленні оповіщення було рекомендовано населенню найближчих районів залишатися вдома та позакривати вікна.

Таким чином необхідно відмітити, що стан техногенної безпеки в технологічних процесах з обертанням та використанням аміаку потребує вдосконалення: профілактична робота по обслуговуванню систем обертання аміаку, забезпеченість населення зон підвищеної техногенної небезпеки протигазами.

ЛІТЕРАТУРА

1. Національна доповіді 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.

УДК 331.436

МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ ОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВ*Нестеров Е.В.***Тесленко А.А.**, доцент, к.ф.-м.н., доцент

Национальный университет гражданской защиты Украины

Количество и тяжесть аварий, связанных с потенциально опасными технологическими процессами, обуславливают прежде всего необходимость модернизации производственного оборудования с целью уменьшения вероятности возникновения аварий и аварийных ситуаций.

Для решения этого вопроса в первую очередь необходимо идентифицировать опасность производств, при которой определяются какие элементы, технические устройства, технологические блоки и процессы требуют более серьезного анализа, а какие представляют меньший интерес с точки зрения безопасности. Количественная оценка потенциальной опасности объектов повышенной опасности и отдельных их составляющих может быть определена с помощью математических алгоритмов [1]. Однако, сами по себе математические алгоритмы не дают приемлемо удобной возможности количественно определять необходимые изменения основных характеристик опасных производств (плотность размещения производственных зданий и технологических блоков, виды и количества опасных веществ и материалов на площадях и в отдельных установках, размеры производственных помещений, размещение технологического оборудования в помещениях и на открытых площадках и т.п.).

В данной работе апробируется подход с построением имитационных моделей оборудования, объектов или целых производств, включающих данные характеристики (алгоритмы), которые позволяют проводить более эффективный поиск приемлемых и одновременно безопасных параметров производства. Сложной проблемой является создание имитационной модели. Для создания имитационных моделей в работе применяется языковый подход [4,6]. При этом математическая модель объектов в значительной степени спрятана внутри языковых структур, что значительно облегчает создание самой модели.

Подход заключается в концентрации внимания не на целях моделирования, а на предметной области. Предметная область изучается из точки зрения, более или менее полного (в зависимости от сил и средств) математического описания объектов этой области, с точки зрения самых общих целей. В дальнейшем создаются имитационные модели, библиотеки подпрограмм, библиотеки объектов, и, если возможно, специализированные языки программирования. Мера детализации этих моделей может быть любой. Внимание концентрируется на универсальности модели. Модель должна быть создана так, чтобы возможно было ее использование на месте другой модели, как менее, так и более детальной, такой, которая описывает тот же объект. Это достаточно трудно осуществляемая концепция. Такая концепция не годится для коммерческих разработок. Как следствие, она редко применяется, не пропагандируется. Однако,

именно она наиболее естественна и эффективна к применению в научно-исследовательских и учебных учреждениях. В таких заведениях работают специалисты глубоко и детально осведомленные, относительно узкие предметные области. На основе их знаний и опыта, можно создать библиотеки подпрограмм и специализированные языки программирования, с помощью которых можно достичь многих целей быстрее и менее расходом способом. Работа из создания библиотек и совершенствование языков может и должен быть фоновым.

Аналогично работам [2-6] построена имитационная модель технологических аппаратов, зданий и систем защиты. Также построены зависимости некоторых величин от параметров, отражающих возможные конструкционные и регламентные изменения в производственном процессе.

С помощью полученных зависимостей были проведены оптимизационные исследования, позволяющие разработать рекомендации для снижения опасности производства на этапе его реконструкции.

ЛІТЕРАТУРА

1. НАПБ Б.03.002.-2007 Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою.
2. <http://rubin01.ru/faq/raschet-kategorii.html>
3. <http://www.stopfire.ru/content/343/2124>
4. <http://www.emergencemodeling.narod.ru/>
5. Тесленко О.О., Михайлюк О.П., Олейник В.В. Досвід застосування імітаційного моделювання до ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки/ Зб. Наук. Пр. УЦЗ України «Проблеми надзвичайних ситуацій». Вип.. 7 – Харків: УЦЗУ, 2008, – С.139-14.
6. Тесленко А.А., Михайлюк А.П., Олейник В.В. К вопросу использования имитационного моделирования при прогнозировании последствий выброса опасных химических веществ при авариях на промышленных объектах./ Зб. Наук. Пр. УЦЗ України «Проблеми надзвичайних ситуацій». Вип.. 8, – Харків: УЦЗУ, 2008, – С.194-198.

УДК 614.84

ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТИ СИСТЕМ ПОЛІСПАСТІВ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ

Панасюк А.В.

Петренко А.М., заступник начальника кафедри СРП та ФВ

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Інфраструктура сьогднішніх міст настільки насичена, що в одному мікрорайоні можуть розмішуватися стіна до стіни як житлові будинки і споруди, так і корпуси різноманітних установ і підприємств до яких підведені різноманітні комунікації. Для їх обслуговування облаштовують каналізаційні колодязі, водяні колектори, тощо.

Порятунок потерпілого із каналізаційного колодязя, водяного колектора – явище досить таки розповсюджене. Такі випадки стаються як з вини потерпілого так, і через недбалість відповідних комунальних служб. Для порятунку потерпілого із каналізаційного колодязя рятувальники, як правило, використовують рятувальну тринogu, на якій монтується систему поліспаств (рис. 1).



Рис. 1. Спуск рятувальника у каналізаційний колодязь за допомогою рятувальної тринogi, на якій змонтована система поліспаств.

Використання поліспаств при проведенні рятувальних робіт доцільне в тих випадках, коли тягове зусилля наявних тягових засобів (рятувальників) менше зусилля, потрібного для витягування потерпілого, вантажу, тощо.

Поліспасти збирають з карабінів, блок-роликів і мотузки. Блоки застосовуються для збільшення і зміни напрямку дії тягового зусилля. Кількість віток поліспасти, на які розподіляється маса вантажу, чисельно дорівнює кратності поліспасти. Кратність поліспасти показує, у скільки разів необхідне зусилля для підняття вантажу менше заданої маси вантажу.

Міні-поліспасти із зусиллям 2:1 зазвичай використовуються рятувальниками лише для звільнення потерпілого від зависання. Для інших випадків краще використовувати схеми з виграшем в зусиллі 3:1 і вище.

На рис. 2. приведені схеми комплексних поліспастів різної кратності, в яких треба тягнути мотузку убік від точкової опори кріплення поліспасти, що дуже суттєво під час встановлення поліспасти на рятувальній тринозі. Відмінна особливість комплексних поліспастів – наявність в системі роликів, які рухаються назустріч вантажу. Завдяки цій особливості такі поліспасти краще за інші схеми підходять для роботи на рятувальних триногах і у всіх інших випадках, коли точка опори кріплення поліспасти (станція) розташована вище за рятувальників. Вони дозволяють тягнути поліспасти вниз допомагаючи включати в роботу і вагу рятувальників.

Володіння системою «підйому-спуску» за допомогою поліспастів – це важливий технічний навик, необхідний при проведенні рятувальних робіт. Тягнути поліспасти треба рівномірно, без ривків і пікових зусиль. Так звана робота на «раз, два – взяли!» категорично не допускається. При такому спо-



Рис. 2. Схеми комплексних поліспастів різної кратності

собі дуже легко пропустити момент зачеплення якого-небудь компонента поліспасти за конструкцію, елемент споруди, рельєфу. Вважається, що якщо рятувальники вимушені тягнути в такий спосіб, то це сигнал про те, що в системі поліспасти щось зроблено неправильно.

Тому, ефективність роботи систем поліспастів, під час виконання рятувальних робіт, досягається за рахунок правильного монтування системи і вибору її кратності, а також правильних дій рятувальників під час її роботи.

УДК 331.45

ОРГАНІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ІНЖЕНЕРНОЇ РОЗВІДКИ ПРИ ВИНИКНЕННІ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Пенькова О.С.

Сукач Ю.Г., ЛДУ БЖД, заступник начальника кафедри

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Однією із головних умов успішного виконання завдань і заходів цивільного захисту (ЦЗ) у забезпеченні населення від наслідків аварій, пожеж, катастроф та стихійного лиха, і проведення аварійно-рятувальних робіт є організація діяльності управління силами ЦЗ.

До органів управління ЦЗ відносяться: - територіальні органи (управління надзвичайними ситуаціями (НС), служби і евакуаційні органи, комісії з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій областей, районів та міст); - галузеві органи (штаби, відділи, служби і евакооргани ЦЗ міністерств, відомств, об'єднань та об'єктів).

Усі служби ЦЗ працюють під керівництвом відповідних начальників служб. Начальники служб організовують підготовку і дії підлеглих їм формувань, забезпечують їх постійну готовність до дій за призначенням.

Для ефективного управління силами ЦЗ створюються відповідні пункти управління.

Пункт управління – це спеціально обладнане і пристосоване технічними засобами спорудження, приміщення або транспортний засіб, призначений для розміщення і забезпечення стійкої роботи відповідного органу управління.

Для прийняття обґрунтованого рішення на ліквідацію НС керівнику управління необхідно володіти достовірними даними про обстановку. З метою отримання таких даних органами управління НС, організовується інженерна розвідка.

Інженерна розвідка поділяється на загальну та спеціальну та в залежності від виду НС, обстановки, що склалась в цьому районі і від характеру завдань, що вирішуються, здійснюється різними способами.

Основним способом ведення інженерної розвідки є: спостереження, фотографування, пошук і безпосередній огляд. При необхідності розвідку можна проводити одночасно кількома способами.

Спостереження організується для отримати даних розвитку обстановки в зоні можливого виникнення НС. За рішення відповідного керівника управління НС спостереження проводиться у місцевостях можливих поведень, селів, снігових лавин та інших НС.

Фотографування застосовують для виявлення характеру руйнування, що вимагають тривалого опису, а також проведення розвідки об'ємів та меж руйнувань, пожеж, водної, снігової і селевої обстановки у важкодоступній місцевості.

Для проведення пошуку і безпосереднього огляду місць НС та виявлення потерпілих в завалах створюються пошукові групи з 2-х - 3-х осіб. При проведенні пошукових робіт залучається кінологічна служба із спеціально навченими собаками. Пошукові групи в обов'язковому порядку забезпечуються схемами вулиць, інженерних мереж та характеристиками основних елементів будівель та споруд.

Прийняте рішення начальника ЦЗ є вирішальним у прийнятті управлінням при проведенні аварійних та аварійно-відновлювальних роботах у зонах НС. Його необхідно приймати своєчасно у відповідності обстановки, яка склалась, або може скластись у при проведенні робіт з ліквідації НС.

У прийнятті рішення дій сил ЦЗ при ліквідації НС необхідно розробити план дій, який визначає цілі, завдання, послідовність та способи їх виконання з розташуванням сил та засобів задіяних у ліквідації НС.

Дотримання принципів управління, та втілення у життя вимог до нього, дозволить начальникам і службам ЦЗ надійно та впевнено проводити керівництво силами з ліквідації НС та використовувати їх за призначенням.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс Цивільного захисту України 2 жовтня 2012 року № 5403-VI;
2. Постанова Кабінету Міністрів України від 10 травня 1994 року № 299 "Про затвердження Положення про Цивільну оборону України";
3. О.М.Євдін, В.В. Могильниченко, С.І. Волховський, А.І. Фомін, К.В. Блажчук «Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій» т. – 8. м. Київ – 2011;
4. В. Г. Аветисян, В.Л. Александров. «Рятувальні роботи під час ліквідації надзвичайних ситуацій». Київ – 2006;

УДК 621.039

ШЛЯХИ МОДЕРНІЗАЦІЇ ПАРОГЕНЕРАТОРІВ ПГВ-1000 ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ЇХ ЕКСПЛУАЦІЇ

Пулатов В.С.

Тарнавський А.Б., к.т.н. доцент,

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Організація існуючого гідродинамічного режиму парогенераторів (ПГ) на енергоблоках з реакторами ВВЕР-1000 базується, в основному, на досвіді їх експлуатації з реакторами типу ВВЕР-440. При цьому було встановлено, що ПГ забезпечує генерацію пари з вологістю не більше 0,2 % мас. при паропроодуктивності до 107 % від номінальної. З точки зору теплогідра-

вліки такий гідродинамічний режим повністю задовільняє експлуатаційні вимоги. Крім того, при навантаженнях ПГ, які є близькими до номінальних, спостерігаються деякі відхилення від розрахункових режимів сепарації пари та гідродинаміки водяного об'єму у деяких ділянках ПГ. Проте ці відхилення можуть бути легко усунені за допомогою простих конструкційних рішень, зокрема, встановлення відбійних козирків у верхній частині корпусу ПГ для усунення локального прориву пари, збільшення величини перфорації зануреного дірчатого листа до 8 % для покращення гідродинаміки водяного об'єму, організація "сольового" відсіку і зміни в системі роздачі живильної води і продувки з метою зниження вмісту домішок в районах максимальної теплової напруженості, оснащення ПГ пристроєм роздачі хімреагентів з метою видалення відкладень на теплообмінній поверхні і зменшення корозійних відкладень, оснащення ПГ патрубками для огляду і змиву відкладень з нижньої частини корпусу ПГ і теплообмінного пучка, ущільнення фланцевих з'єднань I і II контуру.

Дані нововведення в майбутньому будуть використані для виготовлення нових ПГ і заміни існуючих жалюзійних пристроїв. Фахівцями ОКБ "Гидропресс" встановлено, що при заміні жалюзей на пароприймальний стельовий лист можна забезпечити необхідну якість пари при номінальній потужності не гірше, ніж за наявності жалюзей. При цьому можна збільшити межі підвищення рівня води у ПГ без небезпеки підвищення вологості пари, що спостерігається при підвищенні рівні і заповненні нижніх країв жалюзей. Слід відзначити, що заміна жалюзей зменшує металоємність нових ПГ приблизно на 3 тонни нержавіючої сталі, а сам ПГ стає більш вільним та доступним для огляду та обслуговування його внутрішньої поверхні.

Рішення про знання жалюзі було прийнято після випробувань ПГ на енергоблоці № 4 Балаковської АЕС у 1993-94 роках. При цьому ПГ з новою системою сепарації пари без жалюзей працював без зауважень. Проте нові дослідження та експерименти на інших АЕС світу виявили недоліки даної схеми – наявність зон неконтрольованого підвищеного солемісту у водяному об'ємі. Внаслідок цього працівниками Хмельницької та інших АЕС побудована математична модель процесів масообміну і розподілу домішок в об'ємі ПГ. Було встановлено, що існуюча схема може бути оптимізована шляхом зміни місця відбору продувки з ПГ і перерозподілу живильної води всередині самого ПГ.

Внаслідок моделювань та зміни конструктивних елементів ПГ запропоновано і реалізовано рішення про перерозподіл витрати живильної води в об'ємі ПГ та організацію сольового відсіку, а саме: змінена схема підведення живильної води в об'ємі ПГ з метою зменшення її кількості з боку "холодного" торця ПГ, в "холодному" торці ПГ встановлена перегородка у водній зоні над і під занурювальним листом, безперервне продування з зони із

максимальною концентрацією розчинених домішок, періодичне продування ПГ по його довжині для видалення нерозчинених домішок.

Ці рішення підтвердилися експериментальними дослідженнями з хорошими результатами, внаслідок яких виконані наступні розрахунково-експериментальні пропозиції, які втілені в життя на ряді діючих АЕС: отримано радикальний перерозподіл домішок по довжині ПГ, ліквідована зона високих концентрацій домішок в районі колекторів (особливо в гарячому колекторі, де мають місце максимальні парові навантаження і мінімальна кратність циркуляції), в районі холодного торця утворений сольовий відсік для безперервного продування (це дозволило отримати у даній зоні мінімально можливу концентрацію сольових домішок, а інших зонах ПГ ця концентрація є значно нижчою).

ЛІТЕРАТУРА

1. Отчет об опыте эксплуатации и усовершенствованиях парогенератора типа ПГВ-1000М. – ОКБ “Гидропресс”, 1998.

2. Трифонов Н.Н., Ермолов В.Ф. и др. Модернизация и обеспечение надежности оборудования системы регенерации паровых турбин АЭС. – М.: Тяжелое машиностроение, 2000. – № 3.

3. Трифонов Н.Н., Бирюков Д.Б. и др. Повышение надежности и экономичности работы парогенераторов энергоблоков с реакторами ВВЭР-1000. – Праці ЦКТИ, 2002. – вип. № 288.

УДК 621.039

ОСНОВНІ ПРИЧИНИ ВИХОДУ З ЛАДУ ПАРОГЕНЕРАТОРІВ АЕС

Пулатов В.С.

Тарнавський А.Б., доцент, к.т.н.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Забезпечення надійної роботи теплообмінних трубок (ТОТ) парогенераторів (ПГ) є найважливішим завданням для різного типу АЕС як у вітчизняній атомній енергетиці, так і за кордоном. Тонкостінні ТОТ ПГ є важливою частиною кордону першого контуру і для того, щоб виконувати функції ефективного бар'єру, теплообмінні труби не повинні мати наскрізних дефектів або дефектів, що вимагають заглишення ТОТ.

На ПГ російського виробництва, якими обладнані і усі АЕС України, пошкодження теплообмінного пучка труб мають місце в різній мірі на усіх енергоблоках АЕС і є на даний час основним фактором, що визначає залишковий експлуатаційний ресурс ПГ.

Безумовно, найважливіший вплив на довговічність конструкційних матеріалів, з яких виготовляють деталі ПГ, має втома. Вже більше 100 років усі конструкції з металу розраховуються на втомну довговічність. Саме тоді були закладені так звані коефіцієнти впливу на втомну довговічність корозійного середовища.

Як правило, вплив робочих середовищ (теплоносія першого і другого контуру) на характеристики міцності металу, крім згаданих коефіцієнтів, враховуються ще й добавкою до розрахункової товщини конструкції (для компенсації зменшення металу за причиною рівномірної корозії – стоншення). Разом з тим, корозійні процеси та механізми їх впливу на експлуатаційні властивості металу набагато різноманітніші, ніж це враховано у сучасних розрахункових методах. Наприклад, корозія при постійному навантаженні; корозійне розтріскування (транскристалітне і міжкристалітне); водневе окрихчування; корозійна втома і т.п. Нерідко наслідки саме цих локальних процесів і становлять істотний вплив на довговічність конструкційного сплаву ПГ у робочих умовах. Саме тому на АЕС різних країн стався цілий ряд аварій та інцидентів, які пов'язані з різними механізмами деградації металу основного обладнання, зокрема на Українських АЕС:

- 22 січня 1982 р. в результаті корозійно-втомного руйнування шпильок гарячих колекторів 1, 3, 4, 5-го парогенераторів блоку № 1 Рівненської АЕС сталася аварія, в результаті якої 1100 м³ теплоносія потрапило з першого контуру у котлову воду парогенераторів з наступним викидом радіоактивності за межі енергоблоку;

- 20 вересня 1990 р. на блоці № 1 ЮУАЕС, 15 жовтня 1988 р. на блоці № 1 ЗАЕС, 13 червня 1989 р. на блоці № 2 ЗАЕС були виявлені пошкодження холодних колекторів парогенераторів, причиною яких стало зародження, підростання та об'єднання безлічі корозійно-механічних тріщин розміром до 800 мм.

Ерозійно-корозійне зношування трубопроводів виявилось одним із найважливіших факторів старіння обладнання на усіх АЕС світу. У 1986 р. прояв цього процесу було зафіксовано на 34-ох блоках АЕС США і стало вимагати ціленаправлених дій для його виявлення та попередження. Основною причиною руйнування трубопроводів ПГ є ерозійне пошкодження захисного оксидного шару з продуктів корозії, яке в подальшому спровокувало прямий корозійний вплив води на внутрішню поверхню трубопроводів.

Аварії сприяє також неоптимальна конструкція Т-подібного з'єднання трубопроводів ПГ, що призводить до прямого тиску потоку води, що рухається зі швидкістю близько 5 м/с, на внутрішню поверхню коліна і до появи ще більш високих (в 2-3 рази) локальних швидкостей турбулентного потоку. З цієї точки зору більш вигідним було б бокове з'єднання трубопроводів під кутом 45⁰. Найбільше зношення спостерігається у місцях локальних найбільших швидкостей потоку, зокрема, у колінах і Т-подібних переходах трубопроводів. Що стосується кавітації, то її вплив на розвиток аварії є малоімовірним, хоча і не виключається повністю при деяких режимах експлуатації.

Крім того, ерозійно-корозійне зношування є слабким місцем вуглецевих (м'яких) сталей, які використовуються в якості конструкційних матеріалів для трубопроводів ПГ, зношування яких стає найбільш істотним якраз в області робочих температур трубопроводів другого контуру – 100-250 °С. Стійкість деталей до зношування значно (в декілька разів) підвищується при наявності 1-2 % Cr і Mo в якості легуючих елементів сталі. Тому у Великобританії виготовляють трубопроводи зі сталі, що містить 2,25 % Cr і 1 % Mo.

Не викликає сумніву і вплив кисню у воді і водо-хімічного режиму на зношування трубопроводів, який для м'яких сталей великий при рН нижче 5 або між 7-9. Тому для обмеження шкідливого впливу середовища необхідно підтримувати рН в межах 9,0-9,5.

Залишені у ПГ після їх планово-попереджувального ремонту сторонні речі нерідко стають причиною примусового пошкодження ТОТ. Саме такий випадок стався 25 січня 1982 р. на енергоблоці АЕС “Джина” (США) з двопетлевым реактором PWR (аналог ВВЕР): через недбалість обслуговуючого персоналу залишена у ПГ металева пластина довжиною 10,3 см і вагою \approx 1 кг призвела до руйнування кількох ТОТ. При цьому з I-го контуру у II-ий перетекло 53 тонни радіоактивної води і було забруднено радіацією “чисте” обладнання.

УДК 625.032

ВИБІР КОНСТРУКЦІЇ ДРУГОЇ СТУПЕНІ РЕСОРНОГО ПІДВІШУВАННЯ ВІЗКА ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ

Рудчик О.М.

Калиновський А.Я., НУЦЗУ, доцент кафедри, к.т.н., доцент

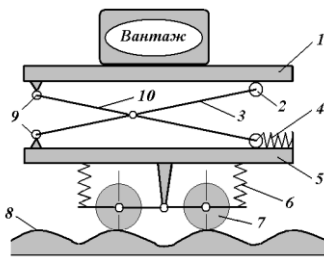
Національний університет цивільного захисту України

В арсеналі протипожежної та аварійно-рятувальної техніки відсутні малогабаритні несамохідні засоби транспортування небезпечних, зокрема, вибухонебезпечних вантажів.

Для їх перевезення від місця знаходження до пункту утилізації пропонується створити спеціальний візок, ресорне підвішування якого має характеристики, що задовольняють умовам безпечного транспортування, а відсутність двигуна і трансмісії обумовлює просту, надійну і, головне, недорогу конструкцію.

Конструкції і принципи розрахунку систем ресорного підвішування сучасних транспортних засобів викладені в роботах.

Пропонується створити спеціальний несамохідний візок, конструкція якого має додаткову другу ступінь, динамічні характеристики якої забезпечують умови безпечного транспортування.



- 1 – вантажна платформа,
- 2 – опорні котки,
- 3, 10 – важелі напрямного паралелограму,
- 4 – пружини другої ступені підвішування,
- 5 – опорна платформа,
- 6 – пружини першої ступені підвішування,
- 7 – колеса візка,
- 8 – профіль дороги,
- 9 – шарнірні кріплення важелів напрямного паралелограму

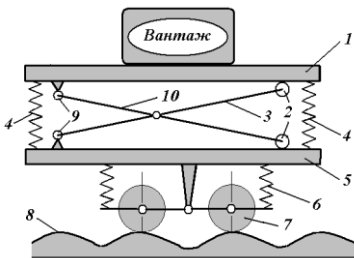
Рис. 1 – Схема транспортного засобу для перевезення небезпечних вантажів

Конструкція першої ступені ресорного підвішування запропонованою транспортному засобу незалежна торсіонна і є традиційною для автомобілебудування.

В якості напрямних другої ступені ресорного підвішування запропонована конструкція у вигляді важільного паралелограма, яка забезпечує вертикальне переміщення платформи із небезпечним вантажем. Пружні елементи другої ступені ресорного підвішування виконані із спіральних циліндричних пружин, вибір раціонального розміщення і характеристики яких потребують відповідного теоретичного і експериментального дослідження.

Пропонується три варіанти конструкції другої ступені ресорного підвішування:

- із розміщенням двох пружних елементів в рухомих опорних точках важільного паралелограма (рис. 1);
- із розміщенням чотирьох пружних елементів в опорних точках вантажної платформи (рис. 2);
- із розміщенням чотирьох пружних елементів в опорних точках вантажної платформи і застосуванням коректора жорсткості (рис. 3).



- 1 – вантажна платформа,
- 2 – опорні котки,
- 3, 10 – важелі напрямного паралелограму,
- 4 – пружини другої ступені підвішування,
- 5 – опорна платформа,
- 6 – пружини першої ступені підвішування,
- 7 – колеса візка,
- 8 – профіль дороги,
- 9 – шарнірні кріплення важелів напрямного паралелограму

Рис. 2 – Схема конструкції другої ступені ресорного підвішування транспортного засобу для перевезення небезпечних вантажів

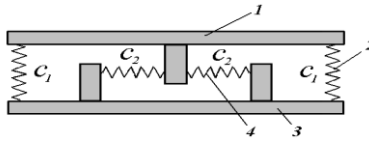


Рис. 3 – Схема конструкції другої ступені ресорного підвищення із застосуванням коректора жорсткості. 1 – вантажна платформа, 2 – пружини другої ступені підвищення, 3 – опорна платформа, 4 – пружини коректора жорсткості.

Вибір конструкції другої ступені ресорного підвищення, раціонального розміщення і характеристик пружних елементів потребують відповідного теоретичного і експериментального дослідження.

Використання на запропонованій конструкції окрім першої, другої ступені ресорного підвищення є перспективним напрямом підвищення безпеки транспортування спеціальних вантажів.

УДК 504.064

МЕТОДИ ЛОКАЛІЗАЦІЇ АВАРІЙНИХ РОЗЛИВІВ НАФТИ НА ҐРУНТ

Садигова Ю., Сосєдко К.С.

Бабаджанова О.Ф., к.т.н., доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Однією з найважливіших проблем сучасності є забруднення нафтою і нафтопродуктами води і ґрунтового покриву територій аварійних ситуацій під час зберігання, транспортування та переробки

Згідно [1] ліквідація наслідків надзвичайної ситуації – це проведення комплексу заходів, що включає аварійно-рятувальні та інші невідкладні роботи, які здійснюються у разі виникнення надзвичайної ситуації і спрямовані на припинення дії небезпечних факторів, рятування життя та збереження здоров'я людей, а також на локалізацію зони надзвичайної ситуації.

В світовій практиці для локалізації аварійних розливів нафти і нафтопродуктів на ґрунт використовують в основному три групи методів: механічні, фізико-хімічні та біологічні.

Механічні методи локалізації аварійних нафтових розливів, у більшості випадків, полягають у зведенні земляних насипів із застосуванням важкої бульдозерної та вантажної техніки. Збирання пролитої нафти здійснюється відразу після завершення робіт з локалізації розливу за допомогою нафтозбирального устаткування [2, 3]. Паралельно з відкачуванням нафти здійснюються роботи із зменшення кількості нафти, що проникла в ґрунт. На забруднений ґрунт після відкачування нафти наноситься сорбент.

Використання сорбентів для збору нафтопродуктів із поверхні ґрунту давно стало загально визнаною міжнародною практикою. Слід зазначити, що цей метод ефективний тільки в разі збирання невеликих кількостей нафтопродукту з ґрунту, а тому при великих виливах він може використовуватися на етапі «дозбирання» забруднювача після застосування збираючого устаткування. В світі для ліквідації розливів нафти використовується близько двох сотень різних сорбентів [2, 3, 4].

Термічний метод припускає випалення забрудненого нафтопродуктом ґрунту на місці або після його знімання в спеціальних печах. Середньозабруднений ґрунт обробляється за температури 700—800°C, а сильнозабруднений — 900°C. Такі установки успішно використовують в країнах Західної Європи. У Канаді проводять очищення гравію від нафтопродуктів шляхом обпалення його в псевдозрідженому шарі, що дозволяє повністю видалити з нього забруднення. До основних переваг методу спалювання належить висока інтенсивність процесу, можливість застосування при високих рівнях забруднення, а основними недоліками є використання спеціального та дорогого обладнання [2].

Суть локалізації вуглеводневого забруднення з використанням фізико-хімічних методів полягає в екрануванні поверхні розлитого нафтопродукту; перетворенні його у гелеподібний або твердий стан, що необхідно для забезпечення запобігання його випаровуванню і загоранню. Для перетворення нафтопродукту на гелеподібний, загущений або твердий стани розроблені спеціальні структуроутворювачі та інші хімічні речовини. Інтенсивність випаровування можна зменшити або майже повністю виключити, покриваючи поверхню забруднювача шаром піни з поверхнево-активних речовин. Для цього створені спеціальні піноутворювачі.

Зниження концентрації нафтопродукту в ґрунті до залишкового рівня забруднення, може проводитись шляхом видалення забрудненого ґрунтового шару з подальшим його транспортуванням до місця поховання. Цей метод призводить до накопичення токсичних відходів і можливого їх надходження в ґрунтові води. Крім того, для поховання потрібне відчуження великої кількості земель. Тому дедалі частіше на практиці зниження концентрації нафтопродукту в ґрунті до залишкового рівня проводять фізико-хімічними та біологічними методами.

Останнім часом широкого застосування набули біологічні методи, які полягають у збільшенні мікробної активності в зоні забруднення, що забезпечує повну біодеградацію вуглеводнів до діоксиду вуглецю і води. Це досягається достатньою кількістю певних видів мікроорганізмів у ґрунті та створенням оптимальних умов для їх росту і життєдіяльності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України.
2. Вороб'єв Ю.А. Предупреждение и ликвидация аварийных разливов нефти и нефтепродуктов / Ю.А. Вороб'єв, В.А. Скимова, Ю.И. Соколов – М.: Ин-октаво, 2005. – 368 с.

3. Вылкован А.И. Современные методы и средства борьбы с разливами нефти / А.И. Вылкован, Л.С. Венцолис, В.М. Зайцев, В.Д. Филагов - СПб: Центр-Техинформ, 2000. – 287 с.

4. Бабаджанова О. Ф. Роль сорбентів у ліквідації аварійних розливів нафтопродуктів із поверхні ґрунту / О. Ф. Бабаджанова, Н. М. Гринчишин // Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності: зб. наук. праць. – Львів: ЛДУ БЖД. – 2010. – № 4. – С. 75 – 81.

УДК 614.8

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ПРИСТРОЇВ ДЛЯ СПУСКУ

Скорлупін О. Г., Олійник А.В

*Молодика Є.А., Національний університет цивільного захисту України,
викладач кафедри пожежної та рятувальної підготовки*

«**Вісімка**». Дозволяє здійснювати плавний спуск за рахунок збільшення або зменшення кута обхвату несучим канатом спускового пристрою, а спосіб заправлення в неї несучого каната дозволяє виключити карабін із числа елементів об які відбувається тертя несучого каната.

Вісімка не створює для мотузки занадто різких перегинів які крутять мотузку й утворюють на ній баранчики. Недоліком є неможливість закріплення мотузки при тривалих зупинках.

«**Рогатка**». Є вдосконаленим варіантом вісімки, забезпечує надійну фіксацію працівника в будь-якій точці спуска за рахунок виступів на корпусі. Найбільше широко розповсюджений спусковий пристрій при виконанні робіт у безпорному просторі. Недоліком є те, що вона крутить несучий канат. Чим довше виявляється несучий канат - тим більше швидкість обертання. Виключає можливість виконання робіт на канаті який закріплений унизу.

Спусковий пристрій «вісімка» (**НУТ**). Призначена для спуска як по одинарній так і по подвійній мотузці. Квадратна форма дозволяє уникати крутіння мотузки й утворення вузлів при спуску. Маленький отвір у пристрої можна використати для спуска по мотузці малого діаметра для збільшення тертя. Висока міцність: кований алюміній.

«**Решітка**». На даний момент одна із самих зручних і простих систем. Перевагою перед попередніми конструкціями спускових пристроїв є те, що при спуску вона не круте несучий канат. Призначена для спуска будь-якої довжини, застосовується при проведенні рятувальних робіт і робіт, зв'язаних зі спуском важких вантажів. Збільшуючи або зменшуючи кількість поперечин, через які пропущений несучий канат, можна легко регулювати силу тертя ковзання й тим самим регулювати швидкість спуска. Використається з одинарни-

ми несучими канатами 09 - 13 мм або подвійними 8 11 мм. При використанні «решітки» для ВВР доцільно щоб вона мала п'ять поперечин це забезпечить більш плавний спуск навіть із додатковим вантажем.

Спусковий пристрій зі змінюваним коефіцієнтом тертя **RACK**. Дозволяє змінювати коефіцієнт тертя під час спуска залежно від ваги або величини навантаження. Кількість планок, що беруть участь у роботі пристрою, можна змінювати, варіюючи в такий спосіб величину сили тертя в пристрої. Нагрівання спускового пристрою під час роботи відбувається рівномірно, що охороняє мотузку від оплавлення. Спуск можна здійснювати як по одинарній так і по подвійній мотузках діаметром від 9 до 13 мм.

Пристрій дня страховки й спуска **REVERSO**. Страхувальний пристрій для страховки першої або другої людини у зв'язуванні. Призначено для використання на мотузках діаметром від 8 мм до 11 мм. Універсальний пристрій застосовується для страховки лідера, або як спусковий пристрій. Точка кріплення для організації страховки другого учасника зв'язки (блокування автоматичне). Поділ мотузок для попередження їхнього перехрещування при спуску. Не перекручує мотузку. Для мотузок діаметром від: 8 до 11 мм.

УДК 55.556

ОРГАНІЗАЦІЯ ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ ПОВЕНІ (ПАВОДКУ)

Сосєдко К.С.

Бабаджанова О.Ф., к.т.н., доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Одним з основних завдань єдиної державної системи цивільного захисту є захист населення у разі виникнення надзвичайних ситуацій та проведення рятувальних та інших невідкладних робіт щодо ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій [1].

Водний режим рік Львівщини характеризується практично щорічним, за рідким винятком, розвитком весняної повені та частим формуванням дощових паводків, особливо на гірських ріках. Під час їх формування економіка та населення зазнають значних збитків.

Згідно [2] для ліквідації наслідків повеней (паводків) залучаються сили і засоби ДСНС України в Львівській області, Західного оперативного командування МО України, УМГ „Львівтрансгаз”, 1-го об'єднаного загону Держспецтрансслужби Міністерства транспорту та зв'язку України, УМВС України у Львівській області, "Облводгоспу", "Облавтодору", ВАТ „Західенерго”, ВАТ "Львівобленерго" та ін.

Для сил, залучених до проведення робіт з ліквідації наслідків стихійного лиха, визначаються зони відповідальності (райони робіт), які можуть

поділятися на окремі ділянки робіт. Вони визначаються рішенням комісії з питань ТЕБ та НС в межах адміністративного поділу територій. Як правило, до робіт залучаються власні сили та засоби, які безпосередньо підпорядковані керівництву даної адміністративно-територіальної одиниці.

Термін передачі інформації про загрозу, або формування повені (паводку) від оперативно-чергової (диспетчерської) служби територіального органу управління або підрозділу центрального органу виконавчої влади, підприємства, установи та організації, (через оперативно чергового управління з питань НС Львівської облдержадміністрації) до оперативно-координаційного центра (ОКЦ) Головного управління ДСНС України в Львівській області не повинен перевищувати 5 хвилин.

ОКЦ Головного управління інформує про загрозу або формування повені (паводку) та заходи, що здійснюються і плануються:

- начальника Головного управління – негайно;
- мобільну оперативну групу та інших посадових осіб (за списком) Головного управління – за вказівкою начальника Головного управління – негайно;
- оперативно чергового управління з питань НС Львівської облдержадміністрації у порядку взаємодії з метою подальшого оповіщення керівного складу та чергових служб ЦЗ Львівської області, обласної комісії з питань ТЕБ та НС, населення – протягом 5 хвилин;
- оперативно-чергову службу ДСНС України у разі загрози або виникнення НС державного та регіонального рівнів – протягом 5 хвилин; місцевого або об'єктового – 30 хвилин (загальний термін проходження інформації з моменту виникнення НС державного та регіонального рівнів не повинен перевищувати години, місцевого або об'єктового – 2-х годин);
- оперативно-чергові (диспетчерські) служби територіальних органів управління або підрозділів центральних органів виконавчої влади, підприємства, установи та організації регіонального (обласного) рівня, що є суб'єктами реагування на конкретну ситуацію з метою приведення у готовність підпорядкованих сил і засобів – у термін, визначений спільними наказами (розпорядженнями) про взаємне інформування та оповіщення.

Старший чергової зміни ОКЦ Головного управління вводить в дію “План дій” [2]. З метою зниження збитків та втрат, оперативно виконання робіт з ліквідації наслідків стихії, забезпечення нормальної життєдіяльності населення після отримання інформації про розвиток і розміри стихійного лиха організується: ліквідація наслідків стихійного лиха, а також взаємодія з органами державної виконавчої влади міст та районів області, управліннями обласної державної адміністрації; зосередження сил і засобів цивільного захисту з проведення першочергових робіт у районі паводкової (повеневої) ситуації, організується рух транспорту в обхід небезпечних районів; виїзд бригади швидкої медичної допомоги в осередки стихійного лиха;

взаємодія сил і засобів ЦЗ з військами Західного оперативного командування та залізничними військами МО України; розгортання пересувних пунктів харчування; санітарно-гігієнічне, лікувально-профілактичне забезпечення населення; постійне інформування населення про наявну обстановку і правила поведінки в осередках НС.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України.
2. План дій при пропуску весняної повені (паводків) та ліквідації їх наслідків на території Львівської області. – Львів, 2013.

УДК 614.84

ЩОДО ФОРМУВАННЯ ОПЕРАТИВНОЇ ОБСТАНОВКИ В ГАРНІЗОНІ

Стратій Д.В., Кирилов М.Ю.

Колеснов О.М., старший викладач кафедри пожежної та рятувальної підготовки

Національний університет цивільного захисту України

Гарнізон цивільного захисту – сукупність органів управління, підрозділів, навчальних і науково-дослідних закладів, підприємств, установ та організацій ДСНС, а також інших сил цивільного захисту, які залучаються до ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій (їх небезпечних проявів) та гасіння пожеж, дислокованих у межах адміністративно-територіальної одиниці (обласні, міські та районні гарнізони) [1]. Оперативна обстановка - найважливіша, фундаментальна категорія, використовувана в теорії і практиці управління підрозділами Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту, а також підрозділами інших видів пожежної охорони та непрофесійних об'єктових аварійно-рятувальних служб. Під оперативною пожежною обстановкою в гарнізоні (державний, обласному, міському, районному) варто розуміти сформований у ньому в той чи інший період часу комплекс умов, що сприяють чи перешкоджають виникненню, розвитку і ліквідації пожеж і визначені масштаби їхніх соціально-економічних наслідків [2]. Найбільш загальне поняття оперативної обстановки стосовно до системи ДСНС України можна представити як сукупність умов, в яких функціонують органи та підрозділи цивільного захисту. Розрізняють умови зовнішні, в оточенні яких доводиться вирішувати свої завдання, і внутрішні, що характеризують ДСНС України.

Сталий погляд на логіко - інформаційну модель оперативної обстановки дозволяє позначити таку її структуру: зовнішнє середовище – утворення обстановки на окремій території, яка характеризується порушенням нормальних умов життєдіяльності населення (надзвичайна ситуація); ресурси системи – протипожежна, аварійно-рятувальна та інша спеціальна техніка, обладнання, механізми,

прилади, інструменти, вироби медичного призначення, лікарські засоби, засоби колективного та індивідуального захисту, які призначені та використовуються під час виконання завдань цивільного захисту (засоби цивільного захисту) [3]; діяльність підрозділів ДСНС України та її результати. Така структуризація дозволяє забезпечити не тільки розуміння суті оперативної обстановки, але і єдність у підходах та методичних прийомах її пізнання, прогнозування та оцінки. Оперативно-рятувальна служба цивільного захисту – спеціальне невійськове об'єднання аварійно-рятувальних та інших формувань, органів управління такими формуваннями системи центрального органу виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері ЦЗ [3].

ОРС існує у деякому відповідному навколишньому середовищі, де виникають ті чи інші небезпечні ситуації. Ліквідуючи ці ситуації, ОРС вступає у взаємодію з відповідними елементами навколишнього середовища. Воно може бути більш-менш успішним у залежності від ряду факторів як випадкового, так і не випадкового характеру (керованих чи некерованих факторів). Звідси, зокрема, впливає принципова можливість оцінки ефективності функціонування гарнізону, тобто ступеня його пристосованості до виконання поставлених перед ним завдань. Можливо виділити основні елементи поняття оперативної обстановки, визначити фактори, що відносяться до кожного елемента, намітити параметри, що характеризують оперативну обстановку в цілому і її елементи, а також знайти шляхи їхньої якісної оцінки [2].

Так, основними елементами поняття оперативної обстановки в гарнізоні є:

- можливості гарнізону - (характеристики системи);
- рівень безпеки міста (району) - (характеристики середовища);
- динаміка оперативного реагування гарнізону на небезпечні ситуації (взаємодія системи і середовища).

Поняття оперативної обстановки є, таким чином, складним і багатограним, залежним від великого числа різних за характером факторів. Усі ці численні фактори впливають на загальну оцінку оперативної обстановки в місті (районі), рівень його безпеки і на розробку планів заходів щодо подальшого удосконалювання системи захисту міста і забезпеченню його безпеки. При цьому вся сукупність факторів знаходить досить об'єктивне відображення в декількох дуже значних за змістом параметрах, що піддаються кількісній оцінці і дозволяють знайти кількісні закономірності оперативної діяльності гарнізону.

ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ МНС України від 31.10.2008 року № 794 Про затвердження Тимчасового порядку організації внутрішньої, гарнізонної та караульної служб МНС України.
2. Організація служби та підготовки особового складу пожежно-рятувальних підрозділів: навч. Посіб. / О.С. Безуглов, В.М. Іщук, О.М. Колєнов, О.О. Назаров, В.М. Попов. – Х.: НУЦЗУ, «Міськдрук». 2012. – 436 с.
3. Кодекс цивільного захисту України: Кодекс. - [чинний від 2013-07-01]. – К. : Міністерство з надзвичайних ситуацій України, 2013. – 82 с. – (Кодекс України).

УДК 614.8

**ВТРАТИ НАФТОПРОДУКТІВ ПРИ ВИПАРІ ЇХ В НАВКОЛИШНЄ
СЕРЕДОВИЩЕ З РЕЗЕРВАРІВ ЗІ СТАЦІОНАРНОЮ ПОКРІВЛЕЮ***Сусла І.М.**Олійник В.В., начальник кафедри, кандидат технічних наук, доцент*

Національний університет цивільного захисту України

Зберігання нафтопродуктів – один з важливих етапів у складній системі видобуток – переробка нафти, транспортування та зберігання нафтопродуктів. У процесі зберігання нафтопродуктів у наземних, та у меншому ступені в заглиблених металевих резервуарах відбувається випар нафтопродуктів, що приводить до втрат нафтопродукту.

До основних регламентованих втрат нафтопродукту відносять випар нафтопродуктів у процесі приймання, зберігання, відпустки та очищення резервуарів.

До нерегламентованих потенційних втрат відносять витіки нафтопродуктів через ущільнювальні вузли запірних арматур, насосів, трубопроводів та наливних пристроїв; вентиляцію газового простору резервуарів; стічні води, що містять нафтопродукти; перелив резервуарів і цистерн; аварійні ситуації, пов'язані з корозійним руйнуванням резервуарів і комунікацій.

Кількість втрати в кожному конкретному випадку залежить від досконалості та організації технологічних процесів зберігання, марок і кількості зберігаємої продукції, способу та умов зберігання, наявності контролюючої апаратури.

Розглянемо процеси випару, що відбуваються при зберіганні нафтопродуктів. Серед показників, що визначають швидкість випару, основним є тиск насичених парів, який залежить від температури та співвідношення пароповітряної й рідинної фаз нафтопродуктів. Зі збільшенням частки легких фракцій, підвищується тиск насичених парів нафтопродуктів і ростуть втрати від випару. Виходячи із прямо пропорційної залежності втрат нафтопродуктів від випаровуваності, виведені емпіричні залежності, що дозволяють визначити тиск насичених парів для конкретної температури та співвідношення фаз по паспортній характеристиці нафтопродукту - тиску насичених парів при температурі 37,8 °С і співвідношенню фаз 4:1.

Для автомобільного бензину при $10\text{ }^{\circ}\text{C} < t \leq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$

$$P_{(t)} \cong P_s \exp[0,034(t - 38)], \quad (1)$$

де $P_{(t)}$ – тиск насичених парів при заданій температурі та співвідношенні фаз $n = 4:1$; P_s – тиск насичених парів при $t = 37,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ і $n = 4:1$.

Однак у практичних розрахунках необхідно користуватися усередненими значеннями тиску насичених парів нафтопродуктів, тому що різні нафтопереробні заводи можуть випускати одну марку нафтопродукту з різними значеннями P_s . Середньорічний тиск насичених парів [1] становить $(2,47 - 6,65) \cdot 10^4$ Па.

На процес випару нафтопродуктів з резервуарів у статичних умовах крім температури впливають різні фактори: тиск та обсяг газового простору, площа контакту нафтопродукту з газовим простором, атмосферний тиск. В основному втрати нафтопродуктів у вигляді випару з резервуарів відбуваються в результаті малих і великих дихань. Малі дихання викликаються температурними коливаннями навколишнього середовища. Великі дихання відбуваються при витисненні пароповітряної суміші в навколишнє середовище в процесі заповнення нафтопродуктом резервуара та надходженні повітря в резервуар при відкачці продукту.

Обсяг втрат нафтопродуктів при зберіганні в результаті малих і великих дихань залежить від умов роботи резервуарних парків. Так, структура втрат від випару в резервуарних парках нафтопереробних підприємств наступна: втрати від вентиляції газового простору 60-65%, від великих дихань і зворотного видиху – 32-34%, малих дихань – 3-6%. Високий відсоток втрат при вентиляції газового простору пояснюється порушенням вимог герметизації резервуарів (особливо даху), втрати від великих дихань обумовлені високою оборотністю резервуарів. В умовах тривалого зберігання нафтопродуктів втрати відбуваються в основному від малих дихань.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бадретдинова Ф.А., Бронштейн И.С., Рохлин В.Ф. Транспорт и хранение нефти и нефтепродуктов, 1978 № 7, с. 32-33.

2. Константинов Н.Н. Борьба с потерями от испарения нефти и нефтепродуктов. М., Гостоптехиздат, 1981. 300 с.

УДК 629.3.083+629.33

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ШЛЯХОМ ПОЛІПШЕННЯ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ

Таращенко В.В.

Баркалов В.Г., старший викладач

Національний університет цивільного захисту України

Важливою умовою ефективного використання аварійно-рятувального автомобіля за призначенням є підтримання його систем у технічно справному стані. Для цього призначена система технічного обслуговування і ремонту (ТО-іР). Однак велике розсіяння параметрів технічного стану аварійно-рятувальних автомобілів у процесі експлуатації під дією багатьох чинників приводить до того, що така система не може забезпечити заданої тривалості роботи автомобіля до чергового планового технічного обслуговування або ж навпаки – не забезпечує повного використання ресурсу безвідмовної роботи автомобіля.

Такого недоліку позбавлена система ТОiP за технічним станом, в основу якої покладено контроль стану автомобіля із використанням діагностичних засобів і проведення технічного обслуговування та ремонту залежно від цього стану. Одним із перспективних напрямів розвитку системи ТОiP за технічним станом є впровадження засобів вбудованої діагностики.

Ситуація зумовлює пошук альтернативних шляхів підтримання аварійно-рятувальних автомобілів у працездатному стані [1-2].

Під експлуатацією пожежної та аварійно-рятувальної техніки розуміється використання її для виконання оперативних задач, а також технічне обслуговування і ремонт, облік і збереження. Застосовується вона тільки для виконання оперативних задач відповідно до призначення кожної моделі. Основну частину часу в період експлуатації пожежна і аварійно-рятувальна техніка знаходиться в бойовому розрахунку в стані повної бойової готовності. Готовність ПАРТ визначається: її справним технічним станом, заправленням вогнегасячими речовинами, паливно-мастильними й іншими автоексплуатаційними матеріалами, укомплектованістю справним пожежним устаткуванням і інструментом, відповідністю зовнішнього вигляду, фарбування і написів вимогам ДСТ [3].

Режими експлуатації ПАРТ визначають особливості роботи її механізмів. При виїзді, русі на пожежу і поверненні в частину автомобіль працює в транспортному режимі, при цьому навантажені двигун, трансмісія, ходова частина, що включається при виїзді з максимальними навантаженнями без попереднього нагрівання. Тому під час руху до місця пожежі двигун і агрегати експлуатуються в режимі прогріву.

При поверненні з місця пожежі режим роботи двигуна й агрегатів силової передачі відповідає умовам роботи транспортних автомобілів. У зимовий період, при поверненні з гасіння великих і складних пожеж, головна передача може працювати в зниженому тепловому режимі.

При гасінні пожежі двигун автомобіля працює в стаціонарному навантажувальному режимі або в транспортному режимі. У залежності від споживаної стаціонарної потужності тепловий стан агрегатів – нормальний або підвищений. Навантажувальний режим близький до постійного на відміну від перемінного транспортного режиму.

З огляду на усе вищевикладене, представляється необхідним розкласти весь можливий спектр станів пожежної й аварійно-рятувальної техніки взагалі (на складові режими з описом показників, що характеризують роботу агрегатів і механізмів).

У сучасних умовах експлуатації ПАРТ найбільш ймовірними можуть бути наступні шляхи оптимізації системи технічного обслуговування і ремонту:

- розробка методики визначення витрат палива ПАРТ;
- розробка методики оптимізації структури і потужності виробничої бази технічної служби підрозділів МНС;

- використання сучасних систем діагностування технічного стану та їх застосування на всіх етапах ТО і ремонту;
- облік факторів технічних впливів, що впливають на періодичність їх виконання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Говорущенко Н.Я. Техническая эксплуатация автомобилей / Говорущенко Н.Я. – М.: Транспорт, 1985.
2. Яковенко Ю.Ф. и др. Эксплуатация пожарной техники. Справочник. – М.: Стройиздат, 1991.

УДК 614.84

ВДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ В УМОВАХ ВИКИДУ НЕБЕЗПЕЧНИХ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН

Товарянський В.І.

*Тацій Р.М., завідувач кафедри прикладної математики та механіки,
д.ф.-м.н., професор.*

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

На даний час в нашій державі функціонує більше 1,5 тис. об'єктів з наявністю небезпечних хімічних речовин [1]. Прийнято вважати, що їх діяльність пов'язана в першу чергу з великим числом потреб для задоволення умов життя людини. Переважна більшість об'єктів, де ведуться роботи, пов'язані з використанням хімічних речовин у значній кількості, були зведеними ще в далекому Радянському союзі. В теперішній час оновлення матеріальної бази та систем запобігання виникнення аварійних ситуацій для таких об'єктів не є стовідсотковим. Простий пересічний громадянин і не замислюється, яка небезпека може загрожувати його життю та здоров'ю внаслідок порушення нормальної роботи обладнання на такому об'єкті. Зміна умов технологічного процесу на хімічно-небезпечному об'єкті може призвести до неочікуваних подій, котрі відображатимуть незворотні катастрофічні наслідки. Переважно до такого типу об'єктів в Україні належать заводи по виробництву, переробці, зберігання чи використанню аміаку, хлору, сірководню, кислот та лугів.

Організація аварійно-рятувальних робіт в умовах викиду небезпечних хімічних речовин складає комплекс дій, спрямованих на припинення неконтрольованого поширення цих речовин безпосередньо з місця пошкодження обладнання, запобігання потрапляння в шари атмосфери та виключення можливості ураження їх парами людей [3]. Та дуже часто підрозділи аварійно-рятувальних служб не в змозі проводити роботи з ліквідації аварії такого рівня, що пояснюється рядом причин:

- Недостатня підготовка персоналу до можливості виникнення аварійної ситуації;
- Об'єкт не забезпечений технічними засобами охорони;
- Об'єкт не забезпечений достатньою кількістю засобів індивідуального захисту;
- Термін ресурсу роботи технічного устаткування давно минув;
- Керівництво об'єкта не проводить планові навчальні заняття на випадок аварії.

І це не весь обсяг чинників, які можуть спричинити виникнення аварійної ситуації.

Аналізуючи проблематику питання аварії з викидом небезпечних хімічних речовин на промислового об'єкті, необхідно стверджувати, що організація аварійно-рятувальних робіт буде якісна та своєчасна при умові, якщо буде розроблено комплексну програму безпеки об'єкта на випадок аварії. Для цього слід запропонувати наступні заходи:

- створення на об'єкті спеціальних рятувальних команд, котрі повинні першочергово реагувати на виникнення аварії та постійно вдосконалювати свої професійні та кваліфікаційні якості. Цей факт має важливе значення, оскільки відомо, що державні рятувальні підрозділи можуть знаходитись на великих відстанях від місця розташування хімічно-небезпечного об'єкта;

- забезпечення рятувальної команди об'єкта ізолюючими костюмами з врахуванням їх властивостей до дії агресивного середовища під час викиду небезпечних хімічних речовин, апаратами захисту органів дихання на стисненому повітрі, заключивши договір з установою, що займається їх виготовленням та постачанням, а також призначити посадову особу, відповідальну за їх експлуатацію;

- влаштування на території об'єкта спеціальних пунктів для розташування аварійно-рятувальної техніки, з умовою, щоб вони знаходились поблизу місць, де виникнення аварії є найбільш вірогідним, та забезпечити їх технічним устаткуванням, необхідним для ліквідації аварії .

Підсумувавши все вище сказане можна вважати, що впровадження комплексу запропонованих заходів дозволить покращити ефективність організації та проведення аварійно-рятувальних робіт, а також звести до мінімуму наслідки після аварії, що в свою чергу сприятиме швидкому відновленню робочого процесу на об'єкті.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пшеничний В.Н. «Аварійно-хімічно-небезпечні речовини» – К.: НВФ «Приватінформ», - 2003. - 125с.
2. Кодекс цивільного захисту України від 1.07.2013 року.
3. Франчук В.С. «Цивільна оборона»: навчальний посібник: вид. 2-ге, доповнене. – Л.: „Афіша”, – 2001. – 336с.

УДК 625.032

**ПОБУДОВА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ВЕРТИКАЛЬНИХ
ОДНОВІСНИХ КОЛИВАНЬ ВІЗКА ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ
НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ***Устюгов К.О.***Калиновський А.Я.**, *НУЦЗУ. доцент кафедри, к.т.н., доцент*

Національний університет цивільного захисту України

Важливою технічною характеристикою сучасних транспортних засобів є плавність їх руху, що особливо актуально при перевезеннях небезпечних віброчутливих вантажів. Для транспортування зазначених об'єктів зазвичай використовуються спеціальні несамохідні візки-причепи, конструкція яких оснащена ресорним підвішуванням. Нажаль традиційні системи підресорення візків-причепів не дозволяють отримати вібраційний вплив на вантаж на необхідному низькому рівні. В даній роботі пропонується створити спеціальний несамохідний візок, конструкція якого має додаткову ступінь підресорення.

В першій ступені ресорного підвішування запропонованого транспортного засобу прийнята традиційна для автомобілебудування незалежна торсіонна підвіска кожного із чотирьох коліс візка.

Другу ступінь ресорного підвішування (разом із коректором жорсткості) моделюємо пружним елементом. Зважаючи на значно більшу у порівнянні із гумовими шинами жорсткість поверхні дороги в якості збудника вимушених коливань візка прийнято абсолютно жорсткий геометричний профіль заданої конфігурації. На попередньому етапі досліджень при визначенні власних частот коливань дисипативні сили не враховуємо.

Маючи на увазі, що вертикальні коливання мають основний вплив на динамічні властивості транспортної системи для попередніх досліджень доцільно провести їх розрахунок на спрощеній одновісній моделі.

Для побудови відповідної математичної моделі візок розглядається як система трьох пружно пов'язаних твердих тіл:

- вантажна платформа разом із приведеною до неї частиною маси другої ступені ресорного підвішування і вантажем, 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, сумарну масу яких позначимо M_0 .

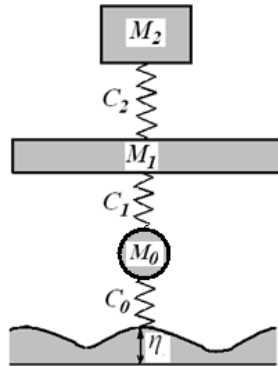


Рис. 1. Модель одновісних вертикальних коливань транспортного засобу для перевезення небезпечних вантажів.

Спрощена одновісна математична модель візка для транспортування небезпечних вантажів, який має двоступеневе ресорне підвішування підвищеної якості, складається із трьох нелінійних диференціальних рівнянь другого порядку, що визначають параметри вимушеного руху цієї системи в процесі коливань, котрі спричиняються геометричними нерівностями абсолютно жорсткого профілю дороги заданої конфігурації $\eta = \eta(\xi)$ і враховують спеціально визначену приведену жорсткість $C_2 = f(A_2)$ другої ступені ресорного підвішування.

УДК 614.8

АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ РЯТУВАННЯ ЛЮДЕЙ ІЗ БУДІВЕЛЬ ДЛЯ МАЛОМОБІЛЬНИХ ГРУП НАСЕЛЕННЯ

Харечко В.М.

Лоза О.Б., старший викладач кафедри СРП та ФВ

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

В цілому світі повсякденно питанню евакуації людей приділяють неабияку увагу. Як відомо кожна людина може подбати про себе сама, а люди з вадами – маломобільні групи населення, що робити їм?

Маломобільні групи населення (далі МГН) – люди, що відчувають труднощі при самостійному пересуванні, одержанні послуги, необхідної інформації або при орієнтуванні в просторі. До маломобільних груп населення тут віднесені інваліди, люди з тимчасовим порушенням здоров'я, вагітні жінки, люди старшого (похилого) віку, люди з дитячими колясками тощо.

За останні роки в Україні відбулись надзвичайні ситуації в яких потепілими були люди які відносяться до МГН. Найбільшою проблемою є те, що у них труднощі з пересуванням, орієнтуванні в просторі. При екстреній евакуації людей із таких будівель, навіть за сприятливих умов (відсутність полум'я, загазованості і диму) не все так просто – у випадку евакуації, люди не можуть самостійно виходити із різних поверхів і спускатись загальними сходами, вони використовують ліфти при цьому формуються скупчення високої щільності людей, що призводить до ризику загибелі від компресійної асфіксії.

Для порятунку людей при пожежі та інших надзвичайних ситуаціях пропонується встановлення на поверхах декількох ліфтів:

- у житлових корпусах санаторіїв для хворих з порушенням опорно-рухового апарату один з ліфтів повинен бути лікарняним;
- необхідність влаштування ліфтів та інших засобів вертикального транспорту в громадських будинках меншої поверховості та висоти, а також не вказаних в цьому пункті встановлюється завданням на проектування;
- в разі необхідності влаштування ліфтів для інвалідів, які користуються кріслами-колясками, що дозволить швидко здійснювати евакуацію, але при цьому необхідно збільшити розміри евакуаційних шляхів, на виході з будівель встановити тамбури шириною більшою ніж сам вихід, що дозволить зменшити потік людей і забезпечити надійну і швидку евакуацію. Персонал, який доглядає таких людей, повинен проходити навчання у спеціалізованих центрах, де надають весь необхідний осяг інформації – щодо дій у таких випадках.

На підставі аналізу внесення конструктивних рішень в плануванні будівель, що призведе до виникнення додаткових затрат, які забезпечать захист людей і здоров'я.

ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН 360-92** Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень
2. ДБН 363-9 Житлові будинки для осіб похилого віку сільської місцевості України
3. ДБН В. 1.1-7-2002 Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва
4. www.firespas.com.ua
5. НАПБ А.0.1.001-2004 Правила пожежної безпеки в Україні

УДК 614.8

**ЩОДО РОЗРАХУНКУ СИЛ ТА ЗАСОБІВ ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ НС В
УМОВАХ ПОВЕНЕЙ****Черноморченко О.О.****Тригуб В.В.**, доцент кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт, канд. техн. наук, доцент

Національний університет цивільного захисту України

Основна задача підрозділів ДСНС України при ліквідації надзвичайних ситуацій, в тому числі і при повенях та підтопленнях є рятування людей та майна, для чого потрібно завчасно, при прогнозуванні обстановки, визначити потрібну кількість сил та засобів для проведення розвідки зони НС та евакуаційних заходів.

При складанні прогнозу про можливу обстановку в зоні затоплення та визначення кількості необхідних підрозділів доцільно врахувати як мого більшу кількість вражаючих факторів. При прогнозуванні обстановки особливе місце займає визначення потрібної кількості сил та засобів рятувальної служби для проведення евакуаційних заходів в зоні НС.

На основі даних можливої обстановки в зоні затоплення повинна бути створені формування сил ліквідації наслідків повені, які здатні: провести розвідку зони затоплення; провести порятунок постраждалого населення; організувати будівництво пунктів посадки та висадження постраждалого населення із усіх видів транспорту; організувати відновлення автомобільних доріг і залізничних магістралей; організувати відновлення ушкоджених і будівництво нових мостів; організувати відновлення ушкоджених і будівництво нових захисних дамб; організувати відновлення комунально-енергетичних мереж і ліній зв'язку.

Основою для створення підрозділів для проведення аварійно-рятувальних робіт є результати прогнозу оперативної обстановки в районі ймовірного затоплення. За результатами прогнозу обстановки потрібно визначити загальну кількість ланок для проведення рятувальних робіт в зонах затоплення. Уточнення методики визначення потрібної кількості сил та засобів для проведення рятувальних робіт пропонується вирішувати наступним чином [1]. Загальну кількість ланок для проведення рятувальних робіт в зонах затоплення можна визначити

$$N_{\text{app}} = N_p + N_p^{\text{пз}} + N_c^{\text{пз}} + N_p^{\text{ар}}, \quad (1)$$

де N_{app} – загальна кількість підрозділів для проведення рятувальних робіт в зонах затоплення; N_p – кількість підрозділів для проведення розвідки зон затоплення; $N_p^{\text{пз}}$ – кількість підрозділів для безпосереднього проведення

рятувальних робіт на плавзасобах; $N_e^{ПЗ}$ – кількість підрозділів для проведення евакуації потерпілих з пунктів збору на плавзасобах; $N_p^{ар}$ – кількість підрозділів для проведення евакуаційних робіт на автомобільному транспорті.

Сили безпосереднього порятунку населення, що потрапило в зону повені (на плавзасобах)

$$N_p^{ПЗ} = 0,0033 \cdot N_{zat}, \quad (2)$$

де N_{zat} – чисельність населення, яке потрапило в зону повені, чол; 0,0033 – кількість рятувальних груп на одного потерпілого.

$$N_{zat} = S_{zat}^{M3} \cdot q^M, \quad (3)$$

де S_{zat}^{M3} – площа затопленої міської забудови, m^2 ; q^M – щільність населення міської забудови, чол/ $км^2$ (по статистичним даним).

$$S_{zat}^{M3} = b_{zat}^{M3} \cdot l_{zat}^{M3}, \quad (4)$$

де l_{zat}^{M3} – довжина затопленої міської забудови (для прогнозу можна приймати рівній довжині міста вздовж річки, що знімається із плану міста), км; b_{zat}^{M3} – ширина затоплення міської зони, км.

$$b_{zat}^{M3} = \frac{H_\Gamma - h_{1b}}{\operatorname{tg}\alpha_1} - l_1, \quad (5)$$

де H_Γ – максимальна висота паводка в створі міста; h_{1b} – висота берегу від рівня води; α – кут ухилу місцевості в створі міста; l_1 – горизонтальна відстань від берега до міської забудови, км.

Чисельність населення сільської місцевості, що потрапила в зону затоплення, визначається за статистичними даними чисельності населення, що проживає в затоплених населених пунктах.

Розрахунок потрібної кількості підрозділів для евакуації населення із зони затоплення (з пунктів збору потерпілих)

$$N_e^{ПЗ} = \sum_{i=1}^m \frac{N_{zat,i}^{ПЗ} \cdot R_i^{ПЗ}}{N_{M,i}^{ПЗ} \cdot T} \cdot k_c \cdot k_\Pi \cdot k_T, \quad (6)$$

де $N_{zat,i}^{ПЗ}$ – чисельність населення, яке евакуюється і-м видом плавзасобу, чол; m – кількість видів плавзасобів; $N_{M,i}^{ПЗ}$ – місткість і-го виду плавзасобу, чол; $R_i^{ПЗ}$ – тривалість рейсу і-го виду плавзасобу; k_c – коефіцієнт часу доби; k_Π – коефіцієнт підводних умов; k_T – коефіцієнт використання плавзасобів, $k_T = 1,2$; T – тривалість евакуації (рятувальних робіт), хв.

$$R_i^{ПЗ} = \frac{2 \cdot L_{Me}}{V_i^{ПЗ}} (1 + 0,3V_{ВП}) + t_{ПВ,i}^{ПЗ}, \quad (7)$$

де L_{Me} – довжина маршруту евакуації, м; $V_i^{ПЗ}$ – швидкість руху і-того плавзасобу по воді, м/хв; $V_{ВП}$ – швидкість течії водного потоку, м/с; $t_{ПВ,i}^{ПЗ}$ – час необхідний на завантаження та розвантаження і-того плавзасобу, хв.

Розрахунок необхідної кількості підрозділів на автомобільному транспорті для перевезення постраждалого населення від меж затоплення в райони розселення

$$N_p^{at} = \sum_{i=1}^m \frac{N_{\text{ЭН}i}^{am} \cdot R_i^{am}}{N_{\text{ВМ}i}^{am} \cdot T} \cdot k_c \cdot k_{\Pi} \cdot k_T, \quad (8)$$

де $N_{\text{ЭН}i}^{am}$ – кількість постраждалого населення, яке перевозиться i -м видом автотранспорту, чол; $N_{\text{ВМ}i}^{am}$ – місткість i -го виду автотранспорту, чол; R_i^{am} – тривалість руху i -го автотранспорту, год.

Висновки. Таким чином запропонована методика визначення кількості підрозділів для проведення рятувальних робіт в зонах затоплення при повенях дозволяє врахувати фактори, що впливають на успішне їх проведення, а також враховує весь комплекс аварійно-рятувальних та евакуаційних робіт.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аветісян В.Г., Тригуб В.В. Алгоритм визначення кількості рятувальників при ліквідації НС в умовах повеней // Проблеми надзвичайних ситуацій. Зб наук. пр. НУЦЗ України. Вип. 15. - Харків: НУЦЗУ, 2012. С. 7 – 11.

УДК 666.5

ДОСЛІДЖЕННЯ РАДІАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ КВАРЦ-ПОЛЬОВОШПАТОВОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ВИРОБІВ ПОБУТОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Чиркіна М. А., Чумак В. М.

Чиркіна М.А., канд. техн. наук

Національний університет цивільного захисту України

У світі постійно збільшується небезпека негативного впливу радіації на організм людини, що пов'язано з подальшим використанням атомної енергії (аварії на АЕС, недбале зберігання радіоактивних відходів, видобуток сировини, що містить природні радіонукліди) [1]. Проблема впливу радіації на організм людини є особливо гострою для України, навколишнє середовище якої відчуває руйнівний вплив в результаті аварії на Чорнобильській АЕС та шкідливих викидів багаточислених промислових споруд [2].

Згідно з думкою Науково-дослідного Центру Незалежних Експертиз «ТЕСТ», речі повсякденного користування, до яких також відноситься посуд, мають бути абсолютно безпечними. При цьому дуже важливо, щоб норма радіоактивності матеріалів, з яких виготовляється керамічний посуд, не

була перевищена. Слід зазначити, що норма активних природних радіонуклідів у сировинних матеріалах, з яких виготовляють речі повсякденного призначення становить $C_{\text{эф}} \leq 370$ Бк/кг [3].

У зв'язку з цим проведено вивчення радіаційних властивостей кварц-польовошпатової сировини, що входить у склад шихти, з якої виготовляється керамічний посуд [4].

Отримані гама-спектри свідчать про те, що у складі матеріалів зафіксовано присутність наступних природних радіонуклідів: ^{232}Th , ^{226}Ra , ^{40}K , ^{137}Cs .

Для порівняльної оцінки радіоактивності керамічних виробів, зокрема, фарфорових та сировини використовується показник ефективної питомої активності ($C_{\text{эф}}$). Значення цього показника для дослідних кварц-польовошпатових матеріалів розраховували за рівнянням:

$$C_{\text{эф.}(2)} = C_{\text{Ra}} + 1,31C_{\text{Th}} + 0,085C_{\text{K}} + 0,31C_{\text{Cs-137}} + 0,874C_{\text{Cs-134}}$$

Отримані експериментальні та розрахункові дані дозволили встановити, що найбільшою питомою активністю ^{232}Th (C_{Th}) характеризується граніт Анадольського родовища, тоді як Лозуватський пегматит має більшу питому активність ^{40}K (C_{K}) і ^{226}Ra (C_{Ra}). Кременівський граніт відрізняється присутністю радіонукліду ^{137}Cs (C_{Cs}) та відсутністю ^{226}Ra (C_{Ra}).

Максимальний показник суми питомих активностей для анадольського граніту та лозуватського пегматиту майже не відрізняється. В той же час найбільшу ефективну питому активність мають граніти Анадольського родовища, а найменшу – граніти Кременівського родовища.

Слід зазначити, що для всі дослідні кварц-польовошпатові матеріали за радіаційною безпекою відносяться до 1 класу, для них виконується умова $C_{\text{эф}} \leq 370$ Бк · кг⁻¹ і їх можна використовувати в якості сировини при виготовленні різних керамічних виробів без обмежень, так як кількість природних радіонуклідів в них не перевищує допустиму норму.

ЛІТЕРАТУРА

1. Джигирей В.С. Основи екології та охорона природного середовища (Екологія та охорона природи) : навч. посібник / В. С. Джигирей, В. М. Сторожук, Р. А. Яцюк. - 2-ге, доп. - Львів : Афіша, 2000. – 272 с.
2. Екологія, охорона природи й екологічна безпека.: Навчальний посібник / Під ред. В.И. Данилова-Данильяна. – М.: МНЭПУ, 1997. – 424 с.
3. Державний гігієнічний норматив. Норми радіаційної безпеки України: НРБУ-97.– К.: Міністерство охорони здоров'я України, 1998. – 159 с. – (Державні гігієнічні нормативи).
4. Федоренко О.Ю. Використання гранітних пегматитів в технології низькотемпературних фарфороподібних виробів / О.Ю. Федоренко, М.А. Чиркіна, С.А. Зозуля. // Збірник наукових праць ВАТ "УкрНДІВогнетривів ім. А.С. Бережного". – Харків: Каравела, 2008. – № 108. – С. 190 – 193.

УДК 621.311.25

ПРОГРАМНИЙ ПРОДУКТ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ І ВІДОБРАЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ЗОН РАДІАЦІЙНОГО ЗАБРУДНЕННЯ*Чубенко А.С.**Клевєвська В.Л., старший викладач кафедри хімії, екології та експертних технологій*

Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ»

Електроенергетика – одна з провідних галузей промисловості. Темпи зростання виробництва електроенергії значно вищі ніж у всіх інших галузях суспільного виробництва.

За оцінками Міжнародного енергетичного агентства споживання енергії у світі за останні 30 років зростало зі швидкістю більше 3% на рік. Зростання народонаселення (до 2% на рік) і економічний розвиток у XXI столітті призведуть до підвищення світового виробництва в 3-5 разів до 2050 року і в 10-15 разів до 2100 року. Це вимагатиме збільшення енергозабезпечення в 3-5 разів [1].

За даними Міжнародного агентства з атомної енергії (МАГАТЕ), за раз в 31 країні світу діють 442 ядерних реактори, на яких виробляється електроенергія. На їх частку припадає 16 % електроенергії, виробленої у світі.

Сьогодні в експлуатації на атомних електростанціях (АЕС) України знаходяться 15 енергоблоків, з них 13 з реакторами типу ВВЕР-1000 і 2 – ВВЕР-440 із загальною встановленою потужністю 13835 МВт, що складає 26,3% від сумарної встановленої потужності всіх електростанцій України [2].

У випадку аварії атомна електростанція представляє серйозну небезпеку для населення і навколишнього середовища.

Радіаційна обстановка – це обстановка, яка може скластися на території підприємства (об'єкта), населеного пункту або території адміністративного району внаслідок аварії на атомній електростанції з викидом радіоактивних речовин. Це може призвести до радіоактивного забруднення місцевості і необхідності прийняття заходів захисту населення.

Радіаційна обстановка характеризується рівнями радіації і розмірами зон радіоактивного забруднення, які є основними показниками безпеки для життя людей і роботи промислових підприємств. Відповідно до сучасної методики рекомендується прогнозувати наступні п'ять зон можливого радіоактивного забруднення внаслідок аварії на АЕС:

1) зону радіаційної небезпеки (зона М, на зовнішній межі якої потужність дози випромінювання на 1 годину після аварії становить $P_{ЗМ1} = 0,014$ рад/год);

- 2) зону помірного радіоактивного забруднення (зона А, $P_{ЗМ1} = 0,14$ рад/год);
- 3) зону сильного радіоактивного забруднення (зона Б, $P_{ЗМ1} = 1,4$ рад/год);
- 4) зону небезпечного радіоактивного забруднення (зона В, $P_{ЗМ1} = 4,2$ рад / год);
- 5) зону надзвичайно небезпечного радіоактивного забруднення (зона Г, $P_{ЗМ1} = 14$ рад/год).

Доцільним є створення ефективного механізму оцінки аварії, що дозволить визначати ступінь реагування на відповідному рівні управління.

Для реалізації поставленого завдання розроблено програмне забезпечення для автоматизованого прогнозування масштабів радіаційного забруднення при аваріях на реакторних установках, що дозволяє швидко і якісно оцінити масштаби ураження і вжити заходів щодо їх усунення, врятувати життя населення. Прогноз здійснюється з використанням різних видів карт за методикою [3].

При оперативному прогнозуванні наслідків аварії на атомній електростанції з використанням запропонованого програмного продукту можна миттєво отримати параметри зон можливого радіаційного забруднення.

Такий прогноз здійснюється з урахуванням метеорологічних умов на момент аварії, а також залежно від типу реакторної установки (ВВЕР-1000 або ВВЕР-440) і величини викиду радіоактивних речовин для всіх АЕС України.

ЛІТЕРАТУРА

1. Макдоналд А. Атомная энергетика: состояние дел в мире. Взгляд на производство электроэнергии на АЭС во всем мире и его будущее перспективы / А. Макдоналд // Бюллетень МАГАТЭ 49-2, март 2008 года.
2. Національна атомна енергогенеруюча компанія «ЕНЕРГОАТОМ»: Інформаційно-аналітичний огляд матеріалів ТЕО інвестицій централізованого сховища ВЯП реакторів ВВЕР АЕС України [Електронний ресурс] / Режим доступу: www.energoatom.kiev.ua.
3. Методика прогнозирования социально-экономических последствий чрезвычайных ситуаций техногенного характера, вызванных авариями с выбросом радиоактивных веществ / упоряд. Л.Б. Яковлев. - Х.: «ХАИ», 2000. – 30с.

УДК 614.8

ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ НЕМЕХАНІЗОВАНОГО ПОЖЕЖНОГО ІНСТРУМЕНТУ

Шахов С.М., Шеремет О.М.

Пономаренко Р.В., *ст. викладач кафедри пожежної
та рятувальної підготовки, канд.техн.наук*

Національний університет цивільного захисту України

Немеханізований інструмент входить у комплект устаткування пожежного автомобіля, зберігається в кабіні оперативного розрахунку та у відсіках кузова.

Пилки і лопати на пожежних автомобілях зберігаються і переносяться в чохлах. Ножиці для різання проводів зберігаються в спеціальній шухляді окремо від захисних засобів.

При збереженні захисних засобів необхідно виключити можливість улучення на них нафтопродуктів (мастила, пального) і інших речовин, що руйнують гумотехнічні матеріали. Електрозахисні засоби повинні бути укріті від прямих сонячних променів і впливу високої температури.

Наявність і стан інструменту на пожежних автомобілях перевіряється зовнішнім оглядом щодня при зміні караулу. При перевірці стану встановлюють: справність інструменту і чохла, заточення і чистоту робочих поверхонь, кріплення сокирищ, ручок, держаків.

Після проведення практичних занять чи виконання робіт на пожежі, інструмент очищається від бруду, іржі і змащується. Захисні засоби ретельно оглядаються, миються і просушуються.

Іспит на міцність немеханізованого інструменту виконується підприємствами-виготовлювачами. Іспит інструменту для різання проводів і електрозахисних засобів виконується в лабораторних умовах фахівцями. Терміни іспиту діелектричних рукавичок – один раз на шість місяців, діелектричних бот – один раз на три роки, діелектричні калосі – один раз на рік, ножиць – один раз у рік, килимки – зовнішнім оглядом.

З метою можливості постійного візуального контролю за справністю інструменту, що знаходиться в оперативному розрахунку, не допускається фарбування металевих і дерев'яних частин виробів. Неробочі металеві частини інструменту для захисту від корозії змащуються тонким шаром мінеральної олії, а дерев'яні частини покриваються тонким шаром безбарвного лаку.

Дрібний ремонт інструменту виконується силами особового складу підрозділів ОРС ЦЗ.

УДК 614.842

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ЗАХИСНИХ МАТЕРІАЛІВ ВІД ІОНІЗУЮЧОГО
ВИПРОМІНЮВАННЯ*Шерстюк Н.Л.**Лоїк В.Б., доцент кафедри ПТтаАПП, к.т.н.*

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Робота з радіоактивними речовинами пов'язана з небезпекою для організму людини. У результаті впливу радіоактивних випромінювань на організм людини відбувається іонізація живої тканини, що приводить до розриву молекулярних зв'язків і зміні хімічної структури різних з'єднань, що у свою чергу приводить до загибелі кліток.

До основних джерел радіаційної небезпеки на АЕС відносяться: зовнішнє іонізуюче γ , β , α -випромінювання від устаткування, приміщень, джерел ІВ; радіоактивне забруднення устаткування і приміщень; внутрішнє опромінення від радіонуклідів, що вдихуються з повітрям і поглинаються з водою. До комплекту спецодягу персоналу, в залежності від рівня та характеру можливого радіоактивного забруднення, повинні входити основні та додаткові ЗІЗ [1]. Основний комплект і додаткові ЗІЗ призначені для захисту персоналу не від дії ІВ, а від потрапляння радіоактивних речовин у вигляді пилу, аерозолів або рідини. При проведенні ремонтних, демонтажних і аварійно-відновлювальних робіт, а також під час утилізації радіоактивних відходів на АЕС виникає необхідність перебування персоналу в зонах дії полів ІВ з енергіями в інтервалі від 0,1 до 2 МеВ.

Радіаційний захист забезпечується трьома способами – захист часом, відстанню і екрануванням.

Захист відстанню полягає в тому, що вплив ІВ на організм зменшується зі збільшенням відстані від джерела випромінювання. Персонал станції повинен знаходитися на певній відстані від джерела випромінювання (потужність дози збільшенням відстані від джерела знижується у квадратичній залежності):

$$R = \sqrt{AG/P_{\text{дпд}}}, \quad (1)$$

де R – відстань від джерела випромінювання до об'єкта опромінення, см; A – активність нукліда у джерелі, мКі; G – гамма-постійна нукліда, МР/год; $P_{\text{дпд}}$ – допустима потужність дози, МР/год;

$$P_{\text{дпд}} = \text{ЛД}/t, \quad (2)$$

де ЛД – ліміт дози, мЗв/год; t – час опромінення, год. Ліміт сумарного внутрішнього і зовнішнього опромінення для персоналу категорії А становить 20 мЗв/рік [1].

Захист часом полягає в тому, що вплив ІВ на організм зменшується зі зменшенням часу опромінення. Чим менше часу працівник перебуває в полі випромінювання, тим меншу дозу він отримує. Час опромінення, не пов'язаний з безпосереднім виконанням роботи, необхідно скорочувати до мінімуму.

Якщо персонал працює на певній відстані R від джерела гамма-випромінювання, то граничний час роботи визначається за формулою:

$$t_r = \sqrt{D_{ггд} R^2} \text{ АГ}, \quad (3)$$

де $D_{ггд}$ – гранична тижнева доза опромінення, яка дорівнює 38 мР; t_r – граничний час роботи протягом тижня, год.

Захист екрануванням досягається застосуванням колективних та індивідуальних систем захисту персоналу.

Спираючись на світовий досвід, матеріали для захисного одягу створюють на основі полімерних матеріалів – полівінілхлориду (ПВХ), поліпропілену та поліуретану, але не на основі гуми [2]. Відповідно до чинних європейських стандартів в одязі не повинні використовуватися матеріали зі свинцевими.

Зараз для виготовлення екранів та додаткових ЗІЗ, призначених для захисту від ІВ, використовуються гумові матеріали, що містять свинець. Свинцева гума виробляється з щільністю $\rho = 3,3 \dots 5,8 \text{ г/см}^3$. За своїми захисними властивостями свинцева гума товщиною 3 мм ($\rho = 4,5 \text{ г/см}^3$) еквівалентна 1 мм свинцю. Гума має малий час старіння, при експлуатації і дезактивації виникають тріщини, що призводить до втрати захисних властивостей.

Отже, аналізуючи захисні матеріали та їхні властивості зауважимо, що для створення ЗІЗ необхідно враховувати характеристики опромінювання та тип роботи, яку потрібно виконувати в зоні іонізуючого опромінення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Основні санітарні правила забезпечення радіаційної безпеки України. – МОЗ України. – 2005. – 40 с.
2. Пишнів В. М. Порівняльна оцінка рентгенозахисних матеріалів на основі свинцевмісних і безсвинцевих наповнювачів // Український радіологічний журнал. – 2002. – Т. 10. – Вип. 1. – С. 24–28.

Секція 2

**РОЗРОБКА, ДОСЛІДЖЕННЯ, ВИПРОБУВАННЯ ТА
ВПРОВАДЖЕННЯ НОВИХ ВОГНЕГАСНИХ РЕЧОВИН, ПРИЛАДІВ
ТА МЕТОДІВ ЇХ ПОДАЧІ ДО ОСЕРЕДКУ ПОЖЕЖІ**

УДК 614.84

**ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЗАХИСНОГО ОДЯГУ
ТА СПОРЯДЖЕННЯ***Алейников А.І., Белоусов С. В.***Ковальов П.А.**, *начальник кафедри пожежної та рятувальної підготовки,
канд. техн. наук, доцент**Національний університет цивільного захисту України*

Усьому особовому складу підрозділів оперативно-рятувальної служби цивільного захисту видається захисний одяг і спорядження відповідно до норм належності, які мають відповідати зросту та статурі працівника. ЗО закріплюється індивідуально за кожним пожежником-рятувником, забороняється його укорочення та пошкодження. Усі предмети пожежно-технічного оснащення, засоби індивідуального захисту пожежника-рятувника з часу їх надходження до пожежно-рятувальної частини (загону) підлягають обліку. Вони повинні маркуватися з вказівкою інвентарного номера, який у процесі експлуатації протягом усього періоду перебування в пожежно-рятувальній частині (загоні) не змінюється. Карабіни пожежника-рятувника тавруванню не підлягають, а обліковуються за інвентарним номером пояса пожежного-рятувника в комплекті. Для розрізнення особового складу підрозділів СЦЗ України, під час ведення оперативних дій, існують знаки розрізнення, що наносяться на пожежні каски. Трафарет наноситься симетрично на обидві сторони каски (спереду і ззаду) на відстані 20 мм від краю каски світловідбиваючою фарбою чорного кольору. Захисний одяг та спорядження, що перебувають на озброєнні підрозділів СЦЗ України, мають забезпечувати безпечну роботу, збереження здоров'я особового складу та відповідати вимогам спеціалізованих державних стандартів та технічних умов. Експлуатація їх у несправному стані забороняється. Технічний стан та придатність до використання визначаються під час проведення технічних обслуговувань, випробувань або їх перевірки караулом, що заступає на чергування. Види, періодичність та переліки основних операцій з технічного обслуговування і випробування встановлені в

технічних умовах та в інструкціях заводів-виробників. Обслуговування ЗО та спорядження проводиться з метою забезпечення його постійної готовності до виконання особовим складом дій за призначенням: безпечна експлуатація, попередження виникнення несправностей, їх своєчасне виявлення та усунення. Випробування спорядження проводиться метрологічно перевіреними засобами вимірювання перед постановкою на оперативне чергування та періодично у процесі експлуатації. Результати випробувань реєструються у спеціальному журналі. Стан і придатність до використання ЗО та спорядження визначаються зовнішнім оглядом, який проводиться пожежниками-рятувальниками, командирами відділень та начальниками караулів при заступанні на чергування. Відповідальність за своєчасне та якісне технічне обслуговування і випробування пожежно-технічного оснащення, ЗО та спорядження покладається на начальників пожежно-рятувальних частин. Вони зобов'язані забезпечити проведення технічного обслуговування та випробування в установлені терміни. Перед тим, як заступити на чергування, захисний одяг, пояси та карабіни пожежника-рятувальника підлягають ретельному огляду. Забороняється застосовувати на оперативному чергуванні каски пожежника-рятувальника без енергопоглинальних систем (тулій) та підборідних пасів із застібками; захисний одяг; рукавиці, які мають розриви та інші пошкодження. Пояс пожежника-рятувальника знімається з чергування при виявленні наступних недоліків: пошкодження поясної стрічки (надрив, поріз тощо); несправності (поломки, зігнутості) пряжки та шпильок пряжки; порушення цілісності заклепок та відсутності на них шайб; розриву заклепками чи блоками матеріалу поясної стрічки; відсутності хомутика для закладання кінця пояса; наявності тріщин та вм'ятин на поверхні люверсів чи відсутність їх; наявності розривів шкіряного шару пояса. Карабін пожежника-рятувальника знімається з чергування при виявленні наступних недоліків: він деформований (затвор не відкривається чи не повністю закривається); пружина не забезпечує закриття замка карабіна, а також є виступи та нерівності в замку затвора та в місці шарнірного кріплення затвора. Пояси та карабіни пожежника-рятувальника випробовуються на міцність один раз на рік. Порядок проведення випробування пояса та карабіна пожежника-рятувальника: для випробування пояс одягається на міцну консольну або балочну конструкцію діаметром не менше ніж 300 мм та застібається на пряжку. До карабіна, закріпленого на напівкільці пояса, прикладається статичне навантаження 400 кг та витримується протягом 5 хв. Навантаження можна створювати як за допомогою ваги, так і за допомогою пристроїв, що дозволяють створити навантаження та виміряти його. Після зняття навантаження на пояс не має бути ніяких розривів та інших пошкоджень поясної стрічки, пряжок, заклепок і т.ін. Карабін не повинен деформуватися та втрачати цілісність матеріалу. Затвор карабіна має відкриватися та щільно закриватися.

УДК 614.841:541.65

ЗВ'ЯЗОК СЕРЕДНЬОЇ ДОВЖИНИ МОЛЕКУЛ ОРГАНІЧНИХ СПОЛУК З ЇХ ПОЖЕЖНОЮ НЕБЕЗПЕКОЮ

Алфьоров С.Г.

Трегубов Д.Г., к.т.н., доцент кафедри спеціальної хімії та хімічної технології

Національний університет цивільного захисту України

Інтенсифікація промислових процесів привела до використання різноманітних горючих речовин, у тому числі ізомерної й циклічної будови. Молекули таких речовин мають властивості відмінні від аналогічних для молекул нормальній будови внаслідок ефектів перерозподілу електронної щільності в молекулі, що змінює її реакційну спроможність. З точки зору пожежної небезпеки речовин, це впливає на значення їхньої температури самоспалахування (t_{cc}).

У пожежно-технічних розрахунках розгалуженість молекули враховують показниками еквівалентної $l_{екв}$ або середньої довжини $l_{сер}$. Більш розгалужена молекула має меншу $l_{сер}$ і більшу t_{cc} . При визначенні $l_{сер}$ користуються емпіричними апроксимаційними залежностями, які майже не пов'язані з перерозподілом електронної щільності в молекулі або з іншими фізико-хімічними властивостями речовини. Опосередковано ці ефекти враховані підрахунком кінцевих і функціональних груп у молекулі, від чого й залежить довжина молекули.

Індукційний ефект поширюється на 3 - 4 зв'язки по молекулі і п'ятий атом у ланцюзі насичених зв'язків – це межа поширення ефектів перерозподілу електронної щільності. Саме тому для розрахунку t_{cc} молекул із $l_{сер}$ середньою довжиною більше й менше «5» використовують різні формули [1].

Для алканів такий метод розрахунку виявляється точним способом прогнозу t_{cc} , оскільки в них спостерігається тільки індуктивний ефект. Точність розрахунку падає після значення $l_{сер} = 10 \div 12$. t_{cc} додекану – 202 °С, а для гексадекану досягає 227 °С. Це можна пояснити появою в середині карбонового ланцюга молекули області без впливу індуктивного ефекту кінцевих груп.

Наявність в молекулах функціональних груп приводить до накладання індукційного й мезомерного ефектів, як однакової, так і протилежної дії. У молекулах кетонів додається більш сильний мезомерний ефект, який поширюється в обидва боки до п'ятого атома карбону від групи C=O, тому здатність опору температурному впливу підвищується до десяти атомів карбону в ланцюзі, а $l_{екв}$ молекули зменшується у два рази. Далі t_{cc} різко знижується й слабо залежить від її ізомерної або циклічної будови. Краща кореляція досягнута, якщо в $l_{сер}$ не враховувати карбон групи -CO-: $l_{екв} = (m_C - 1/2)$. Ізомерна будова виявляє свій вплив для молекул з m_C більше ніж межа поширення мезомерних ефектів.

У альдегідів взаємододавання мезомерного та індуктивного ефектів

надає більш інтенсивний перерозподіл електронної щільності, вплив ефектів обмежується третім атомом карбону у ланцюзі, а молекула поводить себе, як в два рази довша, з відповідно меншою t_{cc} .

Складні ефіри за електронною будовою дещо схожі на кетони, вони мають зв'язок $C=O$ посередині карбонового ланцюга, тому мезомерний ефект перерозподілу електронної щільності у молекулі розповсюджується у обидва боки. Тому молекула ефіру отримує підвищену здатність до опору температурному впливу до десяти атомів карбону у безперервному ланцюзі, тобто має еквівалентну довжину в два рази менше кількості атомів карбону. Але для форміатів спостерігається аномальне зниження t_{cc} , якщо звернути увагу на те, що це перший представник гомологічного ряду. Головна відмінність форміатів від інших складних ефірів те, що зв'язок $C=O$ знаходиться наприкінці молекули. Так само альдегіди відрізняються від кетонів. Що і проявляється у зниженні t_{cc} .

Таким чином, вказані вище принципи розрахунку дозволяють точніше визначати еквівалентну довжину молекул органічного походження та їх t_{cc} .

ЛІТЕРАТУРА

1. Монахов В.Т. Методы исследования пожарной опасности веществ / Монахов В.Т. – М.: Химия. – 1979. – 424 с.

УДК 614.8

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ВОДЯНИХ ЗАХИСНИХ ЗАВІС.

Антонюк Р.В.

Наливайко М.А., викладач кафедри ПТ та АРР
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Захисні водяні завіси відіграють неабияку роль в пожежогасінні. Адже при розвинутих пожежах, підійти до осередку пожежі є вкрай важко та небезпечно. Тепловий потік, який присутній на великих пожежах, наприклад при горінні нафтобаз, складів готової продукції деревини і т.д., є настільки великий, що наблизитись для ефективної подачі вогнегасної речовини є не можливо. Саме в таких випадках використовують захисні водяні завіси.

Також водяні завіси використовують для осадження продуктів горіння, осадження хмар небезпечних отруйних речовин. Для прикладу наведемо Ожидівську аварію на залізничній колії, де сталося перекидання 15 цистерн, шість з яких загорілися. Для осадження жовтої хмари диму, яка утворилася в результаті загорання фосфору, та охолодження цистерн використовувалися захисні водяні завіси.

Створення водяних захисних завіс здійснюється за допомогою спеціальних насадків на пожежному стволі РС-70 з приєднанням до нього насадок типу НРТ-5, НРТ-10, НРТ-20 [1]. Також захисні водяні завіси можна отримати за допомогою польських стволів ПРОТЕК, (рис 1.) [2]. Крім того, водяні завіси створюються за допомогою дренчерних установок пожежогасіння (рис.3) [3].



Рис 1. Захисна водяна завіса ствола ПРОТЕК

Зрозуміло, що найбільшого застосування мають захисні водяні завіси, що генеруються переносними стволами завдяки мобільності, простоті використання, ефективності. Що стосується стволів закордонного виробництва, типу ПРОТЕК, то вони є ефективними, однак через високу вартість, на даний в основному використовуються переносні пожежні стволи РС-70 з насадками НРТ.

Табл.1

Тактико - технічні характеристики насадок НРТ

Показник	НРТ-5	НРТ-10	НРТ-20
Напір перед розпилювачем, МПа	0,6	0,6	0,6
Розхід води, л/с	5	10	20
Дальність струменю, м	20	25	35
Маса, кг	0,8	0,8	0,8
Висота водяної завіси, м	10	12	15
Товщина водяної завіси, м	1,2	1,5	2,0
Площа, м ²	50	100	200

З даних характеристик бачимо, що для захисту пожежника під час ліквідації важливими є такі показники як висота водяної завіси, товщина водяної завіси. Однак, дані параметри не можуть чітко вказати, який захист дають водяні завіси. Важливим є такий параметр як тепловий потік за водяною завісою. В характеристиці завіс повинен бути ведений коефіцієнт їх ефективності щодо зменшення теплового потоку на пожежі.

Висновки. Отже, з усіх можливих пристроїв для формування водяних захисних завіс найефективніше застосовувати переносні пожежні стволи РС-70 з насадками НРТ, а також стволи польського виробництва PROTEK. Для більш ефективного застосування захисних водяних завіс потрібно провести дослідження їх рівня захисту від теплового потоку та ввести коефіцієнт зменшення теплового потоку в тактико-технічні характеристики насадок.

ЛІТЕРАТУРА:

1. А.Ф.Иванов. Пожарная техника: Учеб. для пожарно-техн. Училищ. В 2 Ч. Ч. 1. Пожежно-техническое оборудование / А.Ф. Иванов, П.П Алексеев, М.Д. Безбородько и др. – М: Стройиздат, 1988. – С. 50-55
2. www.titalcompany.com-protok
3. О.І. Воробйов. Системи пожежогасіння: Навч. Посібник. – Львів: Львівський державний університет безпеки життєдіяльності МНС України, 2008 – С. 24-29.

УДК-614.8

РОЗРАХУНОК КОНЦЕНТРАЦІЙНИХ МЕЖ ПОШИРЕННЯ ПОЛУМ'Я В ГАЗАХ ЯКІ ВИДІЛЯЮТЬСЯ ПРИ ПОЖЕЖІ ВНАСЛІДОК ТЕРМОДЕСТРУКЦІЇ ГОРЮЧОЇ КАБЕЛЬНОЇ ІЗОЛЯЦІЇ

Воробей Д.М.

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

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Складність розрахунку концентраційних меж поширення полум'я сумішей горючих газів, що виділяються в процесі термодеструкції горючих матеріалів кабельної продукції полягає у присутності флегматизаторів та високої температури, врахуванні їх впливу.

Оскільки КМПП компонентів суміші нам відомі, то КМПП суміші можна визначити з формули Ле Шательє

$$\varphi_{н(в)k} = \frac{(\sum_{k=1}^n \varphi_k)}{\sum_{k=1}^n \left(\frac{\varphi_k}{\varphi_{н(в)k}} \right)} \quad (1)$$

де φ_k – концентрація k -го горючого компоненту суміші, %;

$\varphi_{н(в)k}$ – нижня чи верхня концентраційна межа поширення полум'я для k -го компоненту з повітрям, %.

КМПП сумішей горючих газів для яких справедлива формула Ле Шательє (1), з негорючими газами, можна знайти за формулою

$$\varphi_{\text{H}(\text{B})} = \left(\sum_{k=1}^n \varphi_k + \sum_{j=1}^q \varphi_j \right) \left(\sum_{k=1}^n \frac{\varphi_k}{\varphi'_{\text{H}(\text{B})k}} + \sum_{j=1}^q \frac{\varphi_j}{\varphi'_{\text{H}(\text{B})j}} \right) \quad (2)$$

де φ_k і φ_j – концентрація k -го горючого компонента і j -го негорючого компонента в суміші, % (об.); $\varphi_{\text{H}(\text{B})}$ і $\varphi'_{\text{H}(\text{B})k}$ – однойменні КМПП суміші і k -го чистого компонента суміші, % (об.); $\varphi'_{\text{H}(\text{B})j}$ – умовний КМПП j -го негорючого газу (при розрахунку нижньої КМПП використовують нижню умовну КМПП $\varphi'_{\text{H}j}$, а при розрахунку верхньої – відповідно верхня умовна КМПП $\varphi'_{\text{B}j}$), % (об.); n , q – число відповідно горючих і негорючих компонентів суміші.

Значення умовних КМПП розраховуються за формулами:

$$\varphi'_{\text{H}j} = \frac{\varphi_{\Phi j}}{\left\{ 1 - \frac{\sum_{k=1}^n \frac{\varphi_k}{\varphi_{\text{H}k}}}{\sum_{k=1}^n \frac{\varphi_k}{\varphi_{\text{B}k}}} k_{\Phi j} \right\}} \quad (3)$$

$$\varphi'_{\text{B}j} = \frac{\varphi_{\Phi j}}{\left\{ 1 - \frac{\sum_{k=1}^n \frac{\varphi_k}{\varphi_{\text{B}k}}}{\sum_{k=1}^n \frac{\varphi_k}{\varphi_{\text{H}k}}} (1 - k_{\Phi j}) \right\}} \quad (4)$$

де $\varphi_{\Phi j}$ – концентрація j -го чистого флегматизатора в горючій суміші в екстремальній точці області спалаху при умові флегматизації суміші горючих компонентів одним j -тим негорючим газом, % (об.); $\varphi_{\text{H}k}$ і $\varphi_{\text{B}k}$ – нижня і верхня КМПП k -го чистого горючого компонента суміші, % (об.); φ_k – концентрація k -го горючого компонента в суміші, % (об.); $k_{\Phi j}$ – коефіцієнт флегматизації j -го негорючого газу; n – чистого горючого компонента в суміші.

Також необхідно враховувати поправку на КМПП з урахуванням підвищеної температури суміші, 310 °С згідно рис. 2. Нижня концентраційна межа поширення полум'я пропорційно зростає із збільшенням температури. Якщо відомо НКМПП три температури T_1 , то НКМПП при температурі T_2 можна розрахувати по формулі (5).

$$\varphi_{\text{H},T_2} = \varphi_{\text{H},T_1} \left(1 - \frac{T_2 - T_1}{T_r - T_1} \right) \quad (5)$$

В першому наближенні для НКМПП приймаємо $T_r = 1550$ К.
Верхню концентраційну межу поширення полум'я (ВКМПП) при температурі T_2 розраховуємо по аналогічній формулі:

$$\varphi_{в, T_2} = \varphi_{в, T_1} \left(1 + \frac{T_2 - T_1}{T_r - T_1} \right) \quad (6)$$

В першому наближенні для ВКМПП приймаємо $T_r = 1100$ К.
Відносна похибка КМПП, що розраховуються за формулами (5, 6) практично рівна похибці вихідних концентраційних меж поширення полум'я. Підставивши в формули довідкові дані (КМПП СО 12,5 – 74 %, СН₄ 5 – 15 %, С₂Н₄ 3 – 32 %, С₂Н₆ 2,9 – 15 %) і результати експерименту (концентрації СО₂, СО, СН₄, С₂Н₄, С₂Н₆), то отримаємо нижню концентраційну межу поширення полум'я, що рівна 9,8 % (об.).

УДК 629.3

ОБЗОР КОНСТРУКЦИЙ ПОЖАРНЫХ МОТОЦИКЛОВ

Гарькавченко С.В.

Ковалёв А.А., преподаватель

Национальный университет гражданской защиты Украины

Актуальной проблемой для Украины является ликвидация пожаров в сельской местности и на небольших предприятиях где экономически нецелесообразно содержать пожарную автоцистерну. Одним из вариантов решения возникшей ситуации является использование малых мобильных средств тушения и спасания пострадавших которыми являются пожарные мотоциклы (ПМЦ).

Компанией BMW разработан и выпускается ПМЦ BMW R1200RT, (рис 1) который представляет собой мотоцикл BMW R1200 с установленной автономной системой пожаротушения которая состоит из двух соединенных между собой 25-литровых баков с водой, предварительно смешанной с пеной [1].



Рис. 1. Пожарный мотоцикл BMW R1200RT.

На Киевском мотоциклетном заводе выпускается пожарный мотоцикл Спрут-1 (Спрут-2) изготовленный, на базе тяжелого мотоцикла «Днепр-16». (рис 2) ПМЦ оснащен мотопомпой МП 800 В01 производительностью 800 л/мин. В коляске ПМЦ размещен 100-литровый автоматический и 2-литровый порошковые огнетушители [2].



а)



б)

Рис. 2. Пожарный мотоцикл Спрут-1-«а» и Спрут-2-«б»

В конструкторском бюро ОАО "Ижмаш-мото" разработан ПМЦ ИЖ-6.920-01 (рис 3).

ПМЦ представляет собой мотоцикл ИЖ "Планета-5-01" у которого вместо заднего колеса жестко присоединен сваренный из стальных труб грузовой модуль который является платформой с 3 откидными бортами. В грузовом модуле установленная мотопомпа ИЖ-МП-1, которая обеспечивает максимальную подачу воды – 60 л/мин. и максимальный напор – 30 м [3].



Рис. 3. Пожарный мотоцикл ИЖ-6.920-01.

Мотоцикл комплектуется всасывающим и напорным рукавами, пожарными стволами, переходными головками, огнетушителями, шанцевым инструментом, ключом пожарной колонки. Экипаж размещается на двухместном сидении тандемом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мотоцикл ИЖ для пожаротушения: [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: http://izhmoto.ru/production/special_tech/firekill
2. Пожарная техника : [Учеб. для вузов МВД СССР / М. Д. Безбородько, В. П. Куприянов, К. Н. Степанов и др.] ; Под ред. М. Д. Безбородько; Высш. инж. пожар.-техн. шк. МВД СССР, 334,[1] с. ил. 21 см, 2-е изд., перераб. и доп. М. ВИПТШ 1989
3. Журнал "Автомобильная промышленность", 2005 год № 6

УДК 629.11.012.55

ДІАГНОСТУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ПНЕВМАТИЧНИХ ШИН ПО ЗМІНІ ВИБІГУ АВТОМОБІЛЯ

Герей В.І.

Ларін О.М., професор кафедри, д.т.н., професор

Національний університет цивільного захисту України

В процесі експлуатації пневматичних шин в матеріалах її шарів і між шарами накопичуються мікропошкодження. Цей процес сумісно з природною деградацією матеріалу, що викликана впливом навколишнього середовища визначає поступове зниження надійності експлуатації пневматичних шин. Ресурс шин легкового автомобіля, завдається заводом-виробником на основі статистичної інформації, що є в наявності по шинам-аналогам. Разом із тим експлуатаційні фактори здатні суттєво впливати на значення проектного ресурсу, тобто в залежності від умов експлуатації пневматичні шини можуть з більшою інтенсивністю відпрацьовувати свій ресурс. Таким чином важливою науково-практичною задачею стає питання формування методик для діагностування фактичного технічного стану пневматичних шин в експлуатації.

В даній роботі в основу діагностики покладені, визначені авторами у попередніх роботах [1], закономірності зміни характеру деформування пневматичних шин від ступеня деградації властивостей її матеріалів (при незмінному внутрішньому тиску та осьовому навантаженні). Таким чином, за характером деформації можна встановити ступінь поточного технічного стану та діагностувати залишковий ресурс. Проте замір параметрів деформації на практиці потребує спеціальних навичок та обладнання. Разом із тим, зміна деформації шини відбувається на процесі формування її момента опору кочення. В роботі проведено відповідні дослідження та отримані закономірності між приростом моменту опору коченню та величиною накопиченої за час експлуатації в шині пошко-

джуваності втоми. При цьому в роботі використовувався теоретичний підхід, що запропонований авторами у роботі [2] та дозволяє визначити опір коченню як функцію швидкості його лінійного руху.

Зміна опору кочення пневматичних шин суттєво впливає на динамічні та експлуатаційні характеристики транспортного засобу. Найбільш простим засобом діагностування зміни опору кочення в шинах на автомобілі в дорожніх умовах є визначення зміни вибігу автомобіля. Це режим прямолінійного руху по горизонтальній дорозі з вимкненим двигуном із заданої початкової швидкості до повної зупинки. В даній роботі представлено математичну модель динаміки автомобіля при прямолінійному русі на за умов вибігу автомобіля. Запропонована модель враховує, закономірності зміни опору кочення від швидкості. Отримані результати теоретичним шляхом були порівняні із результатами дорожніх випробовувань [3]. Порівняльний аналіз вказує на їх добру збіжність. Було проведено серію розрахункових досліджень, щодо визначення впливу накопиченої втоми в матеріалах шини на вибіг автомобіля. Внаслідок чого було отримано залежність відносного залишкового втомливого ресурса шини в залежності від величини вибігу автомобіля. Наведена залежність може використовуватись як діагностична діаграма. Так, наприклад, якщо вибіг автомобіля зменшується на 30%, то за інших незмінних параметрів транспортного засобу, шина вможна діагностувати, що шина відпрацювала порядку 80% свого проектного ресурсу до зародження тріщини.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ларин А.А. Исследование закономерностей деформирования пневматических шин в контакте с дорогой у учетом наличия эксплуатационной деградации материала / А.А. Ларин, Ю.В. Арефин // Механіка та машинобудування, 2011. – №2. С.52-57.
2. А.А. Ларин Исследование деформирования шины при ее стационарном прямолинейном качении по дороге / А.А. Ларин, Ю.В. Арефин // Вестник ХНАДУ – Х.: ХНАДУ, 2011. – Вып. 55. – С. 45-50
3. Арефин Ю.В. Экспериментально-дорожні дослідження впливу внутрішнього тиску в пневматичних шинах на вибіг автомобілю / Арефин Ю.В., Ларін О.М., Ларін О.О., Субочев О.І. // Вісті Автомобільно-дорожнього інституту, 2011, № 2(11), С. 54-58

УДК 614.844

**КРИТЕРИЙ ОПТИМИЗАЦИИ СТВОЛА ИМПУЛЬСНОГО
ВОДОМЕТА ДЛЯ ТУШЕНИЯ ГАЗОВЫХ ФОНТАНОВ***Кнуренко С.И.**Виноградов С.А., старший преподаватель, к.т.н.*

Национальный университет гражданской защиты Украины

Импульсный водомет (ИВ) – устройство для получения высокоскоростных струй жидкости путем вытеснения ее через узкое отверстие со скоростями, превышающие скорость звука в 2-3 раза [1]. Доказано [2], что использование импульсного водомета в пожаротушении для тушения газовых фонтанов является перспективным и новым направлением.

Главным достоинством устройства для тушения газовых фонтанов, реализующего принцип ИВ, должна стать высокая дальность подачи огнетушащего вещества, что обеспечит безопасность для личного состава в период ликвидации пожара. Однако имеющиеся аналоги [1] не позволяют этого сделать. Возникает задача оптимизация ИВ, исходя из необходимости получения максимально возможной дальности полета струи. Поэтому поиск критерия оптимизации, который полностью отображал бы процессы внутри установки, является приоритетной для данного этапа исследований.

Снижение дальнобойности импульсной струи обусловлено рядом факторов: «обдиранием» струи потоком воздуха, распылением свободной поверхности при отражении от нее волн сжатия, волновой кавитацией. Расчет внешней баллистики струи жидкости в воздухе затруднен необходимостью учета сжимаемости, волновой кавитации, а так же подвижных границ сложной формы. По этим причинам, на сегодняшний день не существует методик и алгоритмов решения подобных задач, а для оценки дальнобойности импульсной струи используются косвенные данные внутренней баллистики гидроимпульсной установки. Таким образом, рациональный выбор критерия оптимизации в данном случае представляет серьезную проблему, и связан с выбором определенных упрощений.

Поскольку существенный вклад в снижение дальнобойности импульсной струи вносится волновыми процессами, справедливо предположение о возможности повышения дальнобойности струи путем снижения амплитуды волн сжатия и разрежения в струе. Будем считать, что в начальный момент времени струя полностью сформировалась, давление по длине струи постоянно и равно атмосферному, а скорость каждой жидкой частицы струи равна скорости выхода этой частицы из сопла. Тогда интенсивность волновых процессов будет определяться величиной максимального по длине струи градиента скорости, который в Эйлеровых координатах может быть определен по формуле (1)

$$\Phi(\alpha_i) = \max_t \left[\frac{du(x(t), \alpha_i)}{dx} \right] = \max_t \left[\frac{du_s(t, \alpha_i)}{u_s(t, \alpha_i) dt} \right] = \max_t \left[\frac{d}{dt} \ln u_s(t, \alpha_i) \right], \quad (1)$$

где $\Phi(\alpha_i)$ - целевая функция; α_i - управляющие параметры; t - время; x, u - координата и скорость жидкости в струе; $u_s(t, \alpha_i)$ - скорость жидкости на срезе сопла, как функция времени и выбранных управлений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Семко А.Н. Импульсные струи жидкости высокого давления / Александр Николаевич Семко - Донецк: Вебер, 2007. - 149 с. (Монография).
2. Грінченко Є.М. Про можливість гасіння нафтогазових фонтанів за допомогою ультраструменів рідини / Грінченко Є.М., Виноградов С.А.// Об'єднання теорії та практики - залог підвищення боєздатності оперативно-рятувальних підрозділів: матеріали науково-технічної конференції. - Харків: УЦЗУ, 2008. - С. 62-65.

УДК

КРИТЕРИЙ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ АВИАЦИИ

Ленфира А.В., Ситников В.В.

Р.Г. Мелешенко, Национальный университет гражданской защиты Украины, преподаватель кафедры пожарной и спасательной подготовки

Национальный университет гражданской защиты Украины

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).

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

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

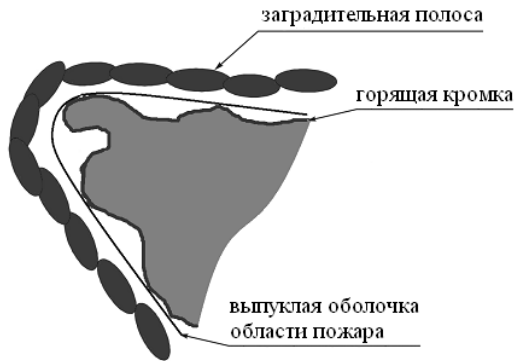


Рис. 1. Схема построения заградительной полосы перед фронтом лесного пожара

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.: Гослесбуиздат, 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 614.846

ЗАСТОСУВАННЯ ДИСТАНЦІЙНИХ МАШИН ДЛЯ ЛІКВІДАЦІЇ НИЗОВИХ ПОЖЕЖ У ЛІСІ

Логвиненко Д.В

Лаврівський М.З., викладач ЛДУ БЖД

У зв'язку з високою температурою повітря в Україні склалася висока ступінь пожежної небезпеки в лісах. Основними причинами виникнення лісової пожежі є діяльність людини, грозові розряди, самозаймання торфу в умовах жаркої погоди та пожежонебезпечного сезону. Найскладнішою та найбільш трудомісною є ділянка лісової місцевості, на якій ймовірний найбільш інтенсивний розвиток пожежі.

Лісові пожежі знищують дерева, чагарники, та заготовлену деревину. В результаті пожеж знижуються захисні, водоохоронні та інші корисні властивості лісу, знищується фауна, споруди, а в окремих випадках і населені пункти. Крім того, пожежа представляє серйозну небезпеку для людей і сільськогосподарських тварин. Вона є сильним природним і антропогенним чинником, що істотно змінює функціонування і стан лісів. Для країн, де ліси займають велику територію, ці пожежі є національною проблемою.

Вибір способів і методів гасіння пожежі залежить від виду, швидкості її поширення, природних умов, наявності сил і засобів пожежогасіння та тактичних прийомів. Застосування пристосованої техніки за допомогою, яка зупиняється розповсюдження вогню значно прискорює процес локалізації та ліквідації пожежі. До гасіння лісових пожеж залучають пожежні та спеціальні допоміжні машини на потужних і високопрохідних шасі: гусеничні всюдиходи, трактори, танки, самохідні артилерійські установки, а також траншеєкопачі, фрезерні смугопрокладачі, а також застосовують спеціальну новітню техніку.

Для забезпечення робіт в районах техногенних надзвичайних ситуацій, що супроводжуються забрудненням місцевості радіоактивними та хімічно небезпечними речовинами, розроблена і введена на озброєння аварійно-рятувальних формувань ціла серія машин спеціального призначення. Машини радіаційної та хімічної розвідки можуть бути обладнані найсучаснішими засобами автоматизованого контролю і відображення обстановки на базі програмно-апаратних комплексів з використанням робота.

Завдяки роботу, можна проводити гасіння верхових пожеж, а також гасити ліс на відстані 100 метрів. Протипожежний роботизований комплекс призначений для розвідки, розбирання завалів, рятувальних робіт і гасіння вогню в умовах високих температур «ЕЛЬ-10» призначений для ліквідації пожеж лісу, пов'язаних з ризиками загибелі і травматизму особового складу, проведення розвідки в осередках виникнення пожеж і доставки вогнегасних засобів. (Рис.1).

Машина може впевнено долати перешкоди у вигляді повалених дерев, опор, підійматися на круті підйоми, пересуватися по водоймах з 60-сантиметровою глибиною. Робот в бульдозерному режимі штовхає попереду себе до 5 т вантажу, включаючи палаючі або тліючі предмети, а також піднімає з землі однотонний вантаж. Від надмірного нагрівання корпусу поблизу вогню всередині салону додатково влаштована термостійка обшивка, вона перешкоджає проникненню високої температури.

Пожежна машина, здатна вести стрімку атаку з використанням води і піни. «Ель-10» може проводити аварійно-рятувальні роботи в небезпечній лісовій ділянці пожежі. Це дозволяє розгрібати завали і розчищати доступ до важкодоступних місць. У лісі зазвичай мало джерел води, і немає змоги забезпечити досить інтенсивну подачу її на більшій частині фронту пожежі. Машина має в своєму розпорядженні ємність для води на 4 тис., а для піни на 1 тис. літрів, продуктивність насосу складає 4000л/хв., а скорострільність ствола 3600л/хв.



(Рис. 1) Роботизований комплекс Ель-10

Управління ходової базою, засобами пожежогасіння та робочими органами здійснюється по радіоканалу. Керувати ними можна дистанційно з відстані 1000 м. Кілька камер спостереження дозволяють операторові орієнтуватися на місцевості за допомогою зображення на моніторі. При русі з включеною задньою передачею оператор користується зображенням камери, встановленої вгору. При локалізації загоряння водою або піною добре проглядається зона роботи, що дозволяє вчасно перемістити роботизований комплекс в інше місце.

Висота мобілізованого робота становить близько 3м., водяний ствол з круговим обертанням може додатково висуватися вгору на штативі, що цілком достатньо для подачі струменя води або піни на потрібну висоту.

Враховуючи щорічну кількість виникаючих в Україні лісових пожеж, а також збитків, що наносяться вигоранням великих площ лісу, використання пожежного автомобіля гусеничним ходом «Ель-10» може призвести до покращення ліквідації лісових пожеж.

ЛІТЕРАТУРА

1. Куприян Т.В. Шведов Н.С. Проблема лесных пожаров. Матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції «Пожежна безпека та аварійно-рятувальна справа, стан, проблеми і перспективи. –К.2013 с.556

2. Котов А.В. Смиловенко О.О. Автомобиль пожарной повышенной проходимости. Матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції «Пожежна безпека та аварійно-рятувальна справа, стан, проблеми і перспективи. –К.2013 с.556

3. Гурбанов Э.Т. Коклевский А.В. Современная аварийно-спасательная техника и оборудование. Матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції «Пожежна безпека та аварійно-рятувальна справа, стан, проблеми і перспективи. –К.2013 с.556

4. <http://www.http://ru.wikipedia.org/wiki/Ель-10>
http://www.fire.mchs.gov.ru/ohrana/?ID=520&SECTION_ID=81

УДК 629.113.075.001

ВЛИЯНИЕ РАБОТЫ ТРЕНИЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ ШИНЫ НА РАСХОД ТОПЛИВА ПОЖАРНОГО АВТОМОБИЛЯ

Мисюра Р.В.

Коханенко В.Б., доцент кафедры, к.т.н., доц.

Национальный университет гражданской защиты Украины

Признано, что шина является одной из главных причин механических потерь мощности двигателя, расходуемой для движения автомобиля. Причинами возникновения сопротивления качению являются: потери внутренней энергии шины при ее непрерывном качении в зонах деформирования и восстановления ее профиля, составляющие 90% потерь; потери энергии при скольжении шины по поверхности дороги 5 – 9% потерь; потери энергии из-за аэродинамического сопротивления 1 – 5% потерь. Влияние этих факторов непостоянно и изменяется в зависимости от скорости качения, условий торможения и движения. В работе [1] установлено, что для шин легкового автомобиля на ведущем колесе сопротивление качению снижалось, приблизительно, на 0,9 % при каждом увеличении температуры окружающей среды на 1° С.

Между расходом топлива и суммарным дорожным сопротивлением Ψ нет прямолинейной зависимости, оно включает в себя много разнотипных компонентов [2].

Учитывая, что Ψ состоит из коэффициента сопротивления качению f и сопротивления подъему, то последний учитывать не будем, поскольку дорога горизонтальная.

Сопротивление качению шины вызывается деформацией конструкции и зависит от скорости, нагрузки и внутреннего давления.

Зная соотношение между деформацией при одноразовом нагружении-разгрузке возможно, с принятой точностью, определить работу. Работа определяется за петлей гистерезиса при одноразовом обжатии шины. В этом случае сила сопротивления качению колеса по дороге с твердым покрытием определяется по следующей зависимости [3]:

$$\Psi = \frac{h \cdot A}{2 \cdot R \cdot r_k \cdot w \cdot G_k}, \quad (1)$$

где A – работа, затраченная на гистерезис и трение в контакте при одноразовом обжатии шины; h – радиальная деформация шины; R – радиус шины; r_k – радиус качения колеса; w – коэффициент, зависящий от соотношения $\frac{h}{r_k}$; G_k – нагрузка на колесо.

Если принять сопротивление качению постоянным, то между расходом топлива Q и ψ существует зависимость [4]:

$$Q = \frac{1}{\eta_i} \cdot \left(A \cdot i_k + B \cdot i_k^2 \cdot v_a + C \left(G_a \cdot \psi + \frac{k \cdot F \cdot v_a^2}{13} \right) \right), \quad (2)$$

где A_k , B_k , C_k – постоянные коэффициенты, которые зависят от конструкции автомобиля; i_k – передаточное число высшей передачи; $k \cdot F$ – фактор обтекаемости автомобиля; η_i – индикаторный КПД двигателя; v_a – скорость автомобиля; G_a – вес автомобиля %; ψ – коэффициент дорожных сопротивлений.

Учитывая вышеизложенное, зависимость (2) с учетом (1), приобретает вид:

$$Q = A_k \cdot i_k + B_k \cdot i_k^2 \cdot V_a + C_k \left(0.077 \cdot k \cdot F \cdot V_a^2 + \frac{A \cdot G_a \cdot h}{G_k \cdot R \cdot r_k \cdot w} \right). \quad (3)$$

Проблема экономии топлива и задача создания более эффективных с точки зрения потребления энергии, автомобилей вызывают стремление к снижению сопротивления качению пневматических шин.

Для осуществления прогноза сопротивления качению необходимо определение взаимосвязи между потерями энергии в элементах шины при различных видах ее нагружения в эксплуатации и параметрами их конструкции, материалов и нагружения.

Задача оптимизации параметров конструкции и материалов шины на стадии проектирования требует создания методов прогнозирования такой характеристики шины как сопротивление качению.

ЛИТЕРАТУРА

1. W.L. Holt, Wormeley, Tech. Papers Bureau of Standards 16, 451, 1922.
2. Говорушенко Н.Я. Системотехника транспорта (на примере автомобильного транспорта): в 2 ч. Ч.1 / Н.Я. Говорушенко, А.Н. Туренко. – Харьков: Изд-во ХГАДТУ, 1998. – 255 с.
3. Волков В.П. Теорія експлуатаційних властивостей автомобіля: [навч. посіб.] / Волков В.П. – Харків : ХНАДУ, 2003, – 292 с.
4. Ларін О.М. Теоретичні основи оцінки працездатності шин легкового автомобіля в експлуатації: Дис. докт. техн. наук:05.22.20.– Харків. – 2001. – 312с.

УДК 614.84

АНАЛІЗ ОБЛАДНАННЯ ПОЖЕЖНИХ ЦИТІВ

*Новіков М.С., Шейба О.Л.***Іщук В.М.**, викладач кафедри пожежної та рятувальної підготовки*Національний університет цивільного захисту України*

Первинний засіб пожежогасіння – технічний засіб, речовина, матеріал або їх комплекс, придатний до використання людиною для локалізуванню і (або) ліквідуванню пожежі на її початковій стадії.

До первинних засобів пожежогасіння належать вогнегасники, пожежні кран-комплекти, пожежний інвентар (покривало з негорючого теплоізоляційного полотна або повсті, ящики з піском, бочки з водою, пожежні відра, совкові лопати) та переносний інструмент.

Пожежу в час її виникнення можливо погасити первинними засобами пожежогасіння, до яких відносяться вогнегасники, відра, багри, діжка з водою, ящики з піском, кошма (покривало з негорючого теплоізоляційного полотна, грубововняної тканини або повсті), лом, лопати, сокири і т. ін.

Покривало (кошма) призначене для гасіння пожеж на початковому етапі, коли пожежа ще не набула великих розмірів та інтенсивність теплового випромінювання невелика. Гасіння пожежі відбувається шляхом накривання осередку пожежі. Працює принцип припинення горіння – ізоляція реагуючих речовин від зони горіння.

Кошма має один або декілька шарів однотипного матеріалу. Не повинна мати швів та зістрочуватись з окремих кусків. Виключення складають торцева обробка матеріалу та кріплення пристроїв для утримання руками.

Кошма повинна мати розмір не менш як 1×1 м. У місцях застосування та зберігання ЛЗР та ГР розміри покривал можуть бути збільшені до величин: 2×1,5 м, 2×2 м.

Покривало слід застосовувати для гасіння пожеж класів "А", "В", "D", (Е).

Під час експлуатації покривала передбачається скручування його в рулон.

Під час гасіння пожежі можна виконувати наступні види робіт:

- гасіння осередку пожежі в початковій стадії розвитку пожежі;
- гасіння одягу, яка горить на потерпілому.

Гасіння пожеж невеликої площі повинно проводитись шляхом накривання полотнищем поверхні горючого матеріалу (рідини), ізолюючи її від доступу повітря.

При гасінні розливів легкозаймистих рідин (далі ЛЗР) або горючих рідин (далі ГР) повинно проводитись двома особами. Кошму заводять з нав'язного боку. Накривання повинно проводитись одночасно. Необхідно

вжити заходи щодо недопущення потрапляння повітря під кошму. Для цього ущільнюють прилягання кошми до ґрунту. За необхідності можна здійснювати прибивання кошми від краю до її середини. Покривало утримується не менш 20 секунд.

Бочки з водою встановлюються у виробничих, складських та інших приміщеннях, спорудах у разі відсутності внутрішнього протипожежного водогону та за наявності горючих матеріалів, а також на території об'єктів, у садибах індивідуальних жилих будинків, дачних будиночків тощо. Їх кількість у приміщеннях визначається з розрахунку установки однієї бочки на 250-300 м захищеної площі.

Бочки для зберігання води з метою пожежогасіння відповідно до ГОСТ 12.4.009-83 повинні мати місткість не менше $0,2 \text{ м}^3$ і бути укомплектовані пожежним відром місткістю не менше $0,008 \text{ м}^3$.

Пожежні щити (стенди) встановлюються на території об'єкта з розрахунку один щит (стенд) на площу 5000 м^2 .

До комплекту засобів пожежогасіння, які розміщуються на ньому, слід включати: вогнегасники – 3 шт., ящик з піском – 1 шт., покривало з негорючого теплоізоляційного матеріалу або повсті розміром $2 \times 2 \text{ м}$ – 1 шт., гаки – 3 шт., лопати – 2 шт., ломи – 2 шт., сокири – 2 шт.

Ящики для піску повинні мати місткість $0,5$; $1,0$ або $3,0 \text{ м}^3$ та бути укомплектованими совковою лопатою.

Вмістилища для піску, що є елементом конструкції пожежного стенду, повинні бути місткістю не менше $0,1 \text{ м}^3$. Конструкція ящика (вмістилища) повинна забезпечувати зручність діставання піску та виключати попадання опадів.

УДК.614.844;614.845

МОЖЛИВІСТЬ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ГАЗОВОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ УДАРНИМИ ХВИЛЯМИ

Онищак С.І.

Баланюк В.М., кандидат технічних наук, доцент.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Збільшення концентрації матеріальних цінностей на одиницю площі, інтенсифікація технологічних процесів із залученням і розширенням застосування пожежонебезпечних матеріалів, збільшення кількості великих міст – усе це призводить до зростання ймовірності виникнення пожеж, збитків від них, збільшення чисельності людських жертв під час пожеж та вибухів.

Найбільш ефективним та поширеним є об'ємний спосіб гасіння осередків пожежі, при якому у всьому об'ємі захищованого об'єкту створюється середовище, що не підтримує процесу горіння. До основних вогнегасних засобів, які використовуються при об'ємному способі пожежогасіння належать традиційні газові склади, в основному інертні розріджувачі (діоксид вуглецю, азот, аргон, водяна пара), легкі інгібітори (деякі галоїдопохідні органічні з'єднання), а також вогнегасні порошкові склади.

Порівняно із порошками, при гасінні, газові суміші концентруються у верхній частині приміщення і тому забезпечують довший час кращої вогнегасної дії. Але в газовому пожежогасінні існують певні недоліки, а саме деякі концентрації вогнегасної газової суміші можуть і не потрапляти в зону полум'я, так як вони будуть відноситись від нього разом з конвективними потоками, які формуються навколо полум'я. Додаткове сприяння проникненню газових сумішей в полум'я, можна припустити, значно покращило б ефективність гасіння в таких випадках. І тому сприяти проникненню газових сумішей в полум'я може дія ударної хвилі, яка набігає на полум'я в газовому середовищі.

Необхідно також відмітити, що ідеальних системи пожежогасіння не існує, поцілком з'ясованих причинах, тому газові системи пожежогасіння мають свої недоліки, а саме: висока вартість в порівнянні з іншими системами пожежогасіння, складність конструкторського виконання захищуваних приміщень, при зберіганні газу необхідне дотримання певного температурного режиму та контроль за витоком газу, малоефективність при гасінні порошоків металів натрію, калію, магнію а також, для гасіння матеріалів, які здатні горіти без доступу кисню.

В існуючих методиках описаних в літературі не передбачається вплив додаткових факторів, таких як наприклад застосування ударних хвиль. Таким чином мінімальною вогнегасною концентрацією в нашому випадку є оптимальне співвідношення значень концентрації вогнегасної газової суміші C_a , потужності ударної хвилі P_a та ефективної відстані дії вказано хвилі L_a .

Відповідно при визначенні мінімальної вогнегасної концентрації з застосуванням ударних хвиль потрібно взяти до уваги такі параметри експерименту як: концентрація вогнегасної газової суміші C_a [1], потужність та частота ударної хвилі P_a [2], відстань та геометричне розташування вогнища джерела ударного впливу (піротехнічний заряд). Тому для визначення ефективності системи вогнегасна газова суміш – полум'я – ударна хвиля необхідно врахувати такі параметри: визначити вогнегасну ефективність на полум'ї гептану, при зміні концентрації вогнегасної газової суміші та параметрів ударної хвилі;

Так автор роботи [1] дослідив, що для підвищення вогнегасної ефективності аерозолів необхідно прийняти оптимальну потужність звуку 100 Дб та концентрацію аерозолу 12 г/м³, зважаючи на це можна стверджувати, що вогнегасна ефективність газової суміші залежить від відстані, та концентрації газових компонентів, а також потужності ударної хвилі, яка безпосередньо сама впливає на полум'я порушуючи його енергетично матеріальний баланс.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Копистинський Ю.О., «Підвищення ефективності систем аерозольного пожежегасіння»; Львів 2013
2. Я.Б. Зельдович и Ю.П. Райзер «Физика ударных волн и высокотемпературных гидродинамических явлений». Издательство «Наука» Главная редакция физико-математической литературы М. 1966.

УДК 614.84**ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ
ТВЕРДИХ ГОРЮЧИХ МАТЕРІАЛІВ В БУДІВЛЯХ***Покідін М.В.**Лісняк А.А., начальник кафедри ПТтаАПП, канд. техн. наук, доцент*

Національний університет цивільного захисту України

Водою гасяться понад 90 % всіх пожеж. Причиною тому є те що вода, як вогнегасна речовина, має низку переваг порівняно з іншими вогнегасними речовинами, а саме: ефективна, екологічно безпечна, загальнодоступна, дешева та ін.

Але, як показує практика гасіння пожеж твердих горючих матеріалів (ТГМ) в будівлях значної площі, коефіцієнт корисної дії (ККД) види при подачі її традиційними пожежними стволами складає близько 2-3 %. Вся інша вода (97-98%) не потрапляє на поверхню що горить або стікає з неї, практично не залучаючись до механізму охолодження поверхні що горить, а відповідно, і в процесі гасіння пожежі. Головна проблема такого низького ККД води при гасінні пожеж ТГМ в будівлях в тім, що зайво пролита вода наносить будівлі, обладнанню та матеріальним цінностям на нижче розташованих (під поверхом що горить) поверхах будівлі що не горять збитки, нерідко сумірні зі збитками, завданими вогнем, а іноді навіть перевищують їх.

Одним з напрямків вирішення проблеми підвищення ефективності використання води на пожежі, зменшення кількості проливої води при гасінні внутрішніх пожеж та великих додаткових збитків, що наносяться проливою водою в ході гасіння пожежі науковці та практики пожежегасіння розглядають застосування для цілей пожежегасіння тонкорозпиленої води [4, 5]. Висока ефективність гасіння пожежі тонкорозпиленою водою забезпечується зниженням температури в зоні горіння (в усьому факелі полум'я одночасно) до значень нижче температури потухання за рахунок великої площі контакту з факелом полум'я та відносно великим часом взаємодії з

ним. За законами теплопередачі, кількість тепла, що віднімається тілом (водою) від газового середовища можна описати рівнянням виду [1]:

$$Q = S_n \cdot \tau \cdot \alpha \cdot (T_{e.c.} - T_n), \quad (1)$$

де S_n – площа поверхні (взаємодії води з полум'ям), м²;

τ – час взаємодії, с;

α – емпіричний коефіцієнт тепловіддачі;

$T_{e.c.}$ та T_n – температура горючого середовища (полум'я) та температура поверхні відповідно, °С.

Але, ключовим аспектом є одночасне проникнення вогнегасної речовини в весь факел полум'я. Враховуючи незначний запас кінетичної енергії краплі:

$$E_{\text{кін.}} = m_k \cdot v_k^2 / 2, \quad (2)$$

де m_k , v_k – маса та швидкість краплі відповідно.

Через дуже малу масу краплі мікронного діаметру, охоплення хмарою тонкорозпиленої води всього факелу полум'я можливо лише на початковій стадії розвитку пожежі ($S_{\text{пож.}} = 2 \div 3 \text{ м}^2$).

Враховуючи неможливість (неефективність) використання тонкорозпиленних струменів для гасіння розвинутих пожеж, і в той же час визнаючи те, що найбільша ефективність гасіння при подачі води буде в тому випадку, коли її охолоджуючий ефект буде максимальним, можна зробити висновок про доцільність використання багатofункціональних пожежних стовпів зі змінними показниками дисперсності.

ЛІТЕРАТУРА

1. И.М. Абдурагимов, В.Ю. Говоров, В.Е. Макаров. Физико-химические основы развития и тушения пожаров. – М.: ВИПТШ МВД СССР, 1980.
2. Абдурагимов И.М. Несостоятельность идеи применения тонкораспыленной и «термоактивированной» (перегретой) воды для пожаротушения / И.М. Абдурагимов // Пожаровзрывобезопасность. 2011. - №6. – С. 54 – 58.
3. Абдурагимов И.М. Проблема тушения крупных лесных пожаров и крупномасштабных пожаров твёрдых горючих материалов в зданиях / И.М. Абдурагимов // Пожаровзрывобезопасность. 2012. - Спецвыпуск – С. 86 – 91.
4. Бабенко В.С. Дальнобойность гидроимпульсной струи / В.С. Бабенко, А.П. Кремена // Проблемы пожарной безопасности. - Харьков: НУГЗУ, 2012. – Вып. 32., С.13-19.
5. Карпенчук И.В. Методы расчёта кавитационных сопел для получения мелкораспыленной воды или водного огнетушащего раствора / И.В. Карпенчук, С.Г. Петуховский // Науковий вісник УкрНДІПБ. – 2007. – №2 (16). С. 162-169.

УДК 614.842

ВПЛИВ ПІНОУТВОРЮВАЧА НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ПРИ ПОЖЕЖОГАСІННІ*Порошенко С. С.**Клим'юк М. М., начальник ЛЦЗ ЛДУ БЖД, кандидат технічних наук*

Ліцей цивільного захисту Львівського державного університету (м. Вінниця)

Потужний промисловий розвиток, свого часу, призвів до значних антропогенних порушень і техногенної перевантаженості території держави і сьогодні, як наслідок, до зростання ризиків виникнення надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру.

Необхідність забезпечення конкретного протипожежного захисту та ліквідації аварій створює умови широкого застосування піноутворювачів, як основного компоненту при отриманні піни різної кратності, яка ефективно використовується в багатьох випадках для потреб пожежогасіння.

Матеріали дослідження можуть використовуватись при виборі деяких типів піноутворювачів, застосування в практиці пожежогасіння і протипожежного захисту об'єктів.

Пінне пожежогасіння з використанням піноутворювачів широко застосовують для захисту від пожеж об'єктів різного функціонального призначення.^[1] Але поряд з тим, продукти які утворюються внаслідок взаємодії піни з продуктами горіння є досить небезпечними для навколишнього середовища. Так як визначити екологічність піни неможливо, тому досліджують осад, який утворюється внаслідок довгого зберігання чи термічній обробці піноутворювача.^[2] Для того щоб визначити екологічність піноутворювача марки «Сніжок», я вирішив проводити досліді з визначення масової частки, використовуючи дану формулу:

$$M_{oc} = \frac{m_1 - m_2}{m_3 - m_2} \cdot 100\%$$

де m_1 – маса пробірки з осадом (кг);

m_2 – маса порожньої пробірки (кг);

m_3 – маса пробірки з розчином піноутворювача (кг).

Провівши ці досліді я склав таблиці, в яких відобразив результати випробування з визначення масової частки осаду у зразку піноутворювача. У таблиці №1 показано результати досліджень піноутворювача «Сніжок» у жовтні 2012 року, згідно з якими піноутворювач може використовуватись для пінного пожежогасіння з використанням пересувної пожежної техніки.

Таблиця №1. Проведення досліджень піноутворювача «Сніжок» (за жовтень 2012 року)

№ пробірки	Маса порожньої пробірки, встановленої у стаканчик, г	Маса пробірки з пробою, встановленої у стаканчик, г	Маса проби у пробірці, г	Маса пробірки з осадом, встановленої у стаканчик, г	Маса осаду, г	Масова частка осаду у зразку, %	
						фактичні значення	середнє значення
1	30	63	33	30	0	0	0
2	30	65	35	30	0	0	
3	30	66	36	30	0	0	
4	30	64	34	30	0	0	

У таблиці №2 показано результати досліджень піноутворювача «Сніжок» у січні 2013 року, згідно з якими піноутворювач загального призначення для гасіння пожеж “Сніжок-1” не може використовуватись для пінного пожежогасіння з використанням пересувної пожежної техніки і підлягає утилізації, знешкодженню, знищенню або використанню з метою приготування змочувальних розчинів. Допускається використовувати для навчань і тренувань.

Таблиця №2. Проведення досліджень піноутворювача «Сніжок» (за січень 2013 року)

№ пробірки	Маса порожньої пробірки, встановленої у стаканчик, г	Маса пробірки з пробою, встановленої у стаканчик, г	Маса проби у пробірці, г	Маса пробірки з осадом, встановленої у стаканчик, г	Маса осаду, г	Масова частка осаду у зразку, %	
						фактичні значення	середнє значення
1	30	64	34	30,4	0,4	1,31	1,29
2	30	63	33	30,5	0,38	1,24	
3	30	65	35	30,4	0,41	1,34	
4	30	63	33	30,5	0,39	1,27	

Використання в майбутньому лише пін на основі біологічно м'яких піноутворювачів дозволить широко застосовувати їх в пожежогасінні і при цьому зменшити негативну дію пожеж на навколишнє середовище, пропонується також використовувати фторпротеїнові піноутворювачі, які відносяться до біологічно “м'яких”. Тому я пропоную відійти від старих стандартів створення піноутворювачів з алкілсульфанатів і виготовляти їх з таких речовин, як хромат циклогексиламін та каучук.

ЛІТЕРАТУРА

1. Антонов А.В., Боровиков В.О., Білошицький М.В. Дослідження піноутворювача спеціального призначення для гасіння пожеж “ППЛВ- (Універсал)” і розроблення рекомендацій щодо його застосування // Науковий вісник УкрНДПБ: Науковий журнал. – №4. – К.: УкрНДПБ МВС України. – 2001. . 37-47 сторінки.

2. ДСТУ 4041-2001 Піноутворювачі спеціального призначення, що використовуються для гасіння пожеж водонерозчинних і водорозчинних горючих рідин. Загальні технічні вимоги і методи випробувань. Введ. 01.10.2001. К.: Держстандарт України. – 2001. – 22 сторінка.

УДК 614.841

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗРОБКИ ВОГНЕГАСНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ КЛАСУ А

Ратушна О.М., Тараненко О.І.

*Маладика І.Г. – заступник начальника кафедри оперативної-
тактичної діяльності, кандидат технічних наук, доцент*

Академія пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля

Статистика виникнення пожеж на території нашої держави, свідчить про зростання кількості пожеж класу А.

До пожеж класу А відноситься горіння твердих горючих речовин, переважно органічного походження, горіння яких супроводжується тлінням (деревина, текстиль, папір).

Для гасіння пожеж даного класу використовують такі принципи припинення горіння: охолодження зони горіння і реагуючих речовин; ізоляція речовин, що реагують, від зони горіння; розбавлення реагуючих речовин до негорючих концентрацій; хімічне гальмування реакції горіння. Але для гасіння переважної більшості пожеж класу А найчастіше використовують воду та водні розчини. 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 покращує гасіння пожежі, вона хімічно інертна по відношенню до більшості горючих речовин і матеріалів, доступна і дешева. Воду застосовують без добавок або з добавками, формуючи компактні, розпилені (середній діаметр краплин понад 100 мкм) і тонко розпилені (середній діаметр краплин до 100 мкм) струмені [1].

Вода у порівнянні з іншими вогнегасними речовинами має високу теплоємність. Один літр даної вогнегасної речовини при нагріванні від 0 до 100°C поглинає 120кДж теплоти, а при випаровуванні — 2260 кДж, що дає добрий охолоджуючий ефект. У процесі гасіння пожеж класу А пожежно-рятувальні підрозділи ефективно застосовують розпилені струмені води для зниження температури та осадження диму. При цьому тверді часточки вуглецю, що знаходяться в димі, осаджуються за рахунок зволоження, температура в приміщенні знижується, зменшується концентрація деяких розчинних у воді токсичних продуктів горіння, а значить створюються більш сприятливі умови для ведення оперативних дій.

Окрім охолоджувального ефекту вода володіє частково флегматизуючим ефектом. Внаслідок контакту з високотемпературним осередком вода перетворюючись на пару, збільшується в об'ємі у 1700 разів, витісняючи кисень повітря до концентрації, що не підтримує процес горіння. Струмінь води, спрямований на речовину, що горить, змочує ті частини, які ще не горять, утворюючи тонку плівку, що зменшує доступ горючих речовин у зону горіння.

Суттєвим недоліком цієї вогнегасної речовини є її низька змочувальна здатність і мала в'язкість, що заважає гасінню волокнистих, пилоподібних та — особливо — тліючих матеріалів, які мають велику питому поверхню в шарах яких є повітря, що підтримує процес горіння, тому з метою підвищення вогнегасної ефективності води до неї додають змочувальники (поверхово активні речовини "ПАР"), що знижують поверхневий натяг рідини та роблять її більш проникаючою в дрібні пори.

Для підвищення ефективності вогнегасних здатностей води до неї можуть додати неорганічні солі: хлористий кальцій, хлористий магній, діамоній фосфату та сульфат амонію, карбонат і нітрат калію.[2] Але актуальним залишається питання щодо оптимального компонентного складу речовин водних розчинів.

Отже, напрямок дослідження і розробки нових, високоефективних, економічно привабливих та економічно безпечних засобів для гасіння пожеж класу А є актуальним і потребує подальших досліджень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вогнегасні речовини: посібник / [А. В. Антонов, В. О. Боровиков, В. П. Орел та ін.] – К. : Пожінформтехніка. 2004. – 176 с.
2. А.В. Антонов. Інгібувальні та вогнегасні властивості тонкорозпилених воднихвогнегасних речовин на основі карбонату і нітрату// Науковий вісник УкрНДПБ. – 2012. – Вип. 1(25). – С. 117.

УДК 614.842

ЛІСОВІ ПОЖЕЖІ: СУТНІСТЬ, ВИДИ ТА ПОРЯДОК ОРГАНІЗАЦІЇ ГАСІННЯ

Римарук М.В.

Войтович Д.П., канд. техн. наук, доцент кафедри ПТ та АРР
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Основними видами пожеж, як стихійних лих, які охоплюють великі території є ландшафтні пожежі – лісові і степові.

Лісова пожежа – стихійне (некероване) горіння, що поширилося на лісову площу, оточену непалаючою територією. У лісову площу, по якій поширюється пожежа, входять і відкриті лісові простори.

За характером поширення горіння лісові пожежі поділяються на чотири групи:

– низові пожежі (горіння поширюється по нижніх ярусах рослинності лісового біогеоценозу). Серед низових пожеж розрізняють слабкі, з висотою полум'я до 0,5 м; середні, висота полум'я в межах 0,5-1,5 м й сильні, з висотою полум'я 1,5 м й вище;

– верхівкові пожежі (горіння поширюється не тільки по надгрунтовому покриві, але й по полозі деревостою). Серед верхівкових пожеж розрізняють повальні, коли горять одночасно всі яруси лісу, і верхові, коли горіння по кронах на короткий час, як би стрибком, виринає нагору, випереджаючи фронт низової пожежі;

– ґрунтові пожежі (безполум'яне горіння поширюється в шарі підстилки або торфу). Ґрунтові пожежі залежно від горючого матеріалу діляться на підстилкові, дернові й торф'яні. Торф'яні пожежі у свою чергу підрозділяються на одноосередкові й багато осередкові;

– плямисті пожежі (горіння відбувається не тільки по надгрунтовому покриві, положу деревостою й чагарників, але й по повітрю, за рахунок розкидання перед крайкою пожежі палаючих часток, від яких виникають плями нових загорянь, які потім швидко з'єднуються один з одним, утворюючи велику палаючу площу).

За інтенсивністю горіння лісові пожежі поділяються на слабкі, середні, сильні.

Лісові низові пожежі характеризуються горінням сухого трав'яного покриву, лісової підстилки і підліску без захоплення крон дерев. Швидкість руху фронту низової пожежі складає від 0,3-1 м/хв (слабка пожежа) до 16 м/хв (сильна пожежа), висота полум'я – 1-2 м, максимальна температура на кромці пожежі досягає 900 °С.

Лісові верхові пожежі розвиваються, як правило, з низових і характеризуються горінням крон дерев. При швидкій верховій пожежі полум'я розповсюджується з крони на крону з великою швидкістю, яка досягає 8-25 км/год, залишаючи деколи цілі ділянки незайманого вогнем лісу. При стійкій верховій пожежі вогнем охоплені не тільки крони, а й стовбури дерев. Полум'я розповсюджується зі швидкістю 5-8 км/год, охоплює весь ліс від ґрунтового шару до верхівок дерев.

Підземні пожежі виникають як продовження низових або верхових лісових пожеж і розповсюджуються за шаром торфу, який знаходиться на глибині 50 см. Горіння йде повільно, майже без доступу повітря, зі швидкістю 0,1-0,5 м/хв, виділяється велика кількість диму і утворюються прогари (пустоти, які вигоріли).

Основними заходами боротьби з лісовими низовими пожежами є: нахльостування кромки вогню, засипання його землею, zalивання водою, створення мінералізованих протипожежних смуг, пуск зустрічного вогню.

Гасіння лісової верхової пожежі здійснювати складніше. Її гасять шляхом створення протипожежних смуг, застосовують воду і пускають зустрічний вогонь. Степові (польові) пожежі гасять тими ж засобами, що і лісові.

На випадок гасіння великих лісових пожеж створюються об'єктивні і

відомчі резерви паливно-мастильних матеріалів і інших матеріальних ресурсів, а також пункти зосередження протипожежного інвентарю.

Участь територіальних (місцевих) підрозділів ДСНС України в гасінні лісових пожеж встановлюється Інструкцією про порядок взаємодії між даними підрозділами і обласними управліннями лісового і мисливського господарства та підприємствами, розкладом виїзду (планом залучення сил і засобів) пожежно-рятувальних частин, а також у порядку, передбаченому мобілізаційно-оперативними планами ліквідації лісових пожеж, що розробляються лісгосподарськими підприємствами.

Підрозділи ДСНС України підпорядковуються у своїх діях з гасіння лісової пожежі керівнику гасіння лісової пожежі (далі – КГЛП), що призначається у відповідності до вимог „Інструкцією про порядок взаємодії ...”.

Отже, КГЛП часто доводиться приймати рішення за умов ризику і невизначеності. Важливе значення тут має формалізація процесу управління, розроблення відповідних методів прийняття рішень. Одним із найпростіших підходів є побудова спрощеної моделі об'єкта (процесу гасіння лісової пожежі), причому спрощення досягається завдяки нехтуванню другорядними чинниками, зверненню до простих загальних правил, пристосуванню до найближчого горизонту планування, зневажанню ризиком.

Таким чином, поведження вогню в лісі залежить від багатьох факторів і насамперед від характеру самого лісу. У сухих соснових лісах з покривом з лишайників і зелених мохів вогонь поширюється швидко й суцільним фронтом. Чим вологіший ґрунт і чим більше в живому надґрунтовому покриві слабогорючих видів, тим поширення вогню відбувається повільніше, причому вогонь поширюється не суцільно, а головним чином по сухих місцях. А в деяких типах лісу, наприклад у трав'яних, у період вегетації трав, і в потужних сосниках і ялиниках вогонь поширюється дуже слабо або не поширюється зовсім.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пожежі у природних екосистемах / Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2012 році. – Режим доступу до ресурсу : http://undicz.mns.gov.ua/content/national_report.html?PrintVersion.

2. Грицюк Ю. І. Методи і критерії прийняття управлінських рішень при гасінні лісових пожеж / Ю. І. Грицюк, О. О. Смотр // Збірник наукових праць Лісівничої академії наук України. – 2011. – Вип. 9. – С. 206-214.

3. Інструкції про порядок взаємодії підрозділів відомчої пожежної охорони Держкомлісгоспу України і пожежно-рятувальних підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту МНС України під час гасіння лісових пожеж. – Режим доступу до ресурсу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0271-07>.

УДК 614.842

АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ РУЧНОГО АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНОГО ІНСТРУМЕНТУ ПІД ЧАС ГАСІННЯ ПОЖЕЖ ПІДРОЗДІЛАМИ ДСНС УКРАЇНИ*Сидельник А.А.***Лазаренко О.В.**, *к.т.н., доцент кафедри ПТ та АРР*

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Під час гасіння пожеж чи ліквідації наслідків надзвичайної ситуації пожежному доводиться під час гасіння пожежі виконувати роботи з розкриття, розбирання різноманітних конструкцій. Проведення таких робіт було б неможливим без спеціального ручного аварійно-рятувального обладнання серед якого можна виділити декілька основних, а саме: інструмент ручний аварійно-рятувальний (далі ИРАС), лом (легкий, тяжкий, універсальний) – дані інструменти є основним ручним обладнанням, що використовується в ДСНС України та загалом в країнах СНД.

Аналізуючи закордонний досвід використання ручного аварійно-рятувального обладнання необхідно виділити інструмент, який з кожним днем набуває все більшої популярності серед рятувальних підрозділів країн Європи – американський аварійно-рятувальний інструмент «hooliganTool».

Відповідно до приведеного аналізу існуючого ручного аварійно-рятувального обладнання постає питання який з інструментів є найбільш ефективний та зручний для використання.

Що ж собою являє ИРАС - інструмент призначений для виконання аварійно-рятувальних робіт, під час яких необхідно проводити розбирання або елементів конструкцій автотранспорту який був пошкоджений при аваріях та дорожньо-транспортних пригодах, а також може бути використаний при розборі будівельних та інших конструкцій, пошкоджених внаслідок надзвичайних ситуацій.

ИРАС дозволяє: проводити пробивання, вибивання, розривання, розрізування, розрубку і віджимання матеріалів; використовувати інструмент як якоря; розкривати двері; буксирувати, переміщати і піднімати вантажі; використовувати інструмент як опору; гнути профільний метал і сплющувати труби; обрубувати болти і послаблювати гайки; пробивання тонких металевих листів.

Аварійно-рятувальний інструмент «HooliganTool» починає свою історію з другої половини ХХ ст. В його конструкції враховано всі необхідні елементи для здійснення злomu різноманітних конструкцій. Хуліган є окре-

мим інструментом для проведення робіт по злому, зриванню елементів конструкцій, його застосування стає більш ефективніше при використанні його в парі з сокирою.

Можливості хулігана: здійснювати злом дверного полотна; зривати дверні петлі; зривати серцевину дверного замка; використання гака для відкриття кришок гідрантів і т.д.

В порівнянні з ИРАС та «HooliganTool» лом є найменш ефективним інструментом і не може виконувати вище переліченні функції, єдиною перевагою лома це є можливість його використання для підняття великих вантажів під час розбору завалів.

Загальна характеристика ИРАС, «HooliganTool» та лома пожежного легкого наведені в табл.1.

Таблиця 1.

Характеристики ручних аварійно-рятувальних інструментів

	ЛПЛ	ИРАС	HooliganTool
Довжина, мм.	1100	570(825)	1,1
Ширина, мм.	145	200	-
Діаметр стержня,	25	-	-
Маса, кг., не бі-	4,8	5,0	4,2

Висновок: Основним недоліком ИРАС є його неправильно розподілена вага, яка робить його незручним для перенесення та постійного використання. «HooliganTool» не може похвалитися можливістю здійснювати ручне різання металу (в оригінальному варіанті виконання), але набагато зручніший та універсальніший для використання в порівнянні з ИРАС та ломом.

ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ МНС України від 16.12.2011 №1342 „Настанова з організації газодимозахисної служби в підрозділах Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту МНС України ”.
2. «Способ применения аварийно спасательного инструмента хулиган». — Режим доступу до статті.: <http://firemagazine.ru/nachalniku-karaula/sposob-primeneniya-avarijno-spatatel'nogo-instrumenta-xuligan.html>
3. Технічна характеристика інструменту ручного аварійно-рятувального — Режим доступу до http://www.docme.ru/doc/125570/instrument-ruchnoj-avarijno-spatatel_nyj

УДК 629.1.06

**ОБҐРУНТУВАННЯ ПРИСТОСУВАННЯ ТЕХНІКИ ДЛЯ ГАСІННЯ
ЛАНДШАФТНИХ ПОЖЕЖ***Сорока М.М.**Васильєв С.В., доцент кафедри, к.т.н.*

Національний університет цивільного захисту України

На сьогоднішній день гасіння пожеж хлібних масивів є дуже актуальною темою. Місцевої пожежної охорони в багатьох селищах немає, а якщо є то в дуже поганому стані. Основна пожежна техніка та сили які оперативно можуть реагувати на пожежі знаходяться далеко від селищ, а місцеві команди реагують протягом значного часу.

Тому при гасінні хлібних масивів доцільно використовувати техніку, яка є в цих господарствах. Зобов'язати господарства придбати пожежну техніку – не є раціональним рішенням. Більш раціональним є залучення на гасіння наявної техніки, яка на сьогодні потребує вдосконалення для вирішення цих додаткових задач.

Для гасіння пожеж хліба на кореню та інших ландшафтних пожеж, найбільший інтерес викликає техніка типу трактор Т-150К обладнаний цистерною РДМ – 16 або їх аналоги. Однак у цієї та подібної техніки є деякі недоліки, які потребують технічних рішень для того щоб вдосконалити його можливості. Це такі недоліки, як:

- відсутність насосу для подачі води з необхідними параметрами;
- не можливість гасіння пожежі при русі трактора;
- відсутність захисту елементів агрегату від впливу випромінюючої енергії полум'я;
- відсутність бульдозерного відвалу для створення мінералізованої полоси.

Під час того, коли агрегат робить мінералізовану смугу і зрощує хлібний покрій перед фронтом пожежі, може виникнути така ситуація, коли після підходу фронту пожежі він не встигне покинути цю ділянку по різних причинах, що веде до займання агрегату та ураження тепловим впливом чи відкритим полум'ям людей, які працюють на ньому. Тому необхідним елементом агрегату є створення захисту від дії теплового випромінювання чи відкритого полум'я.

Найбільш зручним є створення захисту шляхом охолодження елементів агрегату водою, яка знаходиться в цистерні.

Для захисту бажано використовувати насадки НТР-5, які роблять водяну завісу з лівого чи правого боку трактора та цистерни. Їх необхідно

установити в кількості чотирьох штук. Разом їх витрата складає 20 л/с. Також у трубі бажано просвітити отвори по яких вода буде зливатись у низ та охолоджувати агрегат.

Так, як швидкість таких пожеж велика, то фронт пожежі пройде крізь агрегат за кілька секунд. Тобто розрахунок захисту шляхом охолодження можна зробити в інтервалі до однієї хвилини охолодження.

Виходячи з необхідної витрати води доцільно встановити розповсюджений відцентровий насос типу ПН-40, який буде мати привід від штатного валу відбору потужності. Зважаючи на необхідність влаштування майданчика б/р з приладами гасіння/зрошення та розташування валу відбору потужності доцільно обладнати насос двома пультами пневматичного керування в кабіні та на майданчику б/р.

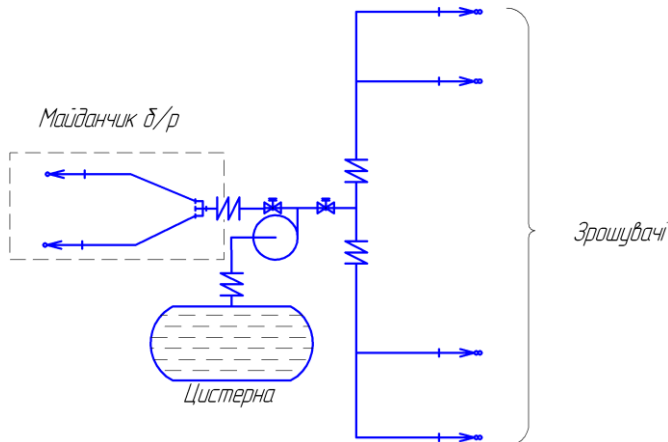


Рис. 1. Гідралічна схема, що пропонується.

Для створення мінералізованої полоси необхідно встановити обладнання для використання пługів. Особливістю є необхідність проведення розрахунку тягово-потужносної характеристики.

ЛІТЕРАТУРА

1. Мельников Д.И. Тракторы. – М.: Колос, 1981. – 336 с., ил. – (учебники и учебные пособия для с/х техникумов).
2. Пожежна тактика: Підручник / Ключ П.П., Палюх В.Г., Пустовой А.С., Сенчихін Ю.М., Сировий В.В. – Х.: Основа, 1998. – 592 с.
3. Сенекон В.М., Власенко В.Н. Трактори. – 3-е изд. переработанное и дополненное. – М.: Агропромиздат, 1989. – 352 с., ил. – (учебники и учебные пособия для кадров массовых профессий).

УДК 614.842

**АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ УСТАНОВКИ
«ПІДШАРОВОГО» ГАСІННЯ ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ ПОЖЕЖІ
В РЕЗЕРВУАРІ З НАФТОПРОДУКТАМИ***Степанюк О.М.**Чалий Д.О., старший викладач кафедри ПТ та АРР
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності*

Одна серед галузей важкої промисловості, що впливає на економічний розвиток країни – нафтопереробна індустрія. Нафта це не тільки паливо, але і сировина для одержання багатьох хімічних речовин і матеріалів. З неї виробляють більш 2000 різних видів продукції від матеріалів для шинного виробництва, пластмас, синтетичних речовин до штучних білків.

Але поряд з тими позитивними факторами є і ряд негативних факторів, які обумовлені великою техногенною небезпекою цього виробничого комплексу. Виробнича діяльність таких підприємств характеризується підвищеною небезпекою виникнення пожеж та аварій. Пожежі на об'єктах нафтопереробної промисловості є надзвичайно небезпечними для прилеглих територій і населення, ліквідовуються з великими матеріальними і силовими затратами, становлять загрозу для життя і здоров'я людей, можуть стати причиною екологічної катастрофи.

Для забезпечення пожежної безпеки на нафтобазах необхідно постійно розробляти та впроваджувати нові форми і методи з попередження та ліквідації надзвичайних ситуацій, керуючись при цьому економічною вигодою їх застосування на практиці.

Віддаленість пожежних депо від об'єктів нафтопереробної промисловості, значний час для збору достатньої кількості сил та засобів і підготовки до проведення пінної атаки, моральне та фізичне зношення стаціонарних установок гасіння піною середньої кратності, утворення недоступних зон (карманів), а також лінійна швидкість вигорання нафтопродуктів сприяють переходу пожежі в резервуарі в затяжну стадію, що призводить до значних втрат нафтопродуктів та деформації і руйнування самого резервуару.

Залежно від виду пожежі в резервуарі, конструктивних особливостей резервуару, пожежної техніки та ПТО визначають такі основні способи гасіння пожежі:

- подаванням піни середньої або низької кратності в резервуар зверху за допомогою ГПС чи СПП, встановлених на АД або КАП;
- подаванням піни низької кратності на поверхню горючої рідини за допомогою пінних лафетних стволів;
- подаванням піни низької кратності під шар горючої рідини, за наявності систем «підшарового» гасіння.

Актуальність застосування системи «підшарового» гасіння нафтопродукту в резервуарі обґрунтовується такими перевагами:

- гасіння пожежі практично не залежить від атмосферних явищ (вітру, опадів);
- піна в повному об'ємі потрапляє в резервуар, не проливаючись, що дає змогу зменшити витрату піноутворювача;
- під час пожежі в резервуарі практично виключається варіант пошкодження обладнання установки «підшарового» гасіння від вибухів і теплових потоків;
- пересувна пожежна техніка і особовий склад пожежно-рятувальних підрозділів під час гасіння «підшаровим» способом знаходяться поза зоною обвалування, що суттєво знижує ризик знищення пожежної техніки та загибелі або травмуванню особового складу під час гасіння пожежі.

На основі проведених мною порівняльних розрахунків необхідної кількості сил і засобів для ліквідації пожежі у вертикальному сталевому резервуарі об'ємом 2000 м³ по двом варіантам, можна стверджувати про ефективність застосування системи «підшарового» гасіння, що є приводом для продовження проведення більш глибоких досліджень в цьому напрямку.

ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ 2272 «Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять».
2. ДСТУ 4041-2001 «Піноутворювачі спеціального призначення, що використовуються для гасіння пожеж водонерозчинних і водорозчинних горючих рідин. Загальні технічні вимоги і методи випробувань».
3. Наказ МНС України від 16.02.2004 р. № 75 «Інструкція щодо гасіння пожеж в резервуарах із нафтою та нафтопродуктами».
4. Наказ МНС від 13.03.2012 р. №575 «Статуту дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту».
5. Ковалишин В.В., Васильєва О.Е., Козяр Н.М. Пінне гасіння. – Львів, СПОЛОМ. – 2007. – 168 с.

УДК 614.846

ЛІКВІДАЦІЯ ПОЖЕЖ КЛАСУ «В» В ПРИМІЩЕННЯХ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ АВТОМАТИЧНОЇ СИСТЕМИ ПОЖЕЖОГАСІННЯ*Степанюк О.М.***Чалий Д.О.**, старший викладач кафедри ПТ та АРР*Львівський державний університет безпеки життєдіяльності*

В сучасних умовах промислового виробництва, впровадження високих технологій та зменшення енергоємності продукції зростає пожежна небезпека технологічних процесів виробництва. При цьому ускладнюються умови та обстановка, в яких необхідно виконувати оперативні дії особовому складу пожежно-рятувальних підрозділів Державної служби України з надзвичайних ситуацій.

Застосування систем протипожежного захисту в приміщеннях великих площ на об'єктах дозволяє ефективніше ліквідувати пожежі та загорання класу «В» і забезпечує безпечні умови праці для особового складу пожежно-рятувальних підрозділів Державної служби України з надзвичайних ситуацій при виконанні оперативних дій. Автоматична система пожежогашіння (далі – АСПГ) – це система, яка автоматично контролює стан працездатності та виконує функції виявлення ознак горіння, оповіщення про пожежу і несправність та подавання вогнегасної речовини. АСПГ об'ємним способом включає в себе: генератори піни високої кратності, синтетичний піноутворювач, бак-дозатор для зберігання концентрату піноутворювача та отримання робочого розчину необхідної концентрації, запірну арматуру, магістральний водопровід та розчинопровід, пожежні сповіщувачі, прилади контролю та управління системою пожежогашіння.

Розрахункову кількість піногенераторів, необхідних для гасіння (N' , шт.), розраховується за формулою:

$$N' = I_n \cdot S / Q,$$

де: I_n – нормативна інтенсивність подачі робочого розчину піноутворювача, $\text{дм}^3/\text{м}^2 \cdot \text{с}$;

S – ефективна площа гасіння, м^2 ;

Q – продуктивність (витрата) генератора по робочому розчину піноутворювача, $\text{дм}^3/\text{с}$.

При гасінні пожеж класу «В» необхідно враховувати відмінність ефективної площі гасіння від геометричної. Для цього використовуємо величину коефіцієнту поверхні, який розраховуємо по співвідношенню сумарної площі гасіння з урахуванням наявного технологічного

устаткування до геометричної площі поверхні приміщення. Кількісна оцінка цього коефіцієнта з похибкою 20 % складає 1,2. Тому ефективна площа гасіння (S , м²) визначається за формулою:

$$S = S_n \cdot K,$$

де: S_n – площа підлоги в приміщенні, м²;

K – коефіцієнт поверхні ($K = 1,2$).

Фактична інтенсивність подачі піни розраховується за формулою:

$$I_\phi = Q \cdot N / S.$$

Нормативний запас робочого розчину піноутворювача, необхідний для одного гасіння пожежі (V , дм³), визначається за формулою:

$$V = I_\phi \cdot S \cdot T,$$

де: T – нормативний час гасіння (приймаємо 600 с)

Нормативний запас концентрату піноутворювача, необхідного для одного гасіння пожежі (v , дм³), визначається за формулою:

$$v = V \cdot C / 100,$$

де: C – концентрація робочого розчину піноутворювача, % (приймаємо 6%).

Нормативний запас концентрату піноутворювача, необхідного для гасіння, розраховуємо по приміщенню з найбільшою площею. При цьому передбачається трьохкратний запас піноутворювача (v_1 , дм³):

$$v_1 = 3 \cdot v.$$

Застосовуючи автоматичні системи пожежогасіння для ліквідації пожеж класу «В» об'ємним способом в приміщеннях великих площ зменшується час вільного розвитку пожежі, матеріальні втрати від неї, а особовий склад пожежно-рятувальних підрозділів Державної служби України з надзвичайних ситуацій безпечно виконує завдання за призначенням.

ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ 4041-2001 «Піноутворювачі спеціального призначення, що використовуються для гасіння пожеж водонерозчинних і водорозчинних горючих рідин. Загальні технічні вимоги і методи випробувань».
2. Ковалишин В.В., Васильєва О.Е., Козьєр Н.М. Пінне гасіння. – Львів, СПОЛОМ.–2007.–168 с.
3. ДБН В.2.5-56-2010 «Інженерне обладнання будинків і споруд. Системи протипожежного захисту».

УДК 004.89

УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ВИКОРИСТАННЯМ САТЕЛІТАРНИХ ДАНИХ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Суміна К.Е.

Федюк Я.І. ЛДУБЖД ВИКЛАДАЧ

Україна, незважаючи на незначну лісистість території, за площею та запасами лісу є європейською лісовою державою. За площею лісів Україна посідає восьме місце в Європі. Ліси України за призначенням і розміщенням виконують переважно екологічні функції, забезпечують обмежене експлуатаційне користування.

Ліси та лісове господарство України мають певні особливості порівняно з іншими європейськими країнами:

- відносно низький середній рівень лісистості території країни;
- переважно екологічне значення лісів до 50% з обмеженим режимом використання;
- низький відсоток заповідних лісів (13,7%), який має стійку тенденцію до зниження;
- історично сформована ситуація із закріпленням лісів за численними постійними лісокористувачами;
- значна площа лісів зростає в зоні радіоактивного забруднення;

Ліси по території України розташовані дуже нерівномірно. Вони сконцентровані переважно в Поліссі та в Українських Карпатах.

Загальна площа лісового фонду України становить 10,4 млн. га, із яких вкритих лісовою рослинністю – 9,6 млн. га лісистість території країни становить 15,9%.

Своєчасне виявлення знеліснення, пов'язаного з пожежами та вирубкою – одна з серйозних проблем [1,2,3]. Найбільш поширений спосіб її вирішення в регіональному масштабі – організація авіапатрулювання, що вимагає значних матеріальних витрат. Зниження асигнувань, що виділялись на охорону лісів, найбільшою мірою відбилося на можливостях авіації. Наслідком цього стало істотно збільшене число вирубок лісових порід та лісові пожежі, що виходять з-під контролю, приймають характер стихійного лиха (АРК Крим).

У зв'язку з цим виникає необхідність залучення всіх доступних засобів оперативного виявлення знеліснення та лісових пожеж на ранній стадії, що пояснює зростаючу роль у цьому супутникових систем дистанційного зондування Землі. Космічний моніторинг має ряд переваг у по-

рівнянні з авіарозвідкою: високу оперативність, велику площу охоплення земної поверхні і менші операційні витрати. На території, що охороняється, супутникові дані служать істотним доповненням до традиційних методів виявлення знеліснення, а на території, що не охороняється – єдиним засобом моніторингу і оцінки лісових масивів.

Методика обробки супутникової інформації

Методика обробки даних дистанційного зондування Землі включає геометричну трансформацію зображень у географічні проекції (в середовищі ENVI).

За наслідками проведених експериментів для комп'ютерної дешифровки даних дистанційного зондування Землі рекомендуємо використовувати ENVI.

Обробка даних

Попередня обробка даних підготовлює отримані дані дистанційного зондування до подальшого аналізу і тематичної інтерпретації.

Відповідно аналіз якості зображень і придатності їх для подальшого тематичного аналізу, підготовка фрагментів для такого аналізу.

Використання програми геолокації - geolocate.exe. Програма здійснює географічну прив'язку файла даних MODIS і створює файл формату HDF, що містить масиви значень широти і довготи, а також кути сканування для кожного пікселя з роздільною здатністю 1 км.

У результаті обробки і аналізу космічних знімків, з супутника TERRA, є можливість створити проект будь-якої вибраної області, що складається з векторних даних (адміністративні райони області, районні центри), растрових даних (космічні знімки) і масок лісів.

Часто виникають ситуації при яких відомі технології боротьби не приносять результатів і мабуть лише системи космічного моніторингу допоможуть зупинити знеліснення, що в даний час має тенденцію виходу з-під контролю.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Стародуб Ю. П. Урсуляк П. П. Інформаційні технології у комп'ютерному моделюванні еколого-геофізичних процесів ЛДУ БЖД, 20012 – 135 с.
2. Исаева, С., Сухих В.И., Калашников Е.Н. Аерокосмический мониторинг лесов. - М.: Наука, 1991.
3. Кашкин В.Б., Сухинин А.И. Дистанционное зондирование Земли с космоса. цифровая обработка изображений: Учебное пособие. - М.: Логос, 2001.-264 с.

УДК 681.518

ЕКСПЕРТНА СИСТЕМА ДІАГНОСТИКИ СТАНУ ПОЖЕЖ ЛІСОВИХ МАСИВІВ

Тараненко О.І., Пересада І.М.

Мирошник О.М., доцент кафедри оперативно-тактичної діяльності, к.т.н.

Академія пожежної безпеки ім. Героїв Чорнобиля

Лісові пожежі є основною причиною пошкодження і знищення лісів. Згідно статистичних даних [1] на території України щороку виникає від 2 до 5 тисяч лісових пожеж, які знищують в середньому 5 тис. гектарів лісу (рис.1). Зазначені факти вказують на те, що попередження і ефективна боротьба з лісовими пожежами мають глобальне значення.

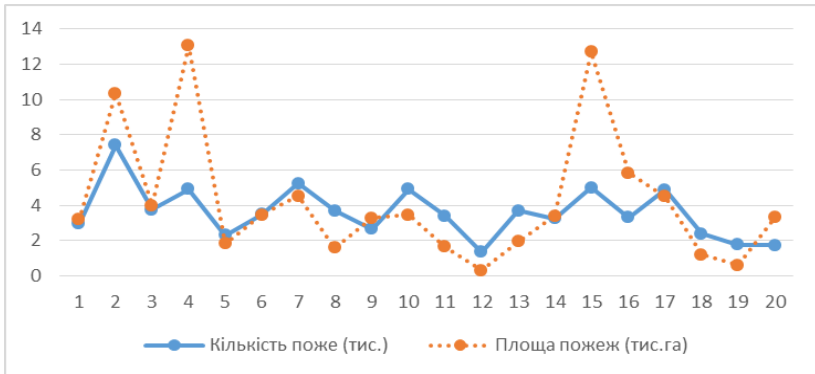


Рис. 1. Статистичні дані України 1993-2012 рр.

Серед причин виникнення лісових пожеж головним вважається антропогенний фактор (з вини населення щорічно виникає 96–98% лісових пожеж). Природні й кліматичні умови (висока температура повітря, невелика кількість опадів тощо) найчастіше лише підвищують ймовірність загоріння та впливають на швидкість розповсюдження пожежі.

Мінімізація ризику виникнення пожежі та зменшення її масштабності потребує здійснення моніторингу за станом лісових масивів та прогнозування дій підрозділів, що залучаються до гасіння пожеж.

Для реалізації першої складової розроблені інформаційні системи, такі як «Лісний дозор», «Інформаційна система дистанційного моніторингу», тощо. Вони дозволяють проводити спостереження за джерелами пожеж, збирати, обробляти інформацію про пожежу та здійснювати її прогнозування.

Реалізація другої складової потребує застосування сучасних інформаційних технологій діагностики стану об'єктів. З цією метою пропонуємо використати специфічні системи штучного інтелекту – експертні системи (ЕС), з продукційним підходом до механізму логічного виводу.

Продукційний підхід базується на системі так званих продукційних правил [2]:

Якщо $x_1 \in A_1, x_2 \in A_2, \dots, x_n \in A_n$, то з ймовірністю $p(A_1, A_2, \dots, A_n)$ об'єкт знаходиться в стані $H(A_1, A_2, \dots, A_n)$

Продукційні системи зручні для практичного застосування і прості в реалізації. ЕС діагностики повинна володіти повнотою, тобто необхідно, щоб для кожного можливого варіанту значень набору контрольованих параметрів існувало відповідне продукційне правило [3]. Це означає, що якщо кожний параметр може прийняти одне m можливих значень, то загальне число продукційних правил дорівнюватиме $N = m^i$ і швидко зростає зі збільшенням m і n . В якості вхідних параметрів можуть бути метеорологічні дані, параметри лісових насаджень, дані про сили і засоби, що пристосовані для цілей пожежогасіння, тощо.

В результаті, створена система із набором взаємопов'язаних правил підвищить ефективність роботи органів управління при проведенні оперативних дій. Вона дозволить в режимі реального часу швидко оцінювати ситуацію, приймати рішення, мінімізувати ймовірність помилок, а також мінімізувати час локалізації та ліквідації пожежі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Организация и тактика тушения лесных и торфяных пожаров: учеб. пособ./Г.Ф. Ласута, А.В. Врублевский, А.Д. Булва. - Минск: РЦСиЭ МЧС, 2011. – 287с.
2. УотерменД. Руководство по экспертным системам: Пер. с англ. – М.: МИР, 1989. – 388 с
3. Нейлор К. Как построить свою экспертную систему: Пер. с англ. – М.: Энергоиздат, 1991. -286 с.

УДК 614.841

ВПЛИВ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВОГНЕГАСНИХ ПОРОШКІВ НА ЇХ ЕФЕКТИВНІСТЬ

Хоменко В.І., Костенко А.А.

Маладика І.Г. *заступник начальника кафедри оперативно-тактичної діяльності, кандидат технічних наук, доцент*

Академія пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля

Вогнегасні порошки є найбільш перспективним і широко використовуваним вогнегасним засобом. Вогнегасна ефективність порошків залежить як від фізичних, так і від хімічних властивостей.

Нами вивчена ефективність наступних вогнегасних порошків з різною дисперсністю: ПСБ-3, П-2АПМ, П-2АП, ПХ. Ефективність перевірялася на установці [1,2] чітко в однакових умовах. Під ефективністю мається на увазі умовна одиниця, яка дорівнює величині, зворотній вогнегасної маси. Досліди показали, що при зміні дисперсності цих порошків їх вогнегасна ефективність змінюється в тій чи іншій мірі. Найбільш істотна різниця ефективності порошків П-2АП і ПХ. Тобто з дослідів видно, що ефективність вогнегасних порошків залежить від їх фізичних властивостей.

Разом з тим дисперсність впливає не тільки на ефективність, але і на механізм припинення процесу горіння, який чітко проявляється при дослідженні бінарних сумішей в явищах синергізму та антагонізму.

Відомо, що суміш вогнегасних порошків ПСБ-3 і ПХ дає ефект синергізму [3]. Але природа цього явища не повністю з'ясована. Суміш порошків ПСБ-3 і П-2АП дає ефект антагонізму, але від зміни дисперсності змінюється ступінь антагонізму. Аналогічні явища в тій чи іншій мірі спостерігалися при змішуванні порошків ПХ та П-2АП.

Хімічний склад також впливає на ефективність вогнегасних порошків. Порошок на основі КСІ ефективніший ніж інші вивчені нами порошки.

Одночасно ми з'ясували, що хімічний склад впливає не тільки на ефективність порошків, а й на явища синергізму та антагонізму. При змішуванні ПХ та П-2АП спостерігається антагонізм, незалежно від їх дисперсності. Характерно, що при змішуванні зразка ПХ і зразка П-2АПМ спостерігаються як синергізм так і антагонізм. Із зразками ПХ різної дисперсності явище синергізму відсутня. Це показує, що явище синергізму, найімовірніше, проявляється при гомогенному інгібуванні.

Таким чином, ефективність вогнегасних порошків залежить від хімічної природи компонента і їх дисперсності. У той же час дисперсність і хімічний склад впливають не тільки на ефективність, але і на механізм дії

порошків, який найбільш чітко проявляється в явищах синергізму та антагонізму при дослідженні бінарних сумішей. Показано принципову можливість впливу на ефект синергізму та антагонізму при використанні багатокомпонентних вогнегасних систем. Докладне вивчення дозволить більш глибоко розкрити механізм інгібуючої дії порошків для створення більш ефективних вогнегасних композицій.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Тищенко О.М. Аналіз лабораторних методів дослідження вогнегасної здатності порошків // Проблемы пожарной безопасности: Сб. науч. тр. – Вып. № 4. – X: ХИПБ МВД Украины. – 1998 – С. 194-196.
2. Маладика І.Г., Дяченко О.І., Пустовіт М.О., Биченко А.О. «Залежність ефективності вогнегасних порошкових складів від методів та умов випробувань» // Пожежна безпека: теорія і практика: Збірник наукових праць. – Черкаси: АПБ ім. Героїв Чорнобиля, 2008 – №1. С. 69 – 73
3. Дядченко О.І., Откідач М.Я., Тищенко О.М. Визначення залежності вогнегасної ефективності бінарних порошкових сумішей від вмісту основних компонентів та концентрації кисню в зоні горіння // Науковий вісник УкрНДІПБ. – 2002. – № 1(5). – С. 53 - 57.

УДК 614.842

ОСОБЛИВОСТІ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ НА АЕС В УМОВАХ ПІДВИЩЕНОГО ІОНІЗУЮЧОГО ОПРОМІНЕННЯ

Черниченко О.Б.

Сукач Р.Ю.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Забезпечення пожежної безпеки АЕС відповідно до міжнародних норм МАГАТЕ є частиною загальної задачі забезпечення ядерної безпеки АЕС, адже пожежа може стати однією з причин ядерних подій. З іншого боку, ядерні інциденти можуть супроводжуватися значними пожежами. Так найбільші техногенні катастрофи людства, що сталися на Чорнобильській АЕС (1986 рік) та АЕС Фукусіма-1 (2011 рік) неодмінно супроводжувалися пожежами. Складність обстановки на пожежах зумовлюється дією радіаційного опромінення, наявністю електромереж і установок під високою напругою, розвиненим паливним господарством, великою кількістю маслоснаповненої апаратури, значною довжиною кабельного господарства зв'язаного з багатьма приміщеннями основних споруд об'єкта. Пожежі на АЕС можуть

виникати головним чином при порушенні правил експлуатації та пожежної безпеки, а також при несправності або відмовах окремих систем.

Гасіння пожеж за допомогою пересувної техніки пов'язано з витратою певного часу на прибуття підрозділів до місця пожеж, на розгортання і введення засобів гасіння в дію. За цей час пожежа, як правило, встигає прийняти значні розміри, і успішне її гасіння буде істотно залежати від оперативності пожежних підрозділів, від їх взаємодії з персоналом станції. Доводиться рахуватися і з тим, що АЕС розташовані на значній відстані від великих населених пунктів, де зазвичай зосереджені основні сили ДСНС. Нечисленність обслуговуючого персоналу на АЕС, її віддаленість від населених пунктів і пов'язане з цим пізніе прибуття до місця пожежі міських пожежно-рятувальних команд також істотно ускладнюють гасіння пожеж на АЕС. Швидкий розвиток пожеж, задимлення всіх приміщень ускладнюють розвідку пожежі, точне визначення місця і напрямки його розвитку, створюють небезпеку ураження електричним струмом при введенні водяних або пінних струменів в зону горіння, затягують процес ліквідації пожежі. У цих умовах на людей впливає і психологічний фактор ймовірності отримання радіоактивного ураження.

При організації гасіння пожеж в умовах підвищеного іонізуючого випромінювання необхідно також повною мірою враховувати наступні особливості:

- тривалість роботи (від декількох хвилин до декількох місяців);
- залучення великої кількості сил і засобів та забезпечення їх планомірної заміни;
- необхідність захисту особового складу від радіоактивного опромінення, дезактивації техніки, озброєння і майна;
- виконання підрозділами ДСНС спеціальних робіт;
- необхідність профілактики та гасіння пожеж при евакуації населення в режимній зоні при порушенні сформованих управлінських зв'язків;
- польові умови побуту особового складу, ремонту техніки, устаткування і т. п.

Тому при організації гасіння пожеж в умовах підвищеного іонізуючого випромінювання на АЕС України та для забезпечення дотримання вимог правил безпеки праці особовий склад підрозділів ДСНС повинен бути забезпечений і працювати в спеціальному захисному одязі пожежників ізолюючого типу (СЗО ІТ), який призначений для ізоляції шкірних покривів людини від несприятливих і шкідливих факторів навколишнього середовища, що виникають під час гасіння пожеж, проведення пов'язаних з ними першочергових аварійно-рятувальних робіт, а також від несприятливих кліматичних впливів.

Комплекти СЗО ІТ захищають рятувальників від іонізуючих випромінювань і призначені для захисту від зовнішнього опромінення альфа-, бета- і м'якого гамма-випромінювання, підвищених температур, проникнення радіоактивних речовин через дихальні шляхи і травний тракт, а також від радіоактив-

ного забруднення поверхні тіла при проведенні розвідки, гасінні пожеж і ліквідації аварій на АЕС. Дані комплекти дозволяють виключити субтотальний радіаційний опік і зменшити вплив проникаючих випромінювань на органи і тканин з урахуванням їх різної чутливості до виникнення детермінованих і стохастичних ефектів опромінення, збільшуючи тим самим вірогідність збереження життя при неконтрольованих переопроміненнях, а також збільшує тривалість часу перебування в зоні контрольованого опромінення. Він може використовуватися не тільки особовим складом пожежно-рятувальних підрозділів, але і іншими аварійно-рятувальними службами. Тривалість перебування особового складу в зоні підвищеного поєднаного гамма-опромінення залежить від потужності еквівалентної дози і повинна ґрунтуватися на дозових межах, встановлених Нормами радіаційної безпеки України НРБУ-97.

ЛІТЕРАТУРА

1. Микеев А.К. Противопожарная защита АЭС. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 432 с.: ил.
2. Наказ МНС від 13.03.2012 року № 575 “Статут дій у надзвичайних ситуаціях”.
3. Наказ МНС України від 07.05.2007 року № 312 “Правила безпеки праці в органах і підрозділах МНС України”.
4. НРБУ-97. Норми радіаційної безпеки України.
5. Рекомендации по планированию, организации и ведению боевых действий подразделениями ГПС при тушении пожаров на АЭС в условиях радиационной аварии. –М.: ВНИИПО, 2002. –68 с.

УДК 614.846

НОВИЙ ПІДХІД ДО ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ ПРИ ГАСІННЯ ТОРФ’ЯНИХ ПОЖЕЖ

Шерстинюк Н.Л.

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

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Лісові й торфові пожежі завдають великих збитків державі, а при поганій організації боротьби з ними може постраждати і населення, яке проживає в зоні їх поширення. Близько 10 млн. га території України займають ліси і торфовища, тому лісові і торфові пожежі є найбільш поширеними. 31 % лісів розташовано в північному регіоні, 17 – східному, 10 – у південному, 8 – в південно-західному і 32 % - в західному регіоні [1].

Зареєстровано 60 торф'яних пожеж (тільки у травні сталося 44 пожежі), матеріальні збитки від яких склали близько 1 млн. 757 тис. грн. Найбільшу кількість торфовищ і земель із торфовим ґрунтом зосереджено у Волинській, Київській, Рівненській і Чернігівській областях. За 7 місяців 2013 року найбільша кількість пожеж на торф'яниках виникла у Львівській (45 пожеж) області, а також в Івано-Франківській (5), Житомирській (4), Полтавській (3), Волинській (2) та Чернігівській (1) областях. З причини необережного поводження з вогнем виникло 59 торф'яних пожеж.[2].

Однією з складових гасіння тофових та низових пожеж є їх локалізація. Локалізацію пожеж у тилу і на флангах можна здійснювати за допомогою інженерної техніки шляхом переміщення сухого верхнього шару торфу до краю горіння. За цих умов між торфом, що горить, та торфовищем, що не горить, утворюється волога смуга покладу торфу, яка деякий час буде перешкоджати поширенню пожежі. Ширина цих смуг може бути лише 2-4 м[3].

Винайдено новий агрегат для гасіння лісових та торфових пожеж. У Чебоксарах успішно пройшов випробування ґрунтомет-полосопрокладач для гасіння лісових пожеж в недоступних для звичайної пожежної техніки місцях.

В основі роботи ґрунтомета лежить принцип поперечного фрезерування ґрунту, з одночасним метанням ґрунту. Умови експлуатації - піщані і супіщані ґрунти, без кам'янистих включень.

Тактико-технічні характеристики ґрунтомета.

1. Призначення – є засобом малої механізації при гасінні низинних лісових пожеж в недоступних для звичайної пожежної техніки місцях і призначений для гасіння кромки низинних лісових пожеж будь-якої інтенсивності шляхом закидання ґрунтом і одночасної прокладки мінералізованою загороджувальною смуги.

2. Габаритні розміри: довжина – 1,6 метрів, ширина – 0,8 метра, висота – 1,25 метра

3. Потужність двигуна – 6 кінських сил.

4. Паливо – бензин АІ-92.

5. Розхід бензину 2 літра на годину.

6. Об'єм бака – 4 літра.

7. Максимальная (транспортна) швидкість – 4,7 км / год.

8. Робоча швидкість при гасінні пожежі – 1,4-1,8 км / год. в залежності від структури ґрунту, пересіченості місцевості.

9. Продуктивність – висока. Двоє людей (оператор ґрунтомета і помічник) з ґрунтометом можуть зупинити поширення пожежі, наприклад, площею 10 га, що має периметр 2200 метрів, проводячи гасіння кромки і одночасно прокладаючи мінералізовану смугу, не більше ніж за 2:00 (2,2 км: 1,4 км / год. = 1,57 години). Ефект від застосування ґрунтомета для гасіння лісових пожеж помітний неозброєним оком.

10. Ширина закидання кромки пожежі ґрунтом – 2 метри.

11. Ширина мінералізованої смуги - 0,64 м
 12. Глибина мінералізованої смуги - 0,09 м.
 13. Мінімально вузький простір між двома деревами, яке може подолати ґрунтомет – 1 метр.
 14. Додаткова корисна функція ґрунтомета:
 - в місцях з високою пожежонебезпекою за допомогою ґрунтомета є можливість заздалегідь прокладати в профілактичних цілях мінералізовані протипожежні смуги;
 - при верховій пожежі його можна буде використовувати для швидкої прокладки загороджувальної смуги, від якого будуть пускати зустрічний вогонь проти верхової пожежі. Але думається, при використанні ґрунтометра не дійде до верхових пожеж. Всі осередки пожеж можна буде ліквідувати в зародку [4].
- Отже, використання ґрунтомета для гасіння неглибоких торф'яних пожеж є дуже ефективний і дешевий спосіб.

ЛІТЕРАТУРА

1. Рева Г.В. Гасіння верхових пожеж ударними хвилями направлених вибухів. Пожежна безпека. Науковий збірник. – Черкаси.: ЧПБ МВС України, 1999. – 197с. С-24.
2. Аналіз масиву карток обліку пожеж (POG_STAT) за 7 місяців 2013 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://undicz.mns.gov.ua/content/statistics.html>
3. Пожежна тактика: Підручник/Клюс П.П.0 Палюх В.Г., Пустовий А.С., Сенчихін Ю.М. Сировий В.В. – Х.: Основа, 1998.-592 с. С-584-585.
4. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.priotech.ru/sredstva.htm>

УДК 614.843(075.32)

СТАТИСТИЧНА МОДЕЛЬ ПРОГНОЗУВАННЯ ПОЖЕЖ

Мельник К. В.

Гуліда Е.М., завідувач кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт, доктор технічних наук, професор

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Розглянуто метод прогнозування пожеж на підставі статистики їх виникнення з використанням статистичних кореляційних зв'язків між випадковими величинами, на які реагують математичне сподівання або середнє значення.

Сучасний стан проблеми. Відомо, що статистичний облік пожеж є передумовою їх об'єктивного прогнозування. Згідно з Постановою Кабінету Міні-

стрів України від 26.12.2003 р. №2030 та наказом МНС України від 29.01.2004 р. №39 в нашій країні постійно здійснюється формування масиву обліку пожеж. На підставі цього обліку удосконалюється система статистики пожеж, що сприяє розробленню нових та удосконаленню чинних нормативних документів, а також Державних стандартів у галузі пожежної безпеки. Крім цього, статистичні дані дозволяють прогнозувати пожежі та їх наслідки з використанням методу екстраполяції з урахуванням коефіцієнтів сезонних коливань. Безумовно, цей метод може бути застосований тільки для короткострокового прогнозування, але він вже є значним досягненням, пройшовши апробацію в УкрНДЦЗ ДСНС України. Для прийняття конкретних рішень на підставі прогнозування, особливо пожежно-рятувальним підрозділам ДСНС України, необхідно заздалегідь мати певні прогнозовані дані за результатами статистики, які на сучасному етапі отримати дуже важко. Тому ставиться задача розглянути метод прогнозування виникнення пожеж на наступний період (до 0,5...1 року).

Мета роботи. Розробити статистичну модель прогнозування пожеж на підставі статистики їх виникнення з використанням статистичних кореляційних зв'язків між випадковими величинами, на які реагують математичне сподівання або середнє значення.

Метод прогнозування. Статистичні зв'язки можуть бути дуже складними. Найбільш простим видом статистичного зв'язку, який має важливе практичне значення, є, так званий, кореляційний зв'язок. Кореляційний зв'язок може бути прямолінійним або криволінійним. Провівши дослідження між випадковими величинами виникнення пожеж, можна сказати, що найбільш доцільно встановлювати криволінійний кореляційний зв'язок з отриманням кореляційних рівнянь на підставі результатів статистичних даних. Показавши на рис. 1. можливі криволінійні кореляційні залежності, було встановлено наступне: найбільше значення коефіцієнта кореляції, яке наближається до одиниці, у рівнянні регресії – поліноміальна залежність.

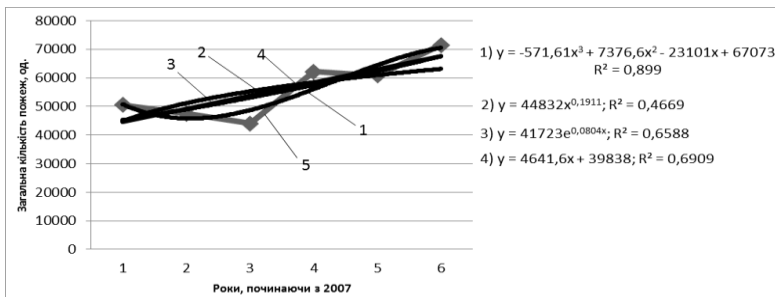


Рис. 1. Динаміка статистики пожеж:

1 – поліноміальна залежність; 2 – степенева залежність;
3 – експоненціальна залежність; 4 – прямолінійна залежність; 5 – кількість пожеж по роках

Для прогнозування результатів за отриманими рівняннями необхідно спочатку за їх допомогою визначити середнє статистичне значення \bar{y} за відомий останній звітний період, а потім середні значення на прогнозований період, тобто до кінця терміну прогнозування та визначити зміну кількості пожеж $k = \bar{y}_{пр.2013} / \bar{y}_{д.2012}$. На підставі значення k визначаємо прогноз пожеж Π_{2013} на 2013 рік

$$\Pi_{2013} = \Pi_{ст.2012} * k,$$

де $\Pi_{ст.2012}$ – дані статистики за останній період.

Отже, провівши статистичний прогноз результат аналізу отриманих рівнянь регресії показав наступне, що на кінець 2013 року загальна кількість пожеж в Україні в порівнянні з 2012 роком збільшиться на 13% і складатиме не більше 82905 пожеж.

ЛІТЕРАТУРА

1. Городецький В.Я., Маховський О.В. Пожежна безпека /В.Я. Городецький, О.В. Маховський // Науково виробничий журнал «Пожежна безпека», №2. – К.: Вид. НВП «Спецпожсервіс», 2013. – С.24-26.

Секція 3

**ПОРЯДОК, ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ДІЯЛЬНІСТЬ
ГАЗОДИМОЗАХИСНОЇ СЛУЖБИ**

УДК 614.84

**ИССЛЕДОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ, КОТОРОЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ
В ТЕПЛОДИМОКАМЕРАХ***Горшков В.Г., Тимков Б.Г.*

Федцов А.А., *Национальный университет гражданской защиты Украины, преподаватель кафедры пожарной и спасательной подготовки*

Теплодымокамеры строятся по проекту и их инженерное оборудование должно отвечать предъявленным требованиям:

Электрооборудование. Система электрооборудования теплодымокамеры должна выполняться в соответствии с Правилами устройства электроустановок и включать в себя следующие виды освещения:

- рабочее (общее и местное), 220 В;
- аварийное, 220 В;
- эвакуационное, 220 В;
- ремонтное, 36 В.

Для подключения имитаторов пожарной обстановки в задымляемых тренировочных залах устанавливаются штепсельные розетки с напряжением питания 36 В. Необходимо предусматривать аварийное освещение задымляемых помещений, включая лестничные клетки, для чего на стенах устанавливаются светильники с зеркальными лампами, которые улучшают видимость в задымленных помещениях в случае экстренной эвакуации газодымозащитников. Аварийное освещение подключается к двум независимым источникам питания.

Системы задымления и вентиляции. Задымление предусматривается только в тренировочных помещениях и создается с помощью сети обособленных дымопроводов, идущих от генератора дыма, работающего на твердом топливе. В качестве дымообразующих средств могут также использоваться различные дымовые шашки и другие составы, не вызывающие отравления и ожоги у газодымозащитников. Для удаления дыма из тренировочных помещений должны быть предусмотрены три обособленные системы дымоудаления, состоящие из вытяжной приточной и аварийной установок каждая. Производительность каждой системы должна обеспечивать десятикратный

воздухообмен в обслуживаемом помещении. Аварийная принудительная вентиляция подключается к основному и независимому резервному источникам питания и должна обеспечивать содержание в помещении дымокамеры углекислого газа не более 5 %, а оксида углерода - не более 0,024 % в течение 5 мин с момента включения системы.

Связь и сигнализация. Необходимо предусматривать телефонизацию и радиофикацию теплодымокамеры, громкоговорящую связь, воспроизведение шумовых эффектов.

Телефонизация и радиофикация здания теплодымокамеры осуществляется посредством использования городской или районной телефонной или радиотрансляционной сети. Громкоговорящая односторонняя связь соединяет пультовую с задымляемыми тренировочными помещениями и теплокамерой. Громкоговорители, как правило, устанавливаются под потолком помещений. Шумовые эффекты в задымленных помещениях воспроизводятся с помощью магнитофона и самостоятельных усилителей, установленных в пультовой и в учебно-тренировочных помещениях.

Дополнительные требования к дымокамере.

Площадь зала для тренировок должна быть рассчитана на одновременную тренировку двух звеньев (не менее 10 кв.м на одного газодымозащитника). Высота помещений дымокамеры не менее 2,5 м. Зал тренировок должен иметь не менее двух выходов. Над выходами с внутренней стороны устанавливаются световые указатели с надписью "ВЫХОД" включаемые с пульта управления. Перед помещениями, предназначенными для задымления следует устраивать незадымляемые тамбуры для исключения проникновения дыма в другие помещения здания. Пол в дымокамере должен быть ровным, не скользким (бетон, асфальт и т.п.), с уклоном в сторону трапов для стока воды в канализацию. Стены и потолок выполняются из материалов, допускающих их мойку водой.

Дополнительные требования к тепловой камере.

Тепловая камера состоит из предкамеры и камеры, соединяющихся между собой тамбуром. В стене между ними необходимо устраивать смотровое окно. Предкамера может быть общей для дымовой и тепловой камер. В зависимости от условий тренировки температура воздуха в теплокамере должна поддерживаться в пределах (30...60±2) °С. Подогрев воздуха в камере, как правило, осуществляется от электронагревательных печей. Управление работой печей автомагическое. Относительная влажность воздуха в камере должна составлять 25-30 % и контролируется с помощью психрометра. Стены, потолок и полотноща дверей камеры должны иметь необходимую теплоизоляцию. Полы целесообразнее выполнять бетонными.

УДК 614.84

ОРИЕНТИРОВАНИЕ В ЗАДЫМЛЕННОМ ПОМЕЩЕНИИ*Зуй О.С., Стаюльський С.В.**Щербак С.Н., Национальный университет гражданской защиты Украины, преподаватель кафедры пожарной и спасательной подготовки*

Ориентирование в задымленном помещении, выход из него, представляет собой очень сложный процесс. Найти выход становится невозможно из-за потери ориентировки в дыму. Во время проведения разведки необходимо, запоминать пройденный путь, продвигаться, как правило, в направлении капитальных стен или стен с оконными проёмами. При этом звено ГДЗС должно иметь средства связи, освещения и тушения. Возвращение звена происходит либо по рукаву или же опять-таки вдоль капитальных стен, на что уходит время. Если здание имеет высокий уровень задымления, визуальный контроль теряется даже при невысоком уровне задымленности. Все ориентиры в подобной ситуации теряют всякий смысл. Самым страшным может оказаться потеря направления движения. Если человек оказался впервые в здании, то может возникнуть паника, а беспокойство усилиться в случае усугубления дезориентации. При использовании обычных средств освещения в задымленном помещении мы видим не дальше вытянутой руки. Если же использовать оптические источники сплошного излучения как обозначение путей входа (выхода), места нахождения пострадавших, сама плотность дыма будет подсвечена направленным источником сплошного излучения. Появление светящейся трассы даст возможность ориентироваться в задымленном помещении, проводить разведку, поиск пострадавших и, экономя время, возвращаться.

Выводы:

- используя источник сплошного излучения нет необходимости запоминать пройденный путь, увеличивается время на поиск и спасение пострадавших;
- средства освещения как групповые, так и индивидуальные, при сильной оптической плотности дыма малоэффективны;
- перспективным направлением является рассмотрение разных по мощности источников сплошного излучения, их характеристики при разной плотности дыма.

УДК-614.8

УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОВЕДЕННЯ РОБІТ ГАЗОДИМОЗАХИСНИКАМИ В ОБМЕЖЕНОМУ ПРОСТОРИ

Клівчук О.В.

Луц В.І., канд.техн.наук, заступник начальника кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт

Метою теми є проведення аналізу основного та додаткового оснащення та спорядження ланки ГДЗС, яке забезпечує безпеку проведення аварійно-рятувальних робіт газодимозахисниками в обмеженому просторі на сьогоднішній день, його характеристик, порядку і правил використання.

Для прикладу візьмемо проведення аварійно-рятувальних робіт в колодязі у м. Тернополі, де 7 жовтня 2011 року ,спустившись в колодязь для проведення робіт, знепритомніло двоє людей .[2] Начальник караулу для проведення аварійно-рятувальних робіт в колодязі прийняв рішення самому опуститися і дістати цих людей. Він був укомплектованим всім спорядженням яке визначене настановою з газодимозахисної служби.[1]

Він опускався туди за допомогою автомобільного крана, з двох сторін його фіксували на рятувальних мотузках інші рятувальники. Опустили його вниз, він внизу здійснював рятувальні роботи, з ним словесно проводилася розмова, настала тишина, він не виїшов на зв'язок, знепритомнів в результаті закриття вентиля повітряного балону, що призвело до порушення герметичності захисної маски та з подальшим отруєнням. Зразу ж опустився інший рятувальник йому на допомогу ,зачепивши його руками витягнув на поверхню. За життя рятувальника у реанімації боролися впродовж дванадцяти годин, врятувати не вдалося. Не маючи необхідного спорядження для забезпечення індивідуальної безпеки газодимозахисника Тернопільський гарнізон ДСНС України , втратив молодого працівника.

Відразу після цієї історії виникає запитання « Як зменшити травматизм і летальні випадки працівників ДСНС під час виконання аварійно-рятувальних робіт та інших невідкладних робіт ? » відповідь не є якоюсь захмарною та недосяжною . Моя думка на рахунок вирішення цієї проблеми цілком збігається з думкою фахівців пожежної охорони європейських країн. До прикладу рятувальники в Європі перед входом в непридатне для дихання середовище забезпечуються : сигналізатором нерухомого стану газодимозахисника, газоаналізатором що забезпечує підвищення якості проведення пошуково-рятувальних робіт в непридатному для дихання середовищі та скорочення часу ліквідації пожеж. Також в даному випадку надзвичайної ситуації , як в місті Тернополі повинна була використовуватись штатив-тринога (рис. 1), яка забезпечила б безпечний спуск та рятування постраж-

далих, варто зауважити що при проведенні аварійно-рятувальних робіт та інших невідкладних робіт газодимозахисниками в обмеженому просторі було б доцільніше використовувати шланговий апарат який на жаль в Україні не виробляється та не використовується (рис. 2). [3]

УДК 614.84

АНАЛІЗ ПОРЯДКУ ТРЕНУВАННЯ ГАЗОДИМОЗАХИСНИКІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ТРЕНАЖЕРА «ЛАБІРИНТ»

Носаль Д.Г., Мартинович О.М.

Чернуха А.А., *Національний університет цивільного захисту України, старший викладач кафедри пожежної та рятувальної підготовки, канд. техн. наук*

Тренажер «Лабіринт» призначено для тренувань і відпрацювань вправ по орієнтуванню та пересуванню газодимозахисників в замкнутому задимленому просторі під дією теплового випромінювання.

Лабіринт складається з наступних етапів:

- вузький лаз;
- люки;
- драбин;
- рухлива горизонтальна труба;
- вертикальна труба.

Контроль за рухом ланки здійснюється за допомогою системи покривного контролю та відеокамер виведених на пульт керування.

Підготовка до тренування

До тренувань в ізолюючих протигазах допускаються газодимозахисники після проходження первинної підготовки, які здали заліки та придатні за станом здоров'я. Тренування газодимозахисників повинні проводитися під контролем медичного працівника.

Тривалість кожного тренувального заняття повинне бути не менш двох годин. Час, відведений на заняття, рекомендується розподіляти в такий спосіб:

- постановка завдання, інструктаж 5 хвилин;
- виконання розминки, вправ і нормативів 50-60 хвилин, з них на подолання тренажера «Лабіринт» – 40-50 хв.
- виключення з протигазів і відпочинок 10 хвилин;
- розбір заняття 10 хвилин;
- обслуговування ізолюючих протигазах 25 хвилин.

Тренування в теплодимокамері спрямовані на формування психологічної готовності до дій по гасінню пожеж. Вони повинні забезпечити відпрацьовування газодимозахисниками професійних навичок, застосування знань і вмінь у екстремальних ситуаціях, що моделюються.

Екстремальні ситуації, що моделюються містять в собі елементи небезпеки ризику в граничній складності, тривалих максимальних навантажень, що дозволяють вимагати на кожному тренуванні напруги фізичних сил, розумових здатностей і волі.

Час, що відводиться на відпрацьовування вправ у теплодимокамері рекомендується розподіляти в такий спосіб:

вправи на свіжому повітрі (розминка) – 7-10 хвилин;

вправи в тренажері «Лабіринт» - 25-30 хвилин.

Тренування починається з розминки на свіжому повітрі в спеціальному одязі без протигазів. Потім газодимозахисники включаються в протигаз і продовжують тренування в тренажері «Лабіринт». Після виконання вправ газодимозахисники відпочивають у передкамері без протигазів до встановлення частоти пульсу 100 ударів у хвилину. Якщо протягом 8-10 хвилин пульс до зазначеної частоти не відновився, газодимозахисники до подальшого тренування **не допускаються**.

Керівник занять створює в тренажері обстановку яка повинна бути невідомою для осіб що тренуються. Зміни обстановки досягається зміною порядку проходження модулів, перешкод, послідовністю включення звукових, світлових, димових та теплових ефектів.

Порядок проходження лабіринту

Після включення в апарати, ланка, по помосту заходить на другий рівень лабіринту, потрапляє в вузький лаз, який складає систему лабіринту другого рівня. Переміщення по вузькому залу здійснюється навприсядці або на колінцях, напрям переміщення ланки повинен освітлюватись груповим ліхтарем. Після знаходження люку, ланка через нього потрапляє на третій рівень лабіринту. Система вузьких лазів третього рівня приводить ланку до люку з драбиною на перший поверх, де після подолання рухливою труби ланка потрапляє назовні.

У ході виконання вправ у тренажері командир ланки ГДЗС постійно передає на пост безпеки обстановку й свої дії. На основі даних отриманих від командира ланки, керівник заняття при необхідності коректує умови виконання вправ.

УДК 614.8

**ОЦІНКА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ТА ДИНАМІЧНОЇ
СТІЙКОСТІ ГАЗОДИМОЗАХИСНИКІВ***Ревенко Р.Г., Андросович І.Ю.***Бородич П.Ю.**, *доцент кафедри пожежної та рятувальної підготовки,
канд.техн.наук*

Національний університет цивільного захисту України

Оцінка функціонального стану організму на сучасному рівні неможлива без широкого залучення навантажувальних тестів [1,2], оскільки дані обстеження, яке проведено в стані спокою, не може повністю відобразити функціональний стан і резервні можливості організму, включення яких характерно для оперативної роботи газодимозахисників.

Завдання навантажувальних тестів:

- визначення працездатності і придатності до даного роду діяльності;
- детальна оцінка функціонального стану і резервів людини;
- визначення ймовірності розвитку серцево-судинних захворювань, ефективності профілактичних і реабілітаційних заходів.

Тестування дозволяє оцінювати функціональний стан організму в цілому, його готовність до виконання функціональних обов'язків, рівень загальної і спеціальної працездатності і т.д. У самому загальному виді фізична працездатність пропорційна тій кількості механічної роботи, що людина здатна виконувати довгостроково і з досить високою інтенсивністю. Поряд з терміном “загальна фізична працездатність” існує термін “спеціальна працездатність” [1], що характеризує можливості, у розглянутому випадку рятувальників, до виконання специфічної роботи (у підвальних приміщеннях, на висоті, у різноманітних засобах захисту).

Використання даних тестів для дослідження дозволить корегувати вправи на практичних заняттях, що, в свою чергу, підвищить якість підготовки газодимозахисників.

В доповіді показані результати дослідження функціонального стану та динамічної стійкості курсантів.

Отримані результати дозволили надати рекомендації для досягнення максимальних результатів:

- на першому курсі необхідно розвивати загальну фізичну підготовку, методику виконання оперативних завдань та правила роботи зі спеціальним обладнанням та засобами індивідуального захисту органів дихання;

- на другому курсі найбільшу увагу треба звертати на спеціальну фізичну підготовку;
- на старших курсах необхідно підтримувати та вдосконалювати отриманні навички та вміння;
- на п'ятому курсі необхідно збільшити динаміку загальної фізичної підготовки;
- на всіх курсах звертати увагу на розвиток та підтримку здатності орієнтуватися у просторі

Подальші дослідження доцільно направити на визначення тих вправ, які максимально ефективно будуть працювати на викладенні рекомендації.

ЛІТЕРАТУРА

1. В.А. Грачев, Д.В. Поповский. Газодымозащитная служба: Учебник // Под общ. ред. д.т.н., профессора Е.А. Мелашчина. – М.: Пожкнига, 2004. – 384 с.
2. Перепечаев В.Д., Береза В.Ю. Газодымозащитная служба пожарной охраны // Учебник. – Чернигов, РИК «Деснянська правда», 2000. – 468 с.

УДК 621.

ЕКСПЕРЕМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ПОЖЕЖНОГО ДИМОВСМОКТУВАЧА ДЛЯ ПОДАЧІ ПОВІТРЯНО-ВОДЯНОГО СТУМЕНЯ В ЗАДИМЛЕНЕ ПРИМІЩЕННЯ

Чорнобай В. А.

*Луц В.І., канд. техн. наук, заступник начальника
кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт*

Ефективність ліквідації пожеж в задимлених та загазованих приміщеннях та проведення аварійно-рятувальних робіт значною мірою залежить від продуктивності, швидкості оперативного розгортання пожежно-технічного обладнання, одним з видів якого є переносний вісьовий пожежний димовсмоктувач. Аналіз тактико-технічних характеристик, конструктивних рішень димовсмоктувачів, які є на озброєнні оперативно-рятувальної служби ДСНС України, свідчить, що вони не здатні забезпечити швидке осадження продуктів горіння та зниження температури в приміщеннях, що ускладнює ведення оперативних дій ланками газодимозахисної служби (далі ГДЗС) та наражає на небезпеку особовий склад ДСНС України та призводить до збільшення часу гасіння пожеж, а відповідно до значних матеріальних втрат, та загибелі людей.

Усунення цих та інших недоліків наявних димовсмоктувачів неможливе без обґрунтування параметрів та реалізації нових конструктивних рішень. У Львівському державному університеті безпеки життєдіяльності було створено пристрій, на базі вісьового пожежного димовсмоктувача, який подаватиме в задимлене приміщення повітряно-водяний струмінь для осадження продуктів горіння, зниження температури та збільшення видимості в задимлених приміщеннях (рис. 1.). [1]

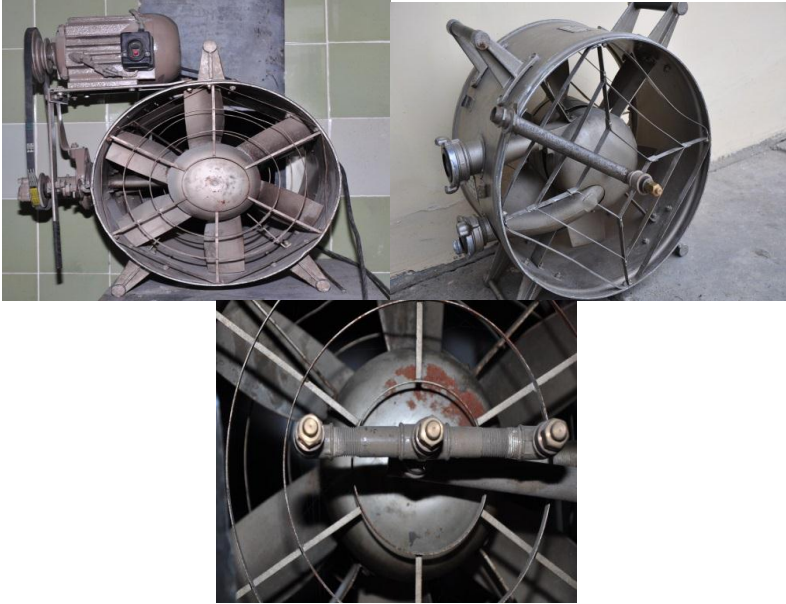


Рис. 1. Пристрій для осадження продуктів горіння на базі вісьового пожежного димовсмоктувача:

а) загальний вигляд пристрою на базі ДПЕ-7; б) вигляд пристрою з однією насадкою на базі ДП-10; в) вигляд пристрою з трьома насадками

Випробовування відбувалося згідно з планом експерименту: за допомогою димовсмоктувача ДПЕ-7 було випробувано пристрій для осадження продуктів горіння, зниження температури та покращення видимості в задимлених приміщеннях. [2]

Основною метою проведення експериментальних досліджень було: визначення зниження температури в приміщенні під час застосування пристрою (°С); визначення видимості в задимлених приміщеннях (м);

Досліди полягали у проведенні п'яти етапів випробувань, на кожному з яких здійснювались заміри температури в задимленому приміщенні (рис. 2), а також заміри видимості за допомогою групового ліхтаря з лампочкою 21 Вт (рис. 3).

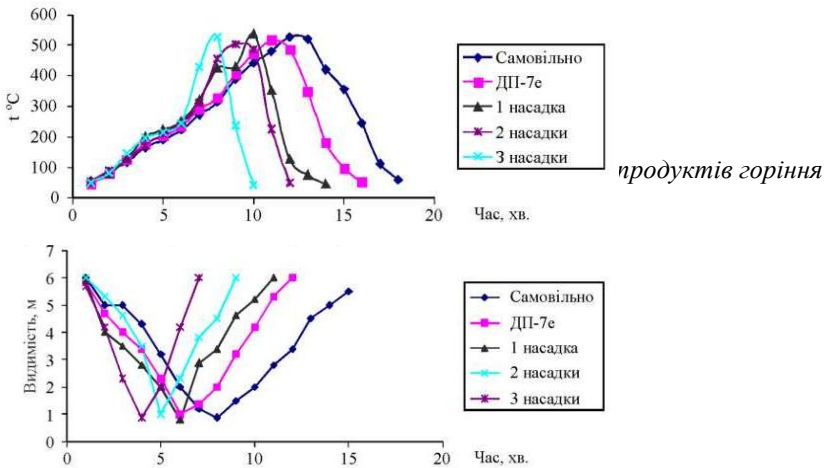


Рис. 3. Термограма зміни температури

З рис. 2 та рис. 3 бачимо, що запропонований пристрій є ефективний для осадження продуктів горіння в об'ємних приміщеннях. Розроблено спосіб заповнення задимленого простору закритих приміщень краплинами розпиленої води за допомогою однієї, двох та трьох насадок розпилювачів з середнім діаметром краплин 140 мкм, який має перевагу над застосовуваними досі способами, для яких характерне використання димовсмоктувачів та стволів для подачі розпиленої води.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ковалишин В.В., Луц В.І., Мельник П.І. Пат. № 55428 України МПК (2009) А62С 35/00 Пристрій для осадження продуктів горіння, зниження температури та збільшення видимості в задимлених приміщеннях. № *u*201007782; заявл. 21.06.10. опубл. 10.12.10, Бюл. №23.
2. Луц В.І., Наливайко М.А., Мельник П.І. Лабораторні дослідження пристрою подачі повітряно-водяного струменя для осадження продуктів горіння, зниження температури та збільшення видимості. Науковий вісник НЛТУ України: Збірник науково-технічних праць. – Львів – 2011. – Вип. 21.18. – С.86-92.

УДК 614.842

**АНАЛІЗ НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ ЩОДО ОСНАЩЕННЯ
ТЕПЛО- ТА ДИМОКАМЕР ДЛЯ ПІДГОТОВКИ
ГАЗОДИМОЗАХИСНИКІВ В ПІДРОЗДІЛАХ ДСНС УКРАЇНИ***Яготин О.О.**Лазаренко О.В., к.т.н., доцент кафедри ПТ та АРР**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності*

За статистичними даними за 2012 рік в Україні виникло 71443 пожежі, з них за участю ланок ГДЗС ліквідовано 11711 пожеж, що складає майже 16,4 % від загальної кількості пожеж (кожна 6 пожежа), з них 1-ю ланкою 7733 пожежі, двома та більше ланками 3978 пожежі. Загальний час роботи ланок ГДЗС в апаратах на стисненому повітрі склав 342 514 хвилин.

Загальна організація роботи газодимозахисної служби України на сьогоднішній день регламентується фактично одним нормативним документом [1]. Відповідно до [1] та [4] кожен газодимозахисник повинен обов'язково один раз в місяць проходити тренування на свіжому повітрі та раз в квартал у непридатному для дихання середовищі для підтримання своїх навичок.

Але в той самий час в нормативних документах [1] практично відсутні рекомендації по основному обладнанню та оснащенню яке має бути розміщено в стаціонарних теплодимокерах (теплокамерах), для належної підготовки газодимозахисників, розвитку необхідних навичок. Основні вимоги щодо розміщення будівлі теплодимокера, освітлення і димовидалення наведені в [3], а питання оснащення теплодимокера (теплокамери) залишається не висвітленим в жодному нормативному документі.

У відповідності до визначеної проблематики необхідно розробити нормативний документ який би цілком і повністю регламентувати оснащення димокера (теплокамер) для підготовки газодимозахисника в підрозділах ДСНС України. Зокрема нормативний документ повинен регламентувати такі основні елементи, як: площа приміщення, вид та характеристика необхідного обладнання для здійснення тренувань та виконання вправ, що імітують реальну ситуацію на пожежі та ін.

Сумарна площа навчально-тренувального комплексу ГДЗС (димокера, теплодимокера) рекомендується визначати в залежності від кількості основних пожежно-рятувальних автомобілів розміщених в центральній пожежній рятувальній частині для охорони міст і підприємств. Площу окремих приміщень для здійснення підготовки газодимозахисників з розрахунку проведення одночасного тренування двох ланок ГДЗС.

Димокера повинна обладнуватись: перегородками, що трансформуються для моделювання різноманітного планування (підвалів, поверхів), обладнанням для імітації різноманітних факторів пожежі (відкритого полум'я, задимлення) і контролю за місцем знаходження газодимозахисника. Приблизний перелік засобів імітації для димокерами: вузький лаз, похилий

майданчик з поступово змінною висотою, рухома підлога, сходи-пандус, імітатор вогнища пожежі, імітатор спалаху, імітація постраждалого, імітація обвалу перекриття, імітація газового вентиля та електрорубильника.

Технічні можливості теплокамери повинні забезпечити температурний режим в межах $30...58\pm 2$ °C при відносній вологості 25-30%. Регулювання температури повинно здійснюватись поступово в визначених межах з автоматичною підтримкою необхідної температури. Приблизний перелік обладнання тепло камери (кімнати навантаження): велоергометр, бігова доріжка, універсальний силовий комплекс (вертикальний ергометр), вертикальна рухома драбина.

Таким чином вищевикладений матеріал повинен слугувати базою для розробки нормативного документа який би регламентував всі необхідні умови по розробці та будівництву в обласних гарнізонах ДСНС України тепло та димокамер.

ЛІТЕРАТУРА

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

2. Методическое пособие для выполнения домашней работы на тему: „Проектирование и расчет учебно-тренировочных комплексов ГДЗС (теплогдымокамер)” Д.В. Поповский, А.В. Хачиров, В.А. Грачев Академия Государственной противопожарной службы М: 2004 с. 27

3. Наказ МНС України від 07.05.2007р. № 312 Правила безпеки праці в органах і підрозділах МНС України

4. Наказ МНС України від 01.09.2009 № 601 „ Про затвердження Положення про організацію службової підготовки особового складу органів і підрозділів цивільного захисту ”.

УДК 614.8

УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОВЕДЕННЯ РОБІТ ГАЗОДИМОЗАХИСНИКАМИ В ОБМЕЖЕНОМУ ПРОСТОРИ

Ярмолюк Є.В.

Луц В.І., канд. техн. наук, заступник начальника кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Метою теми є проведення аналізу основного та додаткового оснащення та спорядження ланки ГДЗС, яке забезпечує безпеку проведення аварійно-рятувальних робіт газодимозахисниками в обмеженому просторі на сьогоднішній день, його характеристик, порядку і правил використання.

Для прикладу візьмемо проведення аварійно-рятувальних робіт в колодязі у м. Тернополі, де 7 жовтня 2011 року, спустившись в колодязь для

проведення робіт, знепритомніло двоє людей .[2] Начальник караулу для проведення аварійно-рятувальних робіт в колодязі прийняв рішення самому опуститися і дістати цих людей. Він був укомплектованим всім спорядженням яке визначене настановою з газодимозахисної служби.[1]

Він опускався туди за допомогою автомобільного крана, з двох сторін його фіксували на рятувальних мотузках інші рятувальники. Опустили його вниз, він внизу здійснював рятувальні роботи, з ним словесно проводилася розмова, настала тишина, він не вийшов на зв'язок, знепритомнів в результаті закриття вентиля повітряного балону, що призвело до порушення герметичності захисної маски та з подальшим отруєнням. Зразу ж опустився інший рятувальник йому на допомогу ,зачепивши його руками витягнув на поверхню. За життя рятувальника у реанімації боролися впродовж дванадцяти годин, врятувати не вдалося. Не маючи необхідного спорядження для забезпечення індивідуальної безпеки газодимозахисника Тернопільський гарнізон ДСНС України, втратив молодого працівника.

Відразу після цієї історії виникає запитання « Як зменшити травматизм і летальні випадки працівників ДСНС під час виконання аварійно-рятувальних робіт та інших невідкладних робіт ? » відповідь не є якоюсь захмарною та недосяжною . Моя думка на рахунок вирішення цієї проблеми цілком збігається з думкою фахівців пожежної охорони європейських країн. До прикладу рятувальники в Європі перед входом в непридатне для дихання середовище забезпечуються : сигналізатором нерухомого стану газодимозахисника, газоаналізатором що забезпечує підвищення якості проведення пошуково-рятувальних робіт в непридатному для дихання середовищі та скорочення часу ліквідації пожеж. Також в даному випадку надзвичайної ситуації , як в місті Тернополі повинна була використовуватись штатив-тринога (рис. 1), яка забезпечила б безпечний спуск та рятування постраждалих, варто зауважити що при проведенні аварійно-рятувальних робіт та інших невідкладних робіт газодимозахисниками в обмеженому просторі було б доцільніше використовувати шланговий апарат який на жаль в Україні не виробляється та не використовується (рис. 2). [3] .



Рисунок 1. Штатив – тринога



Рисунок 2. Шланговий апарат

Враховуючи вище сказане, я вважаю, що ця тема є дуже актуальною і показує що до керівного документу газодимозахисної служби потрібно внести певні корективи. На даний час використання новітнього оснащення особовим складом ГДЗС призведе до зменшення нещасних випадків газодимозахисників, значного покращення ефективності проведення аварійно-рятувальних робіт в обмеженому просторі і допоможе врятувати не одне людське життя.

ЛІТЕРАТУРА

1. Настанова № 1342 від 16.12.2011 « Настанова з організації газодимозахисної служби в підрозділах Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту МНС України »
2. Глобальна мережа інтернет : <http://tsn.ua/ukrayina/vita-poshtova.html>
3. Ковалишин В.В., Кусковець С.Л., Луц В.І., Основи створення та експлуатація засобів індивідуального захисту органів дихання. – Львів, 2011.

УДК 614.841.

АНАЛІЗ ОСНОВНОГО ТА ДОДАТКОВОГО ОСНАЩЕННЯ ЛАНКИ ГДЗС

Ярмолюк Є.В.

Луц В.І., канд. техн. наук, заступник начальника кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Аналіз загибелі людей на пожежах свідчить про те, що основною (до 80 % загиблих) причиною смерті є отруєння токсичними продуктами горіння. Як правило, це трапляється тоді, коли концентрація складника продуктів горіння (чадного газу, сірководню, альдегідів, кетонів і т.д.) перевищує граничну небезпечну для людини концентрацію, а допомога вчасно не прибула.

Відповідно до наказу „Настанова з організації газодимозахисної служби в підрозділах Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту МНС України” виконання рятувальних робіт, евакуація потерпілих з непридатного для дихання середовища мають здійснюватися в засобах індивідуального захисту органів зору та дихання (ЗІЗОД) [1]. Оперативною одиницею, яка проводить ці роботи, є ланка ГДЗС, яка складається з не менше, ніж 3-х чоловік, включаючи командира ланки. Відповідно до згаданого вище наказу читаємо, що до основного спорядження для виконання робіт і проведення розвідки у приміщеннях, які задимлені або загазовані в результаті пожежі (НС), ланка ГДЗС має мати мінімум необхідного спорядження, а саме: гнучкий трос (зв'язка), засоби пожежогасіння (рукавна лінія з пожежним стволем); засоби рятування і саморятування (рятувальна мотузка); пожежний лом легкий; засоби зв'язку (мобільна радіостанція); засоби освітлення (індивідуальний ліхтар на кожного газодимозахисника і груповий ліхтар на ланку ГДЗС); інші засоби та спорядження, необхідні для виконання поставленого завдання (п. 51).

При цьому в п.52 зазначено: „Додатково ланка ГДЗС може комплектуватися: термо- або газоаналізаторами, індивідуальними сигналізаторами визначення місця перебування газодимозахисника, індикаторами визначення електричного обладнання під напругою, тепловізорами, порошковими вогнегасниками, ізолюючими апаратами з пристроями для рятування постраждалих або саморятівниками з часом захисної дії від 15 хвилин і більше. Рішення про використання додаткового спорядження ланки ГДЗС приймає КП (п.52).

Знову ж таки, у п. 84 вказано, що „для виконання рятувальних робіт необхідно застосовувати резервні ЗІЗОД (пристрої для рятування постраждалих) або саморятівники”.

У розділі 4.3 – Особливості залучення газодимозахисників для проведення аварійно-рятувальних робіт в обмежених (замкнених) просторах, п.102 вказано, що керівник робіт зобов'язаний організувати проведення розвідки місця НС, під час якої встановити ступінь загрози або ураження та наявності газів, місце перебування та кількість потерпілих.

Коли ланка ГДЗС проводить розвідку з пошуку-рятування людей, то у разі виявлення людини, якщо вона при свідомості, її можна виводити за допомогою рятувального пристрою, якщо такий передбачений апаратом газодимозахисника; або за допомогою саморятівника. Саморятівники можуть ефективно використовуватись для захисту органів дихання та зору при дотриманні ряду правил: концентрація кисню в повітрі має бути не меншою 17%; необхідно визначити тип, властивості та кількість отруйних речовин в повітрі; заборонено користуватися фільтруючими засобами в замкнутих просторах через недостатню вентиляцію; якщо є сумніви щодо вище перерахованих правил, слід користуватися ЗІЗОД.

Як бачимо, саморятівники можуть бути ефективним засобом для проведення рятувальних робіт в НДС, при умові що ми повинні знати концентрацію кисню, концентрацію та склад небезпечних газів в продуктах горіння. Для цього потрібен прилад з додаткового спорядження ланки, що має назву газоаналізатор.

Вважаю за необхідне доповнити наказу МНС України „Про затвердження Норм табельної належності...” [2], де включити, щоб хоча б один з трьох апаратів на стисненому повітрі комплектувався рятувальним пристроєм, також, щоб табельна належність пожежно-технічного та аварійно-рятувального устаткування і майна на основні пожежні автомобілі включала газоаналізатор, 3 шт. саморятівника фільтруючого типу – по одному для кожного газодимозахисника ланки ГДЗС; зробити доповнення до діючого наказу „Настанова з ГДЗС”, де саморятівник та газоаналізатор повинні входити в основне спорядження ланки.

ЛІТЕРАТУРА

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

2. МНС України від 07. 02. 2008 N 95 „Про затвердження Норм табельної належності, витрат і термінів експлуатації пожежно-рятувального, технологічного і гаражного обладнання, інструменту, індивідуального озброєння та спорядження, ремонтно-експлуатаційних матеріалів підрозділів МНС”.

Секція 4

НОВІТНІ РОЗРОБКИ ТА НАПРЯМКИ РОБІТ В ГАЛУЗІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ПОЖЕЖНОГО-РЯТІВНИКА

УДК-614.8

3D-ТРЕНАЖЕР ПІДГОТОВКИ РЯТУВАЛЬНИКА-ПОЖЕЖНИКА*Васютяк А.О.***Б.В. Штайн, доцент кафедри ПТ та АРР, к.т.н.***Львівський державний університет безпеки життєдіяльності*

На сьогодні робота пожежників і рятувальників є проектно-орієнтованою та однією з найбільш складних і небезпечних професій. Тому кожен співробітник має бути готовий до виконання завдань за призначенням в несприятливих умовах надзвичайних ситуацій.

Інтенсивний розвиток інноваційних комп'ютерних технологій в епоху глобальних соціально-економічних перетворень та впровадження їх в навчальний процес підготовки фахівців пожежної та техногенної безпеки є надзвичайно актуальним. Така динаміка розвитку технологій потребує проектного підходу та інноваційних механізмів, здатного забезпечити вищий ступінь ефективності керування силами і засобами на пожежі чи під час ліквідації надзвичайної ситуації.

Варто повністю згодитись з авторами [1] щодо нагальної необхідності у підготовці на базі Львівського державного університету безпеки життєдіяльності (ЛДУ БЖД) кадрів нового покоління – професіонал рятувальника третього тисячоліття який досконало володіє різноманітними методами управління та кібернетичним підходом.

Компанією Flame-Sim (Сполучені Штати Америки) розроблений комп'ютерний тренажер який враховує при створенні апаратно-програмної моделі для розв'язку прикладних задач оперативного рішення завдання всі сфери діяльності. В контексті вище проаналізованих інновацій у сфері підготовки фахівців пожежної безпеки в Університеті необхідно вдосконалити навчальний процес. Основою вдосконалення є розробка 3D-тренажера з метою підготовки сучасного професіонала-рятувальника при використанні спеціалізованих комп'ютерних систем які б надавали змогу моделювати процеси та явища, що проходять у всіх сферах діяльності тієї чи іншої надзвичайної ситуації або пожежі.

Науково-педагогічним персоналом ЛДУ БЖД спільно з компанією MicroGIS, враховуючи закордонний досвід, розробляється програмне забезпечення для лабораторного комплексу підготовки керівника гасіння пожежі та ліквідації надзвичайної ситуації на основі геоінформаційного (ГІС) порталу.

Основні напрямки використання ГІС технологій підрозділами ДСНС:

- оперативний пошук і забезпечення чергової зміни та підрозділів, які безпосередньо беруть участь у ліквідації НС, картографічними матеріалами на територію НС;
- статистичний аналіз і прогнозування виникнення НС;
- прогнозування розвитку НС;
- інформаційне забезпечення прийняття оперативних рішень при виникненні НС та у ході ліквідації наслідків НС;
- профілактика виникнення техногенних НС (паспортизація потенційно небезпечних об'єктів, навігаційне та диспетчерське супровід переміщення потенційно небезпечних вантажів);

3D-модельовання об'єктів та територій планується виконати на основі існуючих підприємств м. Львова. Його особливістю та перевагою є те, що курсант (студент) виконує рішення з гасіння пожежі з детальною візуалізацією в умовах максимально наближених до реальних (оперативних) та не індивідуально, а з можливістю залучення відділення (6 осіб), караулу (11 осіб) чи навіть підрозділів за підвищеним номером виклику (до 28 осіб).



Рис. 1. Візуалізація 3D тренажера

Таким чином, після проведених досліджень виникла необхідність реалізувати проект створення лабораторного комплексу підготовки керівника гасіння пожежі та ліквідації надзвичайної ситуації на основі геоінформаційного порталу, в якому мають бути створені умови для підготовки професіоналів у сфері захисту людини від наслідків техногенних та природних надзвичайних ситуацій. Запропоновано варіант класу проектно-орієнтованого управління для впровадження накопичених знань у навчальний процес через нові інформаційні технології, комп'ютерні засоби, що дасть змогу досягнути необхідного рівня інформаційного забезпечення освітнього процесу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Козяр М. М. Інноваційні технології та кібернетичний підхід проєктно-орієнтованого управління процесом підготовки професіонала-рятувника третього тисячоліття / М. М. Козяр, Ю. П. Рак // Пожежна безпека: Зб. наук. пр. – Львів: ЛДУБЖД, 2011. – №18. – С. 8-13.

УДК-614.8

КОНТРОЛЬ ПОЖЕЖНИКІВ ВІД ДІЇ НЕБЕЗПЕЧНИХ ФАКТОРІВ ПОЖЕЖІ

Васютяк А.О.

Б.В. Штайн, доцент кафедри ПТ та АРР, к.т.н.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Основні первинні фактори, які діють на захисний одяг пожежників під час пожежогасіння є: підвищена температура навколишнього середовища, теплове випромінювання, полум'я. Вторинними факторами є контакт з нагрітими поверхнями, радіоактивні речовини, електричний струм, токсичні та агресивні хімічні речовини [1]. Для забезпечення захисту особового складу пожежно-рятувальних підрозділів від первинних і, частково, вторинних небезпечних факторів пожежі є використання захисного одягу.

Аналіз засобів контролю захисту особового складу пожежників дає змогу стверджувати:

- під час гасіння пожеж та проведенні пожежно-рятувальних робіт на пожежного діють НФП, контроль захисту від яких потребує подальшого удосконалення;
- існує необхідність в удосконаленні захищеності пожежника від дії небезпечних температурних факторів пожежі.

Нами було здійснено аналіз закордонних приладів які називаються індивідуальні сповіщувачі безпеки). Це такі як Grace Industries – TPASS 4, Dräger – Bodyguard 1000, Owentix – Personal Alert Safety System та інші [2]. Мета даних приладів – сповіщення про нерухомий стан рятувальника з метою їх швидкого пошуку та надання їм невідкладної допомоги. Вони кріпляться ззовні на теплозахисному одязі пожежника. Деякі прилади також мають і додаткові функції, такі як:

- контроль температури оточуючого середовища (спрацьовує в разі настання граничної температури експлуатації одягу пожежника, значення граничної температури надається виробником одягу для конкретної моделі захисного одягу);

- реєстрація подій в пам'ять (всі значення температури в часі, а також дати часи подій).

Аналізуючи ці прилади контролю, ми встановили їх неефективність впровадження в оперативно-рятувальних підрозділах цивільного захисту. Це зумовлено такими чинниками:

1. використання різнотипного захисного одягу підрозділами під час гасіння пожеж;

2. склад ланок газодимозахисної служби відрізняється за кількістю працюючих (згідно з [3] в Україні – не менше трьох газодимозахисників, закордоном – працюють двоє і можуть самовільно покинути ланку при необхідності).

Враховуючи результати проведеного аналізу в [4], для захисту особового складу пожежно-рятувальних підрозділів нами пропонується під час гасіння пожеж використовувати систему комплексного контролю захисту особового складу ПРП від дії небезпечних температур.

Система складається з ряду елементів – датчиків-передавачів, які знаходяться в усіх пожежників при виконанні завдань за призначенням, розміщуються в підкостюмному просторі пожежних, а також пульта індикації, який розміщуватиметься в контролюючої роботу пожежних особи (постового на посту безпеки). З її допомогою здійснюватиметься контроль теплового впливу на організм пожежника та його пульсу. Датчик температури розміщується в нагрудній кишені пожежного. Зв'язок між планшетом та приладом контролю температури здійснюється за допомогою текстильної антени.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кошмаров Ю.А. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении: Учебное пособие / Ю.А. Кошмаров. – М.: Академия ГПС МВД России, 2000. – 118 с.

2. Офіційний сайт компанії Grace Industries / Режим доступу: <http://www.graceindustries.com/>

3. Наказ МНС України від 16.12.2011 №1342 «Про затвердження Настанови з організації газодимозахисної служби Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту МНС України».

4. Б.В. Болібрux. Розробка комплексного захисту особового складу пожежно-рятувальних підрозділів від дії небезпечних факторів пожежі / Б.В. Болібрux, Б.В. Штайн, В.В. Кошеленко, В.С. Дубасюк / Збірник наук. праць "Пожежна безпека" №20, ЛДУ БЖД, 2012. – С. 81-86.

УДК 614.8

СТВОРЕННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТРЕНАЖЕРІВ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ АПАРАТІВ НА СТИСНЕНОМУ ПОВІТРІ.*Глібчук І.М.*

Луц В.І., канд.техн.наук, заступник начальника кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт

На сьогоднішній день для безпечного та надійного гасіння пожеж, ліквідацій надзвичайних ситуацій та їх наслідків, рятування людей і евакуювання матеріальних цінностей використовують газодимозахисну службу. На озброєнні в пожежно-рятувальних підрозділах ДСНС України в основному використовують апарати на стисненому повітрі близько 75 %, які забезпечують роботу ланки ГДЗС в непридатному для дихання середовищі. На даний час в Україні налічується 61% апаратів вітчизняного виробництва фірми «Горизонт» АСВ-2. Згідно Настанови з газодимозахисної служби[1] існують такі види перевірок апаратів на стисненому повітрі, як : перевірка №1, перевірка №2, перевірка №3 та оперативна перевірка. Газодимозахисники виконують перевірку №1 перед кожним заступанням на чергування та оперативну перевірку перед кожним включенням в апарат, перевірки №2 та №3 виконуються майстрами бази ГДЗС.

Для навчання газодимозахисників використовують теоретичні та практичні заняття. Щоб покращити практичні навички в навчанні було запропоновано використовувати інтерактивні тренажери. Характерною особливістю інтерактивних тренажерів є те, що вони дозволяють реалізувати репродуктивний рівень пізнавальної діяльності. Вправи з використанням інтерактивних тренажерів 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 якісної підготовки курсантів та студентів на кафедрі пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт з дисципліни "Підготовка газодимозахисника" розробляється інтерактивний тренажер по виконанню перевірки №1 та оперативної перевірки апарату на стисненому повітрі АСВ-2. Дані інтерактивні тренажери будуть використанні у віртуальному навчанні курсантів та слухачів.

Для розроблення даного інтерактивного тренажера використано скриптову мову програмування ActionScript , що дозволяє запрограмувати Adobe Flash-кліпи та додатки. Для створення анімації використано пакет Macromedia Flash. За допомогою цього пакета розробляються інтерактивні тренажери , а саме : " Оперативна перевірка АСВ-2 " , " Перевірка № 1 АСВ-2 " та "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 (ответ="1") {n=n+1};
```

```
GotoAndPlay(3);
```

```
}, де
```

if (ответ="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 (1) зображено робоче вікно програми (“Оперативна перевірка АСВ-2”), на рисунку (2) зображено робоче вікно програми (“Перевірка №1 АСВ-2”)

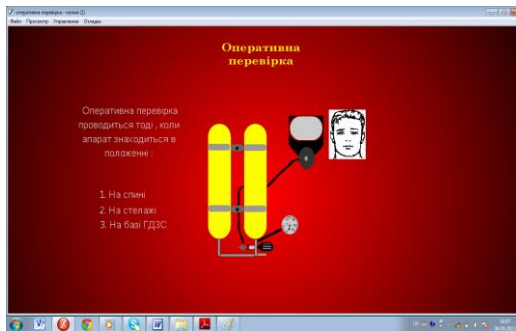


Рис.1. Робоче вікно програми

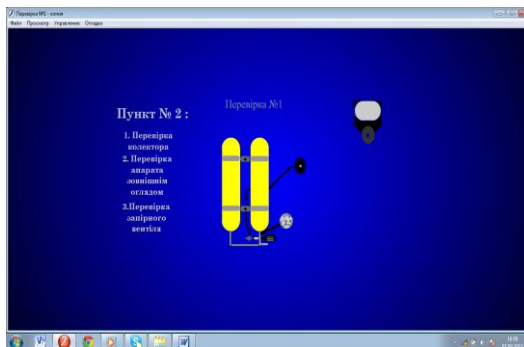


Рис.2. Робоче вікно програми

“Оперативна перевірка АСВ-2”

“Перевірка №1 АСВ-2”

На рисунку (3) зображено робоче вікно програми(“ Будова АСВ-2 ”)

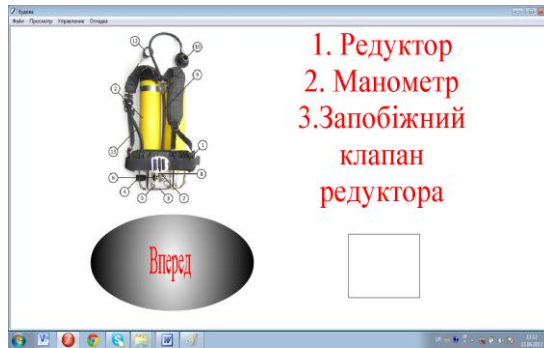


Рис.3. Робоче вікно програми “ Будова АСВ-2 ”

Впровадження і застосування в навчальний процес дану програму та її подібних програм, взаємопов'язувати їх між собою дозволяють говорити про наявність новітньої технології підтримки процесу набуття навичок і вмінь, за якої навчання будується на основі різних методів та їх комбінацій (ділової гри). Це в свою чергу, дозволяє сформувати і розвинути професійні навички і вміння слухача, а також відіграє основну роль у становленні майбутнього спеціаліста, що й визначає успішність такого фахівця на ринку праці.

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.
4. Вісник “Пожежна безпека” – зб.наук.праць -2009.-№3- Львів, ЛДУБЖД, УкрНДІПБ, МНС України.

УДК 624.01

**РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЗБЕРЕЖЕННЯ УНІКАЛЬНИХ
ДЕРЕВ'ЯНИХ ЦЕРКОВ ЯК ІСТОРИЧНІ ПАМ'ЯТКИ***Грбаренко Л.В.***Я.В. Горбаченко** *АПП імені Героїв Чорнобиля, науковий співробітник*

Академія пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля

Утвердження України як незалежної держави, соціально-економічні зміни, що відбуваються в країні впродовж останніх років, загострили увагу суспільства до долі архітектурної спадщини. Окремі пам'ятки, архітектурні ансамблі, ландшафтні комплекси, планувальні структури сіл і містечок, що збереглися повністю чи частково, відіграють неоціненну роль у житті сучасної людини та в навколишньому середовищі. Сьогоднішнє життя наповнене динамікою змін: навколишнє середовище зазнає глибоких перетворень у структурі місцевості та безпосередньо в архітектурі. І дуже прикро, що на цьому тлі ми практично випустили з поля зору унікальний феномен української дерев'яної церкви. Українські дерев'яні храми досягли цілісної архітектурно-мистецької досконалості: унікальність, неперевершеність і відсутність аналогів в інших народів ставить українське церковне будівництво на рівень найвищих світових мистецьких досягнень.

Пам'ятки дерев'яної архітектури втрачають свою автентичність та історико-мистецьку цінність у випадках:

- зміни об'ємно-просторової структури пам'ятки;
- зміни традиційних матеріалів та конструкцій.

У той же час, економічна ситуація України не дає зараз можливостей вести реставраційно-охоронні роботи належними темпами. В Україні збереглося понад 2,5 тисячі дерев'яних церков, а на прилеглих етнічних українських землях ще біля 500. Однак на облік та під охорону держави взято тільки 18,3% (469), отже решта залишена на милість місцевої влади, фактично - на поступове знищення. Викликає стурбованість і факт можливого знищення величезного пласту української малярської спадщини - іконопису XV-XVIII ст., що зберігається на своїх автентичних місцях - у церквах.

Щоб зупинити руйнівний вал та упередити тотальне нищення культурної спадщини України необхідно, на наш погляд, зосередитись на вирішенні кількох основних проблем:

1. Проаналізувати теоретичні і експериментальні досліджень щодо систем протипожежного захисту об'єктів різного призначення та їх елементів викладених в роботах: Куцевича В., Матюшина А., Брушлінського М., Бушева В., Мурашова В., Пашковського П., Булгакова Ю., Мамаєва В., Белікова А., Антонова А., Горшин С. і інші. Проблемами вогнезахисту деревини займалися Жартовський В., Кравченко В., Яковлева Р., Фомін С., Шналь Т.

Щодо російських вчених то питаннями захисту дерев'яних конструкцій займалися Карлсен Г., Фоломін А., Знаменский Є., Силін В., Ройтман М., Гарашенко Н., Никулін А. та зарубіжні вчені Форайтер, Шаффер, Галл.

2. Визначити можливість вогнебіозахисту дерев'яних церков при проведенні реставрації.

3. Визначити які можливі використовувати вогнезахисні просочування.

4. Удосконалити нормативну базу України, а саме внести в ДБН В.2.2-16-2005 «Будинки і споруди. Культурно-видовищні та дозвіллеві заклади» вимоги щодо експлуатації дерев'яних церков.

З огляду на вищевикладене, розкриття особливостей впливу вогнезахисного просочення на вогнестійкість дерев'яних церков, як підгрунтя удосконалення розрахункового методу її визначення, є актуальною науково-технічною задачею, розв'язання якої створює передумови поширення їх застосування у сфері пожежної безпеки.

ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН В. 2.2.-16-2005 «Будинки і споруди. Культурно-видовищні та дозвіллеві заклади»

2. ДБН В.2.2.-9-2009 «Будинки і споруди. Громадські будинки і споруди. Основні положення»

УДК 666.3.135 : 614. 842

РОЗРОБЛЕННЯ МОДЕЛІ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ ЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Гут О.В.

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

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Модель теплопровідності захисного покриття складається з пористого теплоізолюючого шару, який містить залишок продукту термодеструкції карборансилоксану, а саме кокс, що входить у структуру захисного покриття. При дії на матеріал підкладки теплового потоку, який відповідає температурі експлуатації виробу, здійснюється її прогрівання на глибину покриття, що спричиняє перебіг фізико-хімічних процесів затверднення, термічного розкладу зв'язки із спученням і спіканням.

Ефективність захисної дії розроблених складів покриттів неможливе пояснити за рахунок їх теплофізичних характеристик. Теплофізичні власти-

вості карбону, який знаходиться у складі покриття внаслідок термоокислювальної деструкції карборансилоксану, тісно пов'язані із умовами його формування та структури. Утворення ізолюючого бар'єру для виходу легких продуктів у вигляді боросиліцієвого скла для переносу тепла до поверхні підкладки створює захисний ефект.

Розробка практичних рекомендацій для запобігання руйнування конструкційних матеріалів при високих температурах передбачає можливість прогнозування їх критичного стану, вище якого вони втрачають свої експлуатаційні властивості.

Динаміку розподілу температури при нагріванні матеріалу підкладки із покриттям можна прогнозувати шляхом моделювання процесів теплопередачі в однорідному твердому тілі за використанням математичних моделей.

За результатами цих моделей величина шару поверхні покриття, в якій під дією теплового потоку проходить процес втрати маси (вигорання) визначається за наступною формулою:

$$\delta = \frac{\delta_{\text{до}} \cdot (1 + \beta)}{1 - (1 + 0,3 \cdot \theta) \cdot \chi^{0,6}} \quad (1)$$

де θ – параметр, який характеризує температурний вплив на матеріал.

$\delta_{\text{кр}}$ – критична товщина шару покриття за умови несиметричного теплообміну під дією теплового потоку проходить процес піролізу з виділенням горючих газів (при $\beta > 0$, $\chi = 0$), мм;

β – параметр, що характеризує горіння матеріалу;

χ – параметр, який характеризує вигорання матеріалу.

Аналіз літературних даних результатів досліджень кінетики процесу термічного розкладу покриттів, в тому числі і вогнезахисних, показує, що максимальна швидкість втрати маси у оброблених зразках зсунута в низькотемпературну область (менше від 853 К), при цьому втрата маси зразків проходить значно повільніше, в два етапи і на меншу величину, порівняно з матеріалом без покриття. Енергія активації покритого матеріалу порівняно з вихідною збільшується до 7200-8400 Дж/моль, що знижує активність окислювальних процесів за рахунок взаємодії кисню не з матеріалом підкладки, а з компонентами захисного шару.

Таким чином, захисне покриття на основі наповненого мінеральними наповнювачами карборансилоксану сповільнює процеси термоокиснення підкладки, підвищує енергію активації та знижує їх активність.

Проведеними дослідженнями встановлено, що із підвищенням ефекту теплозахисту товщина утворення оксидного шару на поверхні підкладки зменшується у 2-4,5 рази. З врахуванням захисту матеріалів від дії високотемпературної газової корозії розрахунок параметра, який характеризує вигорання матеріалу покриття, можна провести за наступною залежністю:

$$\chi = 0,6 \frac{c \cdot R \cdot T_n^2}{Q \cdot E} \quad (2)$$

де E – енергія активації, Дж/моль;
 R – універсальна газова постійна, $R = 8,313$ Дж/(моль·К);
 C – теплоємність підкладки, Дж/(кг·К);
 T_n – температура підкладки, К;
 Q – тепловий ефект реакції окиснення, Дж/кг.

Одержані дані показують, що із зростанням параметра χ час початку окиснення підкладки збільшується у 8-12 разів, залежно від температури експлуатації.

Висновок. Отже, регулюючи фазовий склад та структуру покриттів, їх можна використовувати для захисту будівельних конструкцій від дії вогню та високих температур.

УДК 624.01

ТЕПЛОТЕХНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА SIP-ПАНЕЛІЙ В ПОРІВНЯНІ З КЛАСИЧНИМИ БУДІВЕЛЬНИМИ МАТЕРІАЛАМИ

Джунінас О.В.

Я.В. Горбаченко АПБ імені Героїв Чорнобиля, науковий співробітник

Академія пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля

Сьогодні Structural Insulated Panel далі (SIP) пропонує високотехнологічне рішення для житлових і малоповерхових нежитлових будинків. Технологія SIP – одна з найрозвиненіших, вона має безліч варіантів використання: котеджі різного рівня, надбудова мансардних поверхів, реконструкція старих будівель, і т.д.[1,2].

Така панель складається з двох плит, між якими під високим тиском за допомогою поліуретанового клейового складу закріплюється шар сучасного теплоізоляційного матеріалу – пінополістиролу. SIP технологія має масу достоїнств, наприклад, вона не вимагає масивного фундаменту, будинок може бути змонтований у будь-яких кліматичних умовах, вона енергозберігаюча, і при цьому зовсім не дорога.

За СНІПом пінополістирольні плити мають групу горючості Г1, групу займистості В2 і групу димоутворювальною здатністю Д3, а сам матеріал використовується (в якості середнього шару будівельної огорожувальної конструкцій та промислового обладнання при відсутності контакту плит з

внутрішніми приміщеннями). Тобто велику значимість має грамотний захист пінополістиролу зовнішніми вогнестійкими матеріалами.

Конструкційні можливості, виняткова міцність і енергозберігаючі властивості роблять технологію SIP будівельним матеріалом двадцять першого століття для швидкокомтованих будинків.

Теплотехнічний розрахунок для 3-шарових стінових панелей з облицюваннями з SIP і утеплювачем з пінополістиролу товщиною утеплювача 150 мм і товщина SIP-12мм, при розрахунковій температурі зовнішнього повітря $T_{\text{н}}=26^{\circ}\text{C}$, розрахунковій температурі внутрішнього повітря $T_{\text{вн}}=18^{\circ}\text{C}$, коефіцієнтом тепловіддачі внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції у $8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{C})$, коефіцієнтом тепловіддачі (для зимових умов) зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції у $23 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{C})$ дає наступні результати:

$$R_0 = 1/8,72 * 0,012/0,18 + 0,15/0,041 + 1/23 = 0,115 + 0,133 + 3,658 + 0,043 = 3,95 \text{ Вт}/\text{M}^{\circ}\text{C}$$

Необхідно, щоб R_0 було більше або дорівнює $R_{\text{тр}}$. Згідно з [3] величина опору стін теплопередачі $R_{\text{тр}}$ повинна бути близько $3 \text{ Вт}/\text{M}^{\circ}\text{C}$. Як видно з теплотехнічного розрахунку стіни з даних панелей повністю задовольняють вимогам. Можна порівняти для прикладу деякі види будівельних матеріалів які використовуються для зведення зовнішніх стін (таблиця 1)

Таблиця 1

Залежність виду матеріалу до його теплотехнічних характеристик

Вид матеріалу	Теплотехнічний розрахунок
Товщина пінополістиролу-150мм	$R_0 = 1/8,72 * 0,012/0,18 + 0,15/0,041 + 1/23 = 0,115 + 0,133 + 3,658 + 0,043 = 3,95 \text{ Вт}/\text{M}^{\circ}\text{C}$
Цегла будівельна керамічна 510 мм	$R_0 = 1/8,70 + 51/0,41 + 1/23 = 1,4 \text{ Вт}/\text{M}^{\circ}\text{C}$
Брус 150 мм обшивка вагонкою	$R_0 = 1/8,70 + 15/0,18 + 0,01/0,18 + 1/23 = 1,04 \text{ Вт}/\text{M}^{\circ}\text{C}$
Брус 150 мм обшивка цеглою	$R_0 = 1/8,70 + 15/0,18 + 0,12/0,41 + 1/23 = 1,28 \text{ Вт}/\text{M}^{\circ}\text{C}$
Пінобетон 400 мм	$R_0 = 1/8,70 + 4/0,21 + 1/23 = 2,06 \text{ Вт}/\text{M}^{\circ}\text{C}$
Цегла 380 мм мінвата 1975 мм обшивка вагонкою	$R_0 = 1/8,70 + 38/0,41 + 0,075/0,084 + 0,01/0,18 + 1/23 = 2,03 \text{ Вт}/\text{M}^{\circ}\text{C}$

З розрахунку видно, що панель з утеплювачем з пінополістиролу, товщиною 150 мм, значно перевершує за своїми властивостями теплосберегаючим традиційні будівельні матеріали. А отже витрати на опалення будуть значно менше у зимовий час, а влітку будинок не буде нагріватися від сонячних променів.

ЛІТЕРАТУРА

1. The performance in fire of structural insulated panels. Department for Communities and Local Government.
2. Building requirements and related panel systems. P 60-65.
3. СНиП II-3-79 Строительная теплотехника.

УДК 614.844; 614.845

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВОГНЕБІОЗАХИСНОЇ РЕЦЕПТУРИ НА ОСНОВІ СОЛЕЙ МАГНІЮ

Загарюк Л.І.

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

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

На даний час питання вогнестійкості деревини залишаються проблемними і актуальність цієї теми займає провідне місце в галузі пожежної безпеки. Попит на вогнезахисні засоби деревини є досить високим на ринку. Адже деревина використовується в багатьох сферах, а найбільше в будівельній та машинобудівній.

Для вогнезахисту деревини та зокрема фанери використали просочувальний вогнебіозахисний засіб для деревини на основі недорогого хлориду магнію. Суміш для просочення деревини складається із сольового антипірену хлориду магнію та антисептику, а також полімерного антисептика полігексаметиленгуанідінфосфату [1]. В даний час відомі способи просочення деревини – поверхнєве просочення, глибоке просочення: гаряча-холодна ванна, в автоклавах, електрогідравлічний метод.

Для покращення гідрофобних властивостей поверхні деревини та фанери виявлено доцільність використання полімерного кремнійорганічного покриття [2]. Для визначення вогнезахисної ефективності запропонованої суміші було проведено дослідження з визначення групи горючості вогнезахисної фанери товщиною від 5 мм до 30 мм, які було оброблено просочувальною сумішшю на основі хлориду магнію з гідрофобізувальним покриттям та без нього. Зі збільшенням товщини фанери важкогорючі властивості покращувались. Додаткове оброблення зразків кремнійорганічним гідрофобізатором до певної міри зменшувало ефективність вогнезахисту, проте зразки відносяться до групи важкогорючих матеріалів. Результати експерименту наведено в таб.1.

Дані щодо визначення групи горючості вогнезахищених зразків фанери.

№ зразка	Характеристика вогнезахищеного зразка фанери	Втрата маси зразка (Δm , %)	Максимальна температура газоподібних продуктів горіння (t , °C)
1	Фанера, оброблена сумішшю «Хлорид магнію», товщиною 5 мм	30,2	220,1
2	Фанера, оброблена сумішшю «Хлорид магнію», товщиною 10 мм	22,1	215,4
3	Фанера, оброблена сумішшю «Хлорид магнію» та сумішшю «Гідрофобний компонент», товщиною 30 мм	11,6	174,6

Результати досліджень із визначення вогнезахисних властивостей фанери показали, що вогнезахищені зразки відносяться до важкогорючих матеріалів, які повільно поширюють полум'я поверхнею, порівняно з вогнестійкою фанерою.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бут В.П., Жартовський В.М., Білошицький М.В., Цапко Ю.В., Барило О.Г. Особливості дослідження тривалості вогнезахисту деревини просочувальними засобами // Науковий вісник УкрНДПБ: Наук. журнал. – К., 2004. – № 1 (9). – С. 21–25.
2. Жартовський В., Бут В., Цапко Ю., Барило О. Дослідження механізму вогнезахисної ефективності деревини просочувальними композиціями // Коммунальное хозяйство городов: Научн.-техн. сб. – Вып. 55 (Технические науки и архитектура). – К.: Техніка, 2004. – С. 219–229.

УДК 614.8

РОЗРОБКА НОВИХ МЕТОДІВ ПІДГОТОВКИ РЯТУВАЛЬНИКІВ ДО РОБОТИ В ЗАДИМЛЕНОМУ СЕРЕДОВИЩІ НА БАЗІ МОБІЛЬНОГО ТРЕНУВАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ

Калинчук Ю.Р.

Луц В.І., канд.техн.наук, заступник начальника кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт

Метою теми є дослідження існуючих методів підготовки рятувальників (газодимозахисників) до роботи в задимленому та загазованому середовищі, аналіз існуючих тренувальних комплексів, їх переваг та недоліків, та розробка нових методів підготовки рятувальників на базі мобільного тренувального комплексу.

Відповідно до Настанови з газодимозахисної служби [1], для здійснення підготовки газодимозахисників в гарнізонах пожежно-рятувальної служби створюються тренувальні комплекси ГДЗС. Їх кількість визначається, виходячи з чисельності газодимозахисників пожежно-рятувальної служби і місцевих особливостей, але у всіх випадках повинне бути не менше одного тренувального комплексу на гарнізон. Тренувальний комплекс повинен включати теплодимокамеру, вогневу смугу психологічної підготовки пожежних-рятувальників, учбову башту, спортивний майданчик, навчальний клас. Створюються вони з метою підготовки газодимозахисників в умовах, максимально наближених до реальних умов на пожежі. Основними ж видами підготовки рятувальників є проведення тренувань на свіжому повітрі та теплодимокамерах. [2]

У зв'язку із постійним науково-технічним прогресом та розвитком нашої держави, кидається в око малоефективність проведення підготовки газодимозахисників в стаціонарних тренувальних комплексах, оскільки вони є морально застарілими та мало відповідають реаліям, які спіткають рятувальників під час виконання оперативних завдань на пожежах. Як показує європейська практика підготовки рятувальників, для проведення робіт в загазованому та задимленому середовищі використовуються мобільні тренувальні комплекси, які є реальними симуляторами умов пожежі, що дають на сьогоднішній день максимальну ефективність від проведення тренувань. З їх допомогою газодимозахисники мають можливість загартовувати себе фізично, підготувати морально та психологічно до виконання дій за призначенням.

На жаль в Україні на сьогоднішній день відсутні як мобільні тренувальні комплекси, так і методи підготовки газодимозахисників пожежно-рятувальних підрозділів ДСНС України на їх базі.



Рисунок 1. Мобільний тренувальний комплекс КІО фірми DRAGER



Рисунок 2. Мобільний тренувальний комплекс EGERIA

Враховуючи вище сказане, я вважаю, що тема є досить актуальною, тому що запровадження тренувань на основі мобільних тренувальних комплексів дасть максимальну користь для підготовки рятувальників до роботи в задимленому середовищі. Це є підставою для розроблення нових методів підготовки газодимозахисників до роботи в загазованому середовищі на базі таких комплексів.

Література

4. Настанова № 1342 від 16.12.2011 « Настанова з організації газодимозахисної служби в підрозділах Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту МНС України »

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

УДК 678:614.841.34

ЗНИЖЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕЧНОСТІ ЕПОКСИПОЛІМЕРНИХ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Кость О.В.

Лавренюк О.І., доцент кафедри процесів горіння та загальної хімії, к.т.н.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

На даний час матеріали на основі епоксидних смол широко застосовуються в стратегічно важливих та перспективних для України галузях будівництва. Перспективність застосування епоксиполімерів у будівництві (як полімербетонів, заливних компаундів, антикорозійних покриттів, герметиків, клеїв, шпаклівок, тощо) зумовлена широким температурним інтервалом затвердіння і можливістю одержання матеріалів з різними експлуатаційними характеристиками [1, 2]. Матеріали на основі епоксидних смол характеризуються високою адгезією до різних матеріалів, механічною міцністю, стійкістю в нейтральних середовищах, високими діелектричними властивостями, достатньою теплостійкістю, високою технологічністю, мінімальною енергомісткістю [3]. Однак суттєвим фактором, що може обмежувати використання епоксиполімерів у будівництві, є низька тепло- і термостійкість, а також пожежна небезпечність, обумовлена горючістю і супутніми процесами.

Горіння та тління полімерних матеріалів на основі епоксидних смол супроводжується виділенням великої кількості диму, що значно збільшує небезпечність при пожежах адже погіршується видимість, ускладнюється евакуація постраждалих та дії рятувальників. Поряд з тим в умовах пожежі утворюються леткі токсичні продукти згорання, які згубно діють на організм людини. Пожежі, викликані горінням епоксиполімерів, завдають чималих матеріальних збитків, в них гинуть тисячі людей. Тому зниження пожежної небезпечності епоксиполімерних будівельних матеріалів є важливим завданням, від вирішення якого залежить розвиток багатьох галузей будівництва.

Перспективним сучасним способом усунення згаданих недоліків епоксиполімерів є введення в полімерну матрицю інертних наповнювачів. Вони, як правило, суттєво не впливають на склад і кількість продуктів пролізу полімерів у газовій фазі та величину коксового залишку в умовах горіння. А ефект зниження горючості досягається завдяки зміні теплового балансу полум'я внаслідок збільшення тепловтрат на нагрівання наповнювача від початкової температури до температури поверхні полімеру, а також на його розклад. Класичним прикладом такого наповнювача є кальцій карбонат, який при нагріванні в полум'ї спроможний розкладатися з утворенням кальцій оксиду та карбон (IV) оксиду $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$ [4]. Кальцій карбонат дешевий та дос-

тупний, в природі зустрічається у вигляді мінералів – кальциту, арагоніту та фатериту і є головною складовою вапняку, крейди, мармуру тощо.

В роботі наведено результати досліджень впливу поліморфних модифікацій кальцій карбонату на пожежну небезпечність епоксиполімерних матеріалів. Введення 60 мас. ч. наповнювача призводить до покращення показників пожежної небезпечності, а саме: тривалість досягнення максимальної температури суттєво зростає порівняно з композицією без наповнювача; температура займання матеріалу на основі розробленої композиції підвищується на 22°C порівняно з композицією без наповнювача і становить 312°C. Втрата маси зразка на основі наповненої композиції не перевищує 60%, а максимальний приріст температури менший за 60°C, що дає можливість віднести матеріал до групи важкогорючих згідно з ГОСТ 12.1.044-89; ступінь пошкодження по довжині матеріалів на основі такої композиції становить 35%, а ступінь пошкодження по масі – 2%, тривалість самостійного горіння становить 14 секунд, тоді як у горючого аналога – 128 секунд. Наповнена композиція спроможна горіти лише при дії полум'я пальника, однак після видалення зразка з полум'я самостійне горіння не підтримується. Натомість в місці дії полум'я на поверхню зразка утворюється карбонізований шар піни.

Отож епоксиполімерний матеріал, модифікований кальцій карбонатом, завдяки зниженій пожежній небезпечності успішно може використовуватись в різних галузях будівництва.

ЛІТЕРАТУРА

1. Хозин В.Г. Усиление оксидных полимеров / В.Г. Хозин – Казань: Изд-во ПИК “Дом печати”, 2004. – 446с.
2. Берлин А.А. Горение полимеров и полимерные материалы пониженной горючести / А.А. Берлин // Соросовский образовательный журнал. – 1996. – №9. – С.57-63.
3. Яковлева Р.А. Изучение пожарной опасности эпоксиполимерных материалов пониженной горючести для защиты строительных конструкций и электротехнических изделий / Р.А. Яковлева, И.А. Харченко, А.В. Довбыш // Вісник КНУТД. – 2003 – №1. – С.127-130.
4. Лидин Р.А. Химические свойства неорганических веществ / Р.А. Лидин, В.А. Молочко, Л.Л. Андреева – М.: Химия, 2000. – 480 с.

УДК 614.8 + 620.178

ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБЕРТОВОГО ЛАНЦЮГА ГРУНТОМЕТАЛЬНОГО ПРИСТРОЮ

Новіков М.С.

Мисюра М.І., *заступник начальника кафедри, к.т.н., доцент*

Національний університет цивільного захисту України

Для локалізації й гасіння лісових та степових пожеж успішно використовуються роторні металники ґрунту. Ці пристрої дозволяють впливати на кромку пожежі з відстані 40 – 50 м. Наприклад, тракторний ґрунтомет ГТ-3 призначений для гасіння лісових пожеж спрямованим струменем ґрунту. Однак тракторний ґрунтомет дозволяє одержати занадто малу ширину мінералізованої смуги (70 см), забір ґрунту лопатками обертового ротора здійснюється відразу ж після грубого руйнування без дозування ґрунту перед подачею його на лопатки ротора [1, 2]. Все це не гарантує надійність експлуатації ґрунтомета, тому що можливо заклинювання грудок ґрунту між внутрішньою поверхнею кожуха й торцями його лопаток, адже попереднє розпушення ґрунту відсутнє.

У результаті аналізу технічних показників можна зробити висновок, що найбільш ефективними є машини із плужними й фрезерними начіпними робочими органами. Але ці машини через малу ширину створюваної смуги не забезпечують повною мірою необхідну ефективність при гасінні лісових і торф'яних пожеж, що викликає необхідність декількох проходів уздовж крайки пожежі [1, 2]. З метою вдосконалення робочого процесу землерійних машин і поліпшення їхніх тактико-технічних характеристик при локалізації й гасінні пожеж доцільно застосовувати механічні металники матеріалу, що дозволяють переміщати ґрунт, знятий у процесі створення загороджувальної мінералізованої смуги на відстань до 50 м у напрямку крайки пожежі, засипаючи її пухким ґрунтом. Використання роторних металників ґрунту на машинах для земляних робіт як транспортуючих органів добре компонується з різними робочими вузлами. Це дозволяє при порівняно малій масі й невеликих габаритах усунути невідповідність між продуктивністю ґрунтотранспортуючих органів, що є одним зі шляхів зниження питомої металоємності й наведених питомих витрат на вибірку ґрунту. Також відкритим залишається питання розробки ґрунтометальних засобів ланцюгового типу. Ланцюговий металник ґрунту є універсальним устаткуванням для подачі ґрунтової суміші в зону горіння, використовуючи ґрунт як доступний матеріал пожежогасіння.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кукибный А.А. Метательные машины / Кукибный А.А. – М.: Машиностроение, 1964.
2. Алтунин А.Т. Формирования гражданской обороны в борьбе со стихийными бедствиями / Алтунин А.Т. – М.: Стройиздат, 1978.

УДК 614.8

АУДИТОРИЯ ПОДГОТОВКИ ВОДИТЕЛЕЙ ПОЖАРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Стратий Д.В.

Виноградов С.А., *старший преподаватель, к.т.н.*

Национальный университет гражданской защиты Украины

Подготовка водителей транспортных средств (ТС) подразделений ГСЧС Украины осуществляется в соответствии с Наставлением по организации профессиональной подготовки работников органов управления и подразделений ГСЧС Украины и рекомендациями для повышения профессионального мастерства водителей транспортных средств.

В парк транспортных средств ГСЧС Украины входит много видов техники, однако особняком стоят пожарные автомобили, которые используются при тушении пожаров.

Пожарные автомобили классифицируются на основные, специальные и вспомогательные. К основным относятся машины, предназначенные для подачи огнетушащих веществ в зону горения. К специальным относятся машины, предназначенные для проведения специальных работ на пожаре: аварийно-спасательные автомобили, для поднятия личного состава на высоту, обеспечения связи и освещения, вскрытия и разборки конструкций, борьбы с дымом, защиты материальных ценностей, обеспечения управления силами и средствами, прокладки рукавных линий и т.д. К вспомогательным машинам относятся: автотопливозаправщики, передвижные авторемонтные мастерские, автобусы, легковые, грузовые автомобили, а также тракторы и другая техника, которая вводится на вооружение пожарных частей для выполнения вспомогательных работ.

В соответствии с Типовым учебным планом профессионально-технического обучения квалифицированных рабочих по профессии 8333 "Машинист насосных установок пожарно-спасательного транспортного средства" во время подготовки, переподготовки и повышения квалификации водителей практической отработке навыков работы с насосом уделяется не менее 78 часов. Общий срок обучения, включающий и теоретическую подготовку, составляет один месяц.

Очевидно, что обучение в специализированных учебных заведениях проходит на протяжении всего года, в том числе и в зимнее время. Иногда погодные условия не позволяют отрабатывать навыки работы с насосом, вследствие чего обучающиеся получают не весь объем знаний. Последствием этого может быть низкая квалификация рабочего.

Ликвидировать подобные проблемы можно путем создания специализированной аудитории для обучения работы с насосом. Такая аудитория была разработана и создана в Национальном университете гражданской защиты Украины на кафедре инженерной и аварийно-спасательной техники.

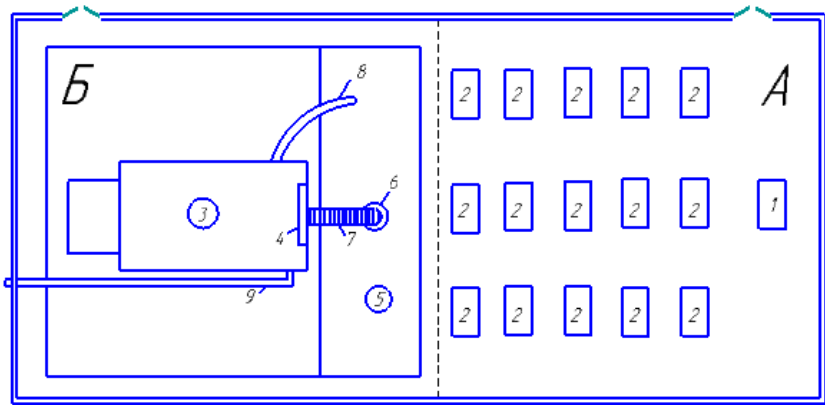


Рис. 1. Схема аудитории для обучения работе с насосом.

Аудитория визуально разделена на 2 части: учебную А и производственную Б. В учебной части расположены стол преподавателя 1, столы обучающихся 2 и все необходимое оборудование для теоретической подготовки (плакаты, наглядные образцы и т.п.). В производственной части установлен пожарный автомобиль 3, ось насоса которого расположена на расстоянии (0,8-1,2) м. Аудитория оборудована водоемом 5, объем которого достаточен для заполнения всасывающей рукавной линии 7 и водяных коммуникаций насосной установки 4. Водоем накрыт специальным настилом для передвижения по нему. Забор воды происходит через люк 6 и всасывающий рукав 7. Для постоянной циркуляции воды пожарный рукав диаметром 77 мм 8 из напорного патрубка опущен в водоем 5. Для обеспечения нормальной концентрации воздуха предусмотрена вытяжной трубопровод 9, который сообщен с улицей.

Данная аудитория позволяет проводить подготовку машинистов насосных установок и водителей пожарных автомобилей вне зависимости от погодных условий. В аудитории возможно выполнение следующих упражнений на насосной установке: забор воды из открытого водосточника и подача ее в рукавную линию, подача воды из цистерны в рукавную линию.

УДК 629.783

**КОСМІЧНІ СИСТЕМИ ВИЯВЛЕННЯ
ТА ВІДСТЕЖЕННЯ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ.***Ткачов Є.В.**Васильєв С.В., доцент кафедри, к.т.н.*

Національний університет цивільного захисту України

В даний час створені й активно розвиваються супутникові системи і цілі мережі супутників різного призначення. Так, у Росії розроблена і введена в експлуатацію космічна природо-ресурсна система “Ресурс-01” (№3 и№4). Вже давно функціонує мережа метеорологічних супутників, у яку входять геостационарні (“Meteosat,” GOES, GMS) і низькоорбітальні супутники, виведені на полярні орбіти (NOAA, “Meteor”). Існують і комерційні супутникові програми SPOT і “Landsat”. Так само, використовуються космічні апарати типу “Моя-ния”, перевагами яких є можливість контролю великих ділянок поверхні суші й оперативність одержання інформації про виникнення і розвиток пожеж. Але є і недоліки, основним з яких є необхідність оснащення КА високочутливою апаратурою, здатної знайти пожежа на відстані ~ 40000 км.

Тому серед діючих у даний час космічних систем, найбільш адекватними представляються системи низькоорбітальних метеорологічних супутників NOAA. В даний час в оперативній роботі використовуються 3 супутника – NOAA-12, NOAA-14 і NOAA-K(15). Ці супутники обертаються на майже кругових, сонячно-синхронних орбітах з висотою 850 км і нахиленим близько 90°. Одночасно на орбіті знаходяться не менш двох супутників, що дозволяє одержувати інформацію про стан навколишнього середовища заданого регіону з періодичністю не менш 4 разів у добу і, як правило, у ранкового і вечірнього години місцевого часу. На широтах колишнього СРСР сусідні гілки супутника “замітають” усю поверхню Землі без пропусків.

Основний потік інформації, що надходить з ІЗС NOAA, складають дані приладу AVHRR (Advanced Very High Resolution Radiometer). Інформація надходить у цифровому виді, що значно підвищує перешкодозахищеність.

Прилад AVHRR вимірює власне і відбите Землею випромінювання в п'ятих спектральних каналах: 0,58-0,68; 0,725-1,1; 3,55-3,93; 10,3-11,3; 11,5-12,5 мкм. У режимі HRPT на Землю передаються дані з усіх п'яти каналів у цифровому виді на частоті 1,7 ГГц. Зображення захоплює смугу на земній поверхні шириною близько 2500 км по трасі польоту супутника.

Відповідно до міжнародної угоди про вільне використання інформації з метеорологічних ІЗС - “Open skies”, кожен користувач, що має прийомну станцію, може одержувати інформацію безпосередньо з цих супутників.

Існуючі апаратурно-програмні комплекси прийому й обробки даних дистанційного зондування, дозволяють одержувати дані про властивості об'єктів у видимому діапазоні і про їх температуру, використовуючи дані інфрачервоних каналів. Відзначимо, що дані інфрачервоних каналів дозво-

ляють визначати температуру поверхні з точністю у 1 градус. Відомо, що основною дешифрованою ознакою вогнища пожежі є його інфрачервоне випромінювання, максимум якого приходить на спектральний діапазон 3,1-3,7 мкм, тобто на третій канал приладу AVHRR і, отже, цей канал використовується для виявлення пожеж, розміри яких значно менше меж просторового дозволу. Інформація, що надходить з інших спектральних каналів, допомагає відокремити хмари, що дуже важливо, тому що в третьому спектральному каналі відгук від освітлених сонцем хмар порівняємо, а іноді і перевищує відгук від пожежі. Четвертий і п'ятий канали AVHRR дозволяють одержувати інформацію про температуру і вологість на земній поверхні.

З Російських супутникових систем, що використовуються в даний час для виявлення лісових пожеж, найбільше відповідає система типу "Ресурс-01". Зараз на орбіті знаходяться два супутники: "Ресурс-01 №3" і "Ресурс-01 №4". Супутники обертаються по сонячно-синхронній орбіті на висоті 650-830 км, з нахиленням ~98 градусів. Оснащені трьох каналною оптичною апаратурою високого розрішення: 160м (видима) і 600м (ІЧ); багато спектральною апаратурою; радіометр високого розпізнавання та експериментальний СВЧ радіометр. Причому ІЧ апаратура, що працює в діапазоні 3,1-3,7 мкм маєсья тільки на №4. Відповідно виявляти вогнища лісових пожеж можна тільки за допомогою супутника "Ресурс-01 №4".

Крім того, ще більш важливим недоліком супутникової системи "Ресурс-01" є те, що супутники рухаючи по сонячно-синхронній орбіті, здатні пролітати над однією і тією же точкою місцевості з частотою приблизно 1 раз на дві доби. Усе це помітно знижує можливості даної супутникової системи.

Виходячи з усього вищевикладеного, дійдемо висновку, що використання низькоорбітальної метеорологічної супутникової системи NOAA з апаратурою AVHRR, з метою оперативної оцінки метеобстановки, контролю динаміки лісових пожеж, швидкого виявлення пожеж представляється найбільш раціональним і доступної.

УДК 666.3.135 : 614. 842

РОЗРАХУНОК МЕЖИ ВОГНЕСТІЙКОСТІ ЗА ВТРАТОЮ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ БЕТОННИХ ТА ЗАЛІЗОБЕТОННИХ СТАТИЧНО-ВИЗНАЧЕНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Токарський О.І.

Гуцуляк Ю.В., ЛДУБЖД, доцент кафедри НПД, к.т.н, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

При розрахунках за несучою здатністю бетонних та залізобетонних конструкцій слід враховувати зміну механічних характеристик бетону та арматури, залежно від температури їх прогріву, можливих змін розрахункових схем внаслідок температурних деформацій.

Розрахункові опори бетону R_{bu} та арматури R_{su} при розрахунках на вогнестійкість визначаються діленням нормативних опорів на відповідні коефіцієнти надійності – $\gamma_b = 0,83$ для бетону, та $\gamma_s = 0,9$ для арматури .

При розрахунках несучої здатності елементів конструкцій в умовах високих температур розрахункові опори бетону R_{bu} та арматури R_{su} при розрахунках на вогнестійкість множаться відповідні коефіцієнти умов роботи в умовах пожежі – γ_{bt} для бетону та γ_{st} для арматури, значення яких визначають за таблицями.

Зміну модулів пружності бетону і арматури при дії високих температур враховують їх множенням на відповідні коефіцієнти β_{bt} і β_{st} . значення яких залежно від величини температури прогріву.

1) Для виконання інженерних розрахунків, допускається примати такі апроксимації для коефіцієнтів умов роботи бетону:

$$\text{при } t_b \leq t_b^{cr}, \quad \gamma_{bt} = 1,0;$$

$$\text{при } t_b \geq t_b^{cr}, \quad \gamma_{bt} = 0. \quad (1)$$

Умова (1) відповідає припущенню, що бетон прогрітий до температур які не перевищують величини критичної температури не знижує своєї міцності, а при нагріві бетону до температур вищих критичної повністю втрачає свою міцність і виключається з роботи.

Значення критичних температур для деяких видів арматури показані на рис. 1.

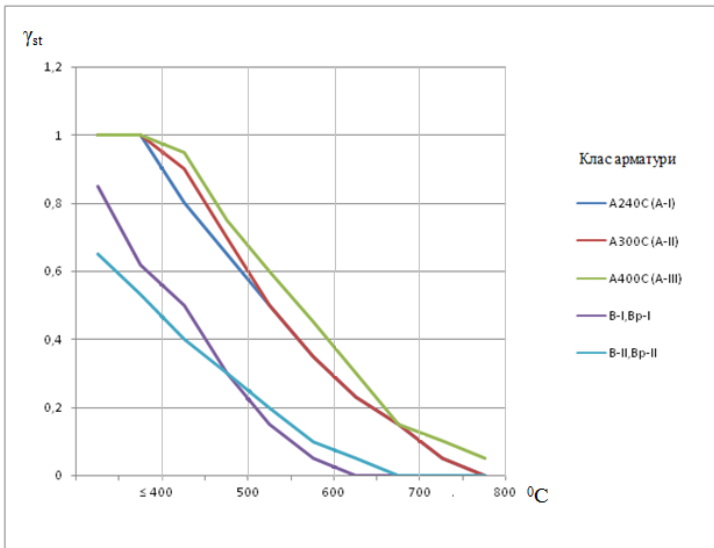


Рис. 1. Залежність коефіцієнта умов роботи арматури від температури нагріву.

2) Вважається, що попередньо напружені залізобетонні конструкції при нагріві до $t_s \geq 300$ °С повністю втрачають величину попереднього напруження.

3) Для шарнірно опертих залізобетонних конструкцій які працюють на згин, при прогріві нижніх шарів бетону, втрата несучої здатності конструкції відбувається, в основному, за рахунок зменшення опору розтягнутої арматури внаслідок її прогріву. Також можна знехтувати зменшенням опору бетону і арматури в стиснутій зоні елемента конструкції.

УДК 614.8

НОВІТНІ РОЗРОБКИ ТА НАПРЯМКИ РОБІТ В ГАЛУЗІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ПОЖЕЖНОГО-РЯТІВНИКА

Фарилюк М.М.

Луц В.І., доцент кафедри ПТ та АРР

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Під час гасіння пожеж та проведення аварійно-рятувальних робіт пожежники зазнають впливу багатьох небезпечних та шкідливих факторів, тому забезпечення безпеки праці пожежників має особливе значення.

Захисний одяг має забезпечувати безпеку та зручність роботи пожежників за умов високих та низьких температур, а також захисту від впливу води та агресивного середовища (розчин піноутворювача).

Одним з основних засобів захисту пожежників є захисний одяг пожежника (далі – ЗОП). Захисний одяг пожежника це спеціальний одяг, призначений захищати пожежника від впливу небезпечних і шкідливих чинників під час гасіння пожеж та проведення аварійно-рятувальних робіт.[1]

З метою покращення експлуатаційних властивостей захисного одягу пожежників-рятувальників та удосконалення нормативної і випробувальних баз, Український науково-дослідний інститут цивільного захисту здійснює моніторинг стосовно експлуатації, використання, а також встановлення нормативних показників якості.

В колишньому СРСР до 1977 року бойовий одяг для пожежників виготовлявся з лляної тканини з водостійким та вогнезахисним просочуванням.

Одяг з брезенту має недостатню механічну міцність, на морозі після намокання, досить високу гігроскопічність та низькі фізіолого-гігієнічні показники, а саме:

- вологий одяг викликає небезпечні для здоров'я переохолодження організму під час повторного використання його за сигналом «Тривога!»;
- маса вологого одягу зростає в порівнянні з сухим на 55%;
- при від'ємних температурах вологий одяг втрачає еластичні властивості та сковує рухи;

- структура брезенту та можливість його наскрізного промокання сприяє глибокому та стійкому забрудненню і позбавляє будь-яких естетичних якостей.

На даний час у підрозділах ДСНС використовується понад 16 видів захисного одягу: 1 – брезентовий захисний одяг (42,1%); 2 – «Ліга-S» (41,2%); 3 – тепловідбивний одяг виробництва за радянських часів (4,2%); 4 – «Шторм» (2,5%); 5 – «DuPont» (2,2%); 6 – БОП-І (2,1%); 7 – ЗО виробництва ТОВ «Талан» (2,0%); 8 – «Фенікс» (1,0%); 9 – Л-1 (0,66%); 10 – ТОК-800 (0,47%), 11 – «Drager» (0,46%); 12 – «Bristol» (0,26%); 13 – «Мрія» (0,2%); 14 – «Kratex» (0,17%); 15 – «Alcer» (0,16%); 16 – «Індекс-1» (0,06%). Переважно це брезентовий захисний одяг (42,1%), як старі зразки – радянського виробництва, так і нові зразки відчизняного та російського виробництва. [2]

Провівши аналіз, вважаю було б доцільно використовувати синтетичні волокна в суміші з натуральними та штучними волокнами а також нанотканини. Це дозволяло б покращити фізико-механічні та фізіолого-гігієнічні властивості ЗОП пожежників. Вироби, які пошиті з цих тканин, мають гарний зовнішній вигляд, зручні в роботі та носінні, легко піддаються чищенню та пранню. Подальший прогрес у створенні матеріалів та тканин для ЗОП для пожежників, пов'язують з розвитком нанотехнологій. Одяг із нанотканини, крім необхідних властивостей буде мати здатність до зміни кольору та температури залежно від навколишнього середовища, а якщо розірветься, то зможе самостійно з'єднатися. Достатньо тільки піднести розірвані кінці один до одного, як тканина повністю відновить свою структуру без допомоги голки та ниток. І при цьому одяг стане на 20 % легшим. «Виткати» чудотканину можна, використовуючи частки розмірами менше 100 нанометрів: наночастки вводять до полімерів. Як вважають провідні вчені цієї галузі, створені нанотканини в майбутньому зможуть вступати «в контакт» з психічною енергією людини і, тим самим, попереджати її про небезпеку.

Такий спосіб створення ЗОП для пожежників в Україні ще не використовувався.

Нові конструктивні рішення мають бути спрямовані на те, щоб зробити ЗОП пожежника багатофункціональним, сумісним з іншими засобами індивідуального захисту. Урахування сучасних тенденцій в конструюванні, створенні нових матеріалів та тканин з більш досконалими властивостями, вироблення єдиного підходу до створення засобів захисту, застосування модульного принципу проектування будуть сприяти розширенню оперативного-тактичних можливостей пожежників під час гасіння пожеж та проведення аварійно-рятувальних робіт.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Основи підготовки пожежника: навч. Посібник / С.Ю. Дмитровський, В.І. Луц, П.В. Семенюк. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2011. – 296 с.
2. В.В. Присяжнюк, С.Д. Кухарішин. Аналіз ефективного застосування захисного одягу у підрозділах оперативно-рятувальної служби МНС України. Науковий вісник НЛТУ України: Науковий вісник УкрНДІПБ. – Київ. –2012. – №1(25). – С. 193-195.

УДК 614.844; 614.845

ВИПРОБУВАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ НА ВОГНЕСТІЙКІСТЬ ЗА ОЗНАКОЮ ВТРАТИ ТЕПЛОІЗОЛОВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ

Чухно М.Я.

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

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

На сьогоднішній день одним з найнебезпечніших явищ пожеж є обвал будівельних конструкцій, які призводять до передчасного руйнування конструкцій, великих матеріальних втрат та загибелі людей. З метою запобігання запропонована методика випробовувань фрагментів будівельних конструкцій на вогнестійкість, яка полягає у визначенні проміжку часу від початку пожежі до настання граничного стану за ознакою втрати теплоізоляційної здатності або цілісності конструкцій. [1]

Згідно методики для дослідження використовувалась універсальна вогнева камера де проводять теплофізичні характеристики, які являють собою п-подібний короб, що складається з трьох стінок, одна з яких виконана з вікном для форсунки, горизонтальної зміної кришки, вертикальної зміної кришки, днища-фундамента з димовим каналом, отворів в кришці та стінці для огляду у процесі випробування. Дана камера дає можливість випробувати не тільки горизонтальні, а й вертикальні фрагменти та стикові вузли будівельних конструкцій. Витік продуктів горіння регулюється засувкою, якою можна регулювати температурний режим. Конструкція вогневої камери відповідає вимогам діючих норм, щодо засобів випробовування будівельних конструкцій на визначення теплофізичних параметрів матеріалів. [2]

Щоб контролювати температури у вогневій камері через отвори у стінках камери встановлюється дві хромель-алюмелеві термопари з ізоляцією із керамічного намиста. У відповідності до стандартного температурного режиму пожежі, температура в камері, через годину часу, повинна сягнути 900-1000 градусів, для контролю температури на предметах дослідження було виготовлено комплект з давачів температури, таким чином, в процесі досліджень визначається межа вогнестійкості за теплоізоляційною здатністю, яку контролюють за допомогою встановлених зразків хромель-алюмелевих термопар. На початку проводять записи нульових (початкових) показників, проводять вимірювання термоелектрорушійної сили i , по закінченню вогневої дії фіксують обчислення температур всіх термопар, кінцеві показники приладу. В ході експерименту проводилось візуальне спостереження за поведінкою дослідних зразків, зовнішніх та звукових ефектами. Діапазон вимірювання температур термопарами був від 10 до 1200 градусів, загальна похибка визначалася: стабільністю джерела струму, стабільністю опору, похибкою градування термопари. [3]

Методика дає можливість оперативного контролю за поведінкою будівельних конструкцій під час процесу пожежі.

ЛІТЕРАТУРА:

1. ДСТУ Б. В.1.1-4-98*» Будівельні конструкції, методи випробувань на вогнестійкість.»
2. ГОСТ 30247-94 «Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость »
3. ДБН В.2.6-31-2006 «Теплова ізоляція будівель».

З М І С Т

Секція 1

Підвищення рівня захищеності об'єктів і населених пунктів від наслідків надзвичайних ситуацій, організація та порядок проведення аварійно-рятувальних робіт, евакуація, захист населення і територій від наслідків надзвичайних ситуацій

<i>Багнюк В.В.</i> ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЗАХИЩЕНОСТІ ОБ'ЄКТІВ І НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ ВІД НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ, ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ, ЕВАКУАЦІЯ, ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ І ТЕРИТОРІЙ ВІД НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ	3
<i>Балицький В.І.</i> ДІЇ РЯТУВАЛЬНИКІВ ПІД ЧАС ОТРУЄННЯМ ХЛОРОМ.....	5
<i>Баран Д.І.</i> ОРГАНІЗАЦІЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ ПРИ ЗЕМЛЕТРУСАХ.....	6
<i>Беззовский Л.В.</i> МИГРАЦИЯ СОЕДИНЕНИЙ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВАХ В РАЙОНАХ РАЗМЕЩЕНИЯ ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТВАЛОВ УГОЛЬНЫХ ТЭС УКРАИНЫ.....	8
<i>Белоус С.С., Терещук О.О.</i> ДО ПРОБЛЕМ ПРОВЕДЕННЯ ПОШУКОВО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ СПЕЦІАЛЬНОГО СПОРЯДЖЕННЯ В ЗАМКНУТИХ ПРОСТОРАХ.....	10
<i>Близнюк Г.В.</i> ОРГАНІЗАЦІЙНІ ЗАХОДИ ПО ЗАБЕЗПЕЧЕННЮ РАДІАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ НА АЕС.....	11
<i>Бурак А.І.</i> РИЗИК ЕВАКУАЦІЇ ЛЮДЕЙ ІЗ БУДІВЕЛЬ У ВИПАДКУ ВИНЕКНЕННЯ ПОЖЕЖІ.....	13
<i>Вертий В.В.</i> УЛУЧШЕНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ АВАРІЙНО-СПАСАТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ.....	15
<i>Ворошило О. М.</i> МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ НАСЛІДКІВ ГІДРОДИНАМІЧНИХ АВАРІЙ НА ПРИКЛАДІ КРАСНОПАВЛІВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА.....	16
<i>Гарань П.В.</i> ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЗАХИЩЕНОСТІ ОБ'ЄКТІВ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ ВІД НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ, ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ.....	18

<i>Горяев Є.О.</i> ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ ПРИ ПОВЕНЯХ.....	20
<i>Денькович Ю.Б.</i> АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ СТВОРЕННЯ ОПЕРАТИВНИХ МОБІЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ДЛЯ РЕАГУВАННЯ НА НС.....	22
<i>Денькович Ю.Б.</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОПЕРАТИВНИХ ДІЙ ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ ПОВ'ЯЗАНОЇ З ДТП.....	24
<i>Загалюк І.Д.</i> ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ ПРИ ТРАНСПОРТНИХ АВАРІЯХ.....	26
<i>Змага М.І.</i> ЗАХОДИ ІЗ ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРОТИВИБУХОВОГО ЗАХИСТУ ГАЗИФІКОВАНИХ БАГАТОПОВЕРХОВИХ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ.....	28
<i>Карна В.Р.</i> НЕБЕЗПЕКА ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН ЯКІ ОБЕРТАЮТЬСЯ НА ОБ'ЄКТАХ ДЕРЕВООБРОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ.....	29
<i>Крива У.М.</i> ОРГАНІЗАЦІЯ ДІЙ ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ПРИРОДНЬОГО ХАРАКТЕРУ.....	31
<i>Марченко В.В.</i> НОРМУВАННЯ ВИТРАТ ПАЛИВНО-МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ПРОТИПОЖЕЖНОЇ ТЕХНІКИ ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ НС.....	33
<i>Мордасова Н.І.</i> АНАЛІЗ СТАНУ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ В ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСАХ З ОБЕРТАННЯМ ТА ВИКОРИСТАННЯМ АМІАКУ.....	34
<i>Нестеров Е.В.</i> МЕТОДИ СНИЖЕННЯ ОПАСНОСТІ ПРОИЗВОДСТВ.....	36
<i>Панасюк А.В.</i> ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТИ СИСТЕМ ПОЛІСПАСТІВ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ.....	37
<i>Пенькова О.С.</i> ОРГАНІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ІНЖЕНЕРНОЇ РОЗВІДКИ ПРИ ВИНЕКНЕННІ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ.....	40
<i>Пулатов В.С.</i> ШЛЯХИ МОДЕРНІЗАЦІЇ ПАРОГЕНЕРАТОРІВ ПГВ-1000 ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ЇХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ.....	41
<i>Пулатов В.С.</i> ОСНОВНІ ПРИЧИНИ ВИХОДУ З ЛАДУ ПАРОГЕНЕРАТОРІВ АЕС.....	43
<i>Рудчик О.М.</i> ВИБІР КОНСТРУКЦІЇ ДРУГОЇ СТУПЕНІ РЕСОРНОГО ПІДВІШУВАННЯ ВІЗКА ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ.....	45

<i>Садигова Ю., Сосєдко К.С.</i> МЕТОДИ ЛОКАЛІЗАЦІЇ АВАРІЙНИХ РОЗЛИВІВ НАФТИ НА ГРУНТ.....	47
<i>Скорлупін О. Г., Олійник А.В.</i> АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ПРИСТРОЇВ ДЛЯ СПУСКУ.....	49
<i>Сосєдко К.С.</i> ОРГАНІЗАЦІЯ ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ ПОВЕНІ (ПАВОДКУ).....	50
<i>Стратій Д.В., Кирилов М.Ю.</i> ЩОДО ФОРМУВАННЯ ОПЕРАТИВНОЇ ОБСТАНОVKИ В ГАРНІЗОНІ.....	52
<i>Сусла І.М.</i> ВТРАТИ НАФТОПРОДУКТІВ ПРИ ВИПАРІ ЇХ В НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ З РЕЗЕРВУАРІВ ЗІ СТАЦІОНАРНОЮ ПОКРІВЛЕЮ.....	54
<i>Таращенко В.В.</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ШЛЯХОМ ПОЛІПШЕННЯ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ.....	55
<i>Товарянський В.І.</i> ВДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ В УМОВАХ ВИКИДУ НЕБЕЗПЕЧНИХ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН.....	57
<i>Устюгов К.О.</i> ПОБУДОВА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ВЕРТИКАЛЬНИХ ОДНОВІСНИХ КОЛИВАНЬ ВІЗКА ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ.....	59
<i>Харечко В.М.</i> АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ РЯТУВАННЯ ЛЮДЕЙ ІЗ БУДІВЕЛЬ ДЛЯ МАЛОМОБІЛЬНИХ ГРУП НАСЕЛЕННЯ.....	60
<i>Черноморченко О.О.</i> ЩОДО РОЗРАХУНКУ СИЛ ТА ЗАСОБІВ ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ НС В УМОВАХ ПОВЕНЕЙ.....	62
<i>Чиркіна М. А., Чумак В. М.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ РАДІАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ КВАРЦ-ПОЛЬОВОШПАТОВОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ВИРОБІВ ПОБУТОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.....	64
<i>Чубенко А.С.</i> ПРОГРАМНИЙ ПРОДУКТ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ І ВІДОБРАЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ЗОН РАДІАЦІЙНОГО ЗАБРУДНЕННЯ.....	66
<i>Шахов С.М., Шеремет О.М.</i> ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ НЕМЕХАНІЗОВАНОГО ПОЖЕЖНОГО ІНСТРУМЕНТУ.....	68
<i>Шерстинюк Н.Л.</i> АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ЗАХИСНИХ МАТЕРІАЛІВ ВІД ІОНІЗУЮЧОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ.....	69

Секція 2

Розробка, дослідження, випробування та впровадження нових вогнегасних речовин, приладів та методів їх подачі до осередку пожежі

- Алейников А.І., Белоусов С. В.* ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЗАХИСНОГО ОДЯГУ ТА СПОРЯДЖЕННЯ..... 71
- Алфьоров С.Г.* ЗВ'ЯЗОК СЕРЕДНЬОЇ ДОВЖИНИ МОЛЕКУЛ ОРГАНІЧНИХ СПОЛУК З ЇХ ПОЖЕЖНОЮ НЕБЕЗПЕКОЮ..... 73
- Антонюк Р.В.* ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ВОДЯНИХ ЗАХИСНИХ ЗАВІС..... 74
- Воробей Д.М.* РОЗРАХУНОК КОНЦЕНТРАЦІЙНИХ МЕЖ ПОШИРЕННЯ ПОЛУМ'Я В ГАЗАХ ЯКІ ВИДІЛЯЮТЬСЯ ПРИ ПОЖЕЖІ ВНАСЛІДОК ТЕРМОДЕСТРУКЦІЇ ГОРЮЧОЇ КАБЕЛЬНОЇ ІЗОЛЯЦІЇ ГАЗОВОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ УДАРНИМИ ХВИЛЯМИ..... 76
- Гарькавченко С.В.* ОБЗОР КОНСТРУКЦІЙ ПОЖАРНИХ МОТОЦИКЛІВ..... 78
- Герей В.І.* ДІАГНОСТУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ПНЕВМАТИЧНИХ ШИН ПО ЗМІНІ ВИБІГУ АВТОМОБІЛЯ..... 80
- Кнуренко С.И.* КРИТЕРИЙ ОПТИМІЗАЦІЇ СТВОЛА ІМПУЛЬСНОГО ВОДОМЕТА ДЛЯ ТУШЕННЯ ГАЗОВИХ ФОНТАНІВ..... 82
- Ленфира А.В., Ситников В.В.* КРИТЕРИЙ ПРИНЯТТЯ РІШЕННЯ О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТІ ПРИВЛЧЕННЯ ПОЖАРНОЇ АВІАЦІЇ..... 83
- Логвиненко Д.В.* ЗАСТОСУВАННЯ ДИСТАНЦІЙНИХ МАШИН ДЛЯ ЛІКВІДАЦІЇ НИЗОВИХ ПОЖЕЖ У ЛІСІ..... 85
- Мисюра Р.В.* ВЛИЯНИЕ РАБОТЫ ТРЕНИЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ ШИНЫ НА РАСХОД ТОПЛИВА ПОЖАРНОГО АВТОМОБИЛЯ.. 88
- Новіков М.С., Шейба О.Л.* АНАЛІЗ ОБЛАДНАННЯ ПОЖЕЖНИХ ЦИТІВ..... 90
- Онищак С.І.* МОЖЛИВІСТЬ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ГАЗОВОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ УДАРНИМИ ХВИЛЯМИ..... 91
- Покідін М.В.* ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ ТВЕРДИХ ГОРЮЧИХ МАТЕРІАЛІВ В БУДІВЛЯХ..... 93

<i>Порошенко С. С.</i> ВПЛИВ ПІНОУТВОРЮВАЧА НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ПРИ ПОЖЕЖОГАСІННІ.....	95
<i>Ратушина О.М., Тараненко О.І.</i> ПЕРСПЕКТИВИ РОЗРОБКИ ВОГНЕГАСНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ КЛАСУ А.....	97
<i>Римарук М.В.</i> ЛІСОВІ ПОЖЕЖІ: СУТНІСТЬ, ВИДИ ТА ПОРЯДОК ОРГАНІЗАЦІЇ ГАСІННЯ.....	98
<i>Сидельник А.А.</i> АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ РУЧНОГО АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНОГО ІНСТРУМЕНТУ ПІД ЧАС ГАСІННЯ ПОЖЕЖ ПІДРОЗДІЛАМИ ДСНС УКРАЇНИ.....	101
<i>Сорока М.М.</i> ОБҐРУНТУВАННЯ ПРИСТОСУВАННЯ ТЕХНІКИ ДЛЯ ГАСІННЯ ЛАНДШАФТНИХ ПОЖЕЖ.....	103
<i>Степанюк О.М.</i> АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ УСТАНОВКИ «ПІДШАРОВОГО» ГАСІННЯ ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ ПОЖЕЖІ В РЕЗЕРВУАРІ З НАФТОПРОДУКТАМИ.....	105
<i>Степанюк О.М.</i> ЛІКВІДАЦІЯ ПОЖЕЖ КЛАСУ «В» В ПРИМІЩЕННЯХ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ АВТОМАТИЧНОЇ СИСТЕМИ ПОЖЕЖОГАСІННЯ.....	107
<i>Суміна К.Е.</i> УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ВИКОРИСТАННЯ СОЦІАЛІТАРНИХ ДАНИХ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ.....	109
<i>Тараненко О.І., Пересада І.М.</i> ЕКСПЕРТНА СИСТЕМА ДІАГНОСТИКИ СТАНУ ПОЖЕЖ ЛІСОВИХ МАСИВІВ.....	111
<i>Хоменко В.І., Костенко А.А.</i> ВПЛИВ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВОГНЕГАСНИХ ПОРОШКІВ НА ЇХ ЕФЕКТИВНІСТЬ.....	113
<i>Черниченко О.Б.</i> ОСОБЛИВОСТІ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ НА АЕС В УМОВАХ ПІДВИЩЕНОГО ІОНІЗУЮЧОГО ОПРОМІНЕННЯ.....	114
<i>Шерстиянюк Н.Л.</i> НОВИЙ ПІДХІД ДО ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ ПРИ ГАСІННІ ТОРФ'ЯНИХ ПОЖЕЖ.....	116
<i>Мельник К. В.</i> СТАТИСТИЧНА МОДЕЛЬ ПРОГНОЗУВАННЯ ПОЖЕЖ.....	118

Секція 3

Порядок, організація та діяльність газодимозахисної служби

- Горшков В.Г., Тимков Б.Г.* ИССЛЕДОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ, КОТОРОЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В ТЕПЛОДИМОКАМЕРАХ.....121
- Зуй О.С., Стаюльський С.В.* ОРИЕНТИРОВАНИЕ В ЗАДЫМЛЕННОМ ПОМЕЩЕНИИ.....123
- Клівчук О.В.* УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОВЕДЕННЯ РОБІТ ГАЗОДИМОЗАХИСНИКАМИ В ОБМЕЖЕНОМУ ПРОСТОРІ.....124
- Носаль Д.Г., Мартинович О.М.* АНАЛІЗ ПОРЯДКУ ТРЕНУВАННЯ ГАЗОДИМОЗАХИСНИКІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ТРЕНАЖЕРА «ЛАБИРИНТ».....125
- Ревенко Р.Г., Андросович І.Ю.* ОЦІНКА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ТА ДИНАМІЧНОЇ СТІЙКОСТІ ГАЗОДИМОЗАХИСНИКІВ.....127
- Чорнобай В. А.* ЕКСПЕРЕМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ПОЖЕЖНОГО ДИМОВСМОКТУВАЧА ДЛЯ ПОДАЧІ ПОВІТРЯНО-ВОДЯНОГО СТУМЕНЯ В ЗАДИМЛЕНЕ ПРИМІЩЕННЯ.....128
- Яготин О.О.* АНАЛІЗ НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ ЩОДО ОСНАЩЕННЯ ТЕПЛО ТА ДИМОКАМЕР ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ГАЗОДИМОЗАХИСНИКІВ В ПІДРОЗДІЛАХ ДСНС УКРАЇНИ....131
- Ярмолюк Є.В.* УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОВЕДЕННЯ РОБІТ ГАЗОДИМОЗАХИСНИКАМИ В ОБМЕЖЕНОМУ ПРОСТОРІ.....132
- Ярмолюк Є.В.* АНАЛІЗ ОСНОВНОГО ТА ДОДАТКОВОГО ОСНАЩЕННЯ ЛАНКИ ГДЗС.....134

Секція 4

Новітні розробки та напрямки робіт в галузі забезпечення безпеки пожежного-рятувальника

- Васютяк А.О.* 3D-ТРЕНАЖЕР ПІДГОТОВКИ РЯТУВАЛЬНИКА-ПОЖЕЖНИКА.....136
- Васютяк А.О.* КОНТРОЛЬ ПОЖЕЖНИКІВ ВІД ДІЇ НЕБЕЗПЕЧНИХ ФАКТОРІВ ПОЖЕЖІ.....138

<i>Глібчук І.М.</i> СТВОРЕННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТРЕНАЖЕРІВ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ АПАРАТІВ НА СТИСНЕНОМУ ПОВІТРІ.....	140
<i>Грабаренко Л.В.</i> РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЗБЕРЕЖЕННЯ УНІ- КАЛЬНИХ ДЕРЕВ'ЯНИХ ЦЕРКОВ ЯК ІСТОРИЧНІ ПАМ'ЯТКИ...	143
<i>Гут О.В.</i> РОЗРОБЛЕННЯ МОДЕЛІ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ ЗАХИ- СНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ.....	144
<i>Джунінас О.В.</i> ТЕПЛОТЕХНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА SIP- ПАНЕЛЕЙ В ПОРІВНЯНІ З КЛАСИЧНИМИ БУДІВЕЛЬНИМИ МАТЕРІАЛАМИ.....	146
<i>Загарюк Л.І.</i> ЕКСПЕРЕМЕНТАЛЬНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИ- ВНОСТІ ВОГНЕБІОЗАХИСНОЇ РЕЦЕПТУРИ НА ОСНОВІ СО- ЛЕЙ МАГНІЮ.....	148
<i>Калинчук Ю.Р.</i> РОЗРОБКА НОВИХ МЕТОДІВ ПІДГОТОВКИ РЯТУВАЛЬНИКІВ ДО РОБОТИ В ЗАДИМЛЕНОМУ СЕРЕ- ДОВИЩІ НА БАЗІ МОБІЛЬНОГО ТРЕНУВАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ.....	150
<i>Кость О.В.</i> ЗНИЖЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕЧНОСТІ ЕПОК- СИПОЛІМЕРНИХ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ.....	152
<i>Новіков М.С.</i> ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБЕРТОВОГО ЛАНЦЮГА ГРУНТОМЕТАЛЬНОГО ПРИСТРОЮ.....	154
<i>Стратий Д.В.</i> АУДИТОРИЯ ПОДГОТОВКИ ВОДИТЕЛЕЙ ПО- ЖАРНИХ АВТОМОБІЛЕЙ.....	155
<i>Ткачов Є.В.</i> КОСМІЧНІ СИСТЕМИ ВИЯВЛЕННЯ ТА ВІДСТЕ- ЖЕННЯ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ.....	157
<i>Токарський О.І.</i> РОЗРАХУНОК МЕЖІ ВОГНЕСТІЙКОСТІ ЗА ВТРАТОЮ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ БЕТОННИХ ТА ЗАЛІЗОБЕ- ТОННИХ СТАТИЧНО-ВИЗНАЧЕНИХ КОНСТРУКЦІЙ.....	158
<i>Фарилюк М.М.</i> НОВІТНІ РОЗРОБКИ ТА НАПРЯМКИ РОБІТ В ГАЛУЗІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ПОЖЕЖНОГО- РЯТІВНИКА.....	160
<i>Чухно М.Я.</i> ВИПРОБУВАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ НА ВОГНЕСТІЙКІСТЬ ЗА ОЗНАКОЮ ВТРАТИ ТЕПЛОІЗО- ЛОВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ.....	162

