

**МІНІСТЕРСТВО УКРАЇНИ З ПИТАНЬ НАДЗВИЧАЙНИХ
СИТУАЦІЙ**

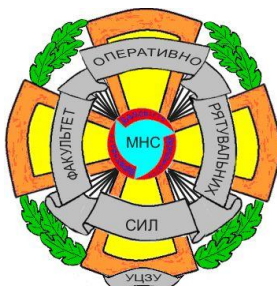
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ
УКРАЇНИ**

ФАКУЛЬТЕТ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ СИЛ

МАТЕРІАЛИ

VII-ої науково-технічної конференції

**«ОБ'ЄДНАННЯ ТЕОРІЇ ТА ПРАКТИКИ – ЗАЛОГ
ПІДВИЩЕННЯ ПОСТІЙНОЇ ГОТОВНОСТІ
ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ
ДО ВИКОНАННЯ ДІЙ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ»**



Харків 2010

**МІНІСТЕРСТВО УКРАЇНИ З ПИТАНЬ НАДЗВИЧАЙНИХ
СИТУАЦІЙ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ
УКРАЇНИ**

ФАКУЛЬТЕТ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ СИЛ

МАТЕРІАЛИ

VII-ої науково-технічної конференції

**«ОБ'ЄДНАННЯ ТЕОРІЇ ТА ПРАКТИКИ – ЗАЛОГ
ПІДВИЩЕННЯ ПОСТІЙНОЇ ГОТОВНОСТІ
ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ
ДО ВИКОНАННЯ ДІЙ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ»**

Харків 2010

Об'єднання теорії та практики - залог підвищення постійної готовності оперативно-рятувальних підрозділів до виконання дій за призначенням. Матеріали VII-ої науково-технічної конференції. - Харків: Національний університет цивільного захисту України, 2010. – 258 с.

Розглядаються сучасні досягнення в теорії та практиці, щодо підвищення боєздатності оперативно-рятувальних підрозділів. Розглянуті проблемні питання підготовки оперативно-рятувальних підрозділів, ліквідації надзвичайних ситуацій та особливості проведення аварійно-рятувальних робіт у цивільних та промислових будівлях, особливості використання аварійно-рятувальної техніки на сучасному етапі, особливості організації та здійснення радіаційного, хімічного та медико-біологічного захисту населення і територій у разі виникнення надзвичайних ситуацій, пов'язаних з аваріями на хімічно та радіаційно небезпечних об'єктах, використанням біологічної зброї терористичними угрупованнями, а також питання поводження з вибухонебезпечними предметами.

Матеріали призначені для інженерно-технічних робітників підрозділів МНС, викладачів та слухачів навчальних закладів МНС, робітників наукових закладів.

Редакційна колегія:

С.В. Росоха

П.Ю.Бородич

Г.В. Фесенко

А.Я. Калиновський

В.В. Тригуб

А.Я.Шаршанов

- Редакційна колегія не несе відповідальності за достовірність та стилістику матеріалів, представлених у збірці.

© Національний університет цивільного захисту України, 2010

© Факультет оперативно-рятувальних сил, 2010

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. ПРОБЛЕМИ ПОЖЕЖОГАСІННЯ ТА ПРОВЕДЕННЯ АВАРИЙНО РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ	15
Аветисян В.Г., Сенчихин Ю.Н., Троян В.В.	
ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ОПЕРАТИВНОГО РАЗДЕЛА ПЛАНА ПОЖАРОТУШЕНИЯ	15
Бахарева С.О., Бондар В.В.	
ВИКОРИСТАННЯ ДИХАЛЬНИХ СУМІШЕЙ ДЛЯ ВОДОЛАЗНИХ РОБІТ	17
Білоус О.С., Тригуб В.В.	
ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ І ГАСІННЯ ПОЖЕЖ НА ХІМІЧНО-НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТАХ	20
Бородич П.Ю.	
ОЦЕНКА ВРЕМЕНИ РАБОТЫ СПАСАТЕЛЕЙ В АППАРАТАХ НА СЖАТОМ ВОЗДУХЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА СТАНЦИЯХ МЕТРОПОЛИТЕНА	23
Васильев М.В., Левтеров А.А., Стрелец В.М.	
АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ВЫПОЛНЕНИЯ ТИПОВЫХ ОПЕРАЦИЙ СПАСАТЕЛЯМИ	24
Воєводіна О.Ю., Бондар В.В.	
РЕЖИМИ ВОДОЛАЗНИХ СПУСКІВ ПРИ РОБОТАХ ПІДВИЩЕНОЇ СКЛАДНОСТІ.....	26
Дерев'янку І.Г., Лісняк А.А.	
РЯТУВАННЯ ЛЮДЕЙ З БУДІВЕЛЬ ПІДВИЩЕНОЇ ПОВЕРХОВОСТІ.....	29
Елизаров А.В.	
ТЕХНОЛОГИИ ДЫМОПОДАВЛЕНИЯ КАК ПУТЬ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ЛЮДЕЙ ПРИ ПОЖАРАХ.....	32
Ішук В.М.	
ОСОБЛИВОСТІ ЧЕРГУВАННЯ ОПЕРАТИВНИХ ГРУП ГАРНІЗОНУ	34

Лісняк А.А., Колбаса В.О	
ОРГАНІЗАЦІЯ ГАСІННЯ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ В СКЛАДНИХ УМОВАХ.....	35
Маловик І.В.	
ОСОБЕННОСТИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ В ГОРНОЙ МЕСТНОСТИ.....	38
Молодика Є.А.	
ОСОБЛИВОСТІ СКЛАДАННЯ ПЛАНУ ПРИТЯГНЕННЯ СИЛ ТА ЗАСОБІВ ДЛЯ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ В СІЛЬСЬКІЙ МІСЦЕВОСТІ.....	40
Мунтян В.К., Мелешенко Р.Г	
ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЖАРНОЙ АВИАЦИИ ПРИ ТУШЕНИИ ЛАНДШАФТНЫХ ПОЖАРОВ.....	42
Наседкин А.О., Тригуб В.В.	
ПРОБЛЕМИ ЕВАКУАЦІЇ ЛЮДЕЙ З БУДІВЕЛЬ ПІДВИЩЕНОЇ ПОВЕРХОВОСТІ.....	44
Неклонський І.М., Камардаш О.І.	
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОПЕРАТИВНИХ ДІЙ ПІДРОЗДІЛІВ ПІД ЧАС ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ НА АРСЕНАЛАХ, БАЗАХ І СКЛАДАХ БОЄПРИПАСІВ.....	47
Самарін В.О., Купка В.Ю.	
РЯТУВАННЯ ПОСТРАЖДАЛИХ ПРИ ПАДІННІ АВТОМОБІЛІВ У ВОДОЙМИ.....	51
Самарін В.О., Янчевський С.Ю.	
ПОШУК ПОТЕРПІЛИХ КІНОЛОГІЧНИМ МЕТОДОМ ПРИ ТРАНСПОРТНИХ АВАРІЯХ.....	53
Сімоненко А.О., Собина В.О	
ВОДОЛАЗНІ РОБОТИ В УМОВАХ АГРЕСИВНОГО СЕРЕДОВИЩА.....	55

Синебрюхов М.В.	
ПРИЗНАЧЕННЯ Й ЗАВДАННЯ ЗВ'ЯЗКУ В ГАРНІЗОНАХ МНС УКРАЇНИ.....	57
Тесля М.М., Тригуб В.В.	
СПОСОБИ ЛИКВІДАЦІЇ ОЧАГОВ ХІМІЧЕСЬКОГО ЗАРАЖЕННЯ	59
Убайдуллаєв Ю.Н., Караєв Д.С.	
СТРУКТУРА, ФУНКЦІЇ ТА ВИМОГИ ДО СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ НА АВТОМОБІЛЬНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ПРИ ПРОВЕДЕННІ АВАРІЙНО- РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ	62
Ушаков Л.В., Назаренко А.А., Сенчихін Ю.М.	
МЕХАНІЗМ УПРАВЛІННЯ ОПЕРАТИВНИМИ ДІЯМИ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ	64
Ушаков Л.В., Островерх О.О.	
УПРАВЛІНСЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ КЕРІВНИКА ПО ЗАБЕЗПЕЧЕННЮ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ.....	66
Федцов А.А.	
ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГАЗОДЫМОЗАЩИТНОЙ СЛУЖБЫ.....	68
Щедрін Р.О., Тригуб В.В.	
ДІЇ НАСЕЛЕННЯ В РАЗІ АВАРІЇ НА РАДІАЦІЙНО- НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТАХ	69
СЕКЦІЯ 2. ІНЖЕНЕРНА ТА АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНА ТЕХНІКА.....	71
Бабич О.С.	
БАЛОННІ АЕРОЗОЛЬНІ ГЕНЕРАТОРИ ДЛЯ ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ТА МІНІМІЗАЦІЇ ЗАВДАНОЇ НИМИ ШКОДИ	71

Бородич П.Ю.	
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СУЧАСНИХ АПАРАТІВ НА ХІМІЧНО-ПОВ'ЯЗАНОМУ КИСНІ	74
Виноградов С.А., Грицына И.Н., Быченко С.Н.	
ПРОГРАММНИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАБОЧИХ ПАРАМЕТРОВ ИМПУЛЬСНОГО ВОДОМЕТА, ПРИМЕНЯЕМОГО ДЛЯ ТУШЕНИЯ ГАЗОВЫХ ФОНТАНОВ.....	75
Грінченко Є.М., Ларін О.М., Лагутін В.Л.	
НЕБЕЗПЕЧНІ ВАНТАЖІ ТА ТРАНСПОРТНА НЕБЕЗПЕКА ПРИ ЇХ ПЕРЕВЕЗЕННІ АВТОШЛЯХАМИ УКРАЇНИ.	77
Гринченко Е.Н., Ларин А.А., Шостак Р.Н.	
АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ЦИСТЕРН С ПОВРЕЖДЕНИЯМИ ТИПА «ВМЯТИНА».....	79
Елизаров А.В.	
НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ И ПАРАМЕТРЫ СИСТЕМ ПОЖАРОТУШЕНИЯ ТОНКОРАСПЫЛЕННОЙ ВОДОЙ	81
Калиновський А.Я., Ларін О.М.	
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ	83
Кривошей Б.І., Ларін О.М.	
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ШЛЯХОМ ПОЛПШЕННЯ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ	85
Лаврівський М.З., Тур С.Є.	
ЗАСТОСУВАННЯ ПРИСТРОЇВ ДЛЯ ПРОКЛАДАННЯ МІНЕРАЛІЗОВАНИХ СМУГ У ЛІСІ ТА ГАСІННЯ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ	88

Ларін О.М., Арефін Ю.В., Коханенко В.Б.	
АНАЛІЗ ВИНИКНЕННЯ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ В РЕЗУЛЬТАТІ ВІДМОВ ПНЕВМАТИЧНИХ ШИН ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ	92
Мисюра Н.И.	
ПОВЫШЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ ПОЖАРНОЙ И АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ	95
Соколов Д.Л., Васильев С.В.	
РАЗРАБОТКА РАСПОЗНАЮЩИХ СИСТЕМ РОБОТИЗИРОВАННЫХ ПОЖАРНЫХ УСТАНОВОК	98
Чалий Д.О., Степанюк О.М.	
ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ПЕРЕОБЛАДНАНИХ АВТОДРАБИН ПОЗАРЕСУРСНОГО ТЕРМІНУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ДЛЯ ВИРШЕННЯ ЗАДАЧ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ	101
Чигрин В.В.	
РОЗРОБКА МОДЕЛЕЙ І КРИТЕРІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОЖЕЖНИХ АВТОМОБІЛІВ	106
Чигрин В.В.	
ЗАСТОСУВАННЯ СУДНА НА ПОВІТРЯНІЙ ПОДУШЦІ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО – РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ	108
СЕКЦІЯ 3. ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ	110
Альбоцій О.В., Пшик В.М.	
ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ В НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ	110
Барабашин В.В., Молдавчук Н.М., Убайдуллаєв Ю.Н.	
ЕФЕКТИВНІСТЬ СХЕМИ НАВЧАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ПО КОНТРОЛЮ І САМОКОНТРОЛЮ ЗНАТЬ	111
Барабашин В.В., Убайдуллаєв Ю.Н., Деньга В.А.	
КРИТЕРІЇ ВИБОРУ ШКАЛИ ОЦІНОКИ ЗНАТЬ НАВЧАННЯ.....	113

Безуглов О.Є.	
ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ РУКОВОДИТЕЛЯ ЗАНЯТИЯ К ЗАНЯТИЮ ПО СЛУЖЕБНОЙ ПОГОТОВКЕ	115
Безуглов О.Є., Коленов А.Н.	
ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ ВЫПУСКНИКОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ	117
Вальченко О.І.	
ПШЛЯХИ ВИРШЕННЯ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ КУЛЬТУРИ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ У ВНЗ МНС УКРАЇНИ	119
Васильев С.В.	
ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ ІНЖЕНЕРНА ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА У ВНЗ МНС В СУЧАСНИХ УМОВАХ	121
Игнатъев А.М.	
МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛИНГВИСТИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ В АСПЕКТЕ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ВОСПРИЯТИЯ	122
Ковалев П.А.	
СПЕЦИАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА ГАЗОДЫМОЗАЩИТНИКОВ	124
Ковалев П.А.	
ТЕПЛОВАЯ ПОДГОТОВКА ГАЗОДЫМОЗАЩИТНИКОВ.....	125
Колоколов В.О., Кисиленко С.С.	
УДОСКОНАЛЕННЯ ШВИДКІСНО-СИЛОВОЇ ПІДГОТОВКИ КУРСАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ ПІД ЧАС ЗАНЬ З ЛИЖНОГО СПОРТУ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ МНС УКРАЇНИ	127
Луценко Т.А.	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ В УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ	129

Островерх О.О., Ковалевська Т.М.	
АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОФЕСІЙНОГО ПСИХОЛОГІЧНОГО ВІДБОРУ РЯТУВАЛЬНИКІВ МНС	131
Сипавін В.В.	
ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ З ВИСОТНОЇ ПІДГОТОВКИ	132
Склярів С. О.	
ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МОТИВАЦІЇ РЯТУВАЛЬНИКІВ ІЗ УСПІШНІСТЮ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	134
Скоробогатов Ю.А.	
ФОРМУВАННЯ МОТИВАЦІЙНОЇ СТІЙКОСТІ РЯТІВНИКІВ МНС УКРАЇНИ В ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ	136
Федцов А.А.	
ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ С ГАЗОДЫМОЗАЩИТНИКАМИ	138
Фисун І.В., Калашніков О.О.	
ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ АГІТАЦІЙНО- МАСОВОЇ РОБОТИ ТА РОЗРОБКА ОРГАНІЗАЦІЙНО- УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ З ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ СЕРЕД НАСЕЛЕННЯ МАРІНСЬКОГО РАЙОНУ ДОНЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ	139
Шароватова О.П.	
ПРАКТИЧНА ПІДГОТОВКА ЯК ФАКТОР СТАНОВЛЕННЯ ВИСОКОПРОФЕСІЙНИХ ФАХІВЦІВ	141
Щербак С.Н.	
ПРОБЛЕМЫ ВЫСОТНОЙ ПОДГОТОВКИ	143
СЕКЦІЯ 4. РАДІАЦІЙНИЙ, ХІМІЧНИЙ ТА МЕДИКО- БІОЛОГІЧНИЙ ЗАХИСТ	145
Агібалов О.О., Собина В.О.	
КЛАСИ НЕБЕЗПЕКИ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕНІ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ	145

Артем'єв С.Р., Локаткін А.С.

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ НЕВІДПОВІДНОСТЕЙ У ЗМІСТІ
КЕРІВНИХ ДОКУМЕНТІВ МОУ, МІНЕКОБЕЗПЕКИ
СТОСОВНО ПИТАНЬ ЗДІСНЕННЯ ПЕРЕВІРОК
ВИКОНАННЯ ЗАХОДІВ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ У ЗСУ 148

Артем'єв С.Р., Локаткін А.С.

КРИТИЧНИЙ АНАЛІЗ РОЗПОДІЛУ ОBOB'ЯЗКІВ
ПОСАДОВИХ ОСІБ ВІЙСЬКОВИХ ЧАСТИН З ПИТАНЬ
ВИКОНАННЯ ВИМОГ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ 149

Бабенко О.В., Короткий Є.О.

ШЛЯХИ ЗНИЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ЗБИТКІВ ПОЖЕЖ
ТВЕРДИХ ГОРЮЧИХ МАТЕРІАЛІВ 150

Дейнека В.В.

ПОЛУЧЕНИЕ ЗАЩИТНЫХ ВЯЖУЩИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ
ОБЪЕКТОВ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ 153

Ковалёв О.О.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ ОТХОДОВ ПРЕДПРИЯТИЙ
ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭНЕРГЕТИКИ 155

Ковалёв О.О.

ПРОБЛЕМЫ НАКОПЛЕНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ
ПРЕДПРИЯТИЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭНЕРГЕТИКИ 157

Петрухін С. Ю. Пісня Л.А.

МОДЕЛЬ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ ЕФЕКТИВНОГО
УПРАВЛІНСЬКОГО РІШЕННЯ В НАДЗВИЧАЙНИХ
СИТУАЦІЯХ НА ОСНОВІ ФУНКЦІОНАЛЬНО-
СТРУКТУРНОГО ПІДХОДУ 159

Попов И.И., Толкунов И.А.

РАЗРАБОТКА БИПОЛЯРНОГО УПРАВЛЯЕМОГО
ГЕНЕРАТОРА АЭРОИОНОВ ДЛЯ ПОМЕЩЕНИЙ
СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ МЧС УКРАИНЫ 163

Тарахно Е.В., Тарасова Г.В.

АНАЛИЗ ОПАСНОСТИ ХРАНЕНИЯ НЕКОТОРЫХ
ПЕРЕЗАТАРЕННЫХ ХИМИКАТОВ, НАХОДЯЩИХСЯ В

СЕКЦІЯ ХРАНЕННЯ ЖИДКИХ ВЕЩЕСТВ ТОВ «СУПИНА ИНТЕРНЕШНЛ» ЛОЗОВСКОГО РАЙОНА.....	166
Толкунов И.А.	
ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕНОСА АЭРОИОНОВ В ПОТОКАХ ВОЗДУХА.....	169
Третьяков О. В., Пономаренко Р. В.	
ВИРОБНИЦТВО ПИТНОЇ ВОДИ В УМОВАХ ДНЮЧИХ СТАНЦІЙ ВОДОПІДГОТОВКИ.....	171
Фесенко Г.В., Ромин А.В.	
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДОЗОВОЙ НАГРУЗКИ НАСЕЛЕНИЯ ЗА СЧЕТ УПОТРЕБЛЕНИЯ РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЕННОГО МОЛОКА.....	173
СЕКЦІЯ 5. ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ МОНІТОРІНГУ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ТА ГОРІННЯ.....	175
Андронов В.А., Баранов А.М., Рибка Є.О	
ВПЛИВ ФОНОННОЇ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ НА ДИНАМІКУ ЗМІН ТЕРМОДИНАМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВОГНЕЗАХИСНИХ ПОКРИТТІВ.....	175
Атрасевич О. В., Вишняков В.Ю., Гринюк С.В., Шумейко В.О.	
МОНІТОРИНГ ПОЖЕЖ ЗА ДОПОМОГОЮ ДАНИХ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ (ДЗЗ).....	177
Бабенко О.В., Ламтюков Р.Г.	
ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ СІТЧАСТИХ ЕЛЕМЕНТІВ ДЛЯ ПРИПИНЕННЯ ДИФУЗІЙНОГО ГОРІННЯ ЛЗР ТА ГР.....	181
Белан С. В., Рибалова О. В.	
АНАЛІЗ ЯКІСНОГО СТАНУ ВОДОТОКІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧАСТИНИ БАСЕЙНУ Р. СІВЕРСЬКИЙ ДОНЕЦЬ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПРИЧИН ЗАБРУДНЕННЯ.....	183
Виноградов С.А., Грицына И.Н., Качкар Е.В	
РАСЧЕТ ДЛИНЫ СПЛОШНОГО УЧАСТКА УЛЬТРАСТРУИ.....	187

Глущенко О.М., Гринюк С.В., Сластін С.О., Сметанін К.В.,
Шумейко В.О.

ПРОГНОЗУВАННЯ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ЗА
ДОПОМОГОЮ МЕТЕОДАНИХ І ДАНИХ ДИСТАНЦІЙНОГО
ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ (ДЗЗ) 189

Гордієнко Ю.О., Андрущенко Ю.А., Солонець О.І.

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ПРИРОДИ СЕЙСМІЧНИХ ДЖЕРЕЛ НА
ОСНОВІ АНАЛІЗУ ВІДМІННОСТІ В ЗМІНІ АМПЛІТУД
ОБВІДНИХ СИГНАЛІВ ЗА ЧАСТОТОЮ 192

Гузенко В.А., Берест В.П.

СТРУКТУРА ВИНИКНЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ..... 196

Гузенко В.А., Краснолуцький О.В., Пшик В.М.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДУ ГАСІННЯ
ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ З ВИКОРИСТАННЯМ НАПРАВЛЕНИХ
ВИБУХІВ ЗА РАХУНОК ОСОБЛИВОСТЕЙ ФОРМИ
УДАРНИХ ВИБУХОВИХ ХВИЛЬ 198

Калиновский А.Я., Созник А.П.

МОНІТОРИНГ ПОЖАРНОЇ ОПАСНОСТІ ЛЕСОВ 200

Калиновский А.Я., Созник А.П.

МОНІТОРИНГ ЛАНДШАФТНИХ ПОЖАРОВ 203

Киреев А.А., Жерноклёв К.В.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ ОГNETУШАЩЕЙ
СПОСОБНОСТИ ГЕЛЕОБРАЗУЮЩИХ ОГNETУШАЩИХ
СОСТАВОВ ПРИ ТУШЕНИИ МОДЕЛЬНОГО ОЧАГА
ПОЖАРА 1А..... 205

Киреев А.А., Кириченко А.Д.

ОГНЕЗАЩИТА РЕЗЕРВУАРОВ С ГОРЮЧИМИ
ЖИДКОСТЯМИ ПРИ ПОЖАРАХ В РЕЗЕРВУАРНЫХ
ПАРКАХ 207

Кіро́чкін О.Ю., Тютюник В.В., Шевченко Р.І.

ЩОДО ОЦІНКИ НЕБЕЗПЕКИ НАСЕЛЕННЯ РЕГІОНІВ
УКРАЇНИ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ 209

Коленов А.Н.	
ПОТЕРЯ МАССЫ ОБРАЗЦАМИ ДРЕВЕСИНЫ, ОБРАБОТАННЫМИ ОГНЕЗАЩИТНЫМИ СОСТАВАМИ РАЗНОГО МЕХАНИЗМА ДЕЙСТВИЯ	211
Коленов А.Н.	
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКРЫТИЯ НА ОСНОВЕ КСЕРОГЕЛЯ И СУЩЕСТВУЮЩИХ ОГНЕЗАЩИТНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ДРЕВЕСИНЫ.....	213
Кустов М.В., Калугин В.Д.	
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПРОЦЕССА ПРИГОТОВЛЕНИЯ ВЫСОКОСТАБИЛЬНЫХ ОГНЕТУШАЩИХ ЭМУЛЬСИЙ В ПРОМЫШЛЕННЫХ МАСШТАБАХ.....	214
Кустов М.В., Калугин В.Д.	
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЭМУЛЬСИИ НА ЕЁ ДИСПЕРСНОСТЬ И СТАБИЛЬНОСТЬ	217
Кустов М.В., Калугин В.Д., Тарасова Г.В.	
ВЛИЯНИЕ СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ РОТОРА КАВИТАТОРА НА ДИСПЕРСНОСТЬ ОГНЕТУШАЩЕЙ ЭМУЛЬСИИ	219
А.Г. Кутявин А.Г.	
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЭВАКУАЦИЕЙ ПЕРСОНАЛА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРИДПРИЯТИЙ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ЧС.....	221
Назаренко А.А., Сенчихін Ю.М.	
МЕТОД ОБРОБКИ СТАТИСТИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ПАРАМЕТРІВ ОЦІНКИ ТАКТИЧНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ.....	223
Савченко О.В.	
ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКА ВОГНЕГАСНОЇ ЗДАТНОСТІ ГЕЛЕУТВОРЮВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ $\text{CaCl}_2 - \text{Na}_2\text{O} \cdot 2,95 \text{SiO}_2$ – H_2O У ЛАБОРАТОРНИХ УМОВАХ	225
Сусла І.М., Жернокльов К.В.	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАНОКОМПОЗИТОВ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ГОРЮЧЕСТИ ПОЛИМЕРОВ	227

Трегубов Д.Г.	
ПРИНЦИПИ ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЕНТУ УЧАСТІ У ВИБУХУ ГАЗІВ І ПАРІВ	229
Трегубов Д.Г., Тарахно О.В.	
РОЗРАХУНОК ТЕМПЕРАТУРИ СПАЛАХУ РІДИНИ ЗА ЇЇ ТЕПЛОТОЮ ВИПАРОВУВАННЯ	231
Убайдуллаєв Ю.Н., Багдасарян Н.К., Гаврилук А.О.	
МЕТОДИКА ОЦІНКИ ВИБУХОПОЖЕЖОБЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТІВ ЗБЕРІГАННЯ БОЄПРИПАСІВ	234
Убайдуллаєв Ю.Н., Барабашин В.В., Стецюк Є.І.	
МОДЕЛЮВАННЯ ВИБУХІВ НА БАЗІ РУЙНУВАННЯ ЦЕГЛЯНИХ СПОРУД	236
Убайдуллаєв Ю.Н., Стецюк Є.І.	
ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЦЕГЛЯНИХ КОНСТРУКЦІЙ ТА АНАЛІЗ ВИНИКНЕННЯ РИЗИКІВ ПРИ ЇХ РУЙНУВАННІ	238
Убайдуллаєв Ю.Н., Ясько В.А.	
МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ РУХУ ГРУПИ ЛЮДЕЙ ПРИ НЕШТАТНИХ СИТУАЦІЯХ	240
Чернуха А.А.	
ОГНЕЗАЩИТА ДРЕВЕСИНЫ С ПОМОЩЬЮ ГЕЛЕОБРАЗУЮЩИХ СИСТЕМ	242
Шаршанов А.Я.	
ОГРАНИЧЕНИЕ МАКСИМАЛЬНОГО РАЗМЕРА КАПЕЛЬ ВОДЫ, ВЫЗВАННОЕ ИХ ДВИЖЕНИЕМ	244

СЕКЦИЯ 1. ПРОБЛЕМЫ ПОЖЕЖОГАСИЕНИЯ ТА ПРОВЕДЕНИЯ АВАРИЙНО РЯТУВАЛЬНИХ РОБИТ

УДК 614.8

ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ОПЕРАТИВНОГО РАЗДЕЛА ПЛАНА ПОЖАРОТУШЕНИЯ

В.Г. Аветисян, канд. техн. наук, доцент, НУГЗУ
Ю.Н. Сенчихин, канд. техн. наук, доцент, НУГЗУ
В.В. Троян, курсант, НУГЗУ

План пожаротушения (ПТП) должен состоять из текстовой и графической частей.

Текстовая часть включает следующие основные разделы:

- оперативно-тактическая характеристика организации (объекта);
- прогноз развития пожара;
- организация тушения пожара обслуживающим персоналом (работниками) организации до прибытия пожарных подразделений;
- организация проведения спасательных работ;
- организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны;
- организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения организации (объекта), аварийными и аварийно-спасательными службами города, населенного пункта (района), административно-территориального образования;
- **оперативный раздел;**
- требования правил охраны труда и техники безопасности;
- учет использования ПТП.

В «**Оперативном разделе**» излагается:

- краткая оперативно-тактическая характеристика организации (объекта);
- сводные данные расчета необходимого количества сил и средств при каждом варианте тушения пожара (табл.1);
- сведения о количестве, сил и средств пожарной охраны, времени их прибытия, типах пожарных автомобилей и их укомплектованность личным составом и специальными техническими средствами (табл.2);
- рекомендации РТП, оперативному штабу пожаротушения и тылу на пожаре о первоочередных действиях при пожаре;
- рекомендации должностным лицам организации;

Рекомендации для должностных лиц пожарной охраны и организации (объекта) выдаются для выполнения ими своих обязанностей в штабе пожаротушения при тушении пожара.

Таблица 1

Сводная таблица расчета сил и средств для тушения пожара

Вариант тушения	Прогноз развития пожара (площадь пожара, фронт пожара линейная скорость пожара)	Требуемый расход огнетушащих веществ, л.с-1	Количество Приборов подачи огнетушащих веществ,	Необходимый запас огнетушащих веществ, л	Количество пожарных машин, основных/спешных	Предельные расстояния для подачи воды, м	Численность личного состава, количество звеньев ГДЗ
1	2	3	4	5	6	7	8

Таблица 2

Силы и средства, привлекаемые на тушение пожара и время их сосредоточения

Номер	Подразделения, место дислокации	Количество и тип пожарных автомобилей, шт.	Численность оперативного	Расстояния от пожарных подразделений до	Время следования, зимнее/летнее мин.	Время развертывания	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8

--	--	--	--	--	--	--	--

Графическая часть ПТП включает в себя:

- план-схему объекта на местности (генплан);
- ситуационный план-схему;
- поэтажные планы, разрезы зданий и сооружений.

УДК 351.861

ВИКОРИСТАННЯ ДИХАЛЬНИХ СУМІШЕЙ ДЛЯ ВОДОЛАЗНИХ РОБІТ

*С.О. Бахарєва, студентка, НУЦЗУ,
В.В. Бондар, викладач, НУЦЗУ.*

Дихальними сумішами для виконання водолазних робіт прийнято називати газові суміші, що здатні підтримувати життєдіяльність людини при знаходженні її під водою. Дихальні суміші, які використовують взамін повітря, мають на меті – **збільшення робочої глибини занурення, підвищення часу перебування на визначених глибинах, або поєднання цих завдань.**

Будь-яка дихальна суміш для людини повинна містити: **кисень** – газ, що споживається організмом (не менше 16-40%), **нейтральний газ-розчинник** (близько 60-80%), та може мати **нешкідливі домішки** (1-2%). Кожен окремий газ та всі вони разом впливають на стан здоров'я і самопочуття людини під водою, роботу центральної нервової системи тощою. Також, у залежності від глибини занурення, властивості та вплив газів на організм людини змінюються.

*Головною тут буде величина, що називається **парціальним (частковим) тиском** кожного окремого газу у складі суміші.*

$$\rho_{\tau} = \frac{\pi \times P\alpha}{100} \quad ,$$

де: ρ_{τ} - парціальний тиск газу (Ат), π - кількість газу у суміші (%), $P\alpha$ - абсолютний тиск зовнішнього середовища (Ат).

Зрозуміло, що парціальний тиск кожного газу суміші буде збільшуватись із збільшенням глибини занурення.

Відповідно, всі газові суміші, що використовують у водолазних роботах, мають обмеження (ліміти) у застосуванні. Хімічний (токсичний) вплив газів на людину становить **ліміт глибини використання суміші**. Так, для 98%-ного медичного кисню він буде 7 метрів (парціальний тиск – 1,6 Ат) за євростандартами, для повітря, через токсичний вплив азоту – 60 метрів (парціальний тиск – 5,6 Ат), і т.д.

Ліміт часу використання суміші на відповідній глибині безпосередньо пов'язаний із кількістю розчиненого в людині нейтрального газу (азоту з повітря, або гелію із глибоководної суміші), та можливості проведення безпечної декомпресії.

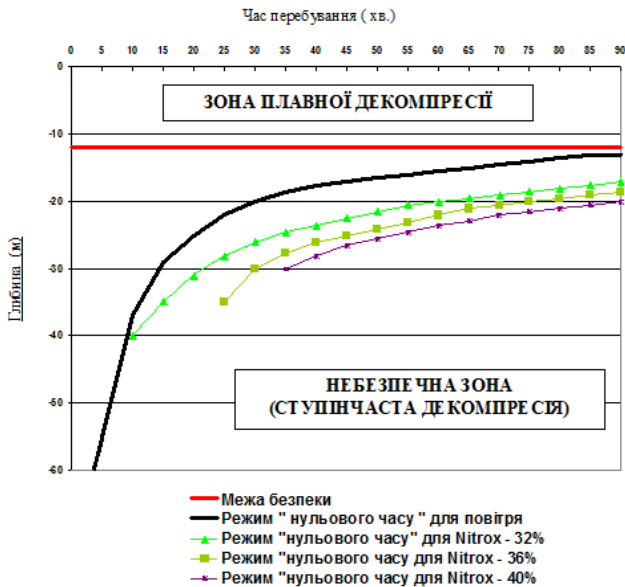


Рисунок 1 – Універсальна декомпресійна таблиця „нульового часу” для повітря та Nitrox.

Для збільшення значень лімітів глибини та часу, дихальні суміші приготують (змішують із окремими газами) із встановленням у них відповідних відсоткових величин окремих компонентів. Так, для спусків на глибини більше 60 метрів, створюють геліокисневу суміш із співвідношенням 19% кисню та

80% гелію (він не має токсичності як у азоту, але водночас, його обсягів у суміші більше ніж азоту у повітрі, що відповідно призведе до збільшення часу на декомпресію).

Для малих та середніх глибин (до 60 метрів), де впевнено можна використовувати повітря, газові суміші створюють для збільшення часу перебування під водою. Прикладом таких сумішей є збагачені киснем повітряні та азотно-кисневі суміші, які останнім часом все більше застосовують навіть у спортивній підводній діяльності (дайвінгу).

Висновки: 1) Застосування та використання у водолазній справі дихальних сумішей з метою збільшення рівнів робочих глибин та часу перебування на них є складним процесом поєднання досягнень науки та практики, який в умовах сьогодення можуть проводити лише економічно розвинені країни,

2) практичне використання дихальних сумішей водолазними підрозділами МНС України сьогодні можливе у вигляді розробок по застосуванню збагачених киснем сумішей для тривалих робіт на глибинах до 45 м,

3) при практичному втіленні даного напрямку водолазної справи, необхідно спиратись на концептуальний досвід передових країн.

ЛІТЕРАТУРА

1. Единые правила безопасности труда на водолазных работах. Ч.1,2. РД31.84.01-90.–М.,1992.
2. Подготовка водолазов инженерных войск. – М., Изд.МО СССР, 1980.
3. Утевский А.Ю. Книга для подводных пловцов/ Харьков: Грамматика, 2008. – 416 с.
4. Кравчук К. Nitrox-основы технического дайвинга.-СПб: Интермедика, 1999. - 64 с.
5. Концепция развития водолазного дела в МЧС РФ. –М., 2008.

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ І ГАСІННЯ ПОЖЕЖ НА ХІМІЧНО-НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТАХ

Білоус О.С., курсант, НУЦЗУ
Тригуб В.В., канд. техн. наук, доцент, НУЦЗУ

Розвиток високих технологій і широке застосування досягнень хімії в промисловості в другій половині 20 і початку 21 століття, привели до різкого збільшення числа надзвичайних ситуацій, зв'язаних з виходом у навколишнє середовище отруйних хімічних речовин. По наслідках ці надзвичайні ситуації можна порівняти з застосуванням зброї масової поразки. Хімічні впливи становлять небезпеку, як для населення, так і для екології в цілому.

Отруйні хімічні речовини виділяються в умовах протікання деяких пожеж. Але найбільш небезпечними є аварії і руйнування на хімічно небезпечних об'єктах, підприємствах виробляючих чи використовують у технологічному процесі отруйні хімічні речовини і при аваріях на транспорті під час перевезення отруйних хімічних речовин.

Аварії на хімічно небезпечних об'єктах, як правило, супроводжуються пожежами, вибухами, зараженням навколишнього середовища отруйними хімічними речовинами. При цьому можливо утворення зон хімічного зараження, площа яких виміряється квадратними кілометрами, і втрати серед незахищеного населення в цих зонах можуть складати 100%, досягаючи сотні тисяч чоловік. Цей факт обумовлює необхідність розробки мір для забезпечення безпеки на хімічно небезпечних об'єктах і захисту населення при можливих аваріях. Так у рамках Європейського економічного співтовариства в якості одного з напрямків рішення проблеми безпеки хімічних об'єктів уведене законодавче регулювання безпеки і застосовані інші форми втручання держави в проблему захисту від отруйних хімічних речовин. Однак поряд, з розвитком методології виявлення й усунення джерел небезпеки на хімічно небезпечних об'єктах необхідна розробка заходів для обмеження наслідків аварій, практичне виконання яких, у багатьох країнах в основному покладено на міністерства надзвичайних ситуацій.

При викиді значного числа отруйних хімічних речовин, крім зони хімічного зараження, утворюються вибухопожежонебезпечні хмари, у наслідку чого можуть виникати великі пожежі, утворюватися вогневі кулі і навіть може виникнути вогнений шторм. Але при виникненні надзвичайних ситуацій з викидом отруйних хімічних речовин визначальна роль як пожежної охорони зокрема так і міністерства з питань надзвичайних ситуацій у цілому обумовлена не тільки гасінням пожеж, але й створенням умов, при яких поширення наслідків аварії стане неможливим, або хоча б обмеженим. Для цього застосовуються водяні завіси, що значно зменшують наслідку хімічного впливу отруйних хімічних речовин на навколишнє середовище і населення. Прикладом цьому може служити аварія, яка виникла в місті Чита в 1996 році. На розташованому в межах міста м'ясокомбінаті обрушилася цегельна стіна. У результаті відбувся розрив технологічного трубопроводу по перекачуванню аміаку в холодильник комбінату. Аміак під тиском 6 кПа вирвався назовні, хмара газу накрило територію комбінату і стало поширюватися в сторону міста. Над жителями близько розташованих будинків і учнями поруч розташованої школи нависла погроза отруєння парами аміаку.

Підрозділи пожежної охорони прибули до місця надзвичайної ситуації в лічені хвилини. Було прийнято єдино вірне рішення: осадити аміак розпиленими водяниками струменями й евакуювати людей. Також необхідно усунути ушкодження на трубопроводі.

В умовах сильної загазованості пожежні проникнули у вогнище ураження, щоб перекрити засувки. Перша спроба виявилася невдалою, усі виконавці цієї складної бойової задачі одержали хімічні опіки. З другої спроби пожежним удалося перекрити ушкоджений трубопровід.

Тільки завдяки вмілому керівництву і самовідданим діям особового складу аварію ліквідували з мінімальними наслідками для населення і навколишнього середовища. Тому співробітники міністерства з питань надзвичайних ситуацій повинні мати необхідні знання і навички організації захисту населення та навколишнього середовища від наслідків викиду в атмосферу отруйних хімічних речовин і виконання робіт в умовах хімічного зараження.

Для підвищення протипожежної стійкості холодильно-компресорних цехів запропоновано установлювати автоматичну сигналізацію та автоматичні установки пожежегасіння. По

існуючій статистиці розмір площі пожежі на момент прибуття підрозділу МНС України до місця виклику складає: площа до 5 м² – 29% від загальної кількості пожеж, 5-10 м² – 30%, 10-30 м² – 20%, 30-100 м² – 10%, 100-600 м² – 9%, більш 600 м² – 2%. Таким чином, застосування автоматичних установок пожежегасіння, які подавляють або локалізують пожежу навіть на невеликій площі (до 40 м²) дозволяє їм приймати участь в локалізації або ліквідації до 79% всіх пожеж. Установки пожежегасіння в загальному вигляді являються комплексом загальних стаціонарних технічних засобів для гасіння осередків пожежі за рахунок випускання вогнегасячої речовини. Одним з показників установок автоматичного пожежегасіння є показник надійності – ймовірність безвідмовної роботи в режимі очікування, ймовірність безвідмовної роботи в режимі гасіння пожежі, середній час відновлення об'єкту, що ремонтується, в годинах, термін служби до капітального ремонту, в роках.

Ймовірність виконання роботи установок пожежної сигналізації знаходиться в діапазоні 0,95...0,98; при цьому прийнято враховувати, що: 0,95 – “звичайна” надійність; 0,98 – “підвищена” надійність.

Отже, після проведеного аналізу та порівняльних характеристик установок автоматичного пожежегасіння можна зробити висновок. Найбільш ефективною установкою пожежегасіння буде порошкова типу ОПА-100. До її переваг можна віднести:

1. Висока вогнегасяча здатність порошку.
2. Дешевизна.
3. Простота в обслуговуванні.
4. Надійність.
5. Позитивно зарекомендувала себе на протязі 15 років.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: Справ. изд: в 2-х кн./ А.Н.Баратов, А.Я.Кравчук и др. – М. Хиамия, 1990.
2. Михайлюк О.П., Олійник В.В., Михайлик А.О. Ідентифікація об'єктів підвищеної небезпеки. Навчально-методичний посібник - Харків: УЦЗУ, 2007.

ОЦЕНКА ВРЕМЕНИ РАБОТЫ СПАСАТЕЛЕЙ В АППАРАТАХ НА СЖАТОМ ВОЗДУХЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ АВАРИЙНО- СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА СТАНЦИЯХ МЕТРОПОЛИТЕНА

П.Ю.Бородич, преподаватель кафедры, канд.техн.наук, НУГЗУ

Актуальность излагаемого материала обусловлена положением, которое закреплено в руководящих документах, о проведении аварийно-спасательных работ в метрополитене личным составом, оснащенный регенеративными дыхательными аппаратами. В то же время, опыт тактико-специальных учений на станциях Харьковского метрополитена показал, что первыми прибывают пожарно-спасательные подразделения, оснащенные аппаратами на сжатом воздухе (АСВ). При этом они столкнулись с ситуацией, когда отсутствует порядок проведения расчетов тех параметров, которые необходимы для определения момента возвращения газодымозащитников.

В докладе предлагаются рекомендации по расчету контрольного давления в АСВ, при котором необходимо начинать возвращение. В их основе лежат экспериментальные данные, которые были получены в ходе тактико-специальных учений в Харькове на станциях метрополитена глубокого залегания.

В докладе отмечено, что если учесть разницу в расходе воздуха при спуске спасателей $\bar{\omega}_{лвх}$ и подъеме по неподвижному эскалатору с пострадавшим без сознания $\bar{\omega}_{лвых}$, которая при одинаковом расстоянии S до места работы определяет время входа $t_{вх}$ и выхода $t_{вых}$ звена или отделения ГДЗС, то можно увидеть, что без учета давления воздуха, который резервируется $P^{рез}$, отношение

$$\frac{P_{вых}}{P_{вх}} = \frac{Q_{вых} \cdot P_a / V_б}{Q_{вх} \cdot P_a / V_б} = \frac{\bar{\omega}_{лвых} \cdot t_{вых}}{\bar{\omega}_{лвх} \cdot t_{вх}} = \frac{\bar{\omega}_{лвых} \cdot S / \bar{v}_{вых}}{\bar{\omega}_{лвх} \cdot S / \bar{v}_{вх}} =$$

$$= \frac{\bar{\omega}_{вых} \cdot \bar{v}_{вх}}{\bar{\omega}_{вх} \cdot \bar{v}_{вых}} \approx \frac{120 \cdot 19}{79 \cdot 12,5} \approx 2,3 \quad ,$$

где $\bar{U}_{вх} \approx 19$ м/мин., $\bar{U}_{вых} \approx 12,5$ м/мин. – средняя скорость движения спасателей (получены экспериментально) при спуске и подъеме по эскалатору с пострадавшим, соответственно.

Показано, что спасатели должны начать возвращение к посту безопасности при уменьшении давления в АСВ у любого из спасателей на одну четвертую начального $P_{нач}$ давления.

УДК 331.101

АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ВЫПОЛНЕНИЯ ТИПОВЫХ ОПЕРАЦИЙ СПАСАТЕЛЯМИ

Васильев М.В., адъюнкт, НУГЗУ

Левтеров А.А., канд. техн. наук, снс, ведущий НС, НУГЗУ

Стрелец В.М., канд. техн. наук, снс, нач. НИЛ, НУГЗУ

Анализ особенностей работы в очаге чрезвычайной ситуации с выбросом опасных химических веществ показал, что условия работы спасателей в этом случае будут существенно отличаться наихудших условий пожара, т.е. их необходимо проводить личному составу, облаченному в комплекс средств индивидуальной защиты (КСИЗ) первого типа. Так, полученные в ходе экспериментальных исследований результаты качества выполнения отдельных операций показали, что они существенно отличаются от аналогичных, которые были получены в ходе исследования работы газодымозащитников (работают фактически в КСИЗ второго типа). В частности, закономерности выполнения типовых операций описываются с помощью β -распределения.

В то же время, исследования временных характеристик выполнения типовых операций применительно к работе в КСИЗ 1-го типа с уровнем значимости $\alpha=0,05$ могут описываться нормальным распределением. Это объясняется тем, что показатель скошенности распределения близок к нулю (распределение является фактически симметричным, несмотря на то, что гистограмма таковой не казалась), а время выполнения операции (скорости движения) является непрерывной случайной величиной.

При этом необходимо обратить внимание на то, что могут иметь место случаи, когда появляются результаты, которые могут

существенно отличаться в худшую сторону от общего массива. Свидетельством их разнородности является то, что эксцесс общего распределения $E_x \approx 2,3$ больше показателя «двух». Эти результаты, естественно, должны быть исключены при оценке параметров нормального распределения. В то же время, они должны учитываться в случае выработки прогнозных управленческих решений.

Переход к нормальному распределению в последующем существенно упростит проведение имитационного моделирования процессов ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Особый интерес представил робинг (одевание изолирующего костюма с включением в средство индивидуальной защиты органов дыхания) комплекса средств индивидуальной защиты. Полученные экспериментальные результаты показали, что в ходе тренировок время облачения в изолирующий костюм в зависимости от количества тренировочных попыток меняется по экспоненциальному закону независимо от того, был ли это КСИЗ 1 типа или изолирующий костюм (ИК) вместе с фильтрующим противогазом (ФП)

$$t = \bar{t}_{zp} + (\bar{t}_1 - \bar{t}_{zp}) \cdot e^{-\lambda \cdot (n-1)}, \quad (1)$$

где оценка математического ожидания, к которому приближается время робинга КСИЗ,

$$\bar{t}_{zp} = \begin{cases} 212 \text{ с} - \text{при использовании КСИЗ первого типа} \\ 181 \text{ с} - \text{при использовании ИК с ФП;} \end{cases}$$

математическое ожидание времени робинга КСИЗ в первой попытке

$$\bar{t}_1 = \begin{cases} 657 \text{ с} - \text{при использовании КСИЗ первого типа;} \\ 545 \text{ с} - \text{при использовании ИК с ФП;} \end{cases}$$

параметр экспоненциального распределения

$$\lambda = \begin{cases} 0,76 - \text{при использовании КСИЗ первого типа;} \\ 0,85 - \text{при использовании ИК с ФП.} \end{cases}$$

Это позволяет, учитывая требования нормативных документов о том, что время одевания изолирующего костюма не должно превышать некоторого конкретного значения, определить то количество тренировочных попыток n , после которого можно оценивать качество выполнения этой операции личным составом:

$$n = \text{integer} \left(1 + \frac{1}{\lambda} \cdot \ln \frac{\bar{t}_1 - \bar{t}_{ep}}{t_{норм} - t_{ep}} + 0,5 \right). \quad (2)$$

В частности, показано, что при робинге КСИЗ 1 типа оценивать спасателей можно после 4-х тренировочных попыток, а при робинге изолирующего костюма в комплекте с фильтрующим противогазом – трех.

Таким образом, приведенное выше свидетельствует о том, что полученные закономерности могут использоваться не только в качестве исходных данных для проведения имитационного моделирования работ по ликвидации ЧС, но и для разработки конкретных практических рекомендаций, связанных, например, с подготовкой личного состава.

УДК 351.861

РЕЖИМИ ВОДОЛАЗНИХ СПУСКІВ ПРИ РОБОТАХ ПІДВИЩЕНОЇ СКЛАДНОСТІ

О.Ю. Воєводіна, студентка, НУЦЗУ

В.В. Бондар, викладач, НУЦЗУ.

Особливими умовами проведення спусків, згідно Єдиних Правил Безпеки Праці на Водолазних Роботах РД 31.84.01-90, є занурення в умовах низьких температур, під лід, на сильній течії, у забруднене середовище, у розчини підвищеної щільності тощо. Важливою складовою безпеки праці при них є дотримання умов *режиму спуску*, що має на меті запобігання виникненню декомпресійної (кесонної) хвороби.

Основою для розрахунку режиму спуску є з'ясування фізичних та фізіологічних процесів, що відбуваються при зануренні під воду. Їх розділяють на фази *насичення (компресії)*, та *розсичення (декомпресії)*.

Фаза насичення містить у собі процес розчинення в організмі людини азоту - нейтрального газу, що входить до складу повітря, яким дихає водолаз. Насичення крові та тканин азотом на глибині буває *частковим* або *повним* (через 12-24 години перебування під певним підвищеним тиском зовнішнього середовища). Головні чинники даної фази – **глибина** (абсолютний

тиск зовнішнього середовища), **час перебування** на ній та **інтенсивність роботи** (легеневої вентиляції).

Показник глибини у атмосферах є сумою тисків стовпів повітря та води (рідини).

Слід пам'ятати, що при зануреннях у розчини підвищеної щільності необхідно визначити фактичний абсолютний тиск а не лише заміряти номінальну глибину.

Фактичний абсолютний тиск визначають формулою

$$P_{абс} = (1 + (H \cdot 0,1)) \times \eta ,$$

де: «1» - величина стовпа повітря (Ат), Н – глибина занурення номінальна (м), η - коефіцієнт щільності (рази).

Так, при спусках у каустичну соду, глинисті розчини та інші рідини, де щільність буде в 1,5 раз більшою за воду, при номінальній глибині 10 м, абсолютний тиск буде 2,5 Ат (як на 15 м у воді), на 15 метрах – 3,75 Ат (як на 27м у воді), на 20 – 4,5 Ат і т.д.

Час перебування на глибині починають відраховувати від самого початку занурення.

Насичення організму азотом буде прискорюватись при важкій роботі, інтенсивному плаванні, холоді, стресові тощо.

Фаза розсичення (декомпресії, підйому) супроводжується зменшенням абсолютного тиску зовнішнього середовища і виділенням (*частковим* або *повним*), з організму людини розчиненого азоту. Головними чинниками фази розсичення є безпечні **швидкість** та **час** підйому на поверхню.

Увесь режим спуску вважають безпечним тоді, коли на фазі компресії водолаз не перевищує безпечний час для знаходження на відповідній глибині, а на фазі декомпресії не перевищує швидкість підйому і не скорочує її загальний час.

На практиці розрахунки режимів спусків здійснюють за декомпресійними таблицями, а при виконанні самих робіт – користуються режимами т.зв. «нульового часу», при якому відбудеться лише початкова стадія часткового насичення на глибині, а підйом на поверхню буде плавним, без зупинок, із швидкістю “не скоріше бульбашок видиху” ≈ 6 м/хв.

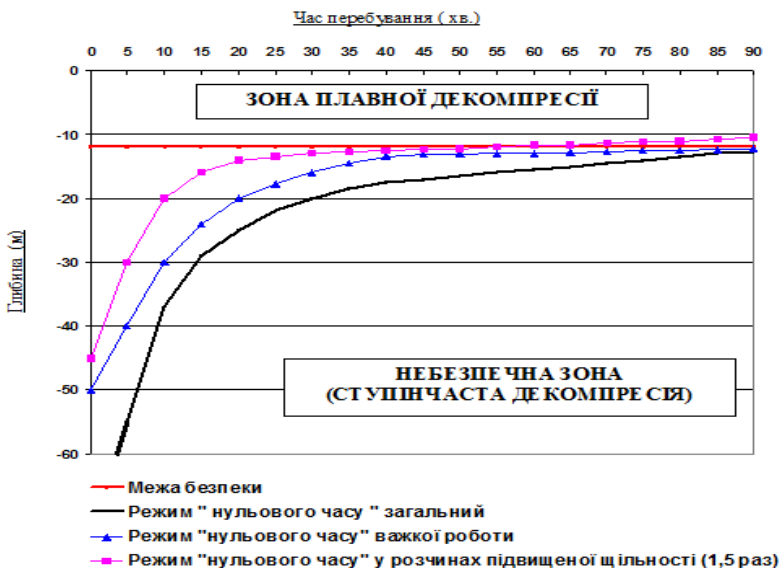


Рисунок 1 – Універсальна декомпресійна таблиця „нульового часу”.

Висновки: 1) режими спусків підвищеної складності характеризуються обмеженням часу для виконання роботи водолазом на глибині і значними труднощами у підтриманні заходів безпеки,

2) ефективність проведення водолазних робіт можна підвищувати:

- залученням до робіт значної кількості водолазів (?),
- виконанням спусків за ускладненими режимами ступінчастої декомпресії із обов'язковим застосуванням декомпресійних барокомплексів (?),
- використанням спорядження із дихальними сумішами, які дозволять збільшити час безпечного перебування водолаза на глибині.

ЛІТЕРАТУРА

1. Единые правила безопасности труда на водолазных работах. Ч.1,2. РДЗ1.84.01-90.–М.,1992.

2. Максименко В.П., Суrowsикин В.Д. Водолазное дело. – М., ДОСААФ, 1981.
3. Подготовка водолазов инженерных войск. – М., Изд.МО СССР, 1980.
4. Справочник водолаза. Под ред. Шиканова Е.П. –М., Изд. МО СССР, 1983.
5. Справочник пловца-подводника. Под ред. Шиканова Е.П. – М., Изд.МО СССР, 1977.
6. Утевский А.Ю. Книга для подводных пловцов/ Харьков: Грамматика, 2008. – 416 с.
7. Шинк Андреа и Петер Основы дайвинга – М.: ЗАО «БММ», 2007 – 176 с.

УДК 614.84

РЯТУВАННЯ ЛЮДЕЙ З БУДІВЕЛЬ ПІДВИЩЕНОЇ ПОВЕРХОВОСТІ

*І.Г. Дерев'янюк, полковник сл. ц. з., старший викладач, НУЦЗУ,
А.А. Лісняк, канд. техн. наук, підполковник сл. ц. з., старший
викладач, НУЦЗУ*

Масове будівництво будівель підвищеної поверховості в Україні ставить надзвичайно багато питань про шляхи забезпечення безпеки людей під час гасіння пожеж. Практика гасіння пожеж показує, що й на цей час немає надійного та універсального рятувального пристрою, за допомогою якого можна було б за короткий час провести рятувальні роботи при пожежі у висотних будинках. Тому рятування людей при пожежах з будинків підвищеної поверховості та висотних будинків представляє велику проблему.

Евакуацію та рятування людей передбачають наступними способами:

- самостійний вихід людей з будинку (приміщень) у безпечному напрямку;
- вивід людей із супроводженням по сходових клітинах і зовнішніх евакуаційних драбинах, через зовнішні переходи (лоджії, балкони) і люки в перекриттях із секції в секцію, по балконним драбинам на нижче- та вище розташовані поверхи;
- винос у безпечні місця з будинків або усередині будинків;
- спуск людей із застосуванням спецтехніки (автодрабин, колінчатих підйомників, гелікоптерів), штурмових і висувних драбин,

рятувальних мотузок, індивідуальних рятувальних пристроїв, рятувальних рукавів та інш..

Повний цикл рятування однієї людини ланкою ГДЗС, з використанням рятувальної мотузки, або іншого рятувального пристрою для аварійного спуску потерпілого, складається з наступних етапів:

1. Прямування пожежних-рятувальників по сходовій клітині до поверху де знаходяться люди;
2. Прямування по приміщенням з метою пошуку постраждалого;
3. Повертання пожежних-рятувальників з постраждалим до віконного прорізу;
4. Зв'язування спеціальної петлі (рятувального крісла) для рятування постраждалого;
5. Надягання рятувального крісла на того що рятується;
6. Спускання врятованого у безпечну зону.
7. Зняття рятувальної мотузки та підймання її на поверх проведення рятувальних робіт.

Кількість пожежних-рятувальників N_{n-p} , необхідних для проведення рятувальної операції визначається як:

$$N_{n-p} = \frac{A_1 \cdot n_{нов} \cdot h_{нов} \cdot N_{евак} \cdot k_1 \cdot F_2}{\phi_{необ} - (A_2 \cdot n_{нов} \cdot h_{нов} + A_3 \cdot L_{прям} \cdot k_1)}, \quad (1)$$

де: A_1 - середній час спускання потерпілого за допомогою пожежної мотузки, м·хв⁻¹; A_2 - середній час підйому по вертикалі пожежних-рятувальників без ЗІЗОД до місця проведення рятувальних робіт, м·хв⁻¹; A_3 - середня швидкість просування ланки пожежних-рятувальників у ЗІЗОД при пошуку людей на поверсі, м·хв⁻¹; k_1 - число місць зосередження людей, що рятуються; $N_{евак}$ - число людей, яким потрібна допомога, які компактно зосереджені в одній точці; $L_{прям}$ - середня довжина просування ланки при пошуку одного постраждалого, м; F_2 - коефіцієнт затримки часу що виникає при надяганні рятувальної мотузки та звільненні після завершення

спускання людини, хв; $n_{нов}$ - кількість поверхів до місця знаходження людей; $h_{нов}$ - висота поверху.

При залученні усього особового складу підрозділу повний час ϕ_c проведення рятувальних робіт можна визначити по формулі:

$$\phi_c = \frac{A_1 \cdot n_{нов} \cdot h_{нов} \cdot N_{евак} \cdot k_1 \cdot F_2}{N_{n-p}^\phi} + A_2 \cdot n_{нов} \cdot h_{нов} + A_3 \cdot L_{прям} \cdot k_1, \quad (2)$$

де: N_{n-p}^ϕ - фактична кількість пожежних-рятувальників що задіяні у проведенні рятувальних робіт.

При рятування людини двома пожежними-рятувальниками з виносом її назовні кількість пожежних-рятувальників, що необхідно задіяти визначається як:

$$N_{n-p} = \frac{A_4 \cdot n_{нов} \cdot h_{нов} \cdot N_{евак} \cdot k_{прям}}{\phi_{необ} - N_{евак} \cdot f}, \quad (3)$$

де A_4 - середній час проходження пожежного-рятувальника при винесенні потерпілого, хв·м⁻¹; f - коефіцієнт, що враховує втрати часу при знаходженні у черзі на евакуацію та надяганні ЗІЗОД, хв·чол⁻¹.; $k_{прям}$ коефіцієнт, що враховує втрати швидкості проведення евакуаційних робіт в ЗІЗОД, приймається $k_{прям} = 1$ при роботі пожежних-рятувальників без ЗІЗОД та , $k_{прям} = 1,5$ при роботі у ЗІЗОД.

Сумарний час ϕ_c вносу всіх людей, що рятуються, при залученні визначеної кількості пожежних-рятувальників розраховується по формулі:

$$\phi_c = \frac{A_4 \cdot n_{нов} \cdot h_{нов} \cdot N_{евак} \cdot k_{прям}}{N_{n-p}^\phi} + N_{евак} \cdot f. \quad (4)$$

Рахування часу та кількості особового складу для проведення рятувальних робіт дозволяє науково обґрунтувати кількість підрозділів, що необхідні для проведення рятувальних робіт при пожежах в будівлях підвищеної поверховості.

ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України “Про пожежну безпеку” від 17 грудня 1993 року № 3745–ХІІ.
2. Частина II Тимчасового Статуту дій у надзвичайних ситуаціях (Гасіння пожеж. Органи управління, пожежно-рятувальні підрозділи Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту) (наказ № 96 від 07 лютого 2008 року).
3. ГОСТ 12.1.004-91. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
4. ДНАОП 0.00-4.33-99 “Положення щодо розробки планів локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій.
5. Наказ № 312 від 07 травня 2007 року „Правила безпеки праці в органах і підрозділах МНС України”
6. Иванников В.П., Ключ П.П. «Справочник руководителя тушения пожара», – М.: Стройиздат, 1987, – 288 с.
7. Ключ П.П., Палюх В.Г. Тактические возможности пожарных подразделений», Учебное пособие, – Харьков, ХИСИ-ХПТУ, 1993, –201с.

УДК 614.84

ТЕХНОЛОГИИ ДЫМОПОДАВЛЕНИЯ КАК ПУТЬ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ЛЮДЕЙ ПРИ ПОЖАРАХ

Елизаров А.В., канд. техн. наук, доцент, НУГЗУ

Для обеспечения видимости при пожаре можно использовать традиционный способ — удаление дыма. Однако, несмотря на внешнюю простоту реализации этого способа (особенно для случая, когда его техническое решение заложено в проекте), он обладает существенными недостатками.

Способ дымоподавления может быть реализован посредством спринклерных систем. Однако не на всех объектах жизнедеятельности оправданными материальными затратами следует считать залив оборудования, мебели, порчу интерьера в помещениях или

эвакуационных коридорах, прилегающих к помещению, в котором возник пожар. Кроме того, большая энергонасыщенность современных помещений требует минимизации использования воды в системах противопожарной защиты.

Для реализации способа дымоподавления было разработано устройство дымоподавления (далее УДП). В основе конструктивного решения был использован принцип струйного водо-газового эжектора, как безыскрового побудителя расхода. УДП имеет в своем составе корпус, распылительное устройство с устройством увлажнительным, сепарирующее устройство.

Система противодымной защиты с использованием УДП представляет собой комплекс лучей-отростков пожарной магистрали. Дополнительно к уже имеемой, в соответствии с противопожарными нормами, системе водяного пожаротушения на объекте необходимо монтировать систему трубопроводов технической канализации. УДП могут быть размещены как в помещениях объекта защиты, так и в эвакуационных коридорах, на лестничных маршах, в холлах.

Расчет необходимого количества УДП, в зависимости от параметров защищаемого помещения, его загрузки пожароопасными материалами. При осуществлении привязки УДП в защищаемом помещении необходимо учитывать, что размещение УДП должно быть равномерным по всей площади помещения. В случае, если УДП планируется устанавливать в коридоре, обслуживающем группу помещений, то расчет количества УДП осуществляется для помещения с большей горючей загрузкой.

Работа системы дымоподавления с использованием УДП на объекте осуществляется следующим образом. При возникновении пожара на одном из этажей объекта защиты автоматически (от системы пожарной сигнализации) или вручную (из диспетчерской или охранного пункта) включается дистанционно-управляемый клапан на отростке пожарной магистрали. При этом обязательно включается один отросток на этаже пожара, а при необходимости и отросток на следующем этаже.

При подаче рабочей жидкости на УДП происходит эжектирование горячей газовой среды, насыщенной твердыми аэрозолями, из верхней части этажа пожара. В нижнюю часть этажа пожара из сепарирующего устройства выводится газовоздушная среда, охлажденная и очищенная от твердых аэрозолей. Этим достигается поддержание средней температуры на уровне 1700 мм не выше 50 °С и обеспечивается дальность видимости не менее 5 м, что соответствует требованиям противопожарных норм.

Размещение УДП в помещениях и эвакуационных коридорах объекта защиты определяется учетом требований и в соответствии с противопожарными нормами и требованиями к путям эвакуации.

Таким образом, основные преимущества системы противодымной защиты с использованием УДП:

- СНИЖЕНИЕ СРЕДНЕОБЪЕМНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ И ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ НА ЭТАЖЕ ПОЖАРА.
- ОЧИЩЕНИЕ ГАЗОВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ОТ ПРОДУКТОВ ГОРЕНИЯ.
- КОНДЕНСАЦИЯ МАСЛЯНЫХ ПАРОВ И ПАРОВ ТОКСИЧНЫХ АЭРОЗОЛЕЙ С ЦЕЛЬЮ СНИЖЕНИЯ ИХ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ.
- СИСТЕМА ПРОТИВОДЫМНОЙ ЗАЩИТЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УДП ИСКЛЮЧАЕТ ЗАЛИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ ПОЖАРЕ, ВСЛЕДСТВИЕ ЧЕГО НЕ ТРЕБУЕТСЯ ЕГО ОБЕСТОЧИВАНИЯ.
- СИСТЕМА ПРОТИВОДЫМНОЙ ЗАЩИТЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УДП НЕПРИХОТЛИВА В ЭКСПЛУАТАЦИИ И НЕ ИМЕЕТ ОГРАНИЧЕНИЙ ПО ВРЕМЕНИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вейсенберг И.В., Глузберг В.Е. О влиянии поверхностных сил на эффективность улавливания витающей пыли мелкодисперсным жидким аэрозолем. Вопросы теории экспериментальной физики. – Караганда, 1978. – С. 27-31.

2. Елизаров А.В. Дымоосаждение – один из способов защиты личного состава при пожарах в закрытых объемах // Научн.-практ. конф. «Пожарная безопасность», г. Киев: УкрНИИПБ МВД Украины, 1997. – С. 264.

УДК 614.84

ОСОБЛИВОСТІ ЧЕРГУВАННЯ ОПЕРАТИВНИХ ГРУП ГАРНІЗОНУ

Ищук В.М., викладач кафедри, НУЦЗУ

Порядок чергування в Гарнізоні начальника Гарнізону, його

заступників, оперативних груп встановлює начальник Гарнізону.

Виїзд начальника Гарнізону або його заступників на всі пожежі, що виникли на потенційно небезпечних об'єктах та об'єктах підвищеної небезпеки, а також за підвищеним номером виклику обов'язковий; порядок виїзду на пожежі оперативних груп визначає начальник Гарнізону.

У кожному Гарнізоні розробляється порядок збору начальницького складу Гарнізону для залучення до роботи з гасіння пожеж та проведення АРР.

Склад оперативних груп Гарнізону визначається начальником Гарнізону.

В обласних гарнізонах до складу оперативної групи включаються співробітники усіх служб ГУ МНС, а також навчальних закладів (навчально-методичних центрів), науково-дослідних закладів МНС, які входять до складу територіального Гарнізону.

У міських (районних) управліннях (відділах), самостійних підрозділах МНС за аналогічним з обласним Гарнізоном принципом формуються оперативні групи управлінь (відділів), підрозділів.

Оперативну групу по черзі очолюють начальник Гарнізону та його заступники, начальники ПРП і їх заступники, з урахуванням чергування змін (караулів).

Щороку начальник Гарнізону затверджує склад оперативної групи.

Час і тривалість чергування оперативної групи, як правило, збігається з часом і тривалістю чергування караулів ПРП Гарнізону.

У робочий час співробітники, які входять до складу оперативної групи, виконують свої повсякденні службові (функціональні) обов'язки, а в неробочий час, вихідні і святкові дні про своє місце перебування постійно інформують оперативно-диспетчерську службу Гарнізону і повинні бути в будь-який момент готовими до виконання службових обов'язків.

За розпорядженням начальника Гарнізону режим чергування оперативної групи і місця її перебування можуть змінюватися залежно від оперативної обстановки.

УДК 614.84

ОРГАНІЗАЦІЯ ГАСІННЯ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ В СКЛАДНИХ УМОВАХ.

*А.А. Лісняк, канд. техн. наук, підполковник сл. ц. з., старший
викладач, НУЦЗУ,
В.О. Колбаса, курсант НУЦЗУ.*

Тактика - це вибір методів, прийомів і способів ліквідації горіння в залежності від характеристики ділянок, охоплених пожежею та умов, що склалися на момент гасіння.

Розрізняють два методи ліквідації горіння - прямий і непрямий (попереджувачий). Прямий метод застосовується в тому випадку, коли є можливість локалізації пожежі безпосереднім гасінням крайки пожежі або створенням у кромки загороджувальної смуги.

Метод попередження (непрямий метод) застосовується, коли лінія зупинки вогню вибирається на деякій відстані від крайки пожежі. Застосування цього методу обумовлено низкою причин: необхідністю віддалити пожежних від крайки пожежі через її велику інтенсивність; вибором кращого місця для створення загороджувальної або опорної смуги; можливістю скорочення довжини смуги і зменшення часу на її створення; використання наявних природних і штучних перешкод та ін.

Гасіння лісової пожежі поділяється на наступні послідовно здійснювані стадії (етапи):

- розвідку пожежі;
- зупинення розповсюдження кромки пожежі (фронт, флангів);
- локалізацію пожежі (по фронту або частини периметра площі пожежі);
- дотушення осередків горіння, що залишилися усередині згарища;
- окараулювання вигорілої площі пожежі.

Найбільш складною і трудомісткою є локалізація пожежі. Локалізація пожежі представляє собою вирішальний етап робіт з її гасіння. Уповільнення розповсюдження пожежі здійснюється безпосереднім впливом вогнегасячих речовин на його палаючу крайку. Це дає можливість виграти час, зосередити сили і засоби на більш трудомістких роботах по її локалізації - прокладання загороджувальних смуг і канав і на необхідній додатковій обробці флангів пожежі з тим, щоб виключити можливість відновлення її розповсюдження.

Для локалізації пожеж можуть бути використані наступні тактичні способи:

- оточення пожежі (для невеликих пожеж);

- охоплення з фронту (застосовується якщо протягом 1 год. Неможливо здійснити оточення пожежі);
- охоплення з флангів;
- охоплення з тилу.

Залежно від виду пожежі застосовуються такі прийоми по її локалізації та ліквідації:

- захльостування кромки пожежі або закидання ґрунтом;
- гасіння водою, вогнегасними хімічними речовинами;
- прокладка загороджувальних смуг;
- відпалювання;
- прокладка канав;
- застосування вибухових речовин;
- штучний виклик опадів із хмар.

Застосування потужної землерийної та ґрунтообробної техніки для боротьби з лісовими пожежами в горах обмежена, а на кам'янистих ґрунтах взагалі виключається. Використання тут автоцистерн та мотопомп малоефективно через великі труднощі подачі води на висоту більше 100 м. Тому для гасіння пожеж у гірських лісах широко застосовується відпал з прокладкою опорних смуг.

За відсутності механізованих засобів або недоцільності або неможливості їх застосування (у випадках невеликих пожеж, труднощів маневрування через густоти деревостану і т. д.) загороджувальні смуги прокладаються за допомогою ручних знарядь, видаляючи граблями надґрунтовий покрив (на легких ґрунтах з незначним покривом або знімаючи дернину (лопатами або мотиками) до мінерального шару. Як показує практика гасіння, більшість сильних і середніх пожеж при недостатній кількості сил і засобів локалізується за рахунок пуску зустрічного вогню (відпалу) від опорних смуг. Опорними смугами можуть бути природні (ріки, струмки, озера і т.д.) і штучні (дороги, просіки, мінералізовані смуги та ін) перешкоди.

При пуску зустрічного вогню опорна смуга повинна бути замкнутою, тобто оточувати пожежа або своїми кінцями упиратися в непрохідні для вогню перешкоди.

КПП при підготовці опорної смуги для пуску зустрічного вогню повинен визначити, на якій відстані необхідно її створювати. Відстань від фронту пожежі до місця підготовки опорної смуги для пуску зустрічного вогню, (м) можна визначити за такою формулою:

$$L_0 = (V_l^\phi + V_l^{\text{зустр.}}) \cdot \tau + L_{\text{безп}}$$

де: $L_{безн.}$ - глибина (ширина) смуги відпалу, м; $V_{л}^{\phi}$ та $V_{л}^{зустр.}$ - швидкість руху пожежі і фронту зустрічного вогню, м/год.

Якщо до місця пожежі будуть доставлені розчин хімікатів і засоби для його подачі, то опорна смуга може бути створена у будь-якому місці за винятком лісового масиву, де є велика забрудненість і наявність хвойного підлітка і підліска.

ЛІТЕРАТУРА

1. Тимчасовий статут дій у надзвичайних ситуаціях, частина П. Наказ МНС України від 07.02.2008 р. №96.
2. Терехнев В.В., Артемьев Н.С., Грачев В.А., Сабинин О.Ю. Противопожарная защита и тушение пожаров (леса, торфа, лесосклады). Книга 6 М., 2006 - с.

УДК 614.8

ОСОБЕННОСТИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ В ГОРНОЙ МЕСТНОСТИ

И.В.Маловик, адъюнкт, НУГЗУ

Значительную часть территории многих государств и регионов занимают горы (Мексика, Австрия, Испания, Кавказский регион, Урал, АР Крым, Карпаты и др.), где располагаются населенные пункты, транспортные коммуникации (автомобильные и железные дороги, тоннели, мосты), объекты промышленности и энергетики (электростанции, ЛЭП), турбазы, санатории, спортивные сооружения, научные лаборатории, обсерватории, нефте- и газодобывающие установки, аэродромы и т.п., а также уникальные парки и заповедники. Пожары на таких объектах часто приводят к большим человеческим жертвам (например, катастрофа в горном железнодорожном тоннеле, Австрия 2000 г.), значительным потерям материальных и культурных ценностей, экологическому ущербу (пожары в горных заповедниках США, Испании).

Тактика тушения пожаров в горной местности значительно отличается от тактики тушения в обычных условиях. Это обуславливается следующими обстоятельствами:

- географическими особенностями горной местности (сложность передвижения автомобилей по горным дорогам ввиду

больших углов подъема и спуска, разреженной атмосферы, отсутствие надежных источников водоснабжения);

- климатическими особенностями (частая смена погоды, труднодоступность многих объектов в зимнее время);

- частыми помехами в движении (снежные лавины, сели, обвалы, камнепады и др.).

Причинами пожаров в горах могут быть:

- неосторожное обращение населения и персонала объектов с огнем, электронагревательными приборами, газом и т.п.;

- природные катаклизмы (засуха, молнии, извержения вулканов и др.);

- техногенные аварии и катастрофы; нарушение технологического цикла на объектах промышленности и транспорта; обрыв линий электропередач, нефте- и газопроводов; происшествия на транспорте (автомобильном, железнодорожном, авиационном);

- умышленные поджоги и диверсии, военные действия (например, Югославия).

Нетрудно понять, что особенности горной местности приводят к увеличению времени прибытия пожарной автомобильной техники и личного состава пожарной охраны к месту пожара и, как следствие, к увеличению ущерба от него. В ряде случаев для тушения пожаров в горах применяется авиационная техника (самолеты и вертолеты с цистернами и контейнерами для воды и огнетушащих растворов), но ее использование ограничено погодными условиями, риском аварий от восходящих конвективных потоков от пожаров, сложностью точной доставки воды и огнетушащих растворов к очагам пожаров ("водометания"), а также высокой стоимостью использования авиационной техники.

В этой связи для повышения эффективности тушения пожаров в горах могут быть рекомендованы следующие подходы:

- дислоцирование пожарных частей выше защищаемых объектов, чтобы большая часть пути следования пожарной автомобильной техники проходила сверху вниз;

- максимально возможное снабжение объектов средствами пожарной автоматики, емкостями с водой; формирование пожарных расчетов и добровольных пожарных дружин, чтобы не допустить развитие пожара (в идеале - локализовать и ликвидировать) до прибытия сил и средств пожарной охраны;

- усиление профилактических мероприятий и противопожарной пропаганды среди населения и персонала объектов;

Реализация данных подходов требует проведения определенных объемов научных исследований, в том числе связанных с особенностями моделирования процессов распространения верхового пожара, и позволит значительно снизить размер материального ущерба и число человеческих жертв от пожаров в горной местности. Возможен вариант создания международных сил для оперативного тушения пожаров в горах.

В докладе отмечается, что для оценки основных тенденций развития пожаров в горной местности нельзя использовать рекомендуемый для городской местности метод аналитического выравнивания. Показано, что для анализа вероятной ситуации (до тех пор, пока социально-экономические условия не меняются) целесообразно рассматривать или ситуацию, когда число пожаров будет равно математическому ожиданию, или наихудшую из имевших место.

УДК 614.84

ОСОБЛИВОСТІ СКЛАДАННЯ ПЛАНУ ПРИТЯГНЕННЯ СИЛ ТА ЗАСОБІВ ДЛЯ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ В СІЛЬСЬКІЙ МІСЦЕВОСТІ

Молодика Є.А., викладач кафедри, НУЦЗУ

Для швидкого зосередження і правильного використання сил і засобів у кожному районі повинний бути розроблений план залучення сил і засобів для гасіння пожеж.

Для повної концентрації і правильного використання сил і засобів ПРП, які є у районі, розробляється план залучення сил та засобів для гасіння пожеж в районі, який погоджується з начальником ГУ(У) МНС України і затверджується рішенням (розпорядженням) місцевого органу влади. План залучення сил та засобів повинен бути узгодженим з усіма керівниками підприємств, від яких залучається пожежна, спеціальна і переобладнана для цілей пожежегасіння техніка.

З цією метою необхідно взяти на облік всі організації, що мають на озброєнні пожежну техніку і техніку народного господарства, яку можна використовувати для пожежегасіння та

проведення АРР; всі сили і засоби нанести на мапу району, на якій указати дороги, їх стан у різний час року, схему телефонного зв'язку.

Перед складанням плану враховується і наноситься на мапу (схему) району всі, які є в наявності в населеному пункті, в районі ПРП, МПК, ДПД, а також пожежна техніка і інші засоби, які можуть бути використані при гасінні пожежі та проведенні АРР. На мапі вказуються всі дороги, мости і пороми, та можливість проїзду по ним в різний час року. Окремо чи на цій же мапі наносять схему телефонного зв'язку, виділяють діючі з'єднувальні лінії районного вузлу зв'язку з сільськогосподарськими підприємствами.

З урахуванням територіального розміщення кожного населеного пункту чи групи, розміщення найближчих ПРП, МПК, ДПД, можливості проїзду із одного населеного пункту в інший встановлюють порядок виклику та зосередження сил та засобів при пожежі в кожному населеному пункті (групі населених пунктів). Цю роботу необхідно проводити залучаючи керівників ПРП, господарств, працівників зв'язку району, ДАІ та ін.

Як правило, в плані передбачається негайний виклик та притягнення до гасіння пожежі та проведення АРР всіх сил та засобів, які є в цьому населеному пункті, а також черговий караул ПРП районного центру і одної - двох МПК чи ДПД сусідніх населених пунктів, вказують по 2 - 3 підрозділи служби ЦЗ та сили і засоби інших об'єктів народного господарювання для виїзду по номеру виклику 2 та 3.

При виникненні пожежі, коли необхідні допоміжні сили та засоби, що не передбачено планом притягнення сил та засобів, виклик здійснюється згідно з рішенням старшого КЛНС в районі, а також оперативного відділу ОКЦ обласного центру.

В плані чи рішенні місцевого органу влади вказують порядок гасіння пожежі до прибуття чергового караулу найближчої ПРП чи старшого КГП або КЛНС, а також мінімальний склад бойового розрахунку МПК чи ДПД, які виїжджають для надання допомоги, та порядок негайного повідомлення про всі виникаючі пожежі в ПРП районного центру.

Необхідно вказувати про обов'язковий порядок виїзду міських та об'єктових ПРП для гасіння пожежі та проведення АРР, коли населений пункт розташований на границі суміжних районів і ПРП сусіднього району можуть надати допомогу швидше свого, то в цьому випадку в план включаються сили та засоби сусіднього району.

Виписки з затвердженого місцевою владою планом та його копії повинні бути вивішені в усіх ПРП, МПК, ДПД, з ними повинні бути ознайомлені керівники господарств та об'єктів, які відповідають

за виклик та направлення для гасіння пожежі та проведення АРР сили та засоби відповідно з планом.

Порядок оповіщення про виникнення НС.

Всі сповіщення про пожежі в населених пунктах району необхідно передавати до:

- пункту зв'язку підрозділу ПРЧ (як що в районі немає ОДС);
- оперативно-диспетчерської служби;
- чергової частини оперативно-координаційного центру районного центру;
- чергової частини відділу внутрішніх справ (ВВС).

Отримавши сповіщення, черговий радіотелефоніст ПЗЧ направляє сили та засоби згідно плану притягнення сил та засобів, про що сповіщає диспетчера ОДС ОКЦ, старшого керівника МНС району, чергового ВВС району та діє відповідно зі встановленим порядком в районі.

УДК 621.3

ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЖАРНОЙ АВИАЦИИ ПРИ ТУШЕНИИ ЛАНДШАФТНЫХ ПОЖАРОВ

В.К. Мунтян, к.т.н., доцент, НУГЗУ
Р.Г. Мелещенко, НУГЗУ

Ландшафтный пожар – это пожар, развивающийся в различных комплексах географического ландшафта (степь, луг, поле, тундра и др.)[1]. Он представляет собой стихийно распространяющееся горение, в результате которого уничтожаются леса, кустарники, запасы торфа и различные виды растительности, находящейся на его пути.

В Украине за год регистрируется более 3000 лесных пожаров, убытки от которых составляют десятки миллионов гривен. Поэтому борьба с пожарами - это острая государственная проблема, более эффективно которую можно решать только комплексно, с привлечением всех имеющихся сил и средств, в том числе и авиации, которая эффективно может осуществить тушение верховых лесных пожаров, лесных пожаров в труднодоступной горной местности и в зоне Чернобыльской АЭС.

По сравнению с другими, более традиционными средствами борьбы с огнем, авиация имеет ряд существенных преимуществ. Это

высокая оперативность доставки воды в зону пожара, большая эффективность нанесения гидроудара, независимость от подъездных дорог, относительно высокая безопасность. Однако при очевидных плюсах применение авиации для тушения лесных пожаров имеет место один минус – относительно высокая стоимость. В связи с этим, решение на привлечение авиации для тушения каждого конкретного ландшафтного пожара должно учитывать и экономический фактор. Такое решение должно приниматься оперативно (вступает в силу фактор «время») и обосновано. Наличие научно обоснованной методики для принятия решения на привлечение авиации для тушения пожара позволило бы снизить субъективизм такого решения и соответственно сэкономить государственные средства. Решение этой задачи рассматривалось в работе [2].

МЧС Украины имеет на вооружении современный пожарный самолет АН 32П, который последние годы интенсивно применяется для тушения площадных пожаров. Однако отсутствие достаточного опыта, а также научно обоснованных методов и тактических приемов сброса воды в очаг пожара значительно снижают эффективность его применения. До настоящего времени нет единого мнения, когда применять авиацию. Исследователи США, Канады и Австралии обосновывают и рекомендуют ее применение на начальном этапе развития пожара. Так в работе [3] доказывается, что подавление пожара с вероятностью 0,9 можно достичь только когда авиация применяется на фазе развития пожара, в первые 30 минут после его возникновения. Интервал между сбросами воды не должен превышать 5-10 минут.

Как показала практика применения пожарной авиации эффективность тушения существенным образом зависит от обстановки в зоне пожара (задымленность, температура воздуха, ветер, рельеф и т.д.), параметров полета самолета в момент сброса (высота, скорость, угол между векторами скорости полета и скорости ветра и т.д.), натренированности экипажа и ряда других факторов. Приведенные факторы в той или иной степени оказывают влияние на определяющий параметр - точность сброса огнетушащего вещества в очаг пожара. Характеристики и параметры полета компактно сброшенного большого объема воды при сбросе его с рабочих высот на скорости 250 км/час до настоящего времени остаются мало изученными. Установленное на борту самолета АН-32П оборудование для прицеливания при сбросе воды изначально предназначено для сброса бомб и не позволяет осуществить прицельный сброс воды. Поэтому исследование влияния указанных факторов на точность сброса воды в очаг пожара поможет существенным образом повысить эффективность

применения пожарной авиации. Данная задача рассматривалась путем проведения эксперимента и представлена в работе [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Охрана и защита лесов. Термины и определения : ГОСТ 17.6.1.01-83. – [Действующий с 01.01.85]. – М. : Межгосударственный стандарт, 1985
2. Альбоций А.В. Эффективность привлечения авиации для ликвидации ЧС природного характера / А.В. Альбоций, Р.Г. Мелешенко // Проблеми надзвичайних ситуацій. – 2009. - № 9 – С. 16-21.
3. Plucinski MP, Gould JS, McCarthy GJ (2004) Scientific approach in assessing aerial suppression. Bushfire Cooperative Research Centre Inaugural Conference, Perth, 7-9 October 2004, pp 19-24.
4. Мунтян В.К. Влияние параметров полета самолета Ан-32П на точность сброса огнетушащего вещества / В.К. Мунтян, Р.Г. Мелешенко // Харьков: УГЗУ 2009.

УДК 614.8

ПРОБЛЕМИ ЕВАКУАЦІЇ ЛЮДЕЙ З БУДИВЕЛЬ ПІДВИЩЕНОЇ ПОВЕРХОВОСТІ

*Наседкин А.О., курсант, НУЦЗУ
Тригуб В.В., канд. техн. наук, доцент, НУЦЗУ*

Проблема гасіння пожеж в будинках підвищеної поверховості та на висотах різних споруджень не нова. Вона виникла в нашій державі на початку 50-х років, одночасно з будівництвом житлових типових і суспільних будинків підвищеної поверховості.

Тільки в місті Києві побудовано 1713 будинків підвищеної поверховості. В місті Харкові їх кількість складає 672 будинки, в місті Дніпропетровську – 402. Кількість таких будинків в містах України зростає щорічно.

В разі виникнення пожеж в таких будинках необхідно буде евакуювати значну кількість людей.

З огляду на об'ємно-планувальні рішення, оперативно-тактичну характеристику будинків підвищеної поверховості, фактори, які впливають на обстановку пожеж та аналіз пожеж, які виникли в них, для оперативних працівників пожежно-рятувальних підрозділів

проблематичними залишаються питання [1]:

- як і якими засобами забезпечити подачу засобів гасіння на висоті;
- якими способами та за допомогою яких засобів організувати своєчасне і безпечно рятування людей.

Для безпечної та вчасної евакуації людей найбільш широке поширення в пожежній охороні багатьох країн одержали пожежні автодрабини та колінчаті автопідйомники [2].

Найбільше поширення одержали автодрабини з гідравлічним приводом і висотою підйому 30 м. Зона їх обслуговування – будинки із числом поверхів до 9 включно.

Але для рятування людей з будівель вище 50 м практично немає пристроїв. Саме це питання слід підіймати в теперішній час коли з кожним днем кількість висотних будинків та будинків підвищеної поверховості збільшується. Все більше людей потрапляє в потенційну небезпеку, а рятувальні підрозділи все менше забезпечуються рятувальними пристроями для допомоги людям в таких будинках.

В багатьох країнах ведуться інтенсивні пошуки ефективних технічних рішень, які дозволили б створити мобільний рятувальний пристрій для будинків в 18 і більше поверхів.

Отже, на сьогоднішній день можна констатувати той факт, що на озброєнні підрозділів МНС України практично відсутні технічні засоби та тактичне забезпечення для проведення пожежно-рятувальних робіт на висотах.

Виходячи із цього, назріла необхідність створення нових засобів і розробки тактичних прийомів для ведення бойових дій при надзвичайних ситуаціях у будинках підвищеної поверховості.

Найбільш ефективним та доцільним є використання рятувальних мотузок.

Рятувальні мотузки та пристрої для їх використання (транспортно-рятувальні системи, багатофункціональні рятувальні пояси та інш.) можна застосовувати для рятування потерпілих з висоти до 300 м. Існують певні пристрої які дозволяють контролювати швидкість спуску по рятувальній мотузці потерпілого, надійно закріпити його та супроводжувати під час евакуації.

Такі пристрої не коштують великих грошей та не потребують тривалої підготовки рятувальників для їх використання, що робить можливим застосування їх у кожному рятувальному підрозділі.

Найбільш ефективним таким пристроєм є «Косинка рятувальна» [3]. Вона служить сполучною ланкою між людиною і мотузкою та призначена для евакуації людей з будинків по

вертикальній мотузці. Косинка легко й надійно надівається на людину, забезпечуючи його вертикальне положення при спуску. Можливе застосування косинки для самостійного спуска.

Косинка рятувальна являє собою полотно трикутної форми з капронової тканини, яка обшита по периметрі стрічкою, що утворює у кутах силові коуши для кріплення карабіна. Центральний коуш має пряжку для регулювання косинки по росту людини. З верхнього краю до косинки пришиті регульовані плечові ремені та додаткова петля для кріплення допоміжної мотузки, за допомогою якої потерпілого відтягають від виступаючих елементів будинку.

Доцільність використання даної системи пояснюється тим, що використовувати її може перший рятувальний підрозділ, який прибув до місця надзвичайної ситуації, чим саме відбувається зменшення часу до надання допомоги людям, які негайно її потребують.

Проведені дослідження [4] часу одягання косинки рятувальної та спуску за її допомогою з четвертого поверху навчальної вежі показали, що її використання в 2 рази зменшує час, який витрачається на рятування людини.

Таким чином, результати проведених досліджень дозволяють зробити висновок про можливість застосування запропонованої системи безпечного та своєчасного рятування людей з будівель підвищеної поверховості.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кулиш Ю.А. Проблемы тактико-технического обеспечения пожарно-спасательных работ в зданиях повышенной этажности // Об'єднання теорії та практики – залог підвищення боєздатності пожежно-рятувальних підрозділів.
2. Матеріали науково-практичної конференції. – Харків: АЦЗУ, 2005. – С. 59 – 61.
3. Климушкин Н.Г., Кононов В.Н. Тушение пожаров в зданиях повышенной этажности. – М.: Стройиздат, 1983. – 95 с.
4. Аветисян В.Г., Новиков В.С. Сучасні засоби рятування з висот // Ліквідація НС та проведення пожежно-рятувальних робіт у цивільних та промислових будинках. Матеріали науково-практичної конференції. – Харків: АЦЗУ, 2005. – С. 9 – 11.
5. Аветисян В.Г., Тригуб В.В. Про використання „косинки рятувальної” для евакуації людей з будівель підвищеної поверховості // Проблеми надзвичайних ситуацій. Зб. наук. пр. УЦЗ України. Вип. 4. – Харків: Фоліо, 2006. С. 29 – 34.

**ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОПЕРАТИВНИХ ДІЙ
ПІДРОЗДІЛІВ ПІД ЧАС ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ
СИТУАЦІЙ НА АРСЕНАЛАХ, БАЗАХ І СКЛАДАХ
БОЄПРИПАСІВ**

*Неклонський І.М., старший викладач, НУЦЗУ
Камардаш О.І., викладач, НУЦЗУ*

Живучість арсеналів, баз і складів (баз) боєприпасів, які існують на території України, є їх здатність виконувати свої функції в обсязі не нижче заданого рівня протягом визначеного періоду часу в екстремальних умовах діяльності.[1,2] Однак цілий ряд факторів, що з'явилися в останні роки, починаючи з 2004р. (надзвичайні ситуації (НС) пов'язані з пожежами та вибухами боєприпасів на базах зберігання - м. Артемівськ, с. Новобогданівка, м. Лозова), дає підставу зробити висновок про те, що проблема забезпечення живучості на необхідному рівні стає усе більш актуальною.[2] Ці події підтвердили недосконалість у вирішенні різних питань, в тому числі і питань організації управління і проведення оперативних дій по гасінню пожежі особливо в початковий період її розвитку.

Підвищення ефективності проведення оперативних дій підрозділів по гасінню пожежі на об'єкті зберігання боєприпасів доцільно здійснювати шляхом комплексного вирішення питань по трьом основним напрямам: удосконалення попереднього оперативного планування дій підрозділів по гасінню пожеж та проведенню аварійно-рятувальних робіт (АРР); підвищення ефективності управління силами та засобами під час організації оперативних дій; підвищення ефективності дій по гасінню пожежі.

Удосконалення попереднього оперативного планування дій підрозділів по гасінню пожеж та проведенню АРР має здійснюватись двома шляхами: забезпечення якісної розробки окремих планів реагування на НС, пов'язаних з пожежами та вибухами боєприпасів; розробка ефективних планів взаємодії сил та засобів. Забезпечення якісної розробки і реалізації відповідних документів неможливе без наукового підходу та побудови єдиної науково-методичної бази.

Модельовання нештатних ситуацій і пожеж на найбільш важливих і складних в оперативно-тактичному відношенні об'єктах та розробка на цій основі планів реагування має здійснюватись з використанням методики оцінки впливу вибуху на людей та об'єкти за

допомогою автоматизованих і комп'ютерних засобів. Для цього пропонується використання результатів наукових досліджень щодо розрахунку потужності вибуху, оцінки його впливу на людей та оцінки інженерної обстановки в зоні НС.[3,4]

З метою розробки ефективного механізму взаємодії відповідних ланок територіальних підсистем запобігання і реагування на НС та розробки відповідного плану взаємодії побудована структурно-функціональна модель організації взаємодії, введені відповідні категорії, які надалі повинні бути конструктивно використані для визначення показників організації взаємодії організаційних систем при різних варіантах її організації.[5] З метою подальшого удосконалення та обґрунтування практики застосування методу математичного моделювання для структурно-функціонального забезпечення системи взаємодії пропонується відповідне програмне забезпечення, яке дасть можливість систематизувати результати експертних оцінок системи взаємодії та за допомогою спеціального математичного апарату вибрати найбільш ефективний механізм взаємодії аварійно-рятувальних формувань та інших підрозділів під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.[6]

Стосовно другого напрямку необхідно зазначити, що однією з ефективних систем оперативного управління силами і засобами при гасінні великих і складних пожеж є застосування автоматизованої системи зв'язку та оперативного управління підрозділами. Така система здатна зберігати інформацію про стан пожежної та аварійно-рятувальної техніки, розклад виїздів підрозділів, приймати та автоматично реєструвати інформацію, що надходить, автоматично її аналізувати та розробляти оптимальне управлінське рішення, автоматично передавати розпорядження, контролювати їх виконання, а також автоматично відображати інформацію на відповідних схемах, планах, мапах тощо. [7] При використанні новітніх інформаційних технологій з метою підвищення ефективності прийняття оперативних управлінських рішень і координації робіт по гасінню пожеж є можливість створення автоматизованих систем підтримки прийняття рішень посадовими особами. Такі системи дозволять в екстремальних умовах гасіння складних пожеж навіть спеціалісту середньої кваліфікації в повному обсязі використати раніше накопичений досвід висококваліфікованих фахівців. Однією з підсистем такої системи може стати мобільний комплекс системи відео спостереження, який дозволить в реальному масштабі часу передавати в ОДС відеоінформацію з місця подій.

Стосовно третього напрямку слід відмітити, що для підвищення ефективності дій по гасінню пожежі необхідно

застосувати такий спосіб гасіння, який дозволив би використовуючи інженерно-технічні та оперативно-тактичні рішення упередити детонацію та провести повне гасіння пожежі в найкоротший термін, мінімізувати людські та матеріальні втрати від ймовірних вибухів. Тактика гасіння пожежі, яка на сьогоднішній день є основною [1], не передбачає використання ніяких автоматичних систем пожежогасіння і вимагає від особового складу пожежного підрозділу швидких і злагоджених дій з виконанням основної умови – забезпечити нормативну подачу води до місця пожежі до 10 хв. її вільного розвитку і забезпечити безперебійну подачу впродовж всього періоду гасіння. Це вимагає активних дій особового складу в зоні ймовірних вибухів боєприпасів та відповідного технічного стану пожежної техніки. Таким чином, на ефективність оперативних дій по гасінню пожежі будуть суттєво впливати два основних фактори – людський, який обумовлюється високою виучкою особового складу, психологічною стійкістю і додержанням заходів безпеки праці, та технічний, який обумовлюється технічним станом пожежної техніки.

Запропонований спосіб пожежогасіння об'єктів зберігання вибухових речовин на основі використання системи сухот рубів [8] дозволяє вирішити проблему забезпечення належного захисту як одного, так і групи сховищ, а впровадження, додатково, новітніх систем пожежної сигналізації та відео спостереження забезпечить підвищення стану протипожежного захисту об'єктів на більш якісний рівень.

Вирішення поставлених проблем удосконалення оперативних дій підрозділів цивільного захисту пропонується здійснювати на основі комплексного підходу до вирішення питань по трьом основним напрямкам з урахуванням передового досвіду дій підрозділів, наукового потенціалу навчальних закладів та науково-дослідних установ та з використанням сучасних комп'ютерних технологій.

ЛІТЕРАТУРА

1. М.І. Адаменко. Безпека зберігання вибухових речовин та боєприпасів : Навч. посіб. [для курсантів, студентів та слухачів, які навчаються у відомчих вузах] / М.І. Адаменко, О.В. Гелета, Ю.В. Квітковський та ін.; за заг. ред. В.О. Росохи . – Х: АЦЗУ, 2005. - 337с.
2. В. Захматов. Аналіз сучасного забезпечення живучості арсеналів, баз, складів ракет і боєприпасів Збройних Сил України.//Надзвичайна ситуація. Центральне видання МНС України./ Вип. 5,7. – К: Чорнобильінтерінформ, 2008.- С14-17, 38-41.

3. Гузенко В.А. Особливості розробки окремих планів реагування на надзвичайні ситуації, які виникли внаслідок пожеж та вибухів боєприпасів, в сучасних умовах./ Гузенко В.А., Неклонський І.М.// Проблеми надзвичайних ситуацій. Зб. наук. пр. УЦЗ України. - Вип. 6. – X: УЦЗУ, 2006. – С. 46-52.

4. Неклонський І.М. Використання окремих математичних моделей для оцінки інженерної обстановки при прогнозуванні наслідків вибуху боєприпасів на об'єктах зберігання./ Неклонський І.М.// Системи озброєння і військова техніка. Щоквартальний науковий журнал. - Вип. 3(15). – X: Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, 2008. – С. 61-63.

5. Організаційно-управлінські, економічні та нормативно-правові аспекти забезпечення діяльності органів управління та підрозділів МНС України: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. ["Варіант побудови загальної структурно-функціональної моделі організації взаємодії підрозділів аварійно-рятувальних служб"], (Черкаси, 28 квітня 2009р.) / МНС України, АПБ ім. Героїв Чорнобиля – Черкаси : АПБ ім. Героїв Чорнобиля МНС України, 2009. – С. 112–113.

6. Кириченко І. О. Програмне забезпечення для визначення пріоритетних напрямів взаємодії між формуваннями сил цивільного захисту МНС України та підрозділами внутрішніх військ МВС України при виникненні надзвичайних ситуацій / Кириченко І.О., Неклонський І.М., Побережний А.А. // Проблеми надзвичайних ситуацій. Зб. наук. пр. УЦЗ України. Вип. 10. – Харків: УЦЗУ, 2009. – С. 84 – 90.

7. Неклонський І.М. Використання електронної картографічної системи для підвищення ефективності керування силами та засобами при ліквідації надзвичайних ситуацій на об'єктах зберігання вибухових речовин./ Неклонський І.М., Самарін В.О., Камардаш О.І.// Проблеми надзвичайних ситуацій. Зб. наук. пр. УЦЗ України. - Вип. 5. – X: УЦЗУ, 2006. – С. 155-158.

8. Неклонський І.М. Підвищення ефективності оперативних дій по гасінню пожежі на об'єктах зберігання вибухових речовин./ Неклонський І.М.// Збірник наукових праць Севастопольського військово-морського ордена Червоної Зірки інституту ім. П.С. Нахімова. - Вип. 2(15). – Севастополь: СВМІ ім. П.С. Нахімова, 2008. – С. 130-135.

УДК 355.588.2

РЯТУВАННЯ ПОСТРАЖДАЛИХ ПРИ ПАДІННІ АВТОМОБІЛІВ У ВОДОЙМИ

*Самарін В.О., викладач НУЦЗ України
Купка В.Ю., слухач магістратури НУЦЗ України*

Автомобільні транспортні засоби (ТС) при деяких ДТП падають з мостів, естакад, із прибережних автомобільних доріг у ріки, озера, у море і т.д.

Вода в порівнянні з ґрунтом, дерев'яними або бетонними спорудами має більш сприятливі фізико-механічні властивості з урахуванням ступеню механічних ушкоджень ТС.

Це створює визначені передумови щодо виживання постраждалих.

Однак негативна особливість таких ситуацій ДТП у тому, що постраждалі повинні вибратися на берег або їх необхідно діставати з водойми.

Це погіршується наступними основними можливими обставинами:

- одержання постраждалими травм, що виключають їх "саморяткування";
- "затисненість" постраждалих у деформованому ТС;
- льодова обстановка або низька температура води;
- велика глибина водойми.

Якщо постраждалі виявилися на поверхні води, то технологія їхнього рятування така ж, як при рятування людини з води.

В якості рятувальників можуть бути очевидці або перші постраждалі, що вибратися на берег. При цьому повинні дотримуватися наступні основні правила.

Потрібно швидко оцінити обстановку й вибрати оптимальний варіант рятування. Якщо поруч немає човна, а постраждалий знаходиться удалині від людей, то необхідно добігти по березі до найближчого до потопуючого місця, на ходу знімаючи із себе одяг і взуття.

Потім ввійти у воду й плисти з урахуванням швидкості течії.

При сильній течії варто бігти уздовж берега з розрахунком визначити місце розташування потопуючих і тільки після цього ввійти у воду. Стрибати у воду, тим більше головою вниз, у незнайомому місці не можна. Це небезпечно для життя рятувальника.

Якщо постраждалий занурився у воду, то необхідно пірнути і знайти його. Якщо постраждалий лежить на дні, то наблизившись до

нього, варто захопити його під руки або обома руками за руку, відіпхнутися від дна і спливати на поверхню води.

У тому випадку, якщо знайти потоплючого не удалось, здійснюється послідовний пошук у передбачуваному секторі водойми з урахуванням течії й можливого зносу потерпілого. Знайшовши постраждалого, необхідно його захопити й відтранспортувати до берега. На березі надати йому першу допомогу.

Якщо кабіна або салон ТС відносно герметичні, то в них залишається повітря, що достатнє для виживання постраждалих протягом деякого часу. Рятувальникам необхідно діяти швидко, щоб устигнути за цей час витягти з ТС постраждалих і врятувати них.

Якщо місцезнаходження тих, хто впав у водойму в ТС точно не визначено, необхідно провести пошук і обстеження можливих крапок або квадратів перебування ТС за технологією і позначити розташування ТС сигнальним буєм, якщо його немає, то за допомогою поплавця з грузилом (якорем), наприклад, за допомогою порожньої поліетиленової пляшки.

Рятувальні роботи з розкриття упалих у водойму ТС проводяться гідравлічним аварійно-рятувальним інструментом, з'єднаним з гідростанцією, що знаходиться в безпосередній близькості на плавзасобі.

Для витягання аварійного ТС на поверхню, воно захоплюється, закріплюється на тросах і підйомному крані відповідної вантажопідйомності піднімається на берег. Ці операції виконують рятувальники в легкому водолазному спорядженні з дотриманням установлених вимог техніки безпеки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Шойгу С.К., Фалеев М. И., Кириллов Г.Н. и др.. Учебник спасателя. Под общей редакцией Воробьева Ю.Л.. Краснодар, Сов. Кубань, 2002 г.
2. Справочник спасателя. Книга 11. Аварийно-спасательные работы при ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий. М., ФЦ ВНИИ ГОЧС, 2006 р.
3. Шойгу С.К., Кудинов С.М., Неживой А.Ф., Герокарис А.В. Охрана труда спасателя. – М.: МЧС России, 1998 г.

УДК 355.588.2

ПОШУК ПОТЕРПЛИХ КІНОЛОГІЧНИМ МЕТОДОМ ПРИ ТРАНСПОРТНИХ АВАРІЯХ

*Самарін В.О., викладач НУЦЗ України
Янчевський С.Ю., слухач магістратури НУЦЗ України*

Істотну складність представляє виявлення повітряного судна, що потерпіло катастрофу в безлюдній місцевості. У даному випадку застосування собак виправдано і доцільно:

- 1) для виявлення місця падіння частин, деталей, вантажу;
- 2) для перебування потерпілих і тіл загиблих безпосередньо в самому розбитому повітряному судні або на прилягаючій до нього місцевості.

Уламки можуть бути розсіяні на великій площі. Додаткові складності виникають при падінні повітряного судна в густі зарості, глибокий сніг, пісок або на заболочені ділянки. У цих випадках кінологічні розрахунки, що застосовують спеціально навчених до пошуку саме в даній місцевості собак, діють у складі пошукових груп рятувальників. Собаки в процесі роботи реагують на будь-які характерні для даного середовища об'єкти. Чуття дозволяє їм знаходити дрібні уламки як під великим шаром піску або снігу, так і ті, що знаходяться на невеликій глибині під водою, тому що вони мають характерний різкий запах палива, металу або синтетичних матеріалів. При виявленні стороннього предмета собака фіксується на місці і (або) позначає голосом місце.

Металеві деталі можуть бути виявлені і за допомогою приладів-металозукачів, однак вони здатні давати точні показання лише на порівняно близькій відстані, тоді як пошукові собаки, користуючись верхнім чуттям, "прихоплюють" запах на значній відстані, реагують на розвіяні вітром найтонші відтінки запаху. Радіус цього місця може складати до 100 м і більш. Рятувальник-кінолог зобов'язаний знаходитися в тісному контакті із собакою й грамотно сполучити прийоми керування нею, що виключають хаотичність пошуку. У той же час він повинен дозволяти собаці виявляти ініціативу. Момент учування запаху завжди відбивається на поведінці тварини, й рятувальник-кінолог зобов'язаний помітити зміну поведінки, щоб не перешкодити несвоєчасною командою.

Коли район падіння повітряного судна виявлений, починаються ретельні пошукові роботи в місцевості. Район пошуку розбивається на ділянки й кінологічні розрахунки ретельно них обстежують.

Реакція собаки на наявність людей, останків або предметів відрізняється, й при дресуванні пріоритет віддається пошуку живих людей. Великі частини повітряного судна обстежуються кінологічними розрахунками в такий спосіб. Здійснюється попереднє візуальне вивчення об'єкта, визначається напрямок вітру, маршрути руху зовні й усередині. Пошук починається з підвітряного боку, собаку направляють навколо об'єкта. У місцях найбільш сильного виходу запаху потерпілих собака самостійно фіксується і голосом підкликає рятувальника-кінолога, що відзначає зазначене собакою місце прапорцями й сповіщає про це старшому пошукової групи. Далі собаку направляють усередину об'єкта, де робота ведеться аналогічно проведеної зовні.

Рятувальники повинні звернути увагу на те, що після катастрофи запахи усередині ушкодженого судна можуть поширюватися по досить складних каналах. Це варто враховувати при визначенні місцезнаходження постраждалого після позначення прапорцем місця виходу запаху.

Після перебування потерпілих і тіл загиблих кінологічні розрахунки продовжують обстеження місцевості, щоб по можливості знайти всі уламки корпусу судна й вантажу, що знаходиться в ньому. Якщо маються ознаки того, що хтось із членів екіпажа або пасажирів міг піти з місця події, кінологічні розрахунки продовжують шукати людей, сполучаючи дослідну роботу й обшук місцевості. Якщо внаслідок удару або вибуху люди відкинуті від місця аварії, їх потрібно терміново знайти для надання першої медичної допомоги.

При автотранспортних катастрофах застосування собак доцільно в наступних випадках:

1. При пошуку автомобіля, що збився зі шляху в безлюдній місцевості або опинився під шаром піску або снігу.
2. При аварії в безлюдній місцевості, якщо люди, які знаходилися в автомобілі, в стані афекту залишають місце аварії.
3. При аваріях, пов'язаних зі сходом лавин, селів або у випадках піщаних або сніжних бур.

Пошукові роботи із застосуванням собак ведуться так само як і при авіакатастрофах.

При залізничних аваріях собак варто застосовувати, якщо накопичення деформованих вагонів не дозволяють знайти потерпілих, що знаходяться усередині, візуально, або якщо потерпілі знаходяться без свідомості, або з інших причин не можуть повідомити голосом або іншим способом про своє місцезнаходження (стан афекту або шоку, одержання серйозних ушкоджень, небезпечних для життя), або при значному розкіді потерпілих (тіл загиблих) навколо місця катастрофи,

особливо в темний час доби. Потерпілі можуть піти з місця аварії, але рятувальники-кінологи повинні їх терміново знайти для надання медичної допомоги.

ЛІТЕРАТУРА

1. Одинцов Л.Г., Хапалов Е.А., Хаматдинов В.Ф. и др. Наставление по ведению поисковых работ с применением специально обученных собак. М., ВНИИ ГОЧС, 1997 г.

2. Справочник спасателя. Книга 9. Поисково-спасательные работы с применением специально обученных собак, их подготовка и содержание. М., ФЦ ВНИИ ГОЧС, 2006 г.

УДК 351.861

ВОДОЛАЗНІ РОБОТИ В УМОВАХ АГРЕСИВНОГО СЕРЕДОВИЩА

А.О. Сімоненко, курсант, НУЦЗУ

В.О. Собина, викладач, НУЦЗУ.

Спусками у агресивне середовище, згідно Єдиних Правил Безпеки Праці на Водозапливних Роботах РД 31.84.01-90, є занурення у стічні води, розчини підвищеної щільності (каустична сода, активний мул на очисних спорудах, глинисті суміші), нафту та нафтопродукти, місця викиду НХР з трубопроводів під водою тощо. Найважливішими чинниками ефективного виконання подібних робіт будуть:

- правильний вибір виду та типу водолазного спорядження, а також його підготовка до робіт у агресивному середовищі,
- визначення та дотримання умов додаткових підвищених заходів безпеки відносно засобів виконання робіт і інструменту,
- встановлення відповідного графіку праці та відпочинку водолазів із дотриманням правил режиму спусків, колективних та індивідуальних санітарно-гігієнічних норм тощо.

Водолазне спорядження. До вибору виду й типу водолазного спорядження для робіт у агресивному середовищі підходять із наступних критеріїв:

- безпека роботи дихальної апаратури спорядження,
- захист шкіряних покривів водолаза.

Критерій безпечної роботи дихальної апаратури

підтримується встановленням на стандартне обладнання **додаткових пристроїв та приладів** для захисту від агресивного впливу середовища, або користуванням **найменш вразливими видами дихального спорядження**.

Додатковими пристроями для стандартного спорядження є захисні мембрани на легеневі автомати апаратів відкритої та замкненої схем дихання, додаткові клапани на магістралях видиху, щитки для захисту дихальних систем від течії тощо.

Найменш вразливий до агресивного середовища вид спорядження – вентилязоване спорядження (мінімум клапанів, відсутність тонких гумових мембран, міцний до впливу та зносу матеріал, наявність жорсткого шолому тощо). Лише його можна застосовувати при спусках у нафту і нафтопродукти.

Спуски у летючі та легкозаймисті рідини (бензин, гас, ацетон та ін.) – ЗАБОРОНЕНІ!

Захист шкіряних покрівів водолаза здійснюють виключно використанням герметичних костюмів т.зв. «сухого» типу із використанням повнолицевих масок, вмонтованих м'яких або від'ємних жорстких шоломів.

До *додаткових заходів безпеки* належать такі заходи, як обов'язкове використання телефонного зв'язку із водолазом, змащування гідрокостюму й інших частин спорядження перед спуском мильним розчином та обмивання їх після спуску чистою теплою водою, встановлення лімітів часу на використання гідрокостюмів та рубаш (на ГК – не більше 2-х годин загального часу робіт, на рубаху – не більше 4-х).

До заходів із підтримання *режиму робіт і санітарно-гігієнічних норм* належать такі заходи, як встановлення полегшених режимів спусків (т.зв. «нульовий час декомпресії»), виконання одним водолазом однократної роботи тривалістю не більше 30 хвилин із кількістю не більше 2-х спусків у день робіт, наданням персоналу, який забезпечує спуски індивідуальних засобів захисту шкіри та дихання, встановленням додаткових норм харчування, медичного забезпечення й профілактично-лікарського обстеження тощо.

Висновки: 1) спуски у агресивне середовище – один з найскладніших та найнебезпечніших видів робіт,

2) виконання даних робіт ставить вимоги до підвищених якостей спорядження, а до особового складу - якісної підготовки.

3) безпека праці при виконанні подібних робіт підтримується комплексними заходами юридичного, матеріально - технічного та санітарно – медичного напрямків.

ЛІТЕРАТУРА

1. Единые правила безопасности труда на водолазных работах. Ч.1,2. РД31.84.01-90.–М.,1992.
2. Максименко В.П., Суrowикин В.Д. Водолазное дело. – М.,ДОСААФ, 1981.
3. Подготовка водолазов инженерных войск. – М., Изд.МО СССР, 1980.
4. Справочник водолаза. Под ред. Шиканова Е.П. –М., Изд. МО СССР,1983.
5. Справочник пловца-подводника. Под ред. Шиканова Е.П. – М., Изд.МО СССР, 1977.
6. Утевский А.Ю. Книга для подводных пловцов/ Харьков: Грамматика, 2008. – 416 с.
7. Шинк Андреа и Петер Основы дайвинга – М.: ЗАО «БММ», 2007 – 176 с.

УДК 614.84

ПРИЗНАЧЕННЯ Й ЗАВДАННЯ ЗВ'ЯЗКУ В ГАРНИЗОНАХ МНС УКРАЇНИ

Синебрюхов М.В., викладач кафедри, НУЦЗУ

Зв'язок у МНС України є одним з головних засобів, що забезпечує постійне управління ПРП та іншими оперативно-рятувальними підрозділами. Найважливішими завданнями зв'язку у МНС є:

- оперативний та якісний прийом і передача повідомлень про пожежі, аварії та стихійні лиха;
- своєчасне надсилання необхідних сил і засобів для ліквідації НС та її наслідків;
- постійне управління підрозділами, що слідують до місця НС, які працюють на ліквідації НС, та при вирішенні адміністративно-управлінських завдань;

- інформування відповідних посадових осіб і організацій про виникнення НС та хід її ліквідації;
- обмін інформацією між оперативно-рятувальними підрозділами та іншими службами, що взаємодіють із МНС;
- забезпечення управління силами й засобами служби цивільного захисту та взаємодію з військовими частинами, штабами ЦО, а також іншими міністерствами й центральними органами виконавчої влади.

Зв'язок у МНС, виходячи з поставлених перед нею завдань, повинен задовольняти вимогам, найважливішими з яких є: надійність, оперативність, достовірність, необхідна пропускну спроможність та скритність передачі інформації.

Надійність зв'язку - здатність забезпечити безперервне управління оперативно-рятувальними підрозділами у будь-яких умовах. Вона досягається:

- застосуванням засобів зв'язку (ЗЗ), що відповідають спеціальним технічним вимогам;
- наявністю резервного обладнання, обхідних і резервних каналів зв'язку;
- проведенням заходів щодо захисту радіо та телефонного зв'язку від перешкод;
- застосуванням та експлуатацією техніки зв'язку відповідно до її тактико-технічних даних.

Оперативність зв'язку - це здатність забезпечення передачі (прийому) інформації у термін, обумовлений відповідною обстановкою. Оперативність зв'язку забезпечується:

- постійною готовністю систем і ЗЗ до використання;
- при організації зв'язку - вірним вибором ЗЗ;
- можливістю передачі (прийому) інформації у термін, що відповідає ступені оперативності інформації;
- високою технічною підготовкою спеціалістів зв'язку;
- твердим знанням і чітким виконанням особовим складом МНС України правил користування зв'язком.

Достовірність зв'язку - це ступінь правдивого відтворення переданої інформації на пунктах прийому, яка забезпечується:

- підтриманням технічних і електричних параметрів каналів та апаратури зв'язку у встановлених експлуатаційних нормах;
- високими практичними навичками осіб, які використовують ЗЗ;
- можливістю передачі важливих повідомлень кількома незалежними каналами одночасно.

Пропускна спроможність - це можливість систем зв'язку забезпечити своєчасну передачу певних інформаційних потоків. Необхідна пропускна спроможність досягається:

- ефективним використанням ЗЗ;
- скороченням часу обробки й проходження інформації на вузлах зв'язку;
- суворим дотриманням посадовими особами встановлених на передачу обсягів інформації.

Скритність зв'язку - це його здатність обмеження несанкціонованого доступу до схем організації зв'язку, переданої інформації та апаратури зв'язку. Скритність досягається:

- суворим дотриманням правил ведення переговорів відкритими каналами зв'язку усіма працівниками;
- застосуванням апаратури маскування мови;
- високою дисципліною зв'язку;
- проведенням заходів щодо запобігання несанкціонованому доступу до ЗЗ;
- суворим дотриманням правил передачі відкритої інформації каналами радіозв'язку.

УДК 614.8

СПОСОБЫ ЛИКВИДАЦИИ ОЧАГОВ ХИМИЧЕСКОГО ЗАРАЖЕНИЯ

Тесля М.М., курсант, НУГЗУ

Тригуб В.В., канд. техн. наук, доцент, НУГЗУ

Локализация и обеззараживание источников химического заражения имеет целью подавить или снизить до минимально возможного уровня воздействие вредных и опасных факторов, представляющих угрозу для жизни и здоровья людей, экологии, а также затрудняющих ведение спасательных и других неотложных работ на аварийном объекте и в зоне химического заражения за пределами химически опасного объекта.

Основными способами локализации и обеззараживания источников химического заражения являются:

- при локализации облаков химически опасных веществ – постановка водяных завес, рассеивание облака с помощью тепловых потоков;
- при обеззараживании облаков химически опасных веществ –

постановка жидкостных завес с использованием нейтрализующих растворов, рассеивание облаков воздушно-газовыми потоками;

- при локализации пролива химически опасных веществ – обвалование пролива, сбор жидкой фазы химически опасных веществ в приямки – ловушки, засыпка пролива сыпучими сорбентами, снижение интенсивности испарения покрытием зеркала пролива полимерной пленкой, разбавление пролива водой, введение загустителей;

- при обеззараживании (нейтрализации) пролива химически опасных веществ – заливка нейтрализующим раствором, разбавление пролива водой с последующим введением нейтрализаторов, засыпка нейтрализующими веществами, засыпка твердыми сорбентами с последующим выжиганием, загущение с последующим вывозом и сжиганием.

К ликвидации последствий аварии, связанной с разливом (выбросом, истечением) химически опасных веществ, в первую очередь приступает личный состав штатной аварийно-спасательной службы объекта. Главная задача аварийно-спасательной службы – выполнение спасательных работ, эвакуация работающих из опасных мест, оказание пострадавшим первой медицинской помощи. Личный состав газоспасательной службы включает сложные аварийные работы в газоопасных местах, где требуется обязательное использование изолирующих (кислородных) противогазов.

Аварийно-спасательные формирования локализуют и ликвидируют аварии, ведущие к образованию очагов заражения химически опасных веществ. Порядок действий при локализации очагов с химически опасных веществ в каждом конкретном случае зависит от вида ядовитого вещества, характера повреждений, технологической схемы производства и других условий. На коммуникациях с химически-опасными веществами перекрываются краны и другие запорные устройства, чтобы прекратить поступление ядовитых веществ (газа, жидкостей) в поврежденный участок трубопровода, или закрывают его концы деревянными (металлическими) пробками, а на трещины накладывают муфты. При наличии на объекте обвалования, препятствующей растеканию ядовитой жидкости, разлившуюся жидкость из мест застоя перекачивают в закрытые емкости, а остатки её дегазируют.

Наиболее распространенными и опасными химически-опасными веществами являются аммиак и хлор.

При авариях с выбросом аммиака отключают поврежденный участок коммуникации. Вылившийся аммиак обильно орошают водой (10 ч. воды на 1 ч. аммиака). В случае повреждения емкости с

аммиаком включают автоматическую установку, перекачивают аммиак из поврежденной емкости в исправную, место разлива аммиака орошают водой. Для защиты органов дыхания в помещениях, где разлит аммиак, используют шланговые противогазы с активной подачей воздуха.

При аварии с выбросом жидкого хлора отключают поврежденный участок на коммуникации, после прекращения или ослабления утечки хлора поврежденный участок трубопровода поливают водой, на дефектное место трубопровода надевают хомут. При необходимости перекачивают хлор в запасную емкость, место повреждения обильно орошают водой. Работы ведутся в противогазах.

После локализации очагов разлива химически опасных веществ приступают к обеззараживанию (дегазации) очагов заражения. В первую очередь дегазируют подъездные пути и внутризаводские дороги (дворы жилых зданий), затем обеззараживают участки местности и объекты, которые могут быть источниками заражения воздуха. Ядовитые вещества обеззараживают путем поливки дегазирующими растворами, для чего используют поливомоечные машины, автоцистерны, мотопомпы, пожарные автомобили и другие машины, и механизмы, приспособленные для разлива жидкостей. С участков местности и дорог без покрытия для удаления химически опасных веществ бульдозерные звенья срезают зараженный слой грунта или засыпают зараженный участок незараженным грунтом.

Для оказания помощи пострадавшим в очаг поражения вводятся подразделения радиационной, химической, биологической и медицинской защиты, спасательные подразделения и силы для проведения работ по ликвидации последствий проливов химически опасных веществ. Их основные усилия направляются на оказание немедленной медицинской помощи пострадавшим и их эвакуацию на незараженную местность, а также на проведение обезвреживания проливов химически опасных веществ. Эти силы выполняют свои задачи в тесном взаимодействии с газоспасательной службой объектов.

В первую очередь эвакуации подлежат лица, находящиеся без средств защиты органов дыхания. Затем эвакуируют людей, имеющих противогазы и уже получивших первую доврачебную помощь. В последнюю очередь эвакуируют людей, укрытых в убежищах с фильтровентиляционными установками. Пункты сбора пораженных располагают на незараженных участках, с наветренной стороны от зоны разлива химически опасных веществ.

В ходе спасательных работ во вторичном очаге заражения

основные усилия направляются на локализацию источников заражения.

Очаги химического поражения считаются ликвидированными, когда пребывание людей без средств защиты в них становится безопасным. После окончания работ в районе сбора должны быть проведены мероприятия по специальной обработке техники и личного состава формирований.

УДК 338.24 (075.8) 331:656.13:658.7

СТРУКТУРА, ФУНКЦІЇ ТА ВИМОГИ ДО СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ НА АВТОМОБІЛЬНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ПРИ ПРОВЕДЕННІ АВАРІЙНО- РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ

*Ю.Н. Убайдуллаєв, канд. техн. наук., доцент, НУО України, м. Київ,
Караєв Д.С., аспірант, КНУБА*

Метою розробки, дослідження та реалізації моделей складних систем управління аварійно-рятувальними роботами (АРР) взагалі, а системи управління автомобільними перевезеннями зокрема, є прийняття раціональних рішень: управлінських, організаційних, дослідницьких тощо. Математичні моделі у загальному випадку дозволяють отримати вихідні дані для прийняття ефективного рішення, але за допомогою особи, яка приймає рішення (ОПР). В залежності від обсягу інформації, якою володіє ОПР, виділяють рішення:

- в умовах повної визначеності;
- в умовах ризику;
- в умовах невизначеності.

Відомо, що рішення приймається в умовах повної визначеності, якщо ОПР володіє повними та точними даними про ефективність будь-якого з можливих варіантів дій. У даному класі задач проблема може полягати лише у тому, що варіантів дій на практиці може бути надто багато і в ОПР, може не вистачити часу для їх аналізу.

Задачі прийняття рішень в умовах ризику характеризуються тим, що ОПР у момент прийняття рішення не знає, у якому саме середовищі буде функціонувати система, однак йому відомі ймовірності появи тих чи інших умов.

Рішення в умовах ризику мають місце і в задачах проектування системи управління автомобільними перевезеннями, причому, ймовірності появи факторів зовнішнього впливу знаходять методом імітаційного моделювання. Задачі прийняття рішень в умовах невизначеності найбільш складні для ОПР і вони можуть вирішуватися на основі досвіду, інтуїції та здорового глузду ОПР.

Процес прийняття рішень (ПР) можна представити кортежем вигляду:

$$\text{ПР} = \text{ОПР} \{T, S, Q, A, R\},$$

де T - множина задач, проблем або ситуацій; S - множина початкових даних; Q - множина критеріїв, показників якості або очікуваних результатів; A - множина допустимих альтернатив, стратегій; R — множина правил вибору рішення.

Система підтримки прийняття рішень (СППР), що буде входити до складу системи управління автомобільними перевезеннями повинна забезпечувати підтримку динамічного процесу прийняття рішень, який залежить від особливостей ПР і має такі характеристики, як невизначеність, неформалізованість, багатоцільовий, індивідуальний або груповий характер.

Процес ПР є ітеративним і включає аналіз ситуацій і постановку проблеми, підготовку та оцінку варіантів рішень, вибір остаточного оптимального рішення. Ці три основні характеристики процесу ПР при більш детальному аналізі складаються з ряду етапів. Можна виділити наступні описи етапів процесу ПР:

- розпізнавання проблеми, постановка задачі та цілі її вирішення;
- формування моделей проблеми;
- визначення альтернативних дій;
- опис можливих станів зовнішнього середовища;
- вибір критеріїв і оцінка можливих результатів дій;
- оцінка відповідності результатів дій поставленим цілям і очікуваного ефекту дій;
- порівняння альтернатив щодо очікуваних ефектів і переваг;
- вибір найкращої альтернативи.

Для комп'ютерної підтримки цього процесу шляхом його інформаційного, технологічного, аналітичного й організаційного забезпечень і повинна створюватись СППР, інтегрована в систему управління автомобільними перевезеннями.

Таким чином, запропоновані функції системи управління моделями, системи управління даними, системи управління діалогом і функціонуванням системи прийняття рішень враховують вимоги інформаційно-технологічного та інструментального підходу до створення системи прийняття рішень і дають можливість створення

концептуальної моделі системи підтримки прийняття управлінських рішень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Убайдуллаєв Ю.Н., Караєв Д.С. Моделювання визначення оптимальних матеріальних витрат при автоматизації управління автомобільними перевезеннями в процесі ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій // Прикладна геометрія та інженерна графіка. – Київ: 2010 – С. 210-215.

УДК 614.84

МЕХАНІЗМ УПРАВЛІННЯ ОПЕРАТИВНИМИ ДІЯМИ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ

Л.В. Ушаков, канд. техн. наук, НУЦЗУ

А.А. Назаренко, ГУ МНС України в АР Крим

Ю.М. Сенчихін, канд. техн. наук, доцент, НУЦЗУ

Діяльність по управлінню гарнізонною й караульною службою підрозділів МНС пов'язана з необхідністю дії на різні параметри об'єкту управління, тобто на сили й засоби підрозділів МНС, з метою приведення їх у бажаний стан.

Зовнішні дії на об'єкт, направлені на перехід його з одного стану в інший, при будь-яких змінах у навколишньому середовищі будемо називати управлінням об'єктом. Управління об'єктами гарнізонної та караульної служби (різними за своєю природою: соціально-економічними, технічними, біологічними й ін.) має на увазі використання концептуально загальних принципів, що включають наявність інформації про:

- кінцеву мету управління, тобто досягнення ідеального (еталонного) значення параметра функціонування;
- початкові умови функціонування об'єкту;
- його внутрішню структуру;
- зовнішнє середовище.

Вибір мети управління (цілі функціонування об'єкту) є початком для дослідження процесу управління і визначає критерії функціонування об'єкту. За відсутності наперед певної мети проектування процесу управління не має сенсу.

Початкові умови описують стан об'єкту з урахуванням

конкретних значень його параметрів в нульовий момент часу, залежно від цілей можуть бути вибрані різні тимчасові інтервали і відповідні значення.

Внутрішня структура відображає закономірності функціонування об'єкту. Це може бути функція, алгоритм або програма, рівняння, що описують об'єкт.

Зовнішнє середовище дає об'єктивну характеристику навколишнім умовам, параметрам і структурі зовнішніх об'єктів, що взаємодіють в тому або іншому ступені з даним об'єктом. Як змога повніше відображення зовнішнього середовища підвищує вірогідність збігу передбачуваних і фактичних наслідків ухвалення рішень в процесі управління.

Управління об'єктом включає:

- проектування планової траєкторії його руху відповідно до певного критерію;
- проектування регулятора, що коректує координати об'єкту відповідно до планової траєкторії.

Проектування траєкторії руху об'єкту пов'язане з рішенням наступних об'єктивних задач. По перше, визначення початкових координат руху об'єкту. По друге, опис умов і параметрів кінцевого стану його функціонування (кінцеві координати траєкторії руху). По третє, завдання критерію якості об'єкту при одночасному виконанні умови попадання значення даного критерію в задану область. Критерій якості визначає рівень прийнятності функціонування об'єкту в процесі його руху до заданої мети. Критерій якості може бути заданий у вигляді умови досягнення їм екстремуму не якої функції або попадання його в заданий інтервал.

Побудова регулятора пов'язана з поняттям зворотних зв'язків. Функцією регулятора є рішення задачі оптимізації функціонування об'єкту - гасіння обурюючі зовнішніх імпульсів (шумів), що виникають при русі уздовж планової траєкторії в кожен момент часу. Роботу регулятора можна описати наступною схемою.

Регулятор за допомогою зворотних зв'язків ідентифікує координати об'єкту в кожен момент часу τ .

Порівнюючи їх з плановими координатами, він робить висновок про необхідність додаткового керівника дії на об'єкт.

У разі потреби, відповідно до заданого критерію якості регулятор формує оптимальну дію, що управляє.

Впливає на об'єкт з метою наближення його поточних координат до планової траєкторії.

Адаптивною моделлю системи управління об'єктом є така модель, в якій в результаті зміни характеристик внутрішніх і зовнішніх

властивостей об'єкту відбувається відповідна зміна структури і параметрів регулятора управління для забезпечення стабільності функціонування системи.

Ефективність управління реальними об'єктами, як показує практика, звичайно має пряму залежність від ступеня використання адаптивного механізму в процесі управління незалежно від природи керованого об'єкту.

Одним з поставлених завдань дослідження є розробка нормативів по параметрах гасіння пожеж, Тобто вимірювання характеристик керованого об'єкту. Ці нормативи необхідні для оцінки рівня реалізації тактичних можливостей і ефективності оперативних дій підрозділів МНС при гасінні пожеж на вибраних об'єктах.

614.8

УПРАВЛІНСЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ КЕРІВНИКА ПО ЗАБЕЗПЕЧЕННЮ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Л.В.Ушаков, к.т.н., проректор – начальник факультету цивільного захисту НУЦЗУ

О.О.Островерх, к.пед.н., доцент, начальник кафедри наглядово-профілактичної діяльності НУЦЗУ

Управління - це функція організованих систем (біологічних, технічних, соціальних), що забезпечує збереження їхньої структури, підтримку режиму діяльності, реалізацію їхньої програми та мети. Стосовно до суспільства, колективу варто говорити про соціальне управління.

Під соціальним управлінням розуміється цілеспрямований вплив на суспільство, колективи людей з метою організації й координації їхніх дій у процесі виконання певних функцій (або для впорядкування, збереження, удосконалювання й розвитку його певної специфіки).

Специфіка роботи керівника така, що більшість економічних, науково-технічних і соціальних проблем, котрі постають перед очолюваними ними колективами (підприємствами, організаціями, установами, галузями, регіонами), для самих керівників виступають насамперед як проблеми управлінські. Керівник повинен переносити в сферу діяльності системи управління рішення економічних, технічних, наукових і соціальних проблем, тому що найважливішим його завданням є організація переходу від наукового аналізу проблеми й

теоретичного варіанту її рішення до практичної діяльності. От чому з певною часткою умовності можна сказати, що управлінські функції для керівника є головними.

Соціальному управлінню в галузі забезпечення безпечних умов життєдіяльності населення властиві ряд закономірностей. Нерідко їх називають законами.

1. Закон цілісності (ієрархії) системи управління. Під ним розуміється, що керівник самостійний в ухваленні рішення, однак ця самостійність відносна. Відповідно до цього закону буде утворюватися вертикаль управління у всіх органах, відповідальних за попередження та ліквідацію НС, організацію цивільної оборони. При цьому керівник приймає рішення у відповідності зі своїм рівнем управління.

2. Закон зовнішнього доповнення. Під ним розуміється мобілізація внутрішніх резервів для рішення завдань управління, а при необхідності надання допомоги з боку. Треба відзначити, що МНС веде активну роботу не тільки в Україні, але й міжнародну діяльність у плані надання допомоги потерпілим в аваріях і катастрофах, у військових конфліктах.

3. Закон необхідної розмаїтості. Під ним розуміється розподіл прав і обов'язків при виконанні функціональних обов'язків. Керівник ухвалює рішення щодо найважливіших питань забезпечення безпечних умов життєдіяльності, фахівці виконують функції підготовки й розробки рішень, а технічний (допоміжний) персонал здійснює інформаційне обслуговування апарата управління.

4. Закон потрібного й розташованого часу. У рішенні завдань попередження та ліквідації НС, як правило, завжди відчувається дефіцит часу. У таких умовах рекомендується розташувати проблеми в порядку важливості й намітити заходи для їхнього вирішення. Надалі скласти план удосконалення використання свого часу.

Найважливішою складовою частиною діяльності керівника є принципи управління - основні вимоги до змісту й організації управління. Основні принципи управління: дотримання трудового законодавства й нормативно-правових актів при ухваленні рішення, науковий підхід до вирішення завдання, особиста відповідальність за прийняте рішення, централізація управління з наданням підлеглим ініціативи у визначенні способів виконання завдання, твердість і наполегливість, гнучкість і оперативність у способах досягнення мети.

У рішенні завдань забезпечення безпечних умов життєдіяльності сучасний керівник застосовує різні методи - сукупність прийомів і правил здійснення управлінських функцій. Їх

умовно можна розділити на дві групи: - організаційно-розпорядчі методи управління; соціально-психологічні методи управління.

До групи організаційно-розпорядницьких відносяться правові, організаційні, розпорядницькі та економічні методи управління. Для підвищення ефективності управління їх доцільно використовувати в розумній сукупності.

До групи соціально-психологічних відносяться методи, котрі базуються на демократизації прийняття управлінських рішень, стимулюванні активності членів колективу, використання традицій підприємства або організації, пропаганді передових прийомів.

Як висновок потрібно зазначити, що управлінська діяльність керівника в галузі забезпечення безпечних умов життєдіяльності - це цілеспрямована робота з підтримки органів управління, сил і засобів, систем зв'язку в постійній готовності до адекватних дій в умовах можливих НС мирного й воєнного часу.

УДК 614.84

ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГАЗОДЫМОЗАЩИТНОЙ СЛУЖБЫ

А.А.Федцов , преподаватель, НУГЗУ

Деятельность газодымозащитной службы является одним из основных факторов, влияющих на успешное проведение спасательных работ при пожаре, снижение масштабов развития пожаров и убытков от них, обеспечение безопасных условий труда пожарных.

Эффективность деятельности газодымозащитной службы достигается современным уровнем материально-технической оснащённости, профессиональным мастерством газодымозащитников и высоким уровнем организации боевых действий подразделений, реализующей возможности современной техники.

Газодымозащитная служба организуется в органах управления, пожарно-спасательных подразделениях, учебных заведениях МЧС Украины для тушения пожаров в непригодной для дыхания среде.

В настоящее время резко изменились условия работы газодымозащитников. Различные отрасли народного хозяйства все более насыщаются новыми и подчас чрезвычайно опасными веществами и материалами, особенно синтетическими и полимерными, при горении которых выделяются токсичные, опасные

для жизни людей газы. Резко возрастает энерговооруженность производства, усложняются технологические процессы.

Вследствие этого сократилось время развития и увеличилось время локализации пожаров. Так, время от подачи стволов до момента локализации оценивается:

- до 0,5 часа – 20 % всех потушенных пожаров,
- от 0,5 до 1,0 часа – около 27 % всех потушенных пожаров.

Концентрация отравляющих веществ в первые минуты пожара выше предельной в 12-100 раз. Среднеобъемная температура в первые 5-6 минут пожара может достигь 140-160 °С (безопасной для человека является температура до 60 °С).

Скорость распространения дыма и отравляющих веществ очень большая (до 20 м/мин по вертикали).

Данные проводимых исследований свидетельствуют о том, что количество погибших на промышленных объектах от опасных факторов пожара распределяется следующим образом: открытый огонь, повышенная температура окружающей среды, предметов - 26%, токсичные продукты горения, дым и пониженная концентрация кислорода - 66%, падающие части конструкций, агрегатов, опасные факторы взрыва - 6%.

Опыт тушения крупных и сложных пожаров показывает, что уровень организации газодымозащитной службы самым непосредственным образом влияет на результаты действий подразделений пожарной охраны. Своевременное и правильное использование этой службы позволяет значительно сократить время тушения, уменьшить убытки от пожаров, а самое главное, вовремя оказать необходимую помощь людям.

УДК 614.8

ДІЇ НАСЕЛЕННЯ В РАЗІ АВАРІЙ НА РАДІАЦІЙНО-НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТАХ

Щедрін Р.О., курсант, НУЦЗУ

Тригуб В.В., канд. техн. наук, доцент, НУЦЗУ

Сьогодні в Україні працює 4 АЕС (Запорізька, Південно-Українська, Рівненська, Хмельницька), які забезпечують понад 40% валового виробництва електроенергії в Україні.

Також до радіаційних небезпечних об'єктів на території України відносяться:

- підприємства по виготовленню і переробці відпрацьованого ядерного палива;
- підприємства по похованню радіоактивних відходів;
- науково-дослідні та проектні організації, які працюють з ядерними реакторами;
- ядерні реактори на об'єктах транспорту та інші.

При аваріях на таких об'єктах проводяться прогнозування та оцінка радіаційної обстановки, яка включає вирішення наступних задач:

- визначення напрямку осі сліду хмари викиду радіоактивних речовин, внаслідок аварії або руйнування ядерного реактора АЕС, за метеоданими;
- розмірів зон забруднення місцевості, які розмежовуються за очікуваними значеннями доз опромінювання населення;
- потужності дози гамма випромінювання на осі сліду;
- доз внутрішнього (інгаляційного) опромінювання людей, що знаходяться на сліду, за час проходження хмари;
- концентрації радіоактивного йоду¹³¹ в повітрі за час проходження радіоактивної хмари;
- можливих радіаційних уражень людей, що знаходяться на забрудненій території;
- допустимого рівня перебування населення в зонах радіаційного забруднення.

Найбільш небезпечними із всіх аварій на радіаційно-небезпечних об'єктах, є аварії з викидом радіонуклідів в атмосферу і гідросферу, що приводять до радіоактивного забруднення навколишнього природного середовища.

Ступінь забруднення характеризується поверхневою (об'ємною) щільністю зараження радіонуклідами і вимірюється активністю того чи іншого радіонукліда.

Радіаційна дія на персонал об'єктів і населення в зоні радіоактивного забруднення оцінюється величиною дози зовнішнього і внутрішнього опромінювання людей.

Основними дозиметричними величинами, за допомогою яких оцінюється дія радіації на людину, є поглинута і еквівалентна доза її опромінювання.

Експозиційна доза визначається тільки для повітря при гамма і рентгенівському випромінюванні.

При аваріях на АЕС, на підприємствах атомної промисловості з викидом у зовнішнє середовище радіоактивних продуктів може бути радіоактивне зараження за межами території станції. Це призведе до опромінення населення і забруднення навколишнього середовища

вище допустимого рівня, встановленого для нормальної роботи АЕС. При цьому на службовців впливає гама-опромінення.

При отриманні сигналу про аварію на АЕС робоча зміна ховається у сховищах, а населення – у захисних спорудах. При цьому одягаються засоби індивідуального захисту, береться запас їжі, води, предметів першої необхідності. Якщо обставини змушують людей ховатись у квартирах або у виробничих приміщеннях, то потрібно провести герметизацію: прикрити тканиною вікна, у будинках з півним опаленням перекрити труби.

Слід пам'ятати, що дози опромінення значно менші під час перебування людей у різних будинках і спорудах. На зараженій місцевості потрібно поводитись дуже обережно: використовувати засоби індивідуального захисту, не ходити без потреби по вулиці. При виході зі сховища необхідно вдягати засоби індивідуального захисту органів дихання й шкіри.

Режим поведінки людей на місцевості, зараженій радіонуклідами, їх трудова діяльність, час перебування у сховищах, укриття та інші питання вирішують органи самоврядування на підставі даних штабів ЦЗ. З населенням проводиться медична профілактика шляхом прийому протирадіаційних препаратів до і після опромінення.

ЛІТЕРАТУРА

1. В.А. Владимиров, А. Г. Лукьянченко Методические рекомендации по ликвидации последствий радиационных и химических аварий. М.: МЧС РФ Департамент гражданской защиты, 2004. – 335 с.

2. Рекомендации по организации и тактике тушения пожаров на объектах атомной энергетики. - М.: ГУПО МВД СССР, 1987. - 91 с.

СЕКЦІЯ 2. ІНЖЕНЕРНА ТА АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНА ТЕХНІКА

УДК 355.474

БАЛОННІ АЕРОЗОЛЬНІ ГЕНЕРАТОРИ ДЛЯ ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ТА МІНІМІЗАЦІЇ ЗАВДАНОЇ НИМИ ШКОДИ

Бабич О.С., кнд. техн. наук, доц., ДГАУ

Існуючі автономні засоби знезараження та пожежегасіння, що застосовуються для ліквідації надзвичайних ситуацій та мінімізації завданої нею шкоди можна поділити на два типи. До першого типу відносяться пересувні засоби, що змонтовані на самохідному шасі або можуть транспортуватися на причепах. До другого типу - засоби, з якими може рухатися оператор.

За видом джерела енергії вони поділяються на пристрої, що використовують енергію згоряння нафтопродуктів, ручну механічну енергію і енергію стиснутих або скраплених газів. Проведений аналіз показує, що існуючі технічні засоби дозволяють механізувати роботи із рідкими та порошкоподібними активними речовинами об'ємом до 1 л і, далі, починаючи з 400 л, а в проміжку зазначених об'ємів така можливість відсутня, або вони являються разовими в використанні. Перезарядка їх потребує громіздкого компресорного господарства та має високу вартість.

В доповіді показано, що одним із шляхів вирішення цієї проблеми є створення балонних аерозольних генераторів (БАГ), в яких в якості джерела енергії застосовуються конверсійні тверді газифікуючі сполуки (ТГС), що вже непридатні для виконання військових завдань в зв'язку із закінченням їх основного терміну зберігання. Найбільш компактним джерелом робочого тіла є тверді газогенеруючі сполуки, що використовуються в якості палива в ракетних та авіаційних системах. Відповідно складу й фізичної структури їх можна розділити на баліститні (гомогенні), сумішеві (гетерогенні) і такі, що сублимують.

В доповіді проаналізовано особливості використання газогенеруючих сполук внаслідок того, що за своєю фізико-хімічною природою вони є термопластичним полімером з високим рівнем фізико-механічних властивостей. Показано, що відмінною рисою газогенеруючих сполук є компактність, висока концентрація енергії в одиниці об'єму. Вони мають високу надійність, відносну вибухо- і пожежебезпечність при застосуванні, зберіганні й транспортуванні, тривалі гарантійні строки службової придатності. Вони постійно готові до дії, працездатні у тропічних і арктичних умовах, дозволяють здійснювати в широких межах регулювання витрати сконцентрованої в них енергії.

Схема газогенеруючого пристрою (ГГП) показана на рис. 1.

Для займання заряду ТГС необхідно його поверхневий шар довести до такої температури, при якій тепловиділення за рахунок термічного розкладання стає більш ніж тепловтрати, тоді реакція розкладання твердої фази починає стійко розвиватися. У корпусі спорядженого газогенеруючого пристрою балонного аерозольного

генератора розміщена шашка твердої газогенеруючої сполуки (ТГС) із запалювачем та капсулем «Жевело». Для забезпечення надійного запуску газогенеруючого пристрою (ГГП) розроблений спеціальний ударно-спусковий механізм, що забезпечує нормований удар бойка по капсулю й дозволяє легко й за короткий час здійснювати повторне задіяння. Для проведення аерозольної обробки в емність балона заправляється рідка або порошкоподібна активна речовина (АР) і на горловині кріпилося споряджений газогенеруючий пристрій.

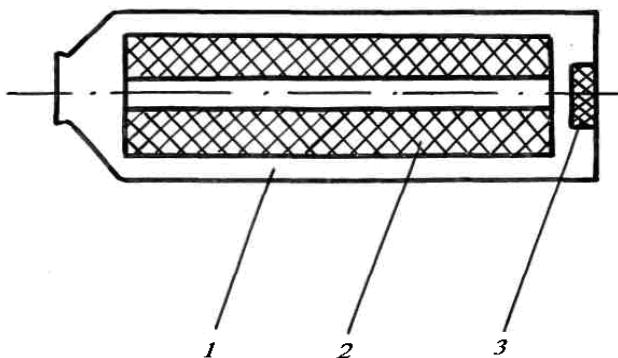


Рис. 1 Схема газогенеруючого пристрою (ГГП):

1 – камера згоряння ГГП, 2 – тверда газогенеруюча сполука, 3 – запалювач.

На основі досліджень, проведених в ДГАУ, було встановлено, що аерозольні генератори раціонально використовувати для: - пуску стаціонарних дизель-генераторів при аварійному відключенню електроенергії; - невідкладної установки тимчасових гідро-вантових гребель висотою до 1 м; - невідкладної герметизації та (або) розгерметизації приміщень, боксів та примусового відкриття дверей, люків та т. п.; - подачі порошку, піни, води та розчинів в осередок аварії в системах автоматичного пожежегасіння та (або) в системах автоматичного знезараження. В наш час в Україні існують значні запаси твердих газифікуючих сполук на військових складах, які вже не будуть використані за прямим призначенням, а зберігання або

знищення їх буде не дешево. На об'єктах зберігання паливо можна купити за ціною не вище 1 грн. за 1 кг. при відповідних документах.

УДК 614.84

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СУЧАСНИХ АПАРАТІВ НА ХІМІЧНО-ПОВ'ЯЗАНОМУ КИСНІ

П.Ю.Бородич, викладач кафедри, канд.техн.наук, НУЦЗУ

Актуальність даного дослідження викликаним, що на даний момент випускається багато різноманітних апаратів на хімічно-пов'язаному кисні, які відрізняються між собою як тактико-технічними характеристиками, так і будовою. В зв'язку з цим в доповіді пропонується порівняльний аналіз даних апаратів та рекомендації по їх застосуванню.

В доповіді наводяться основи регенерації повітря в ізолюючих протигазах на хімічно- пов'язаному кисню (АХПК). Показано, що визначення придатності препарату, що містить хімічно зв'язаний кисень, для використання в ізолюючих протигазах базується на ряді показників, основним з яких є коефіцієнт регенерації

$$K_p = \frac{V_{O_2}}{V_{CO_2}},$$

де V_{O_2} - обсяг виділеного кисню; V_{CO_2} - обсяг поглиненого вуглекислого газу.

Коефіцієнт регенерації показує можливість препарату по виділенню кисню при поглинанні визначеної кількості вуглекислого газу. Оскільки дихальний коефіцієнт при різних навантаженнях людини не постійний, для забезпечення процесу легеневої вентиляції необхідно, щоб коефіцієнт регенерації розраховувався по мінімальній величині дихального коефіцієнта (співвідношення між обсягами виділеного вуглекислого газу і поглиненого кисню), що у середньому дорівнює 80%.

В доповіді аналізується склад препарату, який використовується в АХПК. Удосконалення препаратів, що регенерують, на сучасному етапі проводиться головним чином у напрямку вишукування речовин, що володіють підвищеною термостабільністю, зменшеною вологоємністю, збільшеною пористістю, підвищеною стійкістю до спікання і т.д.

Проведений аналіз дозволив виділити основні АХПК українського та російського виробництва, які доцільно використовувати в підрозділах оперативно-рятувальної служби цивільного захисту МНС України.

УДК 614.844.2

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАБОЧИХ ПАРАМЕТРОВ ИМПУЛЬСНОГО ВОДОМЕТА, ПРИМЕНЯЕМОГО ДЛЯ ТУШЕНИЯ ГАЗОВЫХ ФОНТАНОВ

С.А. Виноградов, НУГЗУ
И.Н. Грицына, к.т.н., доцент, НУГЗУ
С.Н.Быченко, к ист. н, ЧАПБ

Для определения необходимых параметров порохового импульсного водомета (ИВ), обеспечивающих максимальный импульс количества движения, необходимо иметь адекватную математическую модель внутренней баллистики ИВ и программное обеспечение, позволяющее проводить численное решение уравнений.

Известно [1], что для моделирования внутренней баллистики порохового импульсного водомета можно использовать квазистационарную модель.

Для решения поставленной задачи создан программный комплекс на языке C++, с использованием кросс-платформенного инструментария разработки программного обеспечения Qt, который позволяет запускать созданное на нем ПО в большинстве современных операционных систем путем простой компиляции программ без изменения исходного кода. Программный комплекс является полностью объектно-ориентированным и поддерживающим технику компонентного программирования.

Интерфейс программы (рис. 1) состоит из двух частей. В левой части находится окно ввода переменных – параметров установки, масс жидкости и пороха и др. В правой части находится окно вывода полученных при моделировании результатов. Окно вывода полученных результатов представляет собой координатную сетку, в которую выполняется вывод полученных графиков. Внизу экрана находятся параметры моделирования. Программа позволяет сохранять и загружать полученные результаты при помощи кнопки сохранить/загрузить, находящейся в нижней части экрана. Также

можно экспортировать полученный график в известные форматы графических объектов: bmp, jpg, png.

Для увеличения производительности программы во время разработки применялся Meta Object Compiler (MOC) – система предварительной обработки исходного кода [2].

Таким образом, полученный программный комплекс позволяет определить скорость струи ИВ в зависимости от осходящих параметров устройства, свойств жидкости и пороха.

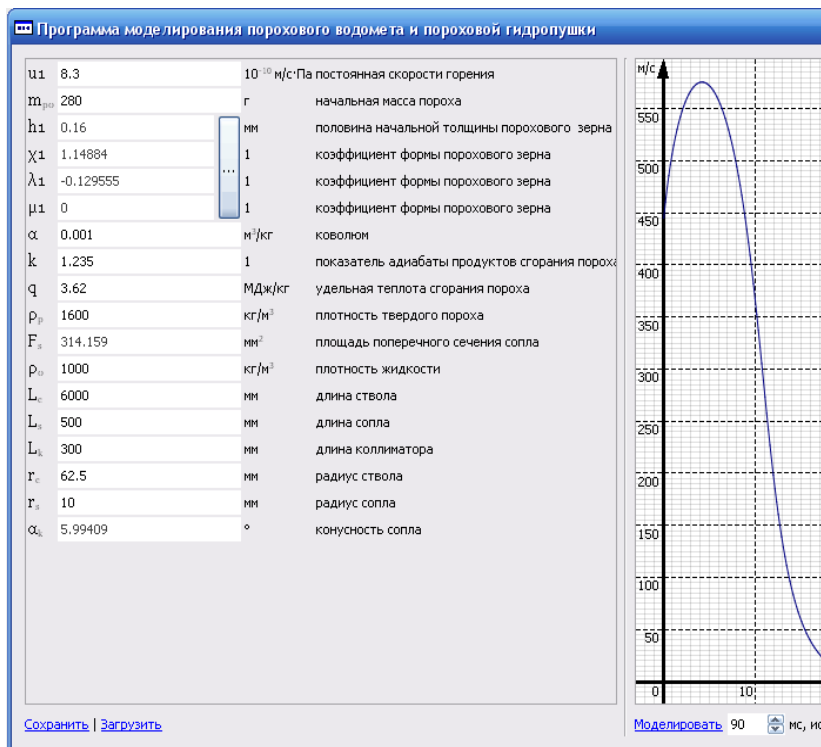


Рис. 1 – Интерфейс программы WaterCannonSimulator

ЛИТЕРАТУРА

1. Грицына И.Н. Математическая модель внутренней баллистики устройства импульсной подачи жидкости для тушения газовых фонтанов в квазистационарной постановке / И.Н. Грицына, С.А. Виноградов // Проблемы пожарной безопасности. – Харьков: УГЗУ, 2009. – Вып. 25. – С. 43-46.

2. Дейтел Х. Как программировать на С++ / Х. Дейтел , П. Дейтел – М.: Бином, 2003. – 1118 с.

УДК 614. 84

НЕБЕЗПЕЧНІ ВАНТАЖІ ТА ТРАНСПОРТНА НЕБЕЗПЕКА ПРИ ЇХ ПЕРЕВЕЗЕННІ АВТОШЛЯХАМИ УКРАЇНИ.

*Є.М. Грінченко, к-т техн. наук, зам. начальника кафедри НУЦЗУ,
О.М. Ларін, д-р техн. наук, професор, начальник кафедри НУЦЗУ,
В.Л. Лагутін, заст. начальника курсу, НУЦЗУ*

За статистикою в країнах Європи 50-60 % всіх вантажів, що перевозяться, складають небезпечні. Українська статистика набагато скромніша - небезпечні вантажі в загальному об'ємі перевезень складають близько 15 %. Це говорить про те, що в нашій країні велика частина небезпечних вантажів перевозиться як безпечні, що істотно знижує безпеку їх перевезення і значно збільшує збиток від інцидентів при перевезенні даних вантажів.

Небезпечний вантаж можна визначити як вантаж, фізичні, хімічні і біологічні властивості якого здатні надати негативну або катастрофічну дію на людей, техніку, споруди і навколишнє середовище. Транспортну безпеку в значній мірі зумовлюють три основні елементи перевезень небезпечних вантажів: об'єм перевезень, маршрут перевезень, технологія перевезень.

Кожен з цих елементів впливає на транспортну безпеку, а їх параметри і різні кількісні і якісні поєднання між собою визначають її рівень і ступінь. Класифікувати транспортну безпеку доцільно по ступеню безпеки, визначуваної при виборі і оцінці вживаних технологічних процесів перевезення з погляду вірогідності виникнення інциденту.

На практиці для визначення транспортної безпеки конкретних видів небезпечних вантажів, що перевозяться по певних технологічних процесах, широко застосовують експертні оцінки.

Класифікація по видах безпеки заснована на фізико-хімічних властивостях небезпечних вантажів, що характеризують вигляд і ступінь безпеки. Для перевезень небезпечних вантажів автомобільним транспортом можна виділити шість основних видів безпеки:

- вибухонебезпека;

- вогнебезпечність;
- корозійність і окислювальна дія;
- радіаційна безпека;
- токсичність;
- інфекційна безпека.

Значна кількість небезпечних вантажів відноситься до першого та другого видів безпеки. Відомо, що ці вантажі є дуже чутливими до вібраційного впливу, який передається на вантаж від дороги. Відтворення дорожнього впливу одна з основних задач що розв'язуються при імітаційному моделюванні руху автотранспортного засобу.

Мікропрофіль дорожнього покриття, як першопричина збурюючих коливань автомобіля, характеризується випадковою мінливістю при просуванні уздовж осі дороги. Тому опис його основних властивостей базується на статистичних методах.

Розвиток цих методів можна розглядати в двох напрямках.

- Перший з них припускає дискретизацію мікропрофілю шляхом виділення окремих нерівностей і складання випадкових послідовностей їх розмірів, форми і взаємного розташування з допущенням опису поверхні кожної нерівності більш-менш точними функціями поступального переміщення.

- Другий ґрунтується на описі мікропрофілю безупинною але випадковою функцією.

Для дослідження впливу мікропрофілю дороги на автомобіль [1] використовується в основному не кореляційна функція, а її пряме перетворення Фур'є - спектральна щільність мікропрофілю:

$$S'_q(\lambda) = \int_{-\infty}^{+\infty} \rho(l) e^{-i\lambda l} dl, \quad (1)$$

де S'_q - нормована спектральна щільність випадкової функції, що описує мікропрофіль дороги;

λ - хвильова частота гармонійних складових будь-який реалізації випадкової функції, що описує мікропрофіль.

ЛІТЕРАТУРА

1. Линнік І.І., Комов О.Б., Комов П.Б., Грицук І.В., Бабанін А.А. До питання дослідження динамічного навантаження деталей трансмісії транспортного засобу в умовах експлуатації- / Збірник наукових праць Донецького інституту залізничного транспорту

УДК 614. 84

**АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ
ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ЦИСТЕРН С ПОВРЕЖДЕНИЯМИ
ТИПА «ВМЯТИНА»**

*Е.Н. Гринченко, к.т.н, зам. нач. каф. НУГЗУ,
А.А. Ларин, к.т.н, ст. преп. НТУ «ХПИ»,
Р.Н. Шостак, научн. сотр. УНИИ судебной экспертизы*

Для перевозки жидких грузов (химических растворов, нефтепродуктов и др.) в железнодорожном транспорте используются цистерны. К надежности железнодорожных цистерн выдвигаются особые требования, в силу того, что отказ в работе этого объекта способен привести к чрезвычайной ситуации, с тяжелыми экологическими, экономическими последствиями и даже представлять опасность для здоровья и жизни людей.

Вместе с тем следует отметить, что несмотря на высокие проектные показатели надежности этих объектов, в процессе эксплуатации котлы цистерн, накапливают те или иные повреждения и постепенно снижают свои технические кондиции.



Рис. 1 – Фотографии повреждений цистерн типа «вмятина»

При проектировании котлов цистерн наибольшее внимание уделяется к предотвращению коррозионных и усталостных отказов, как наиболее распространенным видам их износа.

В большинстве случаев очагами усталостных и коррозионо-усталостных трещин являются изначальные дефекты. Наиболее опасными такими дефектами являются трещиновидные, к которым можно отнести допущенные производственные браки, а также хрупкие поверхностные трещины, образованные в результате механических повреждений цистерн (Рис. 1).

Данная работа посвящена исследованию влияния параметров и положению механического дефекта типа «вмятина» на возможность зарождения трещиноподобных дефектов.

В работе моделировалось мгновенное повреждение котла цистерны. Механические повреждения котлов цистерн, как правило, имеют место в процессе столкновений различных объектов железнодорожного транспорта. Наиболее характерными зонами, где возникают соответствующие дефекты, являются крайние части эллиптических днищ (Рис. 1). Воздействие инородного тела моделировалось сосредоточенной силой. На рис. 2 приведены распределения мгновенного напряженно-деформированного состояния при образовании механических повреждений котлов цистерны.

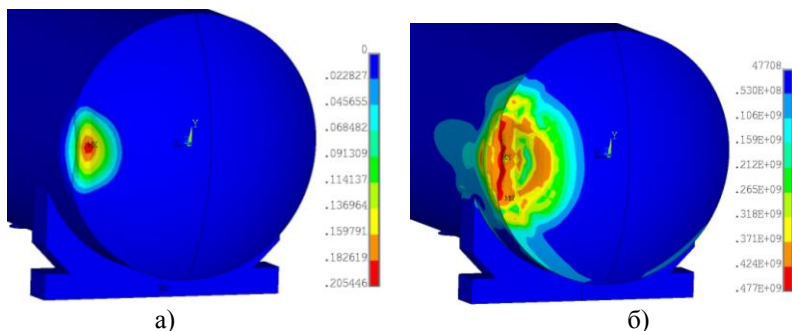


Рис. 2 – НДС цистерны при мгновенном повреждении
а) суммарные перемещения, б) мгновенные напряжения

Как видно из приведенных распределений напряжений имеет место существенная локализация напряжений в области сварного шва, где могут иметь место также и производственные дефекты.

В работе было проведено серию расчетных исследований с варьированием величины силы приводящей к образованию «вмятины». При этом были определены максимально допустимые значения глубины вмятины, мгновенное напряженное состояния в

области, которой способно привести к возникновению поверхностных трещин. По результатам расчетов оказалось, что допустимая глубина «вмятины» составляет около 20 см.

УДК 614.84

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ И ПАРАМЕТРЫ СИСТЕМ ПОЖАРОТУШЕНИЯ ТОНКОРАСПЫЛЕННОЙ ВОДОЙ

Елизаров А.В., канд. техн. наук, доцент, НУГЗУ

В настоящее время в России, также как и странах ЕС и США, растет объем применения систем пожаротушения тонкораспыленной водой (ТРВ), что вызвано ограничениями, вводимыми на применение газовых систем пожаротушения (по соображениям экологических требований) и традиционных систем тушения водой и пеной (из-за высокой степени ущерба на имущественный комплекс при тушении).

Что же такое ТРВ и как она получается. Для характеристики дисперсных систем используют 3 величины:

- поперечный размер частиц - $[d]=\text{см}; \text{м}$. Для сферических частиц это диаметр сферы, для кубических частиц – ребро куба.

- дисперсность (раздробленность) – D – величина, обратная поперечному размеру частиц: $D=1/d$; $[D]=\text{см}^{-1} \text{ м}^{-1}$

- удельная поверхность – это межфазная поверхность (S), приходящая на единицу объема дисперсной фазы (V) или ее массы (m).

Последний параметр важен для определения эффективности теплопоглощения в процессе тушения водой.

Системы пожаротушения тонкораспыленной водой делятся на так называемые системы распыления воды под низким давлением (LPWM) и системы распыления воды под высоким давлением (HPWM). Оба типа используют один и тот же, достаточно известный основной принцип – они генерируют водные капли мельчайшего размера, которые охлаждают очаг горения и вытесняют из него кислород при интенсивном парообразовании. Основное различие состоит лишь в величине рабочего давления. Устройства высокого давления, требующие значительно меньшее количество воды, чем устройства низкого давления, являются таким образом более эффективными.

Для классификации воды как ТРВ, требуется, чтобы средний размер капель был не более 150 мкм. Такая вода является

мелкодисперсной, а остальная вода относится к крупнодисперсной. Процесс пожаротушения приобретает случайный характер, так как капли с разным размером, оказывают разное воздействие на пожар (на температуру, на концентрацию CO_2 и O_2). Поэтому, очень часто, при использовании стационарных систем пожаротушения, использующих распыленную воду со средним размером капель 150 мкм, эффекты присущие ТРВ не наблюдаются, а само тушение пожара для идентичных ситуаций мало отличается от тушения пожаров традиционными системами с водой.

Одним из наиболее важных параметров, определяющих эффективность систем пожаротушения ТРВ, является характер движения капель (начальная скорость, траектория движения, угол вылета капель и т.д.). Данный параметр определяет плотность капель распыленной воды в объеме защищаемого помещения, вероятность достижения каплями очага пожара, значения защищаемых площадей и объемов (карта орошения).

Высокое давления вызывает опасение у некоторых скептиков, которые считают, что на объектах с системами высокого давления значительно возрастут расход как на эксплуатацию систем, так и на обеспечение коммуникаций и конструкций, примыкающих к элементам таких систем. Длительный срок эксплуатации систем пожаротушения FOGTC на сотнях объектов различной сложности и функциональной направленности показал, что эксплуатация систем пожаротушения не увеличила, а наоборот, в несколько раз снизила эксплуатационные издержки.

По сравнению с применяемыми системами и установками пожаротушения водой, пеной, газом, порошком, аэрозолем, а также системами, основанными на понижении содержания кислорода, системы FOGTEC имеют следующие преимущества:

- высочайшая эффективность систем независимо от сложности объектов и уровня пожарной опасности (в том числе от мощности и от размеров пожара);
- повышенный срок эксплуатации систем и оборудования (свыше 40 лет);
- безопасность для людей и окружающей среды;
- пониженный расход воды (в 5-10 раз ниже, чем у стандартных систем);
- минимальный ущерб в результате пожаротушения;
- минимальное время, необходимое для локализации и тушения пожаров/

ЛИТЕРАТУРА

1. Остах С.В., Безбородько М.Д., Власенко А.А. О выборе критерия функционирования интегрированных устройств дымоподавления и пожаротушения // Информационная система безопасности ИСБ-96: Материалы третьей международной конференции. – М.: ВИПТШ, 1996. – С. 186-188.

УДК 614.846.63

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

*А.Я. Калиновський, к.т.н., НУЦЗУ,
О.М. Ларін, д.т.н., професор, НУЦЗУ*

У цей час однією з основних проблем технічного забезпечення підрозділів МНС є реконструкція парку пожежних автомобілів: його структура повинна відповідати новим завданням, покладеним на службу. Першим кроком на шляху рішення даної проблеми є розробка типуажу пожежних автомобілів нового покоління.

Пріоритетні напрямки:

- створення нових моделей багатофункціональних пожежних автомобілів (ПА), включаючи пожежно-рятувальні автомобілі (ПРА), пожежно-технічні автомобілі (ПТА) з модульно-контейнерним компонуванням, висотно-рятувальні автомобілі з компонентами пожежогасіння;

- модернізація ПА, що перебувають у виробництві, з метою адаптації їх до експлуатації в умовах пожежно-рятувальної служби (додання ПА гасіння функцій пожежно-рятувальних автомобілів);

- створення комплексів ПА адресної концепції, адаптованих до конкретних умов експлуатації (дорожні фактори) або оперативного використання (комплекс ПА для гасіння великих пожеж, комплекс ПА природоохоронного призначення для аварій і пожеж, пов'язаних з нафтою й нафтопродуктами, хімічними речовинами, радіоактивними матеріалами, зараженням навколишнього середовища).

Загальним генеральним принципом концепції типуажу, що відповідає реальній економічній ситуації в країні, є обмеження числа базових моделей ПА й забезпечення багатофункціональності за рахунок розширення кількості їхніх модифікацій при максимальному рівні уніфікації компонентів.

Концепція багатофункціональності ПА прийшла на зміну безадресної концепції, що панувала багато років.

Найбільше часто використовуваним прийомом розширення функціональності ПА є обладнання пожежних АЦ піднімальним пристроєм: автодрабиною або колінчатим автопід'ємником. Для муніципальних (міських) ПА висота підйому стріли не перевищує 22-25 м, для об'єктових АЦ - може досягати 40-44 м.

Знаходить свою реалізацію й інша концепція: розширення функціональності висотних автодрабин і автопід'ємників (з висотою підйому стріли більше 30 м). Полягає вона в установці на АД або АКП насосної установки із приводом від двигуна шасі, електросилової установки, лафетного ствола на вершині стріли, світлотехнічного встаткування, у деяких випадках - повітряного компресора.

Ефективним способом розширення функціональних можливостей ПА є застосування блочно-модульного принципу компонування. Застосовуючи той або інший модуль із числа наявних (розробленим виробником), можна істотно трансформувати властивості ПА відповідно до вимог конкретного замовника.

Досить частим останнім часом є застосування на ПА знімних модулів (або контейнерів, що є частиною надбудови). Кожний з контейнерів розрахований на використання в певних ситуаціях, забезпечуючи необхідну функціональність ПА. Наприклад, виробник пропонує споживачам цілу гаму знімних контейнерів: для хімічного захисту, для захисту від радіації, для надання першої допомоги при ДТП, для боротьби із забрудненнями нафтою й т.д.

Є також контейнери протипожежного призначення; наявність подібних контейнерів дозволяє використовувати, наприклад, аварійно-рятувальний автомобіль у звичайних умовах для цілей пожежогашіння.

Ідея багатофункційності виявилася досить продуктивною для об'єктових ПА (зон промислового ризику). Розробники практично всіх об'єктових ПА дотримуються єдиної виробничої філософії - це застосування мультифункціональної модульної концепції, що дозволяє максимально врахувати вимоги споживача.

Для захисту резервуарних парків і висотних технологічних установок застосовують ПА комбінованого гасіння (вода, піна, порошок), обладнані піднімальним пристроєм (ствол-щогла) і технічними засобами подачі ВР - лафетними стволами для наземної й висотної подачі водопіняних засобів гасіння.

Поряд з розглянутими ПА загального використання є пожежні машини, які за набором розв'язуваних завдань є багатофункціональними, однак за областю оперативного використання

відносяться до вузькоспеціалізованих (так звана адресна концепція). До таких автомобілів можна віднести ПА для гасіння пожеж у тунелях.

У числі таких автомобілів:

- ПА на повнопривідному шасі (з керованими передньою й задньою осями);
- біфронтальний ПА з передньою й задньою кабінами для евакуації потерпілих з тунелю (човникові рейси);
- ПА із пристроєм для пересування по рейках.

УДК 629.3.083.+629.33

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

***Б.І. Кривошей, к.т.н., доцент, НУЦЗУ, О.М. Ларін, д.т.н., професор,
НУЦЗУ***

Останнім часом, у зв'язку з об'єктивними причинами, відбувається старіння парку пожежної та аварійно-рятувальної техніки, а інтенсивність експлуатації, з тих же причин, значно підвищилася. Тому питання утримання пожежної та аварійно-рятувальної техніки (ПАРТ) у справному стані набувають все більшого значення.

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 і Р), що є профілактичним заходом і проводиться у плановому порядку. 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 ТО і Р 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 ТО і Р за технічним станом є впровадження засобів вбудованої діагностики.

Сучасні системи діагностування технічного стану аварійно-рятувальних автомобілів завдяки бортовим комп'ютерам та системі вбудованих датчиків попереджують водія про несправності із зазначенням місця їх виникнення – це економить кошти і час на діагностику під час ТО. Проте вартість таких систем є досить високою, і тому їх використання на сьогоднішній день не знайшло широкого застосування. Така 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. Бойова 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]

Пожежна й аварійно-рятувальна техніка, що знаходиться в бойовому розрахунку, вважається справною, якщо її технічний стан відповідає усім вимогам нормативно-технічної документації. Якщо не виконана хоча б одна вимога документації, техніка вважається несправною і може бути поставлена в бойовий розрахунок після усунення несправності в результаті визначених технічних впливів.

Режими експлуатації пожежної і аварійно-рятувальної техніки 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.

Знижений тепловий стан агрегатів є причиною зниження показників потужності і ККД силової передачі, погіршує динамічні показники машин, збільшує зношення агрегатів, знижує довговічність автомобіля.

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 (приведення в дію пожежного насоса, гідроприводу, електрогенератора, компресора й інших агрегатів) або в транспортному режимі (автомобілі порошкового гасіння). У залежності від споживаної стаціонарної потужності тепловий стан агрегатів – нормальний або підвищений. Навантажувальний режим близький до постійного на відміну від перемінного транспортного режиму.

У пожежному й аварійно-рятувальному автомобілі повинні бути реалізовані десятки різних параметрів, що відповідають призначенню машини. Щоб пожежний і аварійно-рятувальний автомобіль відповідав необхідному технічному рівневі, розроблювач повинен враховувати всі плановані показники: надійності, технологічності, технічної естетики, ергономічні, стандартизації й уніфікації та ін.

З огляду на усе вищевикладене, представляється необхідним розкласти весь можливий спектр станів пожежної й аварійно-рятувальної техніки взагалі (і пожежних автомобілів зокрема) 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. – М.: Транспорт, 1985.
2. Яковенко Ю.Ф. и др. Эксплуатация пожарной техники. Справочник. – М.: Стройиздат, 1991.

3. Наказ МНС України № 538 від 08.08.2007 «Про затвердження Настанови з експлуатації транспортних засобів в підрозділах МНС України»

УДК 614. 846

ЗАСТОСУВАННЯ ПРИСТРОЇВ ДЛЯ ПРОКЛАДАННЯ МІНЕРАЛІЗОВАНИХ СМУГ У ЛІСІ ТА ГАСІННЯ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ

М.З.Лаврівський, С.Є.Тур ЛДУ БЖД

В світі з кожним наступним роком лісові пожежі набувають все більших катастрофічних наслідків. У 2010 році в Україні зафіксовано і ліквідовано 2928 лісових пожеж. В лісах Держкомлісгоспу виникло 2242 пожежі, вогнем пошкоджено близько 1199 га лісу, в тому числі верховими пожежами знищено 195 га. В лісах інших користувачів з початку року виникло 686 пожеж, пошкоджена площа лісів і прилеглих територій сягає 7642 га. [1].

В Україні залежно від виду лісової пожежі застосовуються наступні такі методи гасіння: засипання крайки пожежі по її периметру; прокладання на шляхах поширення вогню загороджувальних мінералізованих смуг і канал; відпалювання шляхом пуску зустрічної низової пожежі; гасіння крайки, що горить, водою та вогнегасячими речовинами по периметру пожежі; застосування вибухівки для ліквідації крайки горіння; застосування пожежної авіації; штучний виклик опадів з хмар. Але основними технічними засобами для боротьби з лісовими пожежами є пожежні автомобілі та пристосована техніка, а основними засобами гасіння є вода. Досить важливу роль відіграють пожежні автомобілі з пристроями для створення мінералізованих смуг. Тому, в Україні їх широко використовують при боротьбі з пожежами і для припинення її поширення. На сьогоднішній час прилади для створення мінералізованих смуг встановлюють здебільшого на техніку, яка має гусеничне шасі. Це здійснюється тому, що мінералізовані смуги прокладаються здебільшого по лісовій місцевості найрізноманітнішого ландшафту, а пожежна техніка на гусеничному шасі є більш пристосованішою для лісової місцевості ніж на колісному.

Для цього в нашій країні здебільшого використовують тракторні лісопожежні пристрої ТЛП-55, ТЛП-100, ТЛП-4, а

мінералізовані смуги прокладають плугами ПКЛ-70, ПКЛ-70А, ПЛ-1, ПЛП-135, ПКЛН-500А, ПДП-1,2 та ін.

Одним з широко використовуваних є лісовий комбінований плуг ПКЛ-70 (рис. 1), його використовують для проведення протипожежних і мінералізованих смуг. Він обладнаний уніфікованою системою кронштейнів для навісної системи, що дозволяє використовуватися з тракторами – "Беларус МТЗ-80, МТЗ-82", ЛТЗ-60А, ЛТЗ-60АБ, ВТЗ-2048, ТЛТ-100А, ТДТ-55, ЛХТ-100А та ін., обладнаними навісною гідравлічною системою. Відвал пласту здійснюється на дві сторони. Маса плуга ПКЛ-70 становить 500 кг. Ширина захоплення однієї борозни становить 800 мм, глибина борозни – 150 мм.



Рис. 1. Плуг комбінований лісовий ПКЛ-70

Новим технічним рішенням в цьому напрямі є використання для гасіння лісових пожеж пожежної техніки з пристроями для створення мінералізованих смуг, попередньо встановивши прилади мінералізації ґрунту нанесення покриву речовин, що ускладнюють горіння[2,3,4].

Одним із таких пристроїв є – *пристрій для прокладання смуг УПП-1* (рис. 2). Цей пристрій призначений для прокладання опорних і загороджувальних смуг з ретардантів і антипіренів. Антипірени надають матеріалам вогнестійкості, а також перекривають доступ кисню до вкритих ними поверхонь при гасінні пожеж в наземних умовах.

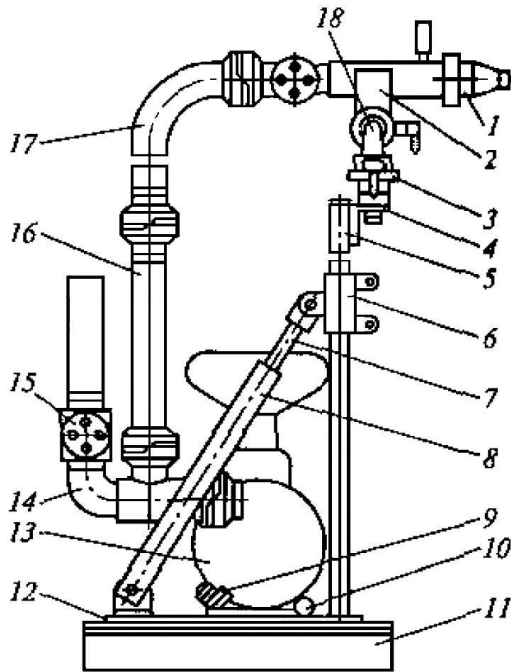


Рис. 2. Пристрій для прокладання смуг УПП-1

Він використовується разом з лісопожежним трактором ТЛП-55 (ТЛП-100), пожежним всюдиходом ВПЛ-149А, автоцистернами АЦ-30(66) - 146 і АЦЛ-3(66) - 147, бортовими автомобілями вантажопідйомністю 2-4 т, забезпеченими резервуарами для робочих розчинів. Швидкість прокладання смуг з ретардантів і антипіренів до 3

м/хв. Діапазон регулювання ширини смуг, що прокладаються - 0,15-4,2 м.

Пристрій складається з двох стволів-розпилювачів 1 з комплектом насадок, розподільника 14, напірного рукава 16, розгалуження 17, вузла зміни положення стволів-розпилювачів в горизонтальній і вертикальній площинах, площадки 12 з гніздом 10 для мотопомпи, елементів навішування на машину, що використовується та перехідників.

Стволи-розпилювачі призначені для подачі розчину ретарданту або антипірену безпосередньо на оброблюваний об'єкт. Комплект змінних насадок використовують для зміни витрати через стволи-розпилювачі. У комплект входять чотири насадки з діаметром отвору 1,7; 3,4; 4 і 9 мм і чотири насадки-розпилювачі з діаметром отвору 7; 11; 15 і 21 мм.

Розподільник підключають через рукав до напірного патрубку і регулюють злив надмірної кількості рідини, що подається насосом (для цього передбачений зливний патрубок з вентилям 15 і зливним рукавом).

Розчин подають до стволів-розпилювачів за допомогою напірного рукава 16 і розгалуження 17, що приєднується до стволів стандартними напівмуфтами. Розгалуження дає можливість приєднувати два стволи-розпилювачі[5].

Даний метод є ефективний при зупиненні розвитку лісових пожеж та її ліквідації. Ефективність даного методу полягає в тому, що прокладена мінералізована смуга обробляється хімічно-активними речовинами та виключає будь-яку можливість подальшого розповсюдження пожежі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Державний комітет лісового господарства України. – Офіційний веб-сайт. [Електронний ресурс] – Режим доступу до журн.: http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/publish/article?art_id=59944&catid=32888.
2. Говоруха О. Виробничий поступ «ТЕХСНАБУ» / Олександр Говоруха // Щомісячний науково-виробничий журнал «Пожежна безпека». - 2010. - №2 (125). – С. 22-23.
3. Рекомендації щодо гасіння лісових та торф'яних пожеж. Результати роботи розглянуто науково-технічною радою УкрНДПБ МНС України протокол від 26.10.06 № 11. – Офіційний веб-сайт. [Електронний ресурс] – Режим доступу до журн.: http://firesafety.at.ua/ld/0/27_recommendations.pdf.

4. Пожежна тактика / [П.П.Клюс, В.Г.Палюх, А.С.Пустовой та ін.]. – Харків: Основа, 1998. – 592 с.

5. Коломинова, М.В. Машины и механизмы для борьбы с лесными пожарами [Текст]: метод. указания / М.В. Коломинова. – Ухта: УГТУ, 2008. – 43 с.

УДК 629.11.012.55

АНАЛІЗ ВИНИКНЕННЯ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ В РЕЗУЛЬТАТІ ВІДМОВ ПНЕВМАТИЧНИХ ШИН ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ

О.М. Ларін, к.т.н., НТУ «ХПИ» Ю.В. Арефін, Донецький індустріальний технікум, В.Б. Коханенко, к.т.н., доцент, НУЦЗУ

Однією з найважливіших вимог, що висуваються до пневматичних шин, є вимога їх надійності. Надійність механічної системи визначається властивостями самої конструкції й умовами її експлуатації. Аналіз надійності та прогнозування ресурсу представляється складною проблемою, для розв'язку якої необхідно послідовно поставити та розв'язати кілька часткових задач, при цьому не менш важливих і важких. По-перше, це задача аналізу міцності конструкції з урахуванням реальних експлуатаційних умов її роботи, по-друге, це задача визначення й аналізу можливих відмов системи та, нарешті, по-третє - визначення власне надійності шини (прогноз її ресурсу та його характеристик).

Розв'язання ні однієї з відзначених задач не можливо без попередньої оцінки існуючих рівнів навантаження й типів відмов.

Дана робота має за мету проведення статистичного аналізу надійності пневматичних шин та визначення апріорної ймовірності основних типів їх відмов за період номінального часу експлуатації, що може ефективно використовуватись в рамках Баєсових підходів до технічного діагностування.

На рисунку 1 наведено діаграму розподілів типів відмов шин (використовуються експериментальні дані наведені в роботі [4]). При цьому визначено, що вихід з ладу шин по виробничих дефектах не перевищує 2% від загального числа. Механічні ушкодження спостерігаються до 20% випадків від загального числа шин, що вийшли з ладу і сильно залежать від умов експлуатації, та величини пробігу. Аналіз також показав, що до 50% відмов відбувається із

причин руйнувань втоми (відрив протектора, розшарування шарів шини, поява тріщин на боковині).

Треба відзначити, що найпоширенішою причиною дефектів є втома в плечовій зоні та в області борту шини. Важливо відмітити, що відповідні пошкодження є досить небезпечними, через те що при досягненні критичних значень вони викликають раптовий вихід шини з ладу, а це приводить часто до аварійних ситуацій і суттєво знижує безпеку руху.

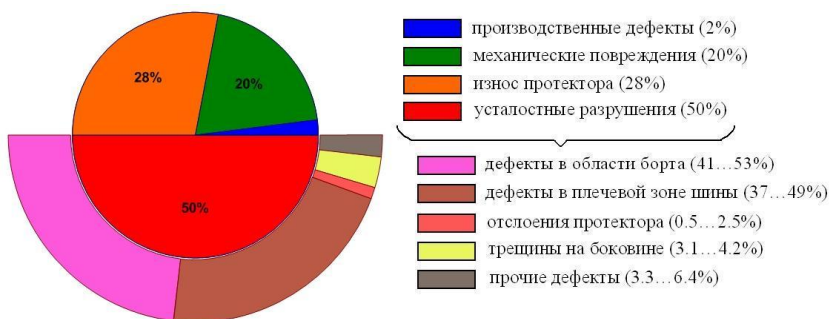


Рис. 1 – Діаграма розподілу відмов у пневматичних шинах легкових автомобілів

Статистичний аналіз результатів, що отримані в ході дорожніх випробувань легкових шин, виробництва ВАТ «Росава» дозволяє визначити, що руйнування втоми шин у процесі експлуатації розподілилися на: дефекти в плечовій зоні; дефект в області борту; відшарування протектора; тріщини на боковині шини. Вибірка для дослідження становила по 1000 шин кожного розміру, і спостереження за експлуатацією проводилися до виходу шини з експлуатації. У спостережуваних партіях шин до повного зношування малюнка протектора вийшла наступна кількість шин: 155/70R13 – 24%; 165/70R13 – 32%; 175/70R13 – 28%; 205/70R14 – 34%.

У таблиці 1 зведені результати експлуатаційних випробувань по визначенню дефектів, причиною яких є втома, а також їх типів і місць розташування.

Таблиця 1

Кількість дефектів втоми (%) від загального числа дефектів

Розмір, моделі шини	Дефект у плечовій зоні	Дефект в області борту	Відшарування протектора	Тріщини на боковині	Інші дефекти

			ра	шини	
155/70R13	37	53	2,5	4,2	3,3
165/70R13	42	48	2,2	2,5	5,3
175/70R13	46	44	1	3,8	5,2
205/70R14	49	41	0,5	3,1	6,4

Фактично [6] наведені на рисунку 1 статистичні дані представляють собою апіорні ймовірності кожного з типів відмов, а дані зведені у таблицю 1 є умовними ймовірностями дефектів відносно діагнозів (пошкоджена/непошкоджена).

Крім того відповідна статистична обробка [7] наведених даних дозволяє провести аналіз надійності тобто визначити ймовірність виходу шини з ладу за певний проміжок часу. Відповідні результати наведені на рисунку 2. Представлені функції розподілу відносних ресурсів автомобільної шини (залежності показують відсоток шин, що відмовили, відносно частини проектного ресурсу). Наведено загальну функцію розподілу та умовні тобто такі, що відповідають лише певному типу дефекту (за умови не прояву та не впливу інших).

Окремо можна відмітити, що розподіл по руйнуванням втоми із плином пробігу збільшується вдвічі в порівнянні із щільністю ймовірності по виробничих дефектах, це свідчить про те, що брак допущений у процесі виробництва шини виявляється, як правило, в початковій стадії експлуатації.

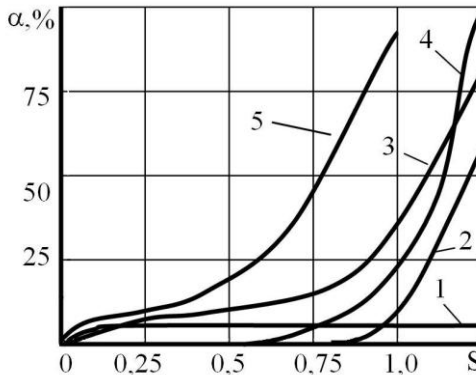


Рис. 2 – Функція розподілу відносного ресурсу шин
1 – по виробничих дефектах; 2 – по механічних ушкодженнях; 3 – по руйнуванням втоми; 4 по зношуванню протектора; 5 - по всіх дефектах (загальний); S – відношення фактичного ресурсу до

проектного;

Висновки. В роботі представлені результати натурних спостережень по відмовам пневматичних шин легкових автомобілів. Наведено класифікацію відмов та апріорну імовірність прояву у пневматичній шині за номінальним строком експлуатації. Визначено закономірність формування розподілу ресурсу та вклад кожного з типів дефектів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бухин Б.Л. Введение в механику пневматических шин / Б.Л. Бухин. – М.: Химимя, 1988. – 224с.
2. Слюдинов Л.Д. Расчетная модель долговечности шины / Л.Д. Слюдинов, Ю.С. Левин // Механика пневматических шин как основа рационального конструирования и прогнозирования эксплуатационных свойств. - М.: НИИШП, 1974. - С. 169–173
3. Сасов А.А. Прогнозирование выходных характеристик шин сверх низкого давления для автомобилей и тракторов. Дис... канд. техн. наук.-Днепропетровск, 2007.-210с.
4. Ларін О.М. Теоретичні основи оцінки працездатності шин легкового автомобіля в експлуатації: Дис... докт. техн. наук: 05.22.20. – Харків, 2001. –312с.
5. Коханенко В.Б. Розробка методів діагностики внутрішніх руйнувань автомобільних шин в умовах експлуатації. Дис... канд. техн. наук.-Харків, 2005.-216с.
6. Биргер И.А. Техническая диагностика / И.А. Биргер. – М.: Маш-ние, 1974. 240с.
7. Болотин В.В. Прогнозирование ресурса машин и конструкций / В.В. Болотин. М.: Маш-ние, 1984.1984.

УДК 629.113.004

ПОВЫШЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ ПОЖАРНОЙ И АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

В последнее время, в связи с объективными причинами, происходит старение парка пожарной и аварийно-спасательной техники, а интенсивность эксплуатации при этом значительно повышается. В связи с этим вопросы поддержания ПАСТ в технически исправном состоянии приобретают все большее значение. Эта задача во многом может решаться за счет оптимизации ПТБ по проведению ТО и ремонта ПАСТ и периодичности, структуры и объема профилактических воздействий.

В гарнизонах МЧС периодичность проведения технических обслуживаний пожарных автомобилей планируют преимущественно по временным нормативам, в результате чего фактическая наработка между обслуживаниями имеет значительный разброс.

Для определения периодичности, структуры и объема профилактических воздействий нужно проанализировать факторы влияющие на интенсивность эксплуатации ПАСТ и определить корректирующие коэффициенты.

На интенсивность эксплуатации аварийно-спасательной техники влияет целый ряд факторов, основными из которых являются:

-экономические; - технологические; - социальные; - дорожные; - экологические.

Рассматривая возможность в той или иной степени изменить факторы, влияющие на интенсивность эксплуатации аварийно-спасательной техники, приходим к такому выводу, что социальные, дорожные и экологические факторы носят более или менее постоянный характер и техническая служба подразделений гражданской защиты МЧС не может оказывать на них никакого воздействия. Что касается экономических и технологических факторов, то они могут быть существенно изменены в зависимости от конкретных условий эксплуатации аварийно-спасательной техники. В конечном итоге экономические и технологические факторы оказывают самое непосредственное влияние на поддержание в полной боевой готовности аварийно-спасательной техники, а это возможно выполнить только повышением качества проведения технического обслуживания и ремонта. В графическом виде взаимосвязь указанных факторов представлена на рис. 1.

В системе ТО и ремонта аварийно-спасательной техники целесообразно использовать опыт подобных разработок для

транспортных машин общего пользования (концепции профилактического обслуживания и ремонта машин по фактическому техническому состоянию, т.е. на основе диагностической информации).

На основании работ /1,2/ предлагается следующая программа развития ПТБ технической службы региональных подразделений МЧС по ТО и ремонту ПАСТ на принципах, специализации, концентрации и кооперирования производства, которая включает следующие направления:

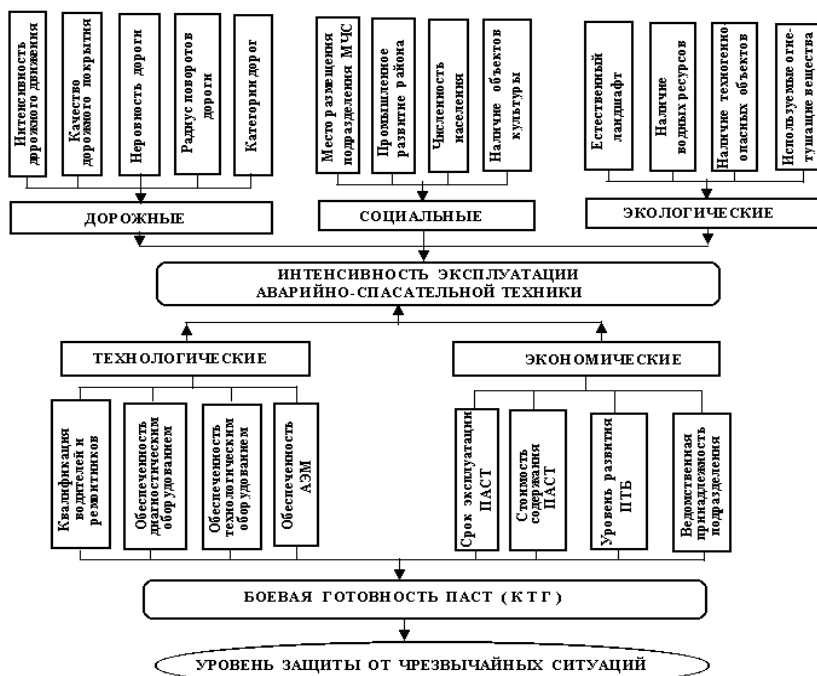


Рис. 1. Принципиальная зависимость интенсивности эксплуатации пожарной и аварийно-спасательной техники от показателей развития региона

- внутрирайонную (городскую - районов области) специализацию, ;
- гарнизонную специализацию;
- региональную .

Специализация производства имеет достаточно развитую структуру и является сложным динамическим процессом. В зависимости от уровня управления производством специализация подразделяется на внутрицеховую, внутрихозяйственную, региональную, отраслевую и межотраслевую /3/.

ЛИТЕРАТУРА

1. Степанов Г.И. Основные направления технического перевооружения производственной службы автомобильного транспорта. - М., 1988, - 64 с. - (Автомоб. трансп. Сер.4, Техн. эксплуатация и ремонт автомоб.: Обзор. информ. М-во автомоб. трансп. РСФСР. ЦБНТИ; ISSN 0202-0998; Вып. 2).

2. Андрианов Ю.В., Ефимов В.В., Созонтов Ю.П. Опыт организации централизованных производств по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей.- М., 1988.- 40 с

3. Кузнецов Е.С., Курников И.П. Основные направления совершенствования организации и структуры ПТБ автомобильного транспорта: [Реф.] // Автомоб. трансп. Сер.6, Техн. эксплуатация и ремонт автомоб.: Экспресс-информ./М-во автомоб. трансп. РСФСР. ЦБНТИ. - 1981. - Вып.9.

УДК 614. 84

РАЗРАБОТКА РАСПОЗНАЮЩИХ СИСТЕМ РОБОТИЗИРОВАННЫХ ПОЖАРНЫХ УСТАНОВОК

*Д.Л. Соколов, к. т. н., доцент кафедры НУГЗУ
С.В. Васильев, к. т. н., ст.. викладач кафедры НУГЗУ*

Ввод в эксплуатацию крупных промышленных предприятий, модернизация атомных электростанций, интенсификация технологических процессов, расширение сферы применения пожароопасных материалов приводят к неуклонному увеличению

вероятности возникновения пожаров и возрастанию ущерба от их возникновения.

Одним из способов уменьшения ущерба от пожаров на таких предприятиях является применение роботизированной техники для предупреждения и ликвидации пожаров [1].

Так например, за рубежом запатентован ряд самоходных автоматических установок с дистанционным управлением, обеспечивающих тушение труднодоступных очагов пожара.

Решением проблемы для стационарных пожарных роботизированных установок (ПРУ) в области оптических систем наведения может быть метод идентификации пространственных геометрических объектов на основе вычисления центральных моментов их изображений на картинных плоскостях.

При разработке алгоритмов используются разнообразные способы классификации геометрического объекта по контуру очертания его проекции на картинную плоскость. Например в работе [2] приведены результаты классификации самолетов по их контурам. В работе [3] разработан метод описания контура в терминах специальной грамматики. Однако, как указывается в работе [4], продолжительность обработки информации этим методом слишком велика.

Другой подход распознавания заключается в представлении объекта вектором, составляющие которого являются коэффициентами разложения контура очертания геометрического объекта в ряд Фурье. Достоинство этого метода состоит в том, что при соответствующей нормировке такое описание не зависит от изменения масштаба, угла поворота и сдвига изображения.

Третий метод распознавания основан на использовании инвариантных характеристик контура очертания геометрического объекта. Здесь в качестве инвариантов рассматриваются центральные моменты, вычисляемые по формуле

$$M_{pg} = \frac{1}{N} \sum_0^N (U_i - U)^p \cdot (V_i - V)^g \quad (1)$$

где U_i и V_i – координаты i -той точки изображения, а U и V – их средние значения по множеству из N точек.

Для распознавания необходимо составить библиотеку контуров геометрических объектов подлежащих классификации. Этот метод наиболее подходит для применения в оптических системах именно стационарных пожарных роботизированных установках.

Приведем описание предлагаемого метода идентификации. Предполагается, что защищаемый ПРУ объект А состоит из объединения канонических объектов. В зависимости от местоположения входную информацию на бортовой компьютер ПРУ будет получать в виде статических растровых изображений. Идентификация осуществляется в два этапа.

Этап 1. Подготовка информации об объекте путем составления трафарет-матрицы Т размером $K \times N$, где К количество узловых точек наблюдения, а N- значение максимального порядка центральных моментов. Эта информация об объекте А хранится в памяти бортового компьютера ПРУ.

Этап 2. Идентификация идентичности трафарета и реального объекта. Алгоритм основан на операциях сравнения с элементами координат многомерного «текущего» вектора анализируемого объекта. Если значение невязки будет больше допустимого значения, то объекты следует считать не идентичными и ПРУ должна выполнить противопожарные действия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Современная пожарная робототехника: Обзорная информация. Вып. 1/98 (авторы Мешман Л.М., Верещагин С.Н.).-М.: ГИЦ МВД СССР, 1988.-42с.

2. Gilmore J.F., Pemberton W.B. A suivery of aircraft classification algorithms.- On Pattern Recogn., Montreal, 1989, p.559-562.

3. Fu K.S., You K.C. Syntactic shape recognition using attributed grammars.-Purdue University Tech. Report TE-EE 78-88, 1988.

4. Фор А. Восприятие и распознавание образов. – М.: Машиностроение, 1999.- 272.

УДК 614.843.

ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ПЕРЕОБЛАДНАНИХ АВТОДРАБИН ПОЗАРЕСУРСНОГО ТЕРМІНУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Д.О. Чалий, О.М. Степанюк ЛДУБЖД

Актуальність проблеми.

Основною проблемою, що стосується оновлення парку пожежних та аварійно-рятувальних транспортних засобів підрозділів МНС України, є недостатнє фінансування. Ця проблема особливо загострилась останнім часом у зв'язку з кризою економічного характеру, що відчутна і у нашій країні. Слід зауважити, що такі транспортні засоби, як колінчасті пінопідйомники на автомобільних шасі, які використовуються для пожежогасіння нафтових резервуарів, складів горючих хімічних речовин різного роду, тощо, а також спеціальних автомобілів, які використовуються для проведення рятувальних робіт на висотах (автодрабини та колінчасті підйомники), дорого коштують і на Україні не виробляються.

Крім цього повторна, а подекуди і потрібна пролонгація термінів експлуатації пожежних та аварійно-рятувальних транспортних засобів у підрозділах МНС ставить ще одну актуальну проблему оцінки залишкового ресурсу, а відтак і надійності техніки загалом і перелічених вище засобів зокрема. Проблема надійності пожежних (і не тільки) автодрабин позаресурсного терміну експлуатації особливо гостра, адже цей напрям пов'язано з рятуванням людей з висоти та певними ризиками.

Аналіз публікацій.

Постановою Кабінету Міністрів України №238 від 03.04.95 р. була затверджена Державна програма забезпечення пожежної безпеки на 1995-2000 роки. Вона передбачала розробку й освоєння серійного виробництва автомобіля пожежного першої допомоги (АПП-4) і автоцистерни пожежної на спеціальному шасі КраЗ 4x2 (АЦ-40/4). Дослідно-конструкторські роботи зі створення цих автомобілів давно завершені, однак серійне виробництво має серйозні труднощі через недостатнє фінансування.

У Росії, наприклад, керівництвом МЧС в 2003 р. затверджена концепція розширення типуажу пожежних автомобілів (ПА) для пожежної рятувальної служби на період до 2010 р., де пріоритетними напрямками названі:

- створення нових моделей багатфункціональних ПА, включаючи пожежні рятувальні автомобілі (ПСА), пожежно-технічні автомобілі (ПТА) з модульною контейнерною компоновкою, висотні рятувальні автомобілі з компонентами пожежогасіння;
- модернізація парку ПА з метою пристосовування їх до експлуатації в умовах пожежно-рятувальної служби (надання ПА гасіння функцій пожежних рятувальних автомобілів);
- створення комплексів ПА адресного призначення, пристосованих до конкретних умов експлуатації (дорожні чинники) або оперативного використання, комплексів ПА для гасіння крупних пожеж, комплексів ПА природоохоронного призначення для ліквідації наслідків аварій і пожеж, пов'язаних з нафтою і нафтопродуктами, хімічними речовинами, радіоактивними матеріалами, зараженням навколишнього середовища.

Аналізуючи ці дві програми, можна зауважити, що на Україні Державною програмою не було передбачено виробництво спеціальних автомобілів для проведення пожежогасіння на висотах (або з висоти), а російські чи інші закордонні автомобілі з такими функціями надто дорогі.

Тому рішення задач повторного використання одиниць техніки, як за прямим призначенням, так і для повторного використання з іншою метою і тим самим покращення ефективності використання вторинних ресурсів у підрозділах МНС України – це питання державної значимості.

Мета роботи.

Мета роботи полягає:

- проведенні економічних розрахунків орієнтовної доцільності переобладнання пожежної автодрабини типу АД – 30 позаресурсного терміну (фактично списаної автодрабини) у дистанційний пожежний маніпулятор для проведення пожежогасіння у різних умовах (зокрема, горючих рідин, які зберігаються у різного роду великогабаритних ємностях та резервуарах, а також розлитих на поверхні, і складів горючих речовин та пожежогасіння на висотах);

Об'єктом дослідження у роботі є економічна доцільність переобладнання списаної пожежної автодрабини у пожежний маніпулятор, а також доцільність застосування такого маніпулятора для гасіння пожеж горючих речовин у різних умовах.

Виклад результатів.

Для оцінки економічної доцільності прийнятого рішення порівняємо вартість модернізованої автодрабини АД-30 (ЗІЛ-131) з новим пінопідйомником АКП-50 (КАМАЗ-6540) російського

виробництва, який з врахуванням курсу НБУ російського рубля до гривні коштує 1551 тис. грн.

Автодрабина АД-30 (ЗІЛ-131), згідно нормативів, може експлуатуватися для піднімання особового складу частин під час рятувальних робіт і гасіння пожеж протягом 10 років, після чого підлягає списанню. Щоб визначити ліквідаційну вартість автодрабини АД-30 (ЗІЛ-131), розрахуємо суму амортизаційних відрахувань, яка була нарахована за час її експлуатації. Норми амортизації згідно Закону України "Про оподаткування прибутку підприємств", встановлені у відсотках до балансової вартості кожної з груп основних фондів на початок звітного періоду в такому розмірі (в розрахунку на календарний квартал): група 1 - 1,25%; група 2 - 6,25%; група 3 - 3,75%.

Результати розрахунку амортизаційних відрахувань за роками експлуатації автодрабини з врахуванням того, що вона відноситься до 2-ої групи основних фондів, наведені в табл. 1. Як видно з цієї таблиці ліквідаційна вартість автодрабини АД-30 після закінчення допустимого терміну її експлуатації складатиме 231273,02 грн.

Для того, щоб на базі автодрабини АД-30 змонтувати маніпулятор- пінопідйомник, необхідно ще встановити на автомобіль зварний бак ємністю 2000 л та 3 генератори пінні. Крім того обладнати агрегат пожежними рукавами і трубчастою гребінкою. Розрахунок вартості матеріалів і комплектуючих, необхідних для цього, наведений в табл. 2.

Таблиця 1

Розрахунок амортизаційних відрахувань за роками експлуатації автодрабини АД-30 (ЗІЛ-131)

Рік експлуатації	Автодрабина АД-30 (ЗІЛ-131)	Вартість, грн.
1-й рік	залишкова вартість на початок року	1066000,00
	річна сума амортизаційних відрахувань	151057,12
2-й рік	залишкова вартість на початок року	914942,88
	річна сума амортизаційних відрахувань	129651,63
3-й рік	залишкова вартість на початок року	785291,25
	річна сума амортизаційних відрахувань	111279,40
4-й рік	залишкова вартість на початок року	674011,85
	річна сума амортизаційних відрахувань	95510,59

5-й рік	залишкова вартість на початок року	578501,26
	річна сума амортизаційних відрахувань	81976,30
6-й рік	залишкова вартість на початок року	496524,96
	річна сума амортизаційних відрахувань	70359,88
7-й рік	залишкова вартість на початок року	426165,08
	річна сума амортизаційних відрахувань	60389,56
8-й рік	залишкова вартість на початок року	365775,52
	річна сума амортизаційних відрахувань	51832,08
9-й рік	залишкова вартість на початок року	313943,44
	річна сума амортизаційних відрахувань	44487,24
10-й рік	залишкова вартість на початок року	269456,21
	річна сума амортизаційних відрахувань	38183,19
	залишкова вартість на кінець року	231273,02

Вартість зварних і складальних робіт з відрахуваннями на соціальні заходи та накладними витратами розраховується за формулою:

$$Z_{O+D} = Z_{CER} \times t_p \times (1 + K_{НАРАХ} + K_{НАКЛ}),$$

де Z_{CER} – середня зарплата за одну годину роботи робітника з посадовим окладом 800 грн. в місяць, при тривалості робочого дня 8 год.; t_p - кількість годин на складання, монтаж і випробовування даного вузла, год.; $K_{НАРАХ}$ – коефіцієнт нарахувань на зарплату; $K_{НАКЛ}$ - коефіцієнт накладних витрат.

Таблиця 2
Розрахунок вартості матеріалів і комплектуючих пінопідйомника

Найменування матеріалу, типорозмір, стандарт, тип, номінал	Норма на вузол, одиниць	Ціна за од., грн./од.	Сума, грн.
Труба Ø70	0,025 т	2300,00	57,50
Труба Ø80	0,010 т	2350,00	23,50

Лист х/к,г/к 5мм	0,25 т	1700,00	425,00
Пожежний рукав Ø77	2 шт.	396,00	792,00
Генератор піни ГПС-600	3 шт.	420,00	1260,00
Напівгайка Ø66	3 шт.	23,70	71,10
Напівгайка Ø77	1 шт.	25,00	25,00
Разом			2654,10
Транспортно-заготівельні витрати			265,41
Всього			919,51

На фонд оплати праці встановлені наступні відрахування на соціальні заходи:

- 1) відрахування до Фонду соціального страхування з тимчасової втрати працездатності - 2,9% від ФОП;
- 2) відрахування до Пенсійного фонду - 32% від ФОП;
- 3) відрахування до Фонду загальнообов'язкового державного страхування на випадок безробіття - 1,9% від ФОП;
- 4) відрахування до Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань - 0,87% від ФОП.

Таким чином, величина коефіцієнта нарахувань на зарплату становитиме:

$$(2,9\% + 32\% + 1,9\% + 0,87\%) / 100\% = 0,3767.$$

Накладні витрати розраховуються як відсоток від тарифної заробітної плати основних робітників і для підприємств машинобудування варіюють в межах від 120% до 300%. Для розрахунків приймаємо середнє значення накладних витрат 210%.

Отже, вартість зварних і складальних робіт становитиме:

$$Z_{\text{од}} = 4,55 \times 40 \times (1 + 0,3767 + 2,1) = 632,76 \text{ (грн.)}$$

З врахуванням всіх вище перелічених витрат вартість модернізованого пінопідйомника на базі автодрабини АД-30 можна знайти як їх суму:

$$231273,02 + 2919,51 + 632,76 = 234825,29 \text{ (грн.)}$$

Порівнюючи її з вартістю нового пінопідйомника АКП-50 (КАМАЗ-6540) (234825,29 – 1551000,00 = -1316174,71 (грн.)), можна констатувати, що сума економії коштів на один виріб становитиме

1316174,71 грн. А це в свою чергу свідчить про економічну доцільність практичного впровадження проектного рішення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України "Про оподаткування прибутку підприємств" від 04.06.2008 р. №309-IV.
2. Постанова Кабінету Міністрів України № 238 від 03.04.95 р. «Про затвердження Державної програми забезпечення пожежної безпеки на 1995-2000 роки».
3. Пожежні автодрабини./ В.В.Мартюк, М.В.Єрмаков, В.В.Положешний – Київ: Альтернативи, 1998. – 182 с.

УДК 629.014.8

РОЗРОБКА МОДЕЛЕЙ І КРИТЕРІЇВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОЖЕЖНИХ АВТОМОБІЛІВ

Чигрин В.В. ад'юнкт НУЦЗУ

Величина втрат від пожеж у значній мірі залежить від того, наскільки швидко й ефективно будуть прийняті заходи для їх ліквідації. Відомо, що значні (за величиною матеріальних збитків) пожежі відбуваються в результаті несвоєчасного гасіння, коли час вільного розвитку пожежі перевершує деяке “критичне” значення.

У таких умовах вирішального значення набуває технічне забезпечення пожежних підрозділів, від досконалості та ефективності функціонування якого залежать часові характеристики гасіння пожеж. І в першу чергу це відноситься до традиційних мобільних сил пожежної охорони, структурний склад яких майже на 95 % представлений пожежними автомобілями.

Однак, більшість автомобілів, що знаходяться на озброєнні пожежної охорони, створювались в основному з позицій накопиченого досвіду та інтуїції розробників, що певним чином зумовило ігнорування деяких взаємозв'язків між елементами складної системи, якою є пожежний автомобіль, а також впливу окремих зовнішніх факторів на якість функціонування системи. А це, в свою чергу, призвело до прагнення поліпшити одні показники якості функціонування пожежного автомобіля за рахунок інших.

Так, на певному етапі відбулось зміщення акцентів в бік

поліпшення ефективності роботи пожежного автомобіля в стаціонарному режимі за рахунок вдосконалення кількісного та якісного складу сил і засобів пожежогасіння та їх раціонального розміщення. При цьому задача розробки базового шасі для створення пожежного автомобіля обмежується тільки вибором, серед серійних, такого автомобіля, шасі якого змогло б забезпечити ефективну роботу пожежної надбудови. Між тим, саме базове шасі у значній мірі визначає функціональні можливості пожежного автомобіля, оскільки від його технічних характеристик та можливостей їх реалізації під час руху до місця виклику залежить час подачі першого ствола на вирішальному напрямку, а відповідно, і зменшення часових характеристик, пов'язаних з іншими етапами гасіння пожежі.

Розв'язання зазначеної проблеми головним чином базується на розробці теоретико-методологічних основ, нових інформаційних технологій керування та методів підвищення ефективності використання пожежних автомобілів та їх функціональних систем на всіх етапах життєвого циклу. Основу таких процесів складають методи системного проектування на базі моделювання та системної оптимізації.

На основі аналізу життєвого циклу пожежних автомобілів як об'єкта дослідження, визначено основні напрямки поліпшення системних властивостей мобільної пожежної техніки та окреслено комплекс задач, що мають бути розв'язані.

Встановлено, що вирішальним фактором під час використання є часові характеристики, тому цільову функцію оптимального функціонування пожежного автомобіля можна представити в такому вигляді:

$$F = f(\tau_{рух} + \tau_{розг} + \tau_{гас}) \rightarrow \min,$$

де $\tau_{рух}$ – час від отримання сигналу про пожежу до прибуття підрозділу до місця пожежі;

$\tau_{розг}$ – час бойового розгортання на місці пожежі;

$\tau_{гас}$ – час гасіння.

Проведено системний аналіз процесів функціонування пожежних автомобілів як оперативних транспортних засобів, виділено негативні тенденції при їх створенні та використанні.

Проблема спричинена недостатньою реалізацією системного підходу до формування експлуатаційних властивостей пожежного автомобіля та вирішення задач їх створення як об'єктів нової техніки, а також складністю процесів їх моделювання та оптимізації.

Як наслідок, виникає потреба у створенні нових методів, що базувалися б на системному підході, який дає змогу з єдиних позицій

розглядати сучасні підходи до процесів створення та експлуатації пожежних автомобілів

ЛІТЕРАТУРА

1. Ю.В. Яковенко, А.И. Зайцев, «Эксплуатация пожарной техники». -М.;1991.

УДК 614.8

ЗАСТОСУВАННЯ СУДНА НА ПОВІТРЯНІЙ ПОДУШЦІ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО – РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ

Чигрин В.В. ад'юнкт НУЦЗУ

Стихійні лиха на нашій планеті кожен рік забирають багато життів, руйнують міста, села, промислові об'єкти, викликають аварії, завдають великої шкоди державі, для її ліквідації залучається аварійно – рятувальна техніка різноманітного призначення.

Ліквідація наслідків аварії та стихійних лих в багатьох випадках пов'язана з великими затратами матеріальних засобів та людських сил, розміри яких значною мірою залежить від правильного вибору способу і організації виконання рятувальних та аварійно-відновлювальних робіт. Це питання набуває особливого значення, якщо необхідно в стислі строки виконати ці роботи в важкодоступних для звичайної аварійно-рятувальної техніки місцях.

Для ліквідації наслідків НС природного характеру можна залучати такі технічні засоби як судна на повітряній подушці. Це перш за все різке збільшення швидкості руху, експлуатація в напівзаболочених і труднопрохідних місцях, рух над водою, льодом і сушею, робота в режимі криголама і т. д.

Ідея використання піддування повітря під корпус транспортного апарату для створення підйомної сили і зменшення опору руху виникла дуже давно, ще в 18 столітті . Проте практичні успіхи в її реалізації, особливо в області суднобудування, були досягнуті тільки у наш час .

На цей час вже існують моделі технічних рішень у вигляді глісерів, суден на повітряній подушці малої водотоннажності які використовуються в підрозділах МНС при наданні невідкладної допомоги на воді, на кризі, на заболоченій місцевості.

Судно на повітряній подушці (СПП) є транспортний засіб,

підйомна сила якого повністю або частково створюється областю високого тиску під його днищем, що генерується спеціальними повітрянагнітачами, встановленими на судні[1].

СПП властиві наступні основні недоліки:

Висока енергоозброєність, визначувана заданою швидкістю руху і що досягає 75-90 кВт/т (на тонну повної маси). На СПП, особливо снігових, розглядається можливість установки як головних двигунів компактних швидкохідних дизелів.

Високі приведені витрати по даних судах пов'язані також з високою вартістю матеріалу їх корпусів і виключно високою вартістю технологічних процесів їх споруди.

Високий рівень шуму у СПП повітряних гвинтів, створює проблему забезпечення звукоізоляції пасажирських салонів[2].

Але не зважаючи на ці недоліки слід зазначити, що у суден на повітряній подушці є ряд переваг які вагомо впливають на застосування даних транспортних засобів в МНС, а саме для проведення аварійно-рятувальних робіт.

Найважливішою і першою перевагою їх є висока швидкість, межі якої обмежуються лише розмірами вихідної потужності двигунів.

Другою перевагою є високе мореплавство.

Далі можна відзначити, що наявність повітряної подушки під днищем судна, створює рівномірним розподіл основної сили підтримки, спрощує вирішення проблем конструкції корпусу в порівнянні з традиційними суднами.

Четверта перевага, властива тільки амфібійним СПП, полягає саме в амфібійності. В зв'язку з цим можна говорити про можливість продовження термінів навігації, про заміну дорогих вертольотів і літаків для зв'язку з труднодоступними місцями, де немає доріг з твердим покриттям, про розширення районів навігації на мілководних річках і річках з швидкою течією і так далі. Остання обставина особливо стосується гірських районів України, поцяткованих незліченними річками.

Отже виходячи із вище сказаного можна зробити висновок, що застосування суден на повітряній подушці при проведенні аварійно-рятувальних робіт є доцільним так як можна доставити особовий склад і аварійно-рятувальне обладнання в важкодоступні місця, без значних затрат і значно малий час, що є важливим при наданні першої невідкладної допомоги.

ЛІТЕРАТУРА

1. Злобин Г. П., Смигельский С. П. «Суда на подводных крыльях и воздушной подушке».—Л.: Судостроение, 1976.
2. Бенуа Ю. Ю., Корсаков В. М. «Суда на воздушной подушке».—Л.: 1962.

СЕКЦІЯ 3. ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

УДК 351.658

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ В НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

***О.В. Альбоцій, канд. військ. наук, доцент, НУЦЗУ;
Пшик В.М., слухач магістратури, НУЦЗУ***

Висока ефективність роботи оперативно-рятувальних підрозділів має розглядатися як одне з основних завдань органів управління. Питання ефективності відображаються і у програмних документах щодо розвитку сфери цивільного захисту. Наприклад, у Державній цільовій соціальній програмі розвитку цивільного захисту на 2009 - 2013 роки передбачається, що її виконання дасть змогу підвищити ефективність функціонування сил цивільного захисту.

В дослідженнях звертається увага на те, що в сучасному суспільстві зростання кількості пожеж і збитку від них в цілому випереджає зростання можливостей протипожежного захисту.

Аналіз наукових публікацій [1÷5] показав, що серед основних напрямків підвищення ефективності діяльності оперативно-рятувальної служби цивільного захисту розглядаються:

1. Підвищення якості управління процесами бойових дій пожежно-рятувальних підрозділів [1].
2. Удосконалення структури та оптимізація розміщення по території пожежно-рятувальних підрозділів (частин) [5].
3. Удосконалення тактики дій сил оперативно-рятувальної служби цивільного захисту [2, 4].
4. Вдосконалення підготовки особового складу та підрозділів оперативно-рятувальної служби цивільного захисту [3].

ЛІТЕРАТУРА

1. Бречалов С.Л. Моделирование процессов управления боевыми действиями подразделений пожарной охраны на основе теории массового обслуживания : Дис. ... канд. техн. наук : 05.13.18 : СПб., 2005 125 с. РГБ Од, 61:05-5/3549.

2. Аветисян В.Г., Бабенко О.В., Кріса І.Я. Розрахунок часу рятування людей з висотних будівель при пожежі//Проблеми надзвичайних ситуацій. Зб. наук. пр. УЦЗ України. Вип.10. – Харків: УЦЗУ, 2009. – С.3-7.

3. Альбошій О.В. Підхід до оцінювання часу бойового розгортання як функція бойового вишколу особового складу // Проблеми надзвичайних ситуацій. Зб.наук.пр. НУЦЗ України. Вип.10. – Харків: УЦЗУ, 2009. – С.23-28.

4. Волик Г.Б. Особливості протипожежного захисту і гасіння пожеж на підприємствах, установах, організаціях та у житловому секторі. Заходи щодо попередження загибелі людей. // Матеріали 11-ї Всеукраїнської наук.-практ. конф. «Організація управління в надзвичайних ситуаціях». – Київ: ІДУЦЗ УЦЗУ, 2009. - С.60-65.

5. Комяк В.І., Соболь О.М., Коссе А.Г. Особливості загальної математичної моделі визначення раціональної кількості та місць розташування оперативних підрозділів для захисту об'єктів залізниці // Проблеми надзвичайних ситуацій. Зб. наук. пр. УЦЗ України. Вип.10. – Харків: УЦЗУ, 2009. – С.106-111.

УДК 004.4:378.1:614.8

ЕФЕКТИВНІСТЬ СХЕМИ НАВЧАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ПО КОНТРОЛЮ І САМОКОНТРОЛЮ ЗНАТЬ

***В.В.Барабашин., канд. техн. наук, доцент, НУЦЗ України,
м. Харків.***

Н.М.Молдавчук., канд. іст. наук, НУО України, м. Київ.

Ю.Н. Убайдуллаєв., канд. техн. наук, доцент, НУО України, м. Київ.

Схематичне уявлення навчальної інформації піротехнічних та спеціальних дисциплін вищих навчальних закладів Міністерства Оборони і Міністерства надзвичайних ситуацій базується на дидактичних принципах структурування, наочності та системності. Структурування лекції (теоретичного матеріалу) переслідує мету створити структуру навчальних знань, оптимальної з точки зору економії часу і оптимального опанування.

Для дисциплін та предметів піротехнічного і спеціального циклу схематичне уявлення є така наочність, яка стимулює творчу діяльність курсантів і слухачів, причому використання їх у вигляді розданого матеріалу сприяє тому, що навчаючі мають можливість вибирати індивідуальний темп і спосіб вирішення навчальних задач. А схеми в свою чергу являються одним із видів раціональної наочності, яка виступає для навчаємого інструментом узагальненого сприйняття абстрактних понять.

Для уявлення навчального матеріалу можна виділити два типи схем:

схеми – програми, об'єднані в систему теоретичні запитання; конспект–схеми, схеми опорних сигналів та ін., які відображають конкретний навчальний зміст програми.

Як відомо, схеми мають спресовану і наочну інформацію, використання їх на лекціях дозволяє охопити запитання які вивчаються в цілому, полегшує встановлення причинно-наслідкових зв'язків між частинами навчального матеріалу. Навчаємі отримують схеми в виді розданого матеріалу, що дозволяє більш ефективно виконувати важкі операції, такі як систематизація матеріалу і його фіксовано порівняно з традиційним конспектом. Можемо підчеркнути, що схеми при такому підході взагалі можуть звільнити курсантів і слухачів від конспектування.

При використанні схем можна досягти значної економії часу на викладання навчальних дисциплін піротехнічного спеціального циклу до 18 – 20 %. Ця економія часу дозволяє не тільки розглянути велику кількість цих прикладних задач, використання навчального телебачення, але і збільшити долю завдань пізнавального і ускладненого характеру.

При групових заняттях, самостійній роботі також можливо застосування схем, які сполучають в собі інші прийоми активізації навчання, наприклад проблемних схем і схем з неповною готовністю, які повинні доповнювати навчаючими в процесі роботи. Такі схеми дозволяють розвинути вміння аналізу і узагальнення, що в кінцевому підсумку сприятимуть розвитку системного мислення у навчаючих.

Схеми, як засіб для створення електронного навчального посібника дозволяє усунути деякі недоліки традиційних посібників, до яких відносяться канонічна послідовність тексту, статичність навчального посібника відсутність можливості переструктурування навчального матеріалу за бажанням викладача та навчаємого, мала кількість наочної навчальної інформації.

З використанням запропонованої методики більш ефективно можна проводити контроль і самоконтроль знань, причому основна

увага відводиться не простому відтворенню засвоєної інформації, а вмінням застосовувати її в різних зв'язках, які необхідні для засвоювання таких як піротехнічна і спеціальна дисципліни.

ЛІТЕРАТУРА

1. Александрова А.В. Программные средства в учебном процессе ЛСЭ и ЭММ //Материалы XI Международной научно-технической конференции "Информационная среда ВУЗа". РФ, Иванова, 2009. – С. 282-284.
2. Діленья М.О. Теоретичні знання – як фактор підвищення якості засвоєння фізичних вправ та самооцінки // Тези доповідей 61-ї науково-практичної конференції "Науково-практичні проблеми цивільної оборони в системі МНС". Київ, 2000. – С. 39-40.
3. Старенький В.М. Особливості методики проведення практичних занять по тактико-спеціальній підготовці на військовій кафедрі // Тези доповідей 61-ї науково-практичної конференції "Науково-практичні проблеми цивільної оборони в системі МНС". Київ, 2000. – С. 37-38.
4. Стужина О.В., Акулова М.В. Информационные технологии профессионально-ориентированного обучения в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций //Материалы XI Международной научно-технической конференции "Информационная среда ВУЗа". РФ, Иванова, 2009. - С. 255 – 257.

УДК 37.0:351.8:378.6

КРИТЕРІЇ ВИБОРУ ШКАЛИ ОЦІНОКИ ЗНАТЬ НАВЧАННЯ

В.В. Барбашин, к.т.н., доцент, НУЦЗ України, м. Харків,

Ю.Н. Убайдуллаєв, к.т.н., доцент, НУО України, м. Київ.

В.А. Деньга НУО України, м. Київ,

Двобальна шкала оцінок на відміну від традиційної багатобальної у вищих навчальних закладах Міністерства оборони та Міністерства надзвичайних ситуацій використовується набагато менше, незважаючи на її переваги при деяких формах і методах контролю знань. Альтернатива вибору „да-ні”, „означає-не означає”, дозволяє при цьому не тільки одрежати максимальний рівень ймовірності достовірної оцінки, але і зробити підхід до поділу на ранги знань більш суворим, особливо при поточному контролі. Слід

враховувати при цьому і те, що багатобальна шкала дозволяє погано підготовленому курсанту, слухачу ухопившись за мінімально позитивну оцінку, успішно рухатись до „фінішу”.

Альтернативна оцінка знань може виявитись більш вимогливою, оскільки для отримання заліку вона примушує доопрацьовувати більш слабкі місця в теоретичній і практичній підготовці теми. Нажаль при поточному контролі таку можливість використовують недостатньо.

Всі відомі форми контролю знань навчання можна розподілити по їх значимості на три основні критерії: підсумкова, гранична, поточна.

Вибір максимальної шкали оцінок знань, сприяє виділенню достатньої кількості часу на підготовку до підсумкової звітності. Представленна схема систематезує традиційні форми контролю і використовує в них методи по багатобальній і двухбальній шкалі.

Є випадки, коли зміна шкали оцінок може бути виправдана виховними цілями: заохочення старанності, оригінальний підхід до вирішення питання високим балом, або навпаки за недоліки мінімально позитивна оцінка замінюється „не заліком”. В усіх таких випадках виховний фактор змінює не оцінку, а тільки шкалу оцінок, значно розширює можливості єдиного процесу виховання і навчання.

При оцінюванні самостійної, позакласної роботи, особливо коли здача і захист проводяться в не запланованому графіком часу, доцільно ранжувати знання по двухбальній шкалі. Альтернатива вибору може виявитись більш суворою оцінкою, або „не заліком” та вимагає доздачи і доопрацювання.

Зустрічі для захисту курсових та інших домашніх робіт, передбачає достатню кількість часу на обдумання та підготовку відповіді. Охоплює значний об’єм запитань і практики, тому дозволяє ранжувати знання по багатобальній шкалі оцінок.

Найбільш різноманітністю форм володіє поточний контроль, що в відомій мірі ускладнює вибір шкали оцінок. Об’єктивна оцінка по прямій шкалі при поточному контролі може бути оперативно поставлена в обмеженому числі випадків, коли мається на увазі багатогранна перевірка по локальному запитанню. Обмежений запас часу робить глибокий котроль не ефективним для групи. Встановлено, що при швидкому і, отже досить поверхневому опитуванні на групових і практичних заняттях і прагнення до максимального опитування групи значно зменшує об’єктивність оцінки.

Таким чином об’єм і зміст запитань контролю, їх глибина, відведений на контроль час повинні допомогти єдиній думці про

рівень підготовленості навчання. З цієї точки зору двухбальна шкала оцінок особливо при деяких видах рубіжного і поточного контролю включає більше об'єктивних моральних підтверджень оцінок, чим багатобальна.

УДК 614.84

ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ РУКОВОДИТЕЛЯ ЗАНЯТИЯ К ЗАНЯТТЮ ПО СЛУЖЕБНОЇ ПОГОТОВКЕ

О.Є. Безуглов, начальник кафедри ПтаРП, НУГЗУ

Всю подготовку руководителя занятий условно можно разделить на следующие этапы:

- подготовку к составлению плана-конспекта;
- составление плана-конспекта и его утверждение;
- подготовку материальной базы к занятиям.

Наиболее ответственным этапом в подготовке к занятию, является подготовка к составлению план-конспекта. Именно на этом этапе, руководитель занятия определяет основную структуру занятия – план занятия.

Подготовка руководителя к составлению плана-конспекта слагается начинается с уяснения темы, определения целей занятий, отбора и изучения учебной литературы.

Уяснение темы – конкретизация ее содержания, объем с учетом времени, отведенного на занятия, а также существо вопросов, вытекающих из темы. Уясняя тему, целесообразно познакомиться с методическими указаниями, изложенными в программах и указаниях по тактической подготовке начсостава.

Проводя отбор литературы, необходимо, в первую очередь, продумать, определить, какие руководящие документы (уставы, наставления, приказы, обзоры и др.) содержат сведения, необходимые для проведения занятий. После отбора литературы руководитель занятий тщательно ее изучает и определяет, какие технические средства обучения и наглядные пособия необходимо использовать для более качественного изучения нового материала, а также какие схемы, таблицы, графики и другой иллюстративный материал целесообразно изготовить к занятиям.

После изучения литературы руководитель приступает к наиболее ответственному этапу — к разработке плана изучения нового

материала. План должен состоять из вопросов и подвопросов, расположенных в требуемой логической последовательности.

Вопросы должны быть краткими, понятными и соответствовать сути изучаемого материала. При этом целесообразно оценить, сколько времени можно затратить из общего его количества, отведенного на занятия, для изучения нового материала и каждого вопроса в отдельности. При этом целесообразно продумать методические приемы изучения материала, позволяющие достичь максимальной результативности.

Завершающим элементом первого этапа подготовки руководителя является составление общего плана проведения занятий. Общий план (схема) занятий зависит от типа урока и может включать следующие элементы:

- подготовку обучаемых к занятиям;
- опрос по пройденному материалу объявление темы, целей и плана изучения нового материала;
- изложение нового материала;
- закрепление материала; подведение итогов занятий;
- выдачу заданий для самостоятельной работы и др.

По каждому элементу занятий выясняют, какое количество времени будет на него затрачено из общего бюджета времени, отведенного на занятия. Время необходимо распределить так, чтобы каждый элемент занятий был полностью отработан, а в конце занятий остался резерв на ответы при возникновении вопросов у обучаемых.

После составления общего плана целесообразно проверить распределение времени по элементам занятий, проверить отобранный учебный материал, чтобы занятия не были перегружены и в то же время соответствовали принципу обучения при высоком уровне трудностей. Если оказалось, что занятия перегружены, надо уменьшить количество нового материала, или провести более качественный его отбор в соответствии с уровнем, необходимым для обучаемых, или исключить отдельные элементы, например опрос или закрепление учебного материала, т.е. принять другую структуру занятия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Я.С.Повзик. Тактическая и психологическая подготовка руководителя тушения пожара.// Я.С. Повзик, В.М. Панарин// Москва, 1988 г.

2. В.В.Теребнёв Тактическая подготовка должностных лиц органов управления силами и средствами на пожаре.// В.В.Теребнёв,

А.В.Теребнёв, А.В.Подгрушный, В.А.Грачёв // Учебное пособие. - М.: Академия ГПС МЧС России, 2004.

3. В.В.Теребнев Организация службы начальника караула пожарной части // В.В.Теребнев, В.А.Грачев, А.В.Теребнев // Учебное пособие.– М.: Академия ГПС МЧС России, 2006.

УДК 614.84

ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ ВЫПУСКНИКОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

*О.С. Безуглов, начальник кафедры ПтаРП, НУГЗУ
А.Н. Коленов, преподаватель, НУГЗУ*

Для начинающих руководителей занятий рекомендуется полное написание конспекта. Опытным руководителям (по усмотрению старших начальников) достаточно развернутого плана изучения нового учебного материала и тезисного изложения этого материала. При построении изложения основного материала требуется соблюдать строго логическую последовательность, чтобы каждый вопрос или подвопрос вытекал из предыдущего, был по содержанию связан с ним, но не дублировал его по смыслу. При изложении теоретического материала необходимо ссылаться на уставы, наставления и другие руководящие документы, а также приводить цитаты и формулировки. Поэтому при составлении конспектов цитаты надо вписывать дословно, ссылаясь на источники. Все статьи уставов, цитаты, формулировки по смыслу и содержанию должны быть органически связаны с излагаемым учебным материалом. Однако не следует перегружать ими конспект, так как у обучаемых может создаться впечатление начетничества.

Основными источниками учебного материала являются действующие руководящие документы, учебники и учебные пособия последних изданий. Вместе с тем, ко всему изложенному в учебных пособиях, статьях журналов и других публикациях следует относиться критически, поскольку в них могут быть допущены неточности или может приводиться устаревший материал. При каких-либо дополнениях необходимо проконсультироваться у старших начальников. Нужно постоянно стремиться к творческому обобщению и выводам на основе имеющихся знаний и личного опыта.

Написание полного текста изучаемого материала к данным занятиям полезно для каждого руководителя занятий, особенно для начсостава, имеющего недостаточный опыт проведения занятий. В процессе написания текста руководитель отбирает материал, осмысливает его и перерабатывает с учетом своей специфики и опыта устной передачи информации обучаемым. Он подбирает наиболее краткие, понятные и красочные фразы, дополняет их привычными для него элементами разговорной речи. По ходу изложения в необходимых местах включаются статьи уставов и наставлений, формулировки, цитаты, а также примеры из практики. Текст учебного материала должен быть увязан с жизнью, заботами и достижениями пожарной охраны.

Написание текста, полностью охватывающего излагаемый материал, не означает, что весь текст следует прочесть перед аудиторией. Механическое чтение лишило бы руководителя простоты, естественности и непринужденности при проведении занятий, не позволило бы использовать педагогические методы и приемы активизации обучаемых, установить психологический контакт с ними. Полный текст материала составляют для того, чтобы сохранить в памяти его содержание в деталях, при необходимости воспользоваться им на занятиях. Но нельзя быть к нему привязанным, составляя конспект какого-либо материала, руководитель занятий должен тщательно продумать и записать методические приемы его изучения на занятиях. Например, если предполагается использовать форму беседы, руководитель занятий в последней графе конспекта должен в заранее определенных местах, напротив изучаемого текста, указать вопросы, которые он будет задавать обучаемым в ходе беседы. Аналогично указывается, когда и какой фрагмент кинофильма, слайд диафильма, плакат продемонстрировать, где обратить внимание личного состава на соблюдение правил охраны труда, что именно требуется законспектировать дословно, где и какой пример привести, что надо выделить интонацией и др. Определения, статьи и пункты документов, выводы по вопросам целесообразно выделить в тексте, чтобы при необходимости быстро их отыскать.

После разработки всего плана-конспекта целесообразно его еще раз проверить; затем руководитель занятий подписывает план-конспект и представляет на просмотр и утверждение старшему начальнику.

ЛИТЕРАТУРА

1. Я.С.Повзик. Тактическая и психологическая подготовка руководителя тушения пожара.// Я.С. Повзик, В.М. Панарин// Москва, 1988 г.
2. В.В.Теребнёв Тактическая подготовка должностных лиц органов управления силами и средствами на пожаре.// В.В.Теребнёв, А.В.Теребнёв, А.В.Подгрушный, В.А.Грачёв // Учебное пособие. - М.: Академия ГПС МЧС России, 2004.
3. В.В.Теребнев Организация службы начальника караула пожарной части // В.В.Теребнев, В.А.Грачев, А.В.Теребнев // Учебное пособие.— М.: Академия ГПС МЧС России, 2006.

УДК 355.27

ШЛЯХИ ВИРШЕННЯ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ КУЛЬТУРИ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ У ВНЗ МНС УКРАЇНИ

О.І. Вальченко, НУЦЗУ

Докорінні перетворення, які відбуваються в державі вимагають нових наукових підходів щодо організації підготовки спеціалістів, зокрема майбутніх фахівців МНС України.

Аналіз педагогічної літератури свідчить, що освіта взагалі і професійна підготовка особливо визначаються не стільки з перспективних завдань суспільного розвитку, скільки з наявного рівня стану і розвитку культури. Здобуття освіти базується на ефективній організації навчальної діяльності, яка виступає функцією культури в якості культури навчання.

Розвиток культури навчання слухачів безумовно визначає специфіку побудови навчально-виховного процесу у ВНЗ. Недооцінка розвитку цього процесу приховує небезпеку роботизації майбутніх фахівців, формування їх як сліпих, бездумних і бездушних виконавців чужої волі, “живих автоматів”.

Потреби і мотивація особистості є тим фундаментом, на якому формується мета навчання, що включає в себе систему знань, навичок і вмінь, якими прагне оволодіти слухач і яка визначає спосіб і характер дій людини, тобто розробку програми дій для оволодіння відповідними знаннями.

Здійснення навчальної діяльності та її розвиток є керованим процесом, її ефективність залежить від якісної організації навчальної діяльності викладачів, яка проявляється в культурі навчання слухачів.

Істотний вплив на розвиток мотивації ефективного навчання слухачів (на думку понад 70% викладачів) має визначення перспектив у навчальній діяльності і створення можливостей для їх досягнення.

Глибокі і якісні зміни у мотиваційно-цільовій сфері відбуваються тоді, коли високопродуктивна навчальна діяльність набуває особистого сенсу. Досягненню цього сприяє спрямованість діяльності викладацького складу на вироблення у слухачів стійкої пізнавальної мотивації, створення ідеального зразка навчальної діяльності, формування реальних перспектив у навчанні, “культуру навчання” в студентських колективах.

Ефективному розвитку культури навчання сприяють такі основні умови:

- навчальний процес у ВНЗ повинен відповідати сучасним вимогам педагогічної науки і практики;
- наявність у ВНЗ навчальної програми, зміст якої спрямований на розвиток культури навчання слухачів і активізації їхньої пізнавальної діяльності;
- індивідуалізація навчання;
- наукова організація самостійної підготовки слухачів;
- раціональне використання слухачами бюджету часу, наданого на самостійну роботу;
- всебічне методичне забезпечення навчального процесу;
- створення здорового морально-психологічного клімату в навчальних підрозділах, зокрема “культуру навчання”;
- організація матеріально-технічного забезпечення навчального процесу.

На створення таких умов і повинні бути спрямовані зусилля керівництва ВНЗ, кафедри, науково-педагогічних працівників.

Управління процесом розвитку культури навчання слухачів повинно відповідати ряду наступних вимог, дотримання яких сприяє підвищенню ефективності управлінської практики:

- будь-яке прийняте рішення повинно відповідати сучасним вимогам педагогічної науки;
- в ході управління розвитком культури навчання необхідно поєднати централізацію керівництва з наданням викладачам права широкої ініціативи;
- управлінська діяльність щодо розвитку культури навчання слухачів вимагає комплексного підходу до її здійснення.

Таки чином, цілеспрямована робота щодо удосконалення управління процесом розвитку культури навчання студентів позитивно впливає на збагачення особистого досвіду слухачів у даній сфері, якість уміння та успішність, а саме управління посідає центральне

місце в системі заходів, які забезпечують успішне вирішення проблем розвитку культури навчання студентів у сучасних умовах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гриньова В.М. Педагогічна культура майбутнього вчителя (навчальний посібник для студентів, викладачів та вчителів). – Харків, 1996.
2. Долженко О. Социокультурные проблемы становления и развития высшего образования. // Alma mater, 1996. № 1.
3. Тарасова О. Культурологические аспекты образования. // Alma mater, 2001. № 5.

УДК 372.862

ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ ІНЖЕНЕРНА ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА У ВНЗ МНС В СУЧАСНИХ УМОВАХ

С.В. Васильєв, к.т.н., НУЦЗУ

Викладання дисципліни інженерна та комп'ютерна графіка у ВНЗ МНС має деякі особливості, що відрізняють викладання цієї-ж дисципліни у інших ВНЗ технічного спрямування. Це пов'язано у першу чергу з практичними задачами, що належить виконувати переважної частині випускників. Вони повинні швидко та добре читати креслення, переважно будівельні, а виконувати їх більшість випускників у своїй професійній діяльності не буде.

Ще однією суттєвою відмінністю є те, що у учбових планах відсутня дисципліна нарисна геометрія. А це, разом з відсутністю креслення у більшості шкіл, накладає додаткове навантаження на слухачів при вивченні дисципліни інженерна та комп'ютерна графіка.

Однак у зв'язку з поширенням електронних засобів виконання креслень, та практичною направленістю навчання це навантаження можливо зменшити шляхом зміни вимог до учбових креслень. Так при виконанні креслень за допомогою комп'ютера нема необхідності вмійти виконувати написи креслярським шрифтом, та вмійти додержувати товщину лінії при виконання її олівцем – це креслярське ПЗ зробить автоматично. Але незважаючи на це повністю виключити виконання креслень «від руки» з навчального процесу недоцільно. Деякі запити

програмного забезпечення стають не зрозумілими, користувач забуває змінити тип ліній при використанні креслень тощо.

Таким чином, вважаю за доцільне переглянути вимоги до учбових креслень при підготовці кадрів у ВНЗ для МНС у бік більшого розвитку просторової уяви та навиків швидкого та точного читання креслень, та одночасно зменшити вимоги до оформлення креслень, що виконані олівцем. Разом з тим необхідно більшу увагу приділяти кресленням виконаним за допомогою комп'ютерів, а особливо, креслень асоціативних.

УДК 519.7

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛИНГВИСТИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ В АСПЕКТЕ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ВОСПРИЯТИЯ

А.М. Игнатьев, НУГЗУ

Для моделирования мыслительного процесса и процесса понимания текстуальных данных предпринимаются попытки формализации естественно-языковых высказываний, установления зависимостей и правил построения естественного языка. Для многих языков, таких как английский, французский, китайский и т.п. разработаны статистические языковые модели, позволяющие проводить морфологический, синтаксический и частично семантический анализы предложений и текстов [1]. Несмотря на то, что эти подходы иногда хороши в некоторых ситуациях, связанных с обработкой текстовых данных на естественных языках, они обеспечивают высокую точность анализа предложения, но при этом требуют значительных вычислительных ресурсов, наличия всего предложения для начала анализа и не работают с многовариантными случаями. Недостатки традиционных моделей приводят к необходимости разработки альтернативных, в том числе статистических, подходов к моделированию языка.

В основу традиционных языковых моделей: n-грамм, моделей, основанных на деревьях решений, моделей, основанных на теории формальных языков, адаптивных моделей, в качестве наименьшей языковой описательной единицы взято слово. Построение языковых моделей (с наименьшей языковой единицей – слово) сводится к описанию связей между выбранными языковыми единицами, а также их признаками [2]. Налицо большой объем языковых единиц (слов) и

их признаков. Неизбежный недостаток моделей – обращение к словарям, содержащим языковые единицы и их признаки.

Предлагается построение языковой модели, в основе описания которой лежит языковая единица – звукобуква (текстуальное воспроизведение звучащей речи). Предпочтение модели данного типа в следующем:

- модель данного типа позволяет уменьшить объем словаря языковых единиц (для сравнения - словарь Ожегова содержит 32000 слов, а алфавит 33 буквы или 46 звукобукв);

- переход от слова к звукобукве позволяет производить исследования эмоционального восприятия текстуальной информации человеком. Слово всегда связано смысловой нагрузкой, а буква не имеет установившегося смыслового значения;

- слова, кроме существующих омонимов (слов, одинаковых по написанию и имеющих различный смысл), в силу ассоциативного характера памяти индивидов имеют несколько смысловых значений. У звукобукв таких неопределенностей в смысловой нагрузке не наблюдается по причине отсутствия последней.

Очевидно, что для исследования зависимостей, которые могут быть выявлены в предлагаемой языковой модели на базе звукобукв, необходим математический аппарат, который принципиально будет отличаться от алгоритмического описания информационных процессов. Таким аппаратом на сегодняшний день является алгебра конечных предикатов. В [3] показано, что уравнения алгебры предикатов выгодно отличаются от алгоритмов тем, что позволяют рассчитывать реакции описываемого ими объекта даже при неполном его задании. К тому же уравнениями можно задать отношения между переменными. В качестве переменных в предлагаемой языковой модели можно рассматривать звукобуквы и переменные, выражающие качественные оценки оценочных суждений. Имеется успешный опыт использования аппарата алгебры конечных предикатов при моделировании лингвистических связей [4]. В [5] доказано, что детерминированность, дискретность и конечность практически не накладывают ограничений на моделирование интеллектуальной деятельности человека.

ЛИТЕРАТУРА

1. D. Sleator and D. Temperley, "Parsing English with a link grammar," Computer Science Dept., Carnegie-Mellon Univ., Pittsburgh, PA, Tech. Rep. CMU-CS-91-196, Oct. 1991.

2. Холоденко А.Б. Использование лексических и

синтаксических анализаторов в задачах распознавания для естественных языков. // Интеллектуальные системы. Т.4, вып. 1-2, 1999, с.185-193.

3. Шабанов-Кушнарченко Ю.П. Теория интеллекта. Проблемы и перспективы. Харьков: «Вища школа», 1987 – 160 с.

4. Бондаренко М.Ф. Математические модели морфологических отношений и их применение для автоматизации обработки речевых сообщений. – Дисс. докт. техн. наук: 05.13.01. – Харьков, 1984 – 349 с.

5. Шабанов-Кушнарченко Ю.П., Шаронова Н.В. Компараторная идентификация лингвистических объектов – К., ИСИО, 1993 - 116 с.

УДК 614.84

СПЕЦИАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА ГАЗОДЫМОЗАЩИТНИКОВ

*П.А.Ковалев, заместитель начальника кафедры, канд.техн.наук,
доцент, НУГЗУ*

Специальная подготовка по должности сотрудников МЧС Украины, являющихся газодымозащитниками, проводятся соответственно в период дежурства по караулам или дежурным сменам и на инструкторско-методических занятиях.

Основная форма учебы в период дежурства – решение пожарно-технических задач в составе подразделения в присутствии руководителя занятий (начальник части или его заместитель).

В органах управления и подразделениях организуются и проводятся семинары и зачетные занятия, соревнования. Все газодымозащитниками в течении учебного года изучают весь объем материала. В пожарно-техническом учебном заведении МЧС Украины этот порядок определяется в пределах времени, предусмотренного для этой цели учебным планом. Результаты приема зачетов оформляются протоколом.

Дни семинарских и итоговых занятий устанавливаются соответствующими планами специальной подготовки.

Практические навыки по эксплуатации СИЗОД, спасательных устройств и другого технического оснащения ГДЗС, а также по выполнению обязанностей, предусмотренных нормативными документами, приобретаются и закрепляются при проведении

практических занятий и тренировок или выполнении боевых действий по тушению пожаров с караулом, отделением, звеном ГДЗС.

Оценка физической работоспособности газодымозащитников проводится один раз в год (в конце учебного года) при помощи степ-теста, сущность которого заключается в контроле за частотой сердечных сокращений в восстановительный период после выполнения дозированной физической нагрузки.

В целях максимального использования учебных объектов для подготовки газодымозащитников, орган управления разрабатывает годовые или полугодовые графики их использования, исходя из общего количества тренировочных занятий.

Тренировочные занятия проводятся со следующей периодичностью:

- на свежем воздухе - ежемесячно не менее 2-х занятий, в том числе одно занятие при проведении пожарно-тактического учения или занятия по решению пожарно-тактической задачи;

- в непригодной для дыхания среде (теплодымокамере) - ежеквартально не менее одного раза;

- на огневой полосе психологической подготовки - не менее одного занятия в год, при этом занятие должно быть приурочено к занятиям по боевой подготовке.

Продолжительность каждого занятия на свежем воздухе и в теплодымокамере должна составлять не менее 2-х часов, из них на непосредственную работу в противогазе 45-60 мин, в дыхательном аппарате - 30 мин.

Начальствующий состав органов управления, подразделений, учебных заведений МЧС Украины, а также старшие мастера (мастера) ГДЗС, допущенные к работе в СИЗОД, проходят тренировки в теплодымокамере не менее одного раза в квартал. Занятия организует и проводит начальник газодымозащитной службы.

Тренировочные занятия в теплодымокамере должны проводиться под контролем медицинского работника.

УДК 614.84

ТЕПЛОВАЯ ПОДГОТОВКА ГАЗОДЫМОЗАЩИТНИКОВ

*П.А.Ковалев, заместитель начальника кафедры, канд.техн.наук,
доцент, НУГЗУ*

Тепловая тренировка газодымозащитников проводится в такой последовательности:

1-й этап - при первоначальной подготовке в учебных заведениях;

2-й этап - при боевой подготовке в подразделениях.

Тепловая тренировка газодымозащитников в процессе первоначальной подготовки состоит из трех тренировок в тепловой камере с интервалом в один день по следующей схеме:

1-е занятие: температура 30° С, время - 30 минут;

2-е занятие: температура 40° С, время - 25 минут;

3-е занятие: температура 50° С, время - 15 минут.

Тепловая тренировка газодымозащитников в процессе боевой подготовки включает в себя:

- отработку физических упражнений на снарядах и тренажерах;

- тренировку в парильной или сауне.

Время, отводимое на тренировку в теплокамере, рекомендуется распределять следующим образом:

- постановка задачи, инструктаж - 5 минут;

- разминка - 10 минут;

- боевая проверка и включение - 5 минут;

- тренировка на воздухе - до 20 минут;

- отдых - 5 минут;

- определение индекса степ-теста - 15 минут;

- тренировка в теплокамере - 25 минут;

- выключение и отдых - 10 минут.

Перед тренировкой в теплокамере выполняется разминка без включения в СИЗОД в течение 10 минут: из них до 3-х минут - разминочный бег и до 7 минут - общеразвивающие физические упражнения. Дальнейшая тренировка в течение 20 минут на воздухе проводится с включением в СИЗОД и включает в себя выполнение упражнений и отработку нормативов. После выполнения упражнений и нормативов на воздухе газодымозащитники отдыхают в предкамере 5 минут.

К дальнейшей тренировке в теплокамере допускаются лица, у которых частота сердечных сокращений не превышает 100 ударов в минуту. Тренировка в теплокамере начинается с выполнения газодымозащитниками ступенчатого степ-теста для определения его индекса под руководством медицинского работника и проводится в предкамере, при этом заполняется вкладыш к личной карточке газодымозащитника. Затем тренировка в теплокамере осуществляется на различных типах тренажеров (беговой дорожке, вертикальном

эргометре, велоэргометре, тренажере "Темп" и др.) по методу круговой тренировки.

Переход от одного тренажера к другому разрешается после отдыха в течение 3-5 минут и восстановления частоты сердечных сокращений до исходного значения, но не более 100 удар/мин.

УДК 796.122.13

УДОСКОНАЛЕННЯ ШВИДКІСНО-СИЛОВОЇ ПІДГОТОВКИ КУРСАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ ПІД ЧАС ЗАНЯТЬ З ЛИЖНОГО СПОРТУ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ МНС УКРАЇНИ

***В.О. Колоколов, викладач кафедри ФП, НУЦЗУ,
С.С. Кисиленко, курсант 2-го курсу факультету ОРС, НУЦЗУ***

Загальновідомо, що глобальними проблемами для людства у сучасних умовах є природні і техногенні катастрофи, їхня небезпека залишається дуже високою. Більше того, в останні десятиліття спостерігається тенденція збільшення кількості надзвичайних ситуацій, зростають матеріальні збитки і втрати людей, завдається величезна шкода навколишньому природному середовищу. При цьому найчастіше надзвичайну ситуацію неможливо запобігти, і тоді виникає необхідність у залученні сил і значних фінансових засобів для ліквідації її наслідків.

У практичному аспекті це означає, що необхідно здійснювати таку професійно-прикладну фізичну підготовку рятувальників, яка б надійно та максимально сприяла вихованню їх фізичних якостей. Однією зі складових професійно-прикладної фізичної підготовки, яка спрямована на підвищення якості проведення пошуково-рятувальних робіт в умовах низьких температур, сніжного покриву та різноманітного рельєфу місцевості, є лижна підготовка.

Цілеспрямоване виховання фізичних якостей у рятувальників у процесі професійно-прикладної підготовки, що базується на системному застосуванні двох блоків освітньо-тренувальних засобів - тренувального та спеціально-прикладного комплексів, істотно поліпшить рівень їх загальної і прикладної спеціальної фізичної підготовленості, зміцнить здоров'я, буде позитивно мотивувати індивідуальну рухову активність і сформує потребу до занять фізичною культурою і спортом, тим самим підвищить ефективність проведення пошуково-рятувальних робіт.

Не дивлячись на недостатню розробленість багатьох питань у швидкісно-силової підготовки, не викликає сумніву її всезростаюча роль. Можна довести, що багато характеристик відштовхувань обернено пропорційні швидкості пересування, тобто із зростанням швидкості часу, що відпускається на виконання відштовхувань - найважливіших рухових дій - залишається все менше.

При цьому швидкості змагань стрімко ростуть не тільки завдяки поліпшенню функціональної підготовленості, але і значною мірою через вдосконалення інвентарю, мастила, кращої підготовки трас і т.п. В таких умовах недостатня увага до швидкісно-силової підготовки може стати гальмом на шляху подальшого успіху.

Таким чином, зі сказаного можна зробити наступні висновки.

1. Змагання в лижних гонках пред'являють високі вимоги до діяльності систем енергозабезпечення організму спортсмена. При цьому інтенсивно використовуються ресурси як аеробів, так і анаеробних. Їх потужність використовується на 85-95% від максимуму.

2. Відмінності в основних показниках продуктивності аероба на дистанціях 15,30 і 50 км невеликі; по інтенсивності залучення анаеробних джерел енергії дистанції змагань можна розділити на 2 групи: короткі (до 15 км) і довгі (30 км і більше).

3. Специфічною особливістю лижних гонок є різко змінний характер напруги організму під час діяльності змагання.

Застосування результатів роботи дозволило підвищити ефективність навчального та тренувального процесу у лижному спорті, як одного із розділів фізичної підготовки курсантів та студентів у вищих навчальних закладах МНС України.

ЛІТЕРАТУРА

1. Айрапетова К.Г. Корекція фізичного стану чоловіків другого зрілого віку в процесі фізкультурно-оздоровчих занять: Автореф. дис. канд. пед. Наук: 24.00.02 /Укр. ун-т. фіз. вихов. і спорту.- К., 1997.- 24 с.

2. Амосов Н.М., Бендет Я.А. Физическая активность и сердце.- 3-е изд.-К.:Здоров'я, 1989.-216 с.

3.Анохин П.К. Очерки физиологии функциональных систем. - М.: Медицина, 1975.-402 с.

3. Апанасенко Г.Л. і др. Управление процессом физического воспитания школьников: новые пути решения проблемы / Г.Л. Апанасенко, А.Д. Дубогай, В.А. Жуков и др. /II Всесоюзный съезд по

лечебной физкультуре и спортивной медицине: Тезисы докладов. - М.: Физкультура и спорт, 1981.- С. 151.

4.Аронов Д.М. и др. Актуальные вопросы классификации функционального состояния больных ишемической болезнью сердца /Д.М. Аронов, Б.А. Сидоренко, В.П. Лупанов и др. //Кардиология. - 1982.- № 1.- С. 5-10.

5. Аршавский И.А. Физиологические механизмы и закономерности индивидуального развития. - М.: Наука, 1982.- 270 с.

УДК 371.1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ В УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

*Луценко Т.А., Национальный университет гражданской защиты
Украины*

Традиционный характер обучения, когда преподаватель передает учебную информацию учащимся в проанализированном и обобщенном виде, а учащиеся лишь запоминают и воспроизводят ее, не отвечает требованию формирования интеллектуально развитой, нравственной личности, социально адаптивной, способной к самореализации и развитию своих возможностей. Поскольку, при таком характере обучения учащиеся лишены возможности развивать свои творческие способности, свои познавательные силы, проявлять умственную активность и самостоятельность. В связи с этим, исключительно эффективным способом формирования интеллектуально развитой нравственной личности является применение активных форм и методов обучения таких, как проблемные методы обучения.

Современной наукой доказано, что мыслить человек начинает тогда, когда у него появляется потребность что-то понять. Мышление всегда начинается с проблемы или вопроса, с удивления или недоумения. Процесс мышления берет свое начало в проблемной ситуации. Поэтому лекция, семинарское или практическое занятие не мыслится без постановки проблемы, которая способствует активизации мыслительной деятельности учащихся. Постановка проблемы вызывает интерес, заставляет мыслить, формирует познавательный интерес, благодаря которому как знания, так и процесс их приобретения становятся движущей силой развития

интеллекта и важнейшим фактором воспитания всесторонне развитой личности.

Суть проблемного обучения заключается в управлении познавательной активностью личности. В его основе лежит принцип, согласно которому глубокое и прочное усвоение знаний возможно при постановке проблемы, в решении которой непосредственно должен участвовать сам обучаемый. Только при этом условии им активно воспринимается учебная информация, а решение проблемы становится творческим, обеспечивающим формирование подлинного профессионального мастерства. В этом свете под методом проблемного обучения следует понимать такую организацию учебно-воспитательного процесса, которая включает в себя создание на занятиях проблемной (поисковой) ситуации, возбуждающей у обучаемых потребность в решении возникающих проблем, вовлекающей их в самостоятельную познавательную деятельность.

Как показывает педагогическая практика, проблемное обучение, наряду с пробуждением у обучающихся подлинной увлеченности самим процессом познания, способствует развитию у них исследовательских склонностей, выработке практических умений и навыков. Кроме того, проблемное обучение обладает также тем преимуществом, что оно, требуя от учащихся принятия самостоятельного решения проблемы, самостоятельных выводов, побуждает учащихся определять свое личностное отношение к проблеме, выражать свои взгляды при решении проблемы, т.е. помогает превращать усваиваемые знания, в собственные взгляды, выводы, убеждения. Можно сказать, что проблемное обучение является эффективным методическим средством формирования у обучаемых собственных взглядов, убеждений, отношений, идей в процессе решения проблем, которые ставит преподаватель.

Однако, надо сказать, что использование метода проблемного обучения может быть успешным лишь при условии профессионально-педагогической подготовленности преподавателя, всестороннего учета методологического уровня учебной дисциплины, ее места в системе профессионального образования. Более того, данный метод будет наиболее продуктивен при таком построении проблемной ситуации, когда соответствующие вопросы решаются с помощью взаимосвязанных форм учебно-воспитательного процесса и средств его обеспечения.

В заключение необходимо отметить, что применение метода проблемного обучения в учебно-воспитательном процессе, является мощным средством активизации самосовершенствования обучаемых и действительно способствует повышению эффективности

профессиональной подготовки. Таким образом, в условиях вузов преподаватель не только может, но и должен постоянно создавать проблемные ситуации, используя достижения науки и обширные практические материалы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Буданов, А.В. Профессиональное воспитание в учебном процессе – М., 1997
2. Образцов, П.И. Дидактика высшей военной школы– Орел, 2002.

УДК 159.98:37.048

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРОФЕСІЙНОГО ПСИХОЛОГІЧНОГО ВІДБОРУ РЯТУВАЛЬНИКІВ МНС

*Островець О.О., доцент, капітан служби цивільного захисту,
начальник кафедри НПД, НУЦЗУ*
*Ковалевська Т.М., капітан служби цивільного захисту, викладач
кафедри НПД, НУЦЗУ*

Сьогодні в більшості країн світу існує розвинена система професійного відбору фахівців різних професій. Діяльність підрозділів, що входять в цю систему, розглядається як одна з важливих ланок державної політики, направленої на вивчення, облік, раціональний розподіл і економічно доцільне використання людських ресурсів суспільства.

Професійний психологічний відбір полягає в проведенні комплексних заходів, що дозволяють виявити осіб найбільш придатних по своїм психологічним якостям до успішної професійної діяльності по тій або іншій конкретній спеціальності. Головним завданням психологічного відбору є оцінка професійної придатності кандидата за психологічними показниками і проведення на цій основі довготривалого прогнозу ефективності його подальшої професійної діяльності. Незаперечна необхідність заходів щодо психологічного відбору в тих областях, де діяльність людини пов'язана з дією стресогенних чинників таких як, наприклад, ризик для життя або здоров'я, робота в незвичайних, змінених умовах, а також інші дії, які спричиняють вплив на психологічний стан людини

Екстремальний характер діяльності рятувальників МНС, значні фізичні і нервово-психічні навантаження при ліквідації аварій, катастроф і надзвичайних ситуацій обумовлюють актуальність і практичну необхідність суворого психологічного відбору фахівців екстремального профілю. Першим етапом професійного становлення майбутніх рятувальників МНС є їх професійна підготовка у вузах міністерства. Високі вимоги до мотиваційної сфери особи майбутніх рятувальників МНС, її емоційно-вольових якостей і когнітивних здібностей, визначають необхідність розробки критеріїв професійного психологічного відбору курсантів вузів МНС.

Важливим науково-практичним напрямом розвитку методичного апарату психологічного відбору фахівців екстремального профілю є розробка нормативних показників психодіагностичних тестів і оцінка їх валідності, а також обґрунтування рекомендацій по їх практичному використанню в практиці професійного психологічного відбору.

Це дозволить забезпечити формування кадрового складу різних підрозділів МНС професійними і психологічно придатними рятувальниками, запобігати появі різних психологічних проблем і психосоматичних захворювань, пов'язаних з професійною придатністю рятувальників, що беруть участь в ліквідації надзвичайних ситуацій. Якісний відбір фахівців забезпечить не лише високу їх професійну працездатність і надійність діяльності, але і їх професійне здоров'я та довголіття.

ЛІТЕРАТУРА

1. Коқун О. М. Оптимізація адаптаційних можливостей людини: психофізіологічний аспект забезпечення діяльності. К. Наука. 2007.- с. 259.
2. Непомнящая Н.И. Психодиагностика личности: Теория и практика: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений.-М.: Гуманнит. изд. центр ВЛАДОС, 2004.-192с.

УДК 355.77

ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ З ВИСОТНОЇ ПІДГОТОВКИ

Сипавін В.В., викладач кафедри, НУЦЗУ

Розбудова системи підготовки кадрів для сфери цивільного захисту враховує досвід розвинених держав, які наполегливо ведуть пошуки найкращих методів аналізу і управління ризиками у соціально-екологічних системах, в першу чергу, за рахунок створення та функціонування сталої системи професійної освіти, як необхідної умови профілактики, запобігання, попередження надзвичайних ситуацій, а також ліквідації їх наслідків.

Сьогодні оперативно-рятувальні підрозділи Служби багато уваги приділяють оснащенню своїх підрозділів засобами цивільного захисту, але разом з тим пред'являються високі вимоги до рівня професійної підготовки пожежних. Але також не можна забувати про підвищення фахової підготовки особового складу. Потрібно постійно спілкуватися про утримання, організацію і методіку фахової підготовки пожежних-рятувальників. Тому необхідно приділяти постійну увагу до підвищення якості організації і проведення занять, в тому числі і з висотної підготовки, тому що не дивлячись на наявність широкого спектру Засобів Індивідуального Захисту від падіння з висоти, в промисловості, будівництві, а також в інших галузях людської діяльності, в цілому світі падіння з висоти залишається одним з найбільш поширеним нещасним випадком, що приводять до травм або смерті.

Ось тут ми і зустрічаємося з головною проблемою, а саме : не існує в Україні спеціалізованого професійного навчання для підрозділів МНС України за напрямком «Висотна підготовка». Але можна сказати, що деякі кроки в цьому напрямку можна спостерігати на прикладі нашого Університету

Як відомо, на базі кафедри Пожежної та рятувальної підготовки НУЦЗУ проводиться фахове навчання за напрямком «Висотна підготовка».

Практичні заняття з цього напрямку включені в тематичні плани з першого по п'ятий курс. Враховуючи велике навантаження і різноманітність тем в дисципліні «Первинні підготовка рятувальника» (ПРП) протягом навчального року, перші заняття з висотної підготовки внесені до тематичних планів під час навчання в літньому навчальному центрі (ЛНЦ).

Заняття в літньому навчальному центрі суттєво відрізняються від аудиторних занять. Можна виділити декілька особливостей навчального процесу в ЛНЦ.

По-перше, це складання розкладу занять, відповідно до якого заняття з дисципліни проводяться в 4-6 академічних годин. Саме це дає змогу викладачу викласти новий матеріал та одразу його закріпити

практичними вправами. А на наступних заняттях відвести більше часу на актуалізацію знань, вмінь та навичок.

По-друге, позитивну роль відіграє близьке розташування на території ЛНЦ спортивного майданчика з гімнастичними тренажерами та навчальної вежі. Саме завдяки цьому, з міркувань безпеки перші спроби відпрацювання прийомів роботи на висоті можна проводити на гімнастичних тренажерах на безпечній висоті. І тільки після набуття курсантами певних практичних навичок, ці практичні прийоми виконуються на реальному висотному об'єкті (навчальна вежа).

Також можна виділити і досить негативний момент. На території ЛНЦ навчальна вежа є єдиним висотним об'єктом. Завдяки цьому та щільному розкладу занять, коли на одній навчальній вежі проводяться заняття двох груп (наприклад, виконання вправ зі штурмовою драбиною та відпрацювання підйому по вертикальному несучому канату), несуттєво, але знижується рівень якості проведення занять. Тому необхідно провести пошук альтернативних місць проведення занять з висотної підготовки.

Як висновок можна сказати, що початок проведення занять в ЛНЦ з висотної підготовки є обґрунтованим. В ЛНЦ курсанти отримують базові знання, вміння та практичні навички з висотної підготовки, які застосовують при подальшому вивченні цього курсу занять в подальшому професійному навчанні.

УДК 159.9: 159.94

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МОТИВАЦІЇ РЯТУВАЛЬНИКІВ ІЗ УСПІШНІСТЮ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

*Скляров С. О. к.п.н., начальник сектора запобігання
правопорушенням та внутрішніх розслідувань, НУГЗУ*

В багатьох дослідженнях відзначається, що успішність індивідуальної діяльності знаходиться в прямій і явній залежності від мотивації — сукупності факторів, що спонукують, організують і направляють поведінку людини, яка може компенсувати багато недоліків в рівні розвитку ряду професійно важливих якостей та організації виробничого процесу. Проте, незважаючи на важливість впливу мотивації на рівень успішності професійної діяльності, в літературі не мається даних спеціальних досліджень щодо можливостей оцінки та прогнозування успішності діяльності в особливих умовах, за показниками мотиваційної сфери суб'єктів діяльності, зокрема, пожежного-рятувальника.

У зв'язку з цим задача дослідження полягала у виявленні зв'язку (сили, спрямованості) мотиваційних факторів із успішністю професійної діяльності рятувальників.

Дослідження мотивації включало оцінку 12 мотиваційних факторів, мотивації досягнення успіху й мотивації уникнення невдач мотиваційної спрямованості рятувальників в різних життєвих ситуаціях і прогнозування успішності поведінкових стратегій в ситуаціях успіху, неуспіху і планування діяльності.

Успішність професійної діяльності рятувальників оцінювалась методом експертних оцінок — методом парних порівнянь, що дозволили отримати кількісну оцінку успішності в умовних одиницях.

Результати кореляційного аналізу показали, що з успішністю професійної діяльності рятувальника на статистично значущому рівні зв'язані наступні мотиваційні фактори: мотивація досягнення успіху ($r = 0,46$; $p < 0,01$), контроль над діяльністю в ситуації успіху ($r = 0,43$; $p < 0,01$), контроль над діяльністю при плануванні ($r = 0,35$; $p < 0,05$); контроль над діяльністю в ситуації неуспіху ($r = 0,34$; $p < 0,05$). Позитивні коефіцієнти кореляції свідчать про те, що чим вища мотивація досягнення успіху та сильніше виражена орієнтація на діяльність, тим вище успішність професійної діяльності рятувальників.

Мотиваційна спрямованість рятувальників на різноманітність і стимуляцію та потреба в соціальних контактах мають негативний зв'язок з успішністю діяльності — ($r = -0,36$; $p < 0,05$) та ($r = -0,32$; $p < 0,05$) відповідно.

Таким чином, на успішність діяльності рятувальників впливають:

- високий рівень мотивації досягнення успіху і низький — уникнення невдачі;
- акціональний (дієвий) модус контролю над діяльністю.

Дані результати узгоджуються із положеннями ряду авторів, що свідчать про високу вираженість «мотивації прагнення до успіху», мотиваційної установки до досягнення соціального статусу і більш низький рівень мотивації «уникнення невдач» у пожежних та рятувальників. Крім того отримані результати ілюструють положення А.М. Боковикова щодо ролі акціонального модусу контролю над діяльністю, згідно якого в стресогенній ситуації акціональний модус контролю над діяльністю може не лише перешкоджати розвитку стресу, але й вести до підвищення працездатності за рахунок мобілізації внутрішніх ресурсів людини.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бадоев Т.Л. Динамика мотивационной структуры личности в зависимости от уровня профессионализации / Т.Л. Бадоев // Тез. науч. сообщ. советских психологов к VI Всес. съезду Общества психологов СССР. — М.: 1983. — С. 95-97.

2. Боковиков А.М. Тест для оценки мотивационной направленности личности Куля / А.М. Боковиков // Проблемность в профессиональной деятельности: теория и методы психологического анализа. — М.: Издательство «Институт психологии РАН», 1999. — С. 211-232.

3. Ковалев В.И., Дружинин В.Н. Мотивационная сфера личности и ее динамика в процессе профессиональной подготовки // Психол. журнал. — 1982. — Т.3. — № 6. — С. 35-44.

4. Бессонова Ю.В. Формирование профессиональной мотивации спасателей : автореф. дис. на соискание уч. степени канд. психол. наук : спец. 19.00.03 “Психология труда, инженерная психология, эргономика” // Юлия Владимировна Бессонова — М., 2003. — 22 с.

УДК 378.134:159.923.2

ФОРМУВАННЯ МОТИВАЦІЙНОЇ СТІЙКОСТІ РЯТІВНИКІВ МНС УКРАЇНИ В ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

*Ю.А. Скоробогатов, Академія пожежної безпеки ім. Героїв
Чорнобиля*

Проблема становлення високо кваліфікованих фахівців набуває все більшого значення. Сучасне суспільство висуває до рятувника МНС України особливі вимоги, серед яких важливе місце посідає високий професіоналізм. Однією з важливих умов його досягнення виступає ступінь адекватності мотиваційної стійкості вимогам професійної діяльності [1,2].

Мотиваційна стійкість являє собою інтегративну властивість особистості, що забезпечує стабільне функціонування її мотиваційної структури, цілеспрямовану поведінку та високоефективну діяльність у складних умовах детермінуючи активізацію і розвиток власних ресурсів. Мотиваційна стійкість створює підґрунтя для професійного зростання поєднуючи залежність від ситуації з подоланням її безпосереднього впливу шляхом взаємодії динамічних (інтенсивності,

гнучкості, лабільності) і змістовних (спрямованості, видів мотивів, ціннісних орієнтацій) характеристик мотиваційного процесу.

Мотиваційна стійкість являє собою єдність компонентів: а) ціннісного (змінюючи мотивацію, можна збільшити, або зменшити емоційну стійкість; б) професійного досвіду, накопиченого в процесі подолання впливів екстремальних ситуацій; в) інтелектуального – оцінка і визначення вимог ситуації, прогноз її можливої зміни, прийняття рішень про способи дії.

Всі виділені компоненти взаємопов'язані між собою і взаємно підсилюються в результаті взаємодії, яка досягається в процесі цілеспрямованого їх розвитку. Серед психологічних умов формування мотиваційної стійкості виділяються:

1. психологічне моделювання елементів професійної діяльності. Воно досягається: шляхом впровадження в процес підготовки моделей професійних дій; різноманітністю занять завдяки зміні місць і умов їх проведення, зміні умов виконання професійних дій; поступовим зростанням напруженості у запропонованих для відпрацювання завданнях і застосуванням форм, які дозволяють використовувати можливості психологічної підготовки. Для цього застосовується проведення занять у формі навчань або професійних чи психологічних тренінгів;

2. побудови системи психологічної підготовки не за принципом протидії екстремальним факторам, а шляхом використання фактору екстремальності, як особистісно формуючого компоненту. Привнесення елемента екстремальності здійснюється шляхом введення у тренувальні завдання різних дій, які притаманні реальній екстремальній обстановці. Окремі елементи освоєної діяльності після її відпрацювання повинні закріпитись у ситуаціях, що імітують різноманітні екстремальні впливи. Це дозволяє забезпечити накопичення об'єктивних уявлень про можливі професійні ризиконебезпечні ситуації і набути досвіду діяльності в реальних небезпечних умовах;

3. забезпечення послідовного мотиваційного впливу для досягнення необхідних продуктивних змін в активаційних, когнітивних, поведінкових та вольових структурах особистості. Вплив базується на використанні методів моделювання умов професійної діяльності рятівників;

4. цілеспрямоване закріплення набутого позитивного досвіду прояву мотиваційної стійкості шляхом представлення можливості в спеціально створених умовах набути навички психічної саморегуляції закріпити адаптивні типи поведінки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бут В.П. формування професійно-важливих якостей газодимозахисників – рятувальників МНС України / В.П. Бут, В.В. Вареник, М.А. Кришталь // Пожежна безпека: теорія і практика. – 2009. - №4. С. 25-32.
2. Гребенюк Г.С. Розвиток саморегуляції у навчально-професійній діяльності майбутніх рятувальників: монографія / Гребенюк Г.С. – Черкаси: Видавець Чабаненко, 2006. – 397 с.

УДК 614.84

ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ С ГАЗОДЫМОЗАЩИТНИКАМИ

А.А. Федцов , преподаватель, НУГЗУ

При подготовке к проведению тренировочного занятия руководитель составляет методическую разработку, в которой указывается тема, время, цели, место и метод проведения занятия, материальное обеспечение, используемые методические пособия, литература, руководящие документы.

Исходя из уровня физической и тактической подготовки газодымозащитников, а также с учетом реальных условий работы (высота подъема и спуска, масса грузов и т.п.) подбираются упражнения для отработки на свежем воздухе, указываются нормативы и задачи, выполняемые в теплодымокамере. Подбор комплексов упражнений, нормативов и задач необходимо осуществлять с таким расчетом, чтобы все рекомендуемые упражнения, нормативы и задачи были отработаны в течение года. Отдельные упражнения могут включаться по несколько раз в различные комплексы.

При подготовке к занятию по пожарно-тактической подготовке, на которой планируется работа звеньев ГДЗС, руководитель занятия, кроме разработки замысла пожарно-тактической задачи, определяет способы имитации задымления, место включения в СИЗОД и расположение поста безопасности, подбирает упражнения, подлежащие отработке в противогазе.

По продолжительности каждое тренировочное занятие на свежем воздухе должно быть не менее 2-х часов со следующим примерным распределением времени:

- постановка цели, решаемых задач, инструктаж по безопасности труда - 5 минут;
- разминка - 10 минут;
- боевая проверка и включение - 5 минут;
- выполнение упражнений, нормативов и задач в СИЗОД -30-60 мин;
- выключение и отдых - 5 минут;
- разбор занятий - 5 минут.

Чистка, сушка и проверка № 2 производится после занятий в течение 45 минут.

Время, отводимое на работу звеньев ГДЗС при решении ПТЗ, может быть уменьшено до 25-30 минут. Время, отводимое на выполнение упражнений, нормативов и задач, может быть сокращено в зависимости от времени защитного действия СИЗОД, но не менее чем до 30 минут.

УДК 614.48

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ АГІТАЦІЙНО-МАСОВОЇ РОБОТИ ТА РОЗРОБКА ОРГАНІЗАЦІЙНО-УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ З ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ СЕРЕД НАСЕЛЕННЯ МАРІНСЬКОГО РАЙОНУ ДОНЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Фисун І.В. слухач магістратури НУЦЗУ
Калашніков О.О., к.т.н., викладач НУЦЗУ*

Необхідність проведення навчальної роботи серед окремих груп населення визначена також і в інших нормативних документах, що регламентують діяльність Міністерства надзвичайних ситуацій (далі МНС), як Закону України [1] та ст. 8 Правил [2] вказують на необхідність вивчення правил пожежної безпеки, а також навчання дій на випадок пожежі в навчально-виховних закладах, вищих навчальних закладах, навчальних закладах підвищення кваліфікації і перепідготовки, на виробництві та в побуті. В свою чергу ст. 3 Закону [3] говорить, що одним з основних завдань аварійно-рятувальних служб є пропаганда у сфері захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій та участь у підготовці працівників підприємств, установ та організацій і населення до дій в умовах надзвичайних ситуацій.

Проаналізувавши нормативну [4] та іншу літературу з питань навчання населення правилам поведінки при виникненні надзвичайних ситуацій, ми дійшли висновку, що дана тема недостатньо досліджена і тому є актуальною, особливо на даному етапі створення нової нормативної та наукової бази МНС.

Ні для кого не є таємницею, що при виникненні пожежі найбільш вразливими є діти, так наприклад, за статистикою в середньому на 50000 тисяч пожеж приходиться 150 випадків дитячої загибелі. В кожному аналізі пожеж, загибель дітей відокремлюють від інших, і в більшості випадків причиною загибелі є їх необережне поводження з вогнем. Тому проблема навчання дітей цим правилам буде актуальною доти, поки на пожежах будуть гинути діти і причинами загорянь будуть саме дитячі пустощі.

Незважаючи на вжиті наглядово-профілактичними органами заходи, проблема загибелі дітей залишається актуальною. Це пов'язано з низьким рівнем агітаційно-масової роботи інженерно-інспекторського складу. Крім того, дуже занепокоює той факт, що кількість загиблих при надзвичайних ситуаціях із року в рік постійно збільшується.

Тому, сьогодні, як ніколи, слід вирішувати проблеми впливу на свідомість школярів через засоби масової інформації, проведення безпосередньої роз'яснювальної роботи серед них з метою формування позитивної думки, стосовно діяльності підрозділів цивільного захисту, підвищення рівня обізнаності дітей в питаннях поведінки при виникненні надзвичайних ситуацій є чи не найважливішими в колі завдань, які стоять перед МНС України. Час диктує нові форми, методи пропаганди та навчання населення. На питання, якими мають бути нові методи та форми навчання, можна відповісти вивчивши теоретичні та практичні відомості з галузей педагогіки, психології людини та соціальної психології.

Таким чином все вище зазначене доводить актуальність обраної нами теми магістерської роботи: "Підвищення ефективності агітаційно-масової роботи з безпеки життєдіяльності серед дітей молодшого шкільного віку".

Об'єкт дослідження: навчання школярів правилам поведінки у разі виникнення надзвичайних ситуацій та запобігання їх виникненню.

Предмет дослідження: форми та методи навчання дітей правилам поведінки при виникненні надзвичайних ситуацій та запобігання їх виникненню.

Виходячи з об'єкту мети дослідження, наші зусилля були спрямовані на виконання таких завдань:

- проаналізувати наукову та спеціальну літературу з теми;

- вивчити умови здійснення, навчання дітей вчителями та викладачами-методистами;
- дослідити ефективність форм та методів організації навчання дітей, правилам дії у разі виникнення надзвичайних ситуацій та запобігання їх виникненню;
- підготувати методичні рекомендації щодо вдосконалення діяльності з питань навчання правилам поведінки в надзвичайних та запобігання їх виникненню.

ЛІТЕРАТУРА

1. Правила пожежної безпеки в Україні"
2. Закону України "Про пожежну безпеку"
3. Закону України "Про аварійно-рятувальні служби"
4. Закон України "Про правові засади цивільного захисту" за №1859-IV підписаний Головою Верховної Ради України 24 червня 2004 року.

УДК 378

ПРАКТИЧНА ПІДГОТОВКА ЯК ФАКТОР СТАНОВЛЕННЯ ВИСОКОПРОФЕСІЙНИХ ФАХІВЦІВ

О.П. Шароватова,

Національний університет цивільного захисту України

У сучасних умовах, коли від кваліфікації та ініціативи спеціаліста, його практичних вмінь залежить успіх професійної справи, актуалізується питання професійної компетентності слухачів (курсантів, студентів), які здатні творчо мислити, реально впливати на ефективність виробничих процесів, уміло вирішувати економічні й управлінські ситуації, вміти мобілізувати колектив на виконання складних завдань, самостійно приймати вірні рішення та ін.

Вимоги сучасного суспільства до фахової підготовки слухачів ВНЗ зумовлюють необхідність ефективного пошуку оптимальних шляхів оновлення системи освіти, нового підходу до організації навчально-виховного процесу, розробки таких методів і форм навчання, що можуть забезпечити здобуття необхідних знань залежно від індивідуальних здібностей і потреб тих, хто навчається.

Навчальний процес у вищих навчальних закладах - це система організаційних і дидактичних заходів, спрямованих на реалізацію

змісту освіти на певному освітньому або кваліфікаційному рівні відповідно до державних стандартів освіти.

В умовах сьогодення навчальний процес організується з урахуванням можливостей сучасних інформаційних технологій навчання та орієнтується на формування освіченої, гармонійно розвиненої особистості, здатної до постійного оновлення наукових знань, професійної мобільності та швидкої адаптації до змін і розвитку в соціально-культурній сфері, в галузях техніки, технологій, системах управління та організації праці в умовах ринкової економіки.

У вищих навчальних закладах процес набуття знань здійснюється у формі аудиторних занять, практичної підготовки, самостійної роботи слухачів, виконання індивідуальних завдань та ін. Основними видами навчальних занять у вищих навчальних закладах є лекції; лабораторні, практичні, семінарські, індивідуальні заняття; консультації [1].

Проведення практичних занять має на меті, крім сприяння глибшому засвоєнню основних теоретичних положень, навчити майбутніх фахівців правильно і свідомо застосовувати набуті знання при вирішенні конкретних ситуацій, що виникають у процесі професійної діяльності.

Лабораторний практикум дає можливість формування не лише інтересу до предмету, а й інтересу до майбутньої професії через включення до змісту лабораторних робіт дослідницьких завдань з аналізу аспектів, пов'язаних з особливостями майбутньої професії.

Практичне заняття - форма навчального заняття, при якій викладач організує детальний розгляд слухачами окремих теоретичних положень навчальної дисципліни та формує вміння і навички їх практичного застосування шляхом індивідуального виконання ними відповідно сформульованих завдань [1].

Заняття-практикуми - один із важливих шляхів реалізації пізнавального навчання. Протягом самостійної (індивідуальної) роботи щодо здобуття знань процес розвитку вмінь та навичок відбувається набагато інтенсивніше, ніж на заняттях-лекціях, де слухачі лише фрагментарно включаються в активну роботу.

Залежно від специфіки теми, мети та завдань, що вирішуються, практичні заняття проводяться у двох основних формах: аудиторні (ті, що проводяться з академічною групою в аудиторії) і виїзні (проводяться за об'єктами, із забезпеченням діяльності яких пов'язані у майбутньому професійні обов'язки слухачів).

Практичні заняття, що проводяться в навчальних лабораторіях, передбачають оснащення необхідними технічними засобами навчання, обчислювальною технікою. Формами аудиторних

практичних занять виступають й заняття щодо виконання конкретного практичного завдання з актуального питання; заняття з розв'язання проблемних ситуацій (ситуаційних завдань); заняття у формі ділової (рольової) гри; тренінги з питань володіння відповідними знаннями, ділового спілкування, тощо.

Виїзні практичні заняття в системі підготовки висококваліфікованих кадрів проводяться з метою вивчення практики, досвіду роботи конкретних підприємств, органів, установ, організацій. Проведення цього заняття вимагає значних витрат часу й зусиль на його підготовку як з боку викладачів, так і слухачів. Йому передують велика наукова, теоретико-методична й організаційна робота викладача, а також організаторів навчання.

Виїзні практичні заняття поряд із проведенням практики студентів можна вважати найефективнішою формою навчального процесу. Перенесення навчання в реальні умови майбутньої професійної діяльності є досить ефективним, оскільки дозволяє слухачам збагнути свої можливості, оцінити особливості навчання, стати більш самостійними у виконанні поставлених навчальних завдань, виробляючи до них виключно власне ставлення.

Проте, важливо зауважити, що яку б форму практичного заняття не було обрано для вивчення чи закріплення тієї чи іншої теми, дуже важливо віднайти такий метод побудови заняття, який забезпечив би високий навчальний ефект.

Таким чином, діяльність викладачів вищої школи повинна передбачати постійний пошук оптимальних форм і методів навчально-виховного процесу щодо удосконалення практичної підготовки слухачів з використанням сучасної нормативної бази, розробки спеціальних технологій в межах кредитно-модульної системи, формування професійної компетентності у майбутніх фахівців під час навчання у ВНЗ.

ЛІТЕРАТУРА

1. Положення про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах: Наказ Міністерства освіти України від 02.06.1993 року №161.

УДК 614.84

ПРОБЛЕМЫ ВЫСОТНОЙ ПОДГОТОВКИ

Щербак С.Н., преподаватель кафедры, НУГЗУ

В наше время большое внимание уделяется предотвращению несчастных случаев, которые, к сожалению, продолжают случаться регулярно. Несмотря на многочисленные достижения в конструировании снаряжения и соблюдении правил безопасности, в промышленности и строительстве во всем мире падение с высоты остается наиболее распространенными несчастными случаем, приводящим к тяжелым травмам и даже к смерти.

В докладе показано, что когда отсутствует возможность установки высотных мобильных платформ или механических подъемников, существующим [1, с.8] способом защиты от падения при проведении работ на высоте является использование средств индивидуальной защиты. Несмотря на то, что такой подход к решению проблемы работает на „избежание несчастных случаев”, предлагается другой подход – „предупреждение несчастных случаев с помощью обучения персонала”.

Так, после урагана или землетрясения в городе может возникнуть потребность в проведении большого количества аварийных работ: обслуживание поврежденных зданий, обрезка опасно нависающих сучьев, проникновение в замкнутые и узкие места. Оказываясь в подобных ситуациях, спасатели должны действовать максимально просто и эффективно. Индивидуальные средства защиты отвечают этим требованиям. Многообразие возможных аварийных ситуаций означает, что снаряжение должно быть легким, компактным, надежным, автономным и универсальным.

На крышах часто используется альпинистская техника передвижения и страховки. Спуск с использованием спускового устройства является простейшим способом эвакуации. Техника владения индивидуальными средствами защиты (самостоятельный спуск по одинарной веревки, спуск пострадавшего, снятие пострадавшего) должна быть доведена до автоматизма, что особенно важно в сложных ситуациях. Правильный выбор места и организации точек страховки является ключевым эпизодом спасательной операции, так как именно от этого в большей степени зависит безопасность спасателя и пострадавшего.

Таким образом, предупреждение несчастных случаев с помощью обучения курсантов и студентов является приоритетным направлением в безопасности жизнедеятельности. Грамотное использование снаряжения, его применение на практических занятиях, будет залогом подготовки квалифицированных специалистов-высотников.

ЛИТЕРАТУРА

1. Журнал „WORK SOLUTIONS” с. 101
2. В.С. Кузнецов „Учебное пособие по изучению и использованию методов выполнения высотно-верхолазных работ с применением специальной оснастки и страховочных средств” с. 217

СЕКЦІЯ 4. РАДІАЦІЙНИЙ, ХІМІЧНИЙ ТА МЕДИКО-БІОЛОГІЧНИЙ ЗАХИСТ

УДК 614.84

КЛАСИ НЕБЕЗПЕКИ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕНІ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ

*О.О. Агібалов, курсант, НУЦЗУ,
В.О. Собина, викладач, НУЦЗУ.*

При ліквідації наслідків аварійних ситуацій з небезпечними вантажами враховуються їх властивості залежно від класу небезпеки.

Клас 1 - вибухові матеріали. Ураховується їхня особлива небезпека, спроможність завдати значної шкоди життю та здоров'ю людей, а також житловим і виробничим об'єктам, транспортній інфраструктурі.

При плануванні аварійно-відбудовних робіт з ВМ передусім ураховується підклас вантажу, що зазначений в аварійній картці:

- підклас 1.1 (ВМ із небезпекою вибуху масою) - вибухають усією масою під впливом ударів, нагрівання, детонації. При цьому утворюється ударна хвиля, що призводить до руйнування рухомого складу, будівельних конструкцій, відбудовної і пожежної техніки, до ушкодження людей. Прогрівання ВМ цього підкласу в умовах пожежі збільшує можливість переходу горіння в детонацію, і в тактичній діяльності аварійні і пожежні служби прирівнюють можливість вибуху до одиниці. Крім ударної хвилі, великої шкоди завдають осколки й уламки упакувань, вагонів, будівельних конструкцій тощо, що розлітаються в зон вибуху з великою швидкістю; небезпечні газоподібні продукти вибуху (вуглецю монооксид, оксиди азоту, фосфору, ціанід водню);

- підкласи 1.2 (ВМ, що не вибухають масою) і 1.3 (ВМ пожежонебезпечні, що не вибухають масою) характеризуються небезпекою розкидання, загоряння, але не створюють небезпеки вибуху масою. Горіння металевих ВМ (порохи, ракетне паливо підкласів 1.2 і 1.3) за зовнішнім ефектом виглядає як вибух, що супроводжується руйнуванням упакування, вагона і розкиданням окремих уламків на значну відстань (заряди ракетних палив спроможні до розлітання на декілька кілометрів, створюючи при цьому окремі осередки пожежі);
- підкласи 1.4 (ВМ, що не становлять значної небезпеки), 1.5 (дуже малочутливі ВМ) і 1.6 (надзвичайно малочутливі ВМ) становлять значно меншу небезпеку, можливість вибуху дуже низька, навіть при їх запаленні або ініціюванні[1].

Клас 2 - гази стиснені, зріджені і розчинені під тиском в ємкостях (цистернах, балонах), де створюється надлишковий тиск, який значно підвищується зі збільшенням температури і може призвести до розгерметизації ємкості або до її руйнування. Цистерни зі зрідженими та стисненими газами охолоджуються незалежно від природи газу.

У разі пошкодження котла цистерни з негорючим і нетоксичним газом цистерна відводиться в безпечне місце і перебуває під наглядом. Ліквідація витікання або переливання вантажу в порожню цистерну здійснюється в присутності фахівців відправника (одержувача)[2].

Клас 3 - легкозаймисті рідини (ЛЗР). Загальною властивістю вантажів класу 3 у разі витікання є здатність створювати над поверхнею розлитої рідини горюче середовище з пожежонебезпечною концентрацією парів при температурах навколишнього повітря вище температури спалаху. Горюча концентрація може поширюватися від місця виникнення на відстань понад 2 км, а низькі температури самозаймання парів (100-300 град. С) призводять до їх займання від нагрітих тіл і поверхонь. Насичені пари ЛЗР з підвищенням температури навколишнього середовища створюють у цистерні значний тиск, здатний призвести до її розгерметизації[3].

Клас 4.1 - легкозаймисті тверді речовини;

Клас 4.2 - самозаймисті речовини;

Клас 4.3 - речовини, які виділяють займисті гази при взаємодії з водою.

Вантажі класу 4.3 характеризуються високою активністю щодо води. Взаємодія з водою має характер вибуху. У ході хімічної реакції утворюються займисті (горючі) гази. Більшість вантажів

цього підкласу є горючими. Ці властивості враховуються при проведенні робіт поблизу водоймищ та річок, у дощову погоду або взимку

Клас 5.1 - речовини-окисники і клас 5.2 - органічні пероксиди.

Клас 6.1 - отруйні (токсичні) речовини. Вантажі класу 6.1 в аварійних ситуаціях спричиняють отруєння та захворювання при попаданні до організму або контакті зі шкірою. Особливо небезпечними є легколеткі речовини, які при аварійних ситуаціях можуть створювати небезпечні концентрації і призвести до отруєння не тільки в зоні аварійної ситуації, а й на значній відстані від неї. Більшість вантажів цього підкласу є горючими речовинами і при горінні утворюють газоподібні токсичні речовини (ціанід водню, фосген, хлороводень, оксиди азоту і т.ін.). У разі пожежі нагрівання призводить до випаровування і розкладання негорючих і малолетких отруйних вантажів, що підвищує небезпеку отруєння

Клас 8 - їдкі (корозійні) речовини [1].

При роботах з небезпечними вантажами цього класу враховується, що при безпосередньому контакті ці речовини спричиняють ушкодження живої тканини, а при витіканні і просипанні - пошкодження і руйнування вантажів та транспортних засобів. Окремі вантажі цього класу є горючими речовинами, які утворюють при горінні токсичні продукти, виявляють окислювальні властивості, запалюють горючі речовини (матеріали)[4].

ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ Міністерства транспорту України № 657 від 16.10.2000 року «Про затвердження Правил безпеки та порядку ліквідації наслідків аварійних ситуацій з небезпечними вантажами при перевезенні їх залізничним транспортом».
2. РЖ Пожарная охрана, 2007, 07.02-27.126. Перевозка опасных грузов во внутреннем и международном сообщениях: По материалам Всероссийской конференции “Перевозка опасных грузов”, Москва, 2005 / Дугин Г.С. // Вестник транспорта, 2006. – №8. – С. 34–37.
3. Аксютин В.П. Пожарная безопасность на железных дорогах России // 01 – Единая служба спасения, 2006. – №2. – С. 10, 11.
4. Боровиков В.О. Шляхи підвищення ефективності ліквідації аварій на транспорті за наявності пожежонебезпечних речовин // Науковий вісник УкрНДЦПБ: Наук. журнал. – К., 2008. – № 1 (17). – С. 13–20.

**АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ НЕВІДПОВІДНОСТЕЙ
У ЗМІСТІ КЕРІВНИХ ДОКУМЕНТІВ МОУ, МІНЕКОБЕЗПЕКИ
СТОСОВНО ПИТАНЬ ЗДІСНЕННЯ ПЕРЕВІРОК ВИКОНАННЯ
ЗАХОДІВ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ У ЗСУ**

*Артем'єв С.Р., к.т.н., старший викладач кафедри,
Локаткін А.С., курсант
факультет військової підготовки НТУ «ХПІ»*

Військова діяльність відноситься до екологічно-небезпечних видів діяльності. В ЗСУ є велика кількість потенційно-небезпечних в екологічному відношенні військових об'єктів, таких, як енергетичні установки, реактори, сховища твердих та рідинних відходів, відпрацьованого палива, склади боєприпасів, озброєння, військової техніки та ін.

В сучасних умовах потрібно якісно і збалансовано вирішувати завдання екологічної безпеки військ, складовою частиною яких є організація роботи та проведення заходів контролю відповідними посадовими особами військової частини щодо якісного виконання підлеглим особовим складом заходів екологічної безпеки, передбачених відповідними керівними документами.

Проведено порівняльний аналіз існуючих невідповідностей стосовно організації та проведення перевірок виконання заходів екологічної безпеки у військових частинах збоку військових органів екологічної безпеки та цивільних органів Мінекобезпеки на підставі проведення критичного аналізу методики перевірки та оцінки екологічного стану військових частин збоку військових екологів відповідно до вимог наказу МОУ № 279 – 1999 р., та існуючої методики проведення перевірок органами державної екологічної інспекції відповідно до наказу Міністерства охорони навколишнього природного середовища за № 548 від 19.12.2006 р.

ЛІТЕРАТУРА

1. Артем'єв С.Р. Збірник нормативно-правових актів та керівних документів МОУ з питань охорони довкілля / Артем'єв С.Р., Вальченко О.І., Карєєв А.Г. – Х.: ХІТВ, 2004. – 292 с.

2. Статути Збройних Сил України : затверджено Законами України від 24.03.1999 р. № 548 – XIV, № 549 – XIV, № 550 – XIV, № 551 – XIV. – Офіц. вид. – К.: ЗАТ «ВІПОЛ», 2004. – 498 с.– (Нормативний документ МО).

УДК 356.35

**КРИТИЧНИЙ АНАЛІЗ РОЗПОДІЛУ ОBOB'ЯЗКІВ
ПОСАДОВИХ ОСІБ ВІЙСЬКОВИХ ЧАСТИН З ПИТАНЬ
ВИКОНАННЯ ВИМОГ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ**

*Артем'єв С.Р., к.т.н., старший викладач кафедри,
Локаткін А.С., курсант
факультет військової підготовки НТУ «ХПІ»*

Проведений аналіз основних положень [1 – 3] показав, що у ЗСУ продовжує мати місце проблема розподілу обов'язків щодо виконання вимог екологічної безпеки між посадовими особами військової частини.

В даній проблемі є подвійне вирішення – по-перше, вироблення єдиної думки за вказаним питанням, по-друге, розробка пропозицій та внесення змін до відповідних керівних документів щодо перерозподілу обов'язків посадових осіб військової частини із виконання ними вимог екологічної безпеки.

Головною причиною такої проблеми є те, що порядок організації та виконання деяких заходів екологічної безпеки у військовій частині, який передбачено діючими керівними документами МОУ, не є раціональним.

Зокрема, це стосується порядку оформлення у територіальних органах Міністерства охорони навколишнього природного середовища України дозволів на спеціальне водокористування; викиди забруднюючих речовин в атмосферу; утворення, транспортування, розміщення та утилізацію відходів, організацію проведення профілактичних оглядів та ремонту обладнання (систем) збору, очищення і знешкодження викидів (скидів) шкідливих речовин та ін.

Виходячи з зазначеного кола проблемних питань, було проведено критичний аналіз основних положень вищевказаних керівних документів екологічного спрямування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Артем'єв С.Р. Збірник нормативно-правових актів та керівних документів МОУ з питань охорони довкілля / Артем'єв С.Р., Вальченко О.І., Карєєв А.Г. – Х.: ХІТВ, 2004. – 292 с.

2. Статути Збройних Сил України : затверджено Законами України від 24.03.1999 р. № 548 – XIV, № 549 – XIV, № 550 – XIV, № 551 – XIV. – Офіц. вид. – К.: ЗАТ «ВІПОЛ», 2004. – 498 с.– (Нормативний документ МО).

3. Положення «Про військове (корабельне) господарство Збройних Сил України»: затверджено наказом Міністра оборони України № 300 від 16.07.1997 р.). – Офіц. вид. – Х.: ХВУ, 1998. – 248 с. – (Нормативний документ МО).

УДК 614.84

ШЛЯХИ ЗНИЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ЗБИТКІВ ПОЖЕЖ ТВЕРДИХ ГОРЮЧИХ МАТЕРІАЛІВ

*О.В. Бабенко, канд. техн. наук, заст. нач. кафедри НУЦЗУ,
Є.О. Короткий, студент НУЦЗУ*

Не зважаючи на зусилля підрозділів МНС України, збитки від надзвичайних ситуацій, що пов'язані з пожежами, у державі продовжують зростати. При цьому, переважно більшість усіх пожеж та загорянь складають пожежі твердих горючих матеріалів (ТГМ). Збитки від таких пожеж необхідно розглядати як комплекс еколого-економічних втрат. До складових цих збитків можна віднести: збитки, що завдані об'єкту вогнем, димом, вогнегасними речовинами; витрати на відновлення функціонування об'єкту після пожежі; соціальні виплати у випадку загибелі чи каліцтва людей. В Україні біля 98% пожеж та загорянь ліквідуються з використанням води. Лише 1 ÷ 4 % води, що подається на гасіння пожежі приймає безпосередню участь у ліквідації горіння, решта – стікає з поверхонь та заливає оточуючі конструкції та матеріали. Найбільших втрат вода завдає на об'єктах житлового комплексу, збитки від яких становлять біля 71,2% від загальної суми.

До теперішнього часу в Україні не приділялося уваги такій складовій збитків від пожежі як забруднення ґрунту, повітря та водоймищ продуктами горіння. У країнах більшості країн Європи та США боротьбі з проливанням води під час пожежогасіння приділяється багато уваги. Серед підходів до вирішення цієї проблеми можна виділити наступні:

- улаштування конструкцій для збору води після гасіння [1];
- використання адсорбційних подушок [2];
- використання імпульсної подачі вогнегасних засобів [3];
- використання перекривних пожежних стволів [4];
- визначення обґрунтованих параметрів пожежогасіння;
- розробка нових вогнегасних складів з високою вогнегасною дією, що дозволять запобігти заливанню [5].

Зважаючи на те, що вода є основною вогнегасною речовиною та основою більшості рідинних вогнегасних складів, розробка нових складів на її основі являє найбільший інтерес. Одним з найбільш суттєвих недоліків води як вогнегасного засобу є низька в'язкість, що призводить до того, що вода погано утримується на вертикальних та похилих поверхнях. Незначне підвищення в'язкості води за рахунок введення органічних гелеутворюючих сполук дозволяє підвищити ефективність використання води, але ускладнює її подачу та не вирішує проблеми. До того є домішки, що використовуються для підвищення в'язкості води, самі є горючими речовинами, що здатні розкладатися з утворенням токсичних продуктів. Вирішити проблему дану проблему пропонується шляхом використання неорганічних гелеутворюючих сполук. Такі системи складаються з води, гелеутворювача та коагулятора гелеутворення. У якості основи даних складів пропонується полісилікат натрію $\text{Na}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2$, вогнегасні та вогнезахистні властивості якого добрі відомі. У якості коагуляторів запропоновано використання водних розчинів CaCl_2 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, MgSO_4 , FeCl_3 . Вартість таких систем у декілька разів нижче ніж аналогів за рахунок того, що їх компоненти є або багатотоннажними технічними продуктами або відходами виробництва.

Подачу таких складів запропоновано здійснювати шляхом одночасної роздільної подачі водних розчинів гелеутворювача та коагулятора. Струмені даних розчинів формують таким чином, щоб змішування розчинів відбувалося на поверхні горючого матеріалу [6]. Після взаємодії розчинів на поверхнях утворюється суцільний шар гелю з високими вогнегасними властивостями. Шар гелю здатен не тільки захистити конструкцію від повторних займань, але й забезпечити захист конструкцій від теплового випромінювання на шляху поширення фронту полум'я. Це дозволяє зменшити витрати води на захист суміжних з пожежею об'єктів та вивільнити частину особового складу та технічних засобів, які залучались до даних робіт.

Гель здатен повністю зв'язати воду та утримувати її на вертикальних та похилих поверхнях протягом усього часу гасіння пожежі. При тепловій дії пожежі гель не виділяє токсичних продуктів. При попаданні до ґрунту гелю екологічна ситуація не погіршується так

як рН синерезисної рідини знаходиться у межах природного фону (6,1 ÷ 8,5).

Дослідження охолоджуючої та вогнезахисної дії даних складів свідчать про їх високу ефективність порівняно з водою та водними розчинами піноутворювачів. Крім того гель має високі адгезійні властивості, що робить його універсальним засобом для тривалого вогнезахисту поверхонь в умовах гасіння пожежі. Для випробування даних складів була розроблена та виготовлена експериментальна портативна установка. Випробування на модельних вогнищах пожежі класу 2А свідчать про високу ефективність (вогнегасні дія 0,41 л/м², час ліквідації горіння склав 24с) даних складів при гасінні пожеж ТГМ. Використання запропонованих складів не потребує додаткових засобів захисту.

Отже, використання запропонованих гелеутворюючих складів дозволить не тільки підвищити ефективність пожежогасіння, але й зменшити кількість продуктів горіння, що потрапляють у навколишнє середовище. До того ж гель адсорбує та зв'язує певну кількість продуктів горіння, що вже виділилися. Отже такі гелеутворюючі системи можуть бути використані для осадження чи зменшення інтенсивності випаровування небезпечних хімічних речовин. Тому виявлення можливості використання неорганічних гелеутворюючих складів для ліквідації надзвичайних ситуацій з викидами небезпечних хімічних речовин є актуальним напрямком наукових досліджень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Nachlöscharbeiten mit weniger Wasserschaden /Müller W. //Florian Hessen. – 1992. - №4. – р. 19.
2. Tüzolto rendsyerek a vegyi rakfa rakban / Hafos G. // Technika (Magy). – 1991. – 35, №3. – с. 12 – 13.
3. Є. А. Лінчевський, В.В. Сировий Розробка тактичного забезпечення до імпульсних вогнегасників // Пожежна безпека. Науковий збірник. Ч.3. – Черкаси: ЧПБ. – 1999. С. 21-23.
4. Котов А.Г. Пожаротушение и системы безопасности – Киев: Изд. дом «Репро-Графика», 2003. – 270 с.
5. Український науково-дослідний інститут пожежної безпеки МВС України: становлення, діяльність, перспективи (до 10 річниці створення) – К.: «ВІП», «УкрНДІПБ МВС України», 2002 – 136с. з ілюстраціями.
6. Пат. 60882А Україна, МПК7 А62С 1/00. Спосіб гасіння пожежі та складі для його здійснення/ Борисов П.Ф., Росоха В.О., Абрамов Ю.О., Кіреєв О.О., Бабенко О.В. (Україна); Академія

УДК 614. 84

ПОЛУЧЕНИЕ ЗАЩИТНЫХ ВЯЖУЩИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Дейнека В.В., преподаватель, НУГЗУ

Развитие атомной энергетики, использование радиоактивных веществ и источников ионизирующих излучений в промышленности, медицине, сельском хозяйстве, на транспорте создает необходимость проведения защитных мероприятий. В настоящее время большое внимание уделяется разработке новых полифункциональных вяжущих защитных материалов, способных выдерживать воздействие нескольких агрессивных факторов окружающей среды, не теряя при этом своих свойств, является актуальной. Проблема обостряется по мере накопления радиоактивных отходов и физического старения инженерных сооружений, где хранятся отходы [1].

Перспективным направлением получения вяжущих материалов специального назначения являются цементы на основе составов, включающих ферриты бария, многокомпонентные оксидные системы с оксидами СаО и ВаО. Цементы, синтезированные на основе композиций таких систем, обладают специальными свойствами: повышенный удельный вес, стойкость к агрессивному воздействию сульфатной коррозии, способность ослаблять жесткое радиационное излучение [2, 3]. Это обуславливает их повышенные защитные свойства для объектов атомной энергетики.

Например, при нагревании цементов на основе силикатов и ферритов бария сохраняется плотная керамическая структура, так как прерывается процесс перекристаллизации и сохраняется высокая прочность. Этим бариевые цементы отличаются от кальциевых составов. Наилучшие защитные свойства бетонов получены для составов из бариевого силикатного цемента с заполнителем из фракционированного клинкера того же состава.

Не менее острой остается проблема создания надежных контейнеров для захоронения и хранения радиоактивных отходов. В

последнее время таким сооружениям отводят одну из ключевых ролей в многобарьерной системе защиты окружающей среды от воздействия остаточного и вторичного ионизирующих излучений. К материалам для изготовления контейнеров предъявляют достаточно жесткие требования по прочности, водо- и газонепроницаемости, долговечности [1].

Использование композиционных материалов на основе бетона для изготовления контейнеров, предназначенных для длительного хранения радиоактивных отходов решает следующие задачи: 1) обеспечение надежности контейнеров и достаточную продолжительность безопасного временного хранения радиоактивных отходов с возможностью последующего захоронения; 2) гарантия безопасности за счет заводского изготовления контейнера; 3) снижение стоимости и упрощение конструкции временных хранилищ; 4) обеспечение механической прочности; 5) повышение коррозионной и радиационной стойкости; 6) обеспечение технологичности и низкой стоимости эксплуатации контейнеров.

Полифункциональные высокопрочные вяжущие материалы с широким спектром эксплуатационных свойств (жаростойких, тампонажных, коррозионностойких, радиационностойких) дает четырехкомпонентная система $\text{CaO} - \text{BaO} - \text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$, которая включает в себя бинарные и тройные фазы [4].

Термодинамические исследования по тетраэдрации системы $\text{CaO} - \text{BaO} - \text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$ с учетом стабильных фаз при температуре 1200 - 1600 К позволили выбрать область, оптимальную для получения цементов специального назначения: $\text{Ca}_2\text{Fe}_2\text{O}_5 - \text{Ba}_2\text{Fe}_2\text{O}_5 - \text{Ba}_2\text{SiO}_4$. Они обладают высокой гидравлической активностью и защитными свойствами. Разработаны и исследованы рациональные составы и условия получения высокопрочных жаростойких барийсодержащих вяжущих материалов, которые характеризуются прочностью при сжатии в возрасте 28 суток твердения – 40-50 МПа, температурой службы – 1200 °С, коэффициентом массового поглощения γ – излучения – 200-280 см²/г, устойчивостью к коррозионному воздействию природных сульфатных вод.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сорокин В.Т. Экологические проблемы обращения с РАО / В.Т.Сорокин, В.Д.Сафутин // Радиационная безопасность: Экология – Атомная энергия: 4 Междунар. конф., 2000 г : мат. конф.– СПб., 2000. – С. 78-80.

2. Прошин А.П. Особо тяжелые бетоны с суперпластификаторами для радиационной защиты / А.П. Прошин, В.И. Соломатов, Д.В. Калашников // Теория и практическое применение суперпластификаторов в композиционных строительных материалах: тез. докл. конф. – Пенза, 1991. – С.48.

3. Ильин В.Б. Технические требования и результаты разработки контейнеров для хранения и транспортировки РАО / В.Б. Ильин, А.И. Смирнов // Радиационная безопасность: Экология – Атомная энергия : 4 Междунар. конф., 2000 г : мат. конф. – СПб., 2000. – С. 180-182.

4. Шабанова Г.М. Дослідження впливу неорганічних добавок на фізико-механічні властивості спеціального барієвого цементу / Г.М. Шабанова, Н.С. Цапко, В.В. Дейнека, В.В. Тараненкова // Вісник НТУ «ХП». – Харків: НТУ «ХП», 2008. – № 13

УДК 669.10168.004.18

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ ОТХОДОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

О.О. Ковалёв, НУГЗУ

Значительную часть среди промышленных отходов занимают золы и шлаки тепловых электростанций (ТЭС). Шлак, образующийся на ТЭС, сплавляется в стекловидную шлаковую массу с содержанием шлакового стекла от 85 до 20% (в зависимости от состава топлива и типа котла) [1]. Самым важным компонентом в составе золошлаков является SiO_2 (свыше 40%), вместе с оксидом алюминия он принимает участие в образовании кальциевых алюмосиликатов. Шлаки содержат до 15–80% кристаллической фазы [1,2,3], остальное – труднорастворимые кварц, муллит, гематит, магнетит и пр.

Топливные шлаки и зола-унос различаются по составу и свойствам в зависимости от вида топлива и способа его сжигания. Зола-унос представляет собой тонкодисперсный материал с малым размером частиц, что позволяет использовать ее для ряда производств без дополнительного помола. Характерной особенностью золы является присутствие в ней около 5–6 % несгоревшего топлива, а также железа, в основном в закисной форме. Частицы шлака имеют размеры от 0,2 до 20–30 Мм. В топках с жидким шлакоудалением шлак получается в гранулированном виде. Для него характерна стекловидная структура.

Зола и шлаковые отходы (ЗШО) являются ценным сырьем для гражданского, промышленного и дорожного строительства. Золу-унос используют в качестве гидравлической добавки (10 - 15 %) при производстве цемента и шлакопортландцемента высших марок, а также в качестве исходного сырьевого компонента при производстве портландцементного клинкера сухим способом.

На основе ЗШО производят: шлакобетон и керамзитобетон; золоситаллы и шлакоситаллы; кремнеземистый компонент для производства газобетона; искусственные заполнители (аглопоритный и зольный гравий, золокерамзит); отощающую и выгорающую добавку для производства глиняного кирпича; кремнеземный компонент при производстве силикатного кирпича; в производстве местных вяжущих компонентов типа известково-зольных, цементно-зольных; кусковой шлак может быть использован как заполнитель для бетона в дорожном строительстве, для теплоизоляционных засыпок;

При изучении свойств строительных материалов [1,2,3] обращают внимание, прежде всего, на прочностные характеристики, пористость, плотность, морозостойкость материалов (сооружений), отмечается экономия цемента вследствие замены его золами без ухудшения свойств материала. При этом экологическим вопросам не уделяется должного внимания, при том что в строительных материалах созданных с использованием ЗШО будет содержаться целый ряд химических элементов (As, Cd, Cr, V, Co, Hg, Cu, Pb, Ni, Zn, St, U), содержащихся в золошлаке [2,3]. Особую опасность представляют легкорастворимые соединения и, прежде всего, тяжелые металлы.

Бетоны созданные с применением ЗШО могут быть использованы для строительства сооружений производственного назначения, при том что выщелачивание тяжелых металлов составляет 1,5–9% для Ni, Cd, Cu, а для Mn, Zn, V и Fe 0,17-0,6% от их содержания в образце. Однако этого достаточно, чтобы концентрация ТМ в водной вытяжке была выше ПДК для почвы и водоемов, также после проведения анализа летучих органических веществ, не рекомендуется использовать данный бетон в жилищном строительстве.

Золы и шлаков ТЭЦ нередко содержит радионуклиды из семейства радия-226, тория-232, калия-40, ограниченных ГОСТ 30108-94. [2,3,4]

Таким образом, распыление, а также растворение и миграция токсичных компонентов золошлаков ТЭС при ее хранении в отвалах представляет опасность для всей экосистемы, поскольку в золошлаке

остаются тяжелые металлы находящиеся в концентрированном виде, которые также являются важнейшим стратегическим сырьём.

Извлечение редкоземельных элементов из ЗШО до сих пор практически не рассматривалось, что позволяет назвать данную тему малоизученной и актуальной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Касимов А. М., Романовский А. А. Мероприятия по снижению степени отрицательного воздействия на окружающую среду шламонакопителей промышленных предприятий //Вісник міжнар. словянського університету. Харків. Сер."Технічні науки". Т.У11, 2004, №1, С.37-40.

2. Понфилов М.И., Школьник Я.Ш., Орининский Н.В., Кормилицын В.А. и др.Переработка шлаков и безотходная технология в металлургии: справочное пособие. – М.: Металлургия, 1987. 238 с.

3. Пантелеев В.Г., Ларина Э.А., Мелентьев В.А. и др. Состав и свойства золы и шлака ТЭС: справочное пособие. – Л.: Энергоатомиздат. Ленинградское отд., 1985. 288 с.

УДК 669.10168.004.18

ПРОБЛЕМЫ НАКОПЛЕНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

О.О. Ковалёв, НУГЗУ

Объем накопления отходов промышленной энергетики (ПЭ) увеличивается с каждым годом, а уровень их использования как вторичного сырья является более чем недостаточным [2,3]. Отходы ПЭ наносят значительный вред окружающей среде и здоровью человека: отвод земель под шламонакопители, загрязнение токсичными соединениями почвы, водного и воздушного бассейнов, повышают себестоимость готовой продукции предприятий в результате значительных затрат на транспортировку, размещение и хранение отходов.

Существующая ситуация требует научно и экономически обоснованных мероприятий по созданию безотходных технологий и повышению эффективности использования отходов ПЭ.

Статистические данные о работе тепловых электростанций свидетельствуют, что на 1 кВт установленной мощности ежегодно

образуется в среднем 500 кг золошлаковых отходов (ЗШО). Удельный вес основных компонентов продуктов сгорания топлива (SO₂, CO, CO₂, NO₂, зола) достигает 90 % общего объема выбросов в атмосферу населённых мест. В выбросах мазутных ТЭС могут присутствовать бенз(а)пирен и другие полициклические углеводороды.

Анализируя показатели накопления отходов ПЭ в Украине (табл. 1), следует иметь в виду их высокую территориальную концентрацию в промышленных регионах – Донбассе, Кривбассе, Львовско-Волыньском и частично в других. Площадь, которую они занимают, составляет 160 – 165 тыс. гектаров. [1]

Для эксплуатации золошлакоотвалов и утилизации из них ценных компонентов, необходимо знание химического и фазово-минералогического состава ЗШО. Их состав определяется составом минеральной части исходного топлива и способом его сжигания. При этом ЗШО являются концентраторами элементов, содержащихся в топливе. Из промышленных отходов Донбасса наиболее реальными источниками нетрадиционного минерального сырья, в т.ч. стратегического, являются золы углей и отвалы углеобогажительных фабрик.

В минеральной части золы от сжигания мазута содержатся окислы: ванадия (18-22 %), никеля (4-6 %), железа (6 %), хрома (2 %). Зольность мазута составляет в среднем 0,2 %, но в процессе выхода дымовых газов из котла к минеральной части золы присоединяются сульфаты за счет взаимодействия с SO₂ и SO₃ и сажа, в результате чего объем зольных частиц возрастает примерно в 2 раза и составляет 0,4 % от количества сжигаемого мазута.

Таблица 1. Образование и использование зол и шлаков ТЭС, тыс. тонн

2007	объем образования	7953
	объем использования	1593
	уровень использования %	20,0
2008	объем образования	14565
	объем использования	1994
	уровень использования %	13,7
2009	объем образования	8794
	объем использования	1287
	уровень использования %	14,6
Объем накопления на конец в 2009 г.		304218

Ежегодно сжигается на энергетических установках Украины более 1 млн. т мазута образуется ~ 30000 т золы, в которой находится около 300 т ванадия и 150 т никеля. [2,3]

Часть золы оседает на поверхностях нагрева, а оставшаяся часть с помощью высоких дымовых труб рассеивается. Золоотложения с поверхностей нагрева смываются и после нейтрализации сбрасываются в накопители. Шламы хранятся в накопителях и относятся к категории токсичных, так как в них присутствуют растворимые формы ванадия и никеля, представляющие экологическую опасность.

При хранении шламов в накопителях, концентрация в них ванадия и никеля резко снижается за счет их разбавления и дренирования в грунтовые воды, в результате чего их переработка становится нерентабельной, а шламонакопители не перерабатываются и становятся источником загрязнения подземных вод на долгие годы.

Вывод: Химический и минералогический состав ЗШО таков, что их правильнее считать обогащенным сырьем. В перспективе одним из главных направлений утилизации ценных компонентов из отходов промышленной энергетики Украины могут стать технологии извлечения редких металлов из золы углей шахт Северного Донбасса и зольных остатков сжигания высокосернистых мазутов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пантелеев В.Г., Ларина Э.А., Мелентьев В.А. и др. Состав и свойства золы и шлака ТЭС: справочное пособие. – Л.: Энергоатомиздат. Ленинградское отд., 1985. 288 с.
2. Касимов А. М., Романовский А. А. Мероприятия по снижению степени отрицательного воздействия на окружающую среду шламонакопителей промышленных предприятий //Вісник міжнар. слов'янського університету. Харків. Сер."Технічні науки". Т.У11, 2004, №1, С.37-40.
3. «УКРАЇНА У ЦИФРАХ У 2009 РОЦІ» статистичний збірник – Київ: Державний комітет статистики України, 2010

УДК 371.1

МОДЕЛЬ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІНСЬКОГО РІШЕННЯ В НАДЗВИЧАЙНИХ

СИТУАЦІЯХ НА ОСНОВІ ФУНКЦІОНАЛЬНО-СТРУКТУРНОГО ПІДХОДУ

*С. Ю. Петрухін, Факультет військової підготовки НТУ «ХПІ»
Л.А. Пісня, НУЦЗУ*

Без сумніву Україна належить до держав з високим рівнем негативних екологічних наслідків виробничої діяльності. Крім того, геополітичне становище України обумовлює транзитний статус держави із збільшенням імпорту та експорту товарів, значну кількість яких складають небезпечні речовини [1]. Саме такий стан збільшує вірогідність виникнення надзвичайних ситуацій та техногенних катастроф, які можуть призвести до отруєння та загибелі великої кількості людей, значного економічного збитку і тяжких екологічних наслідків. При цьому наслідки аварій можуть спричинити негативний вплив на військові природно-техногенні геосистеми (ВПТГ), території яких потрапили в зону забруднення, і, відповідно, загрожувати стану екологічної безпеки військ.

В таких умовах питання підвищення ефективності і якості інформаційного забезпечення особи, що приймає рішення (ОПР) з метою надання необхідної і достатньої інформації про екологічну обстановку в регіоні дислокації військ та осередках аварій, що загрожують безпеці військ; комплексної оцінки та прогнозування стану екологічної обстановки ВПТГ; забезпечення підтримки прийняття обґрунтованих та ефективних управлінських рішень щодо локалізації та ліквідації наслідків аварій і пожеж, що виникають на потенційно небезпечних об'єктах (ПНО) регіону або під час транспортування небезпечних речовин, набувають особливої актуальності.

Основне завдання дослідження полягає у розробці ефективної моделі корпоративної еколого-інформаційної системи (КЕІС) [2-4] як інформаційно-аналітичної системи підтримки прийняття рішень на основі функціонально-структурного підходу та алгебри скінченних предикатів.

В роботі мовою алгебри предикатів описано предметний простір, що являє собою базу знань КЕІС, яка містить варіанти щодо необхідних дій загального характеру (z^3), дій щодо ліквідації викиду (витоку) речовини (z^n), методів та засобів пожежогасіння (z^n) з метою надання ОПР рекомендацій з управлінських дій із забезпечення екологічної безпеки військ та заходів з ліквідації наслідків аварії та забруднення різноманітними видами небезпечних речовин. Означені рекомендації сприяють прийняттю рішення щодо можливості

виконання завдань, залученню наявних сил та засобів, організації взаємодії з підрозділами інших формувань.

Як приклад, запишемо випадок хімічного забруднення речовиною аміак (x^{1005}) за допомогою системи імплікативних рівнянь:

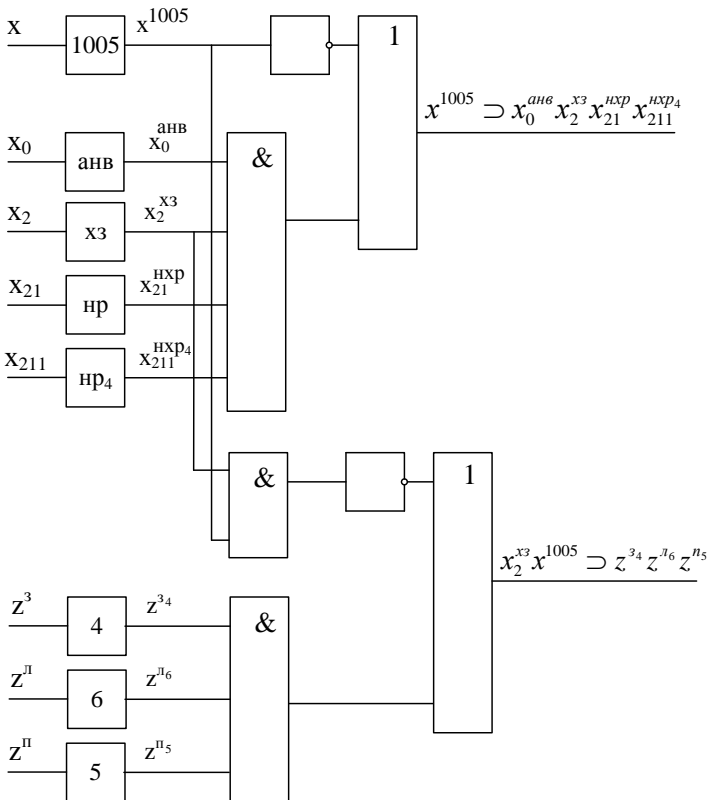
$$x^{1005} \supset x_0^{анв} x_2^{х3} x_{21}^{нр} x_{211}^{нр4}$$

$$x_2^{х3} x^{1005} \supset z^{34} z^{л6} z^{п5}$$

З метою апаратної реалізації схеми алгебро-предикатної структури [5] даної системи рівнянь перетворимо її в логічну, застосовуючи формулу булевої алгебри:

$$f = x \supset y = \overline{x} \vee y.$$

Отже, маємо:



Надалі практична реалізація отриманих алгебропредикатних структур проводиться із застосуванням кристалів з програмованою

логією [6]. Пристрої, що розроблено на основі функціонально-структурного методу моделювання, здійснюють паралельну обробку інформації, що забезпечує їх швидкодійність у порівнянні з традиційними ЕОМ командно-послідовного типу.

Таким чином, в результаті досліджень за даним напрямком:

1) запропоновано загальний підхід до вирішення науково-практичної задачі щодо підвищення ефективності та якості процесу інформаційного забезпечення ОПР з метою підтримки прийняття управлінських рішень із забезпечення екологічної безпеки військ;

2) визначено доцільність подальших досліджень за даним напрямком, впровадження і розвитку практичних результатів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Небезпечні речовини та їх властивості: довідник / Мальований С.В., Беденко Л.Б., Зінченко В.Д., Григор'єв О.М. – Харків: ФВП НТУ «ХПІ», 2009. – 456 с.

2. Козуля Т.В. Корпоративна інформаційна система: концепція та структура / Т.В. Козуля, С.Ю. Петрухін // Радиоелектроника и информатика. – 2007. – №3 (38). – С. 87-91.

3. Петрухін С.Ю. Напрями розробки інформаційної корпоративної екологічної системи військово-техногенних територій / С.Ю. Петрухін // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2009. – №6/5 (42). – С. 48-52.

4. Петрухін С.Ю. Розробка корпоративної еколого-інформаційної системи як складової корпоративної системи управління екологічною безпекою: матеріали II міжнар. наук-практ. конф. [«Математичні моделі і методи оптимізації інновацій та інформаційно-телекомунікаційно-моніторингові технології в задачах підвищення ефективності соціоекологічного економічних систем»], (м. Київ, 12-15 жовт. 2010 р.) / Кафедра економічної кібернетики ФЕМ НАУ – Київ: Допомога, 2010. – С. 94-96.

5. Бондаренко М.Ф. Теория интеллекта: Учебник / М.Ф. Бондаренко, Ю.П. Шабанов-Кушнаренко. – Харьков: ООО «Компания СМІТ», 2006. – 576 с.

6. Булкин В.И. Модель базы знаний экспертной системы и ее аппаратная реализация / В.И. Булкин // Вестник Херсонского Национального Технического Университета. – 2010. – №2 (38). – С. 276-284.

УДК 697.953:537.56

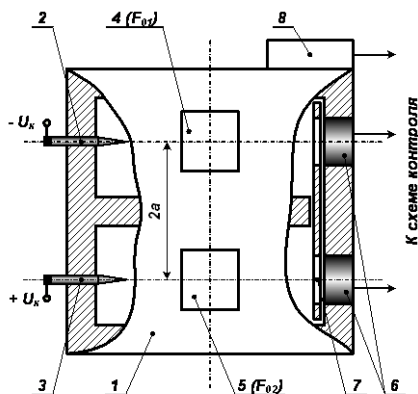
РАЗРАБОТКА БИПОЛЯРНОГО УПРАВЛЯЕМОГО ГЕНЕРАТОРА АЭРОИОНОВ ДЛЯ ПОМЕЩЕНИЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ МЧС УКРАИНЫ

И.И. Попов, к.т.н., доц., И.А. Толкунов, НУГЗУ

Одним из основных требований, предъявляемых к коронному аэроионизатору как к устройству для нормализации ионного состава воздушной среды обитания в помещениях специального назначения МЧС Украины (ПСН), является возможность регулирования количества генерируемых аэроионов (АИ) n [1,2].

Для биполярной искусственной ионизации воздушной среды обитания в ПСН был разработан малогабаритный управляемый источник АИ с независимой регулировкой ионной производительности, работающий на принципе коронного разряда и устанавливаемый на выходе воздухораспределительных устройств.

Конструктивно устройство аэроионизации (рис. 1) выполнено в виде прямоугольной камеры 1, состоящей из двух секций, в которых устанавливаются коронирующие электроды 2 и 3, соединенные соответственно с высоковольтными источниками напряжения отрицательной и положительной полярности. На выходе каждой секции установлены регулируемые диафрагмы 4 и 5, которые позволяют изменять площадь отверстий F_{01} и F_{02}



для выхода ионизированного воздуха, расстояние между центрами которых $2a$. В устройстве предусмотрена возможность измерения концентрации аэроионов во внутренних полостях, для чего предусмотрена мембрана 7 и измерительные коаксиальные коллекторы 6.

Рис. 1 – Устройство аэроионизации

В момент истечения ионизированного воздуха из отверстий образуются компактные приточные струи, которые вначале развива-

ются как свободные, а, по мере распространения, в результате взаимодействия сливаются в одну сдвоенную струю.

Поместив в начало координат в точку, делящую расстояние $2a$ между центрами приточных отверстий пополам, направив ось X параллельно векторам истечения струй, ось Y – через центры приточных отверстий F_{01} и F_{02} , а ось Z – нормально к оси Y , получаем графические зависимости взаимодействия двух параллельных приточных струй (рис. 2):

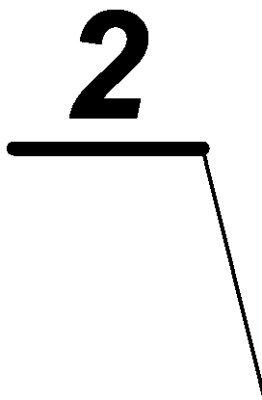


Рис. 2 – Взаимодействие двух параллельных приточных струй: y – координата произвольной точки в струе ионизированного воздуха, м; F_{01} и F_{02} – площади поперечных сечений приточных отверстий, м²; V и V_x – скорость воздуха в произвольной точке и по оси X соответственно, м/с; n^+ и n_x^+ – концентрация АИ в произвольной точке и по оси X соответственно, ион/м³.

Для разработанного устройства аэроионизации, когда $n_0^- > n_0^+$ и можно не учитывать влияние эффектов электростатического рассеивания, получаем расчетные зависимости, с достаточной для инженерных расчетов точностью определяющих изменение избыточной кон-

центрации легких АИ n_x^\pm по оси симметрии двух взаимодействующих параллельных компактных струй ионизированного воздуха:

$$n_x^- = \frac{l(n_0^- F_{01} - n_0^+ F_{02})}{x\sqrt{F_{01} + F_{02}} \left\{ 1 - \frac{K_y(F_{01} + F_{02})}{(1 + K_y)F_{01}} \exp \left[-\alpha_u \frac{(n_0^- F_{01} - n_0^+ F_{02})}{V_0(F_{01} + F_{02})} x \right] \right\}}, \quad (1)$$

$$n_x^+ = \frac{l(n_0^- F_{01} - n_0^+ F_{02})}{x\sqrt{F_{01} + F_{02}} \left\{ \frac{(K_y + 1)F_{01}}{K_y(F_{01} + F_{02})} \exp \left[\alpha_u \frac{(n_0^- F_{01} - n_0^+ F_{02})}{V_0(F_{01} + F_{02})} x \right] - 1 \right\}}. \quad (2)$$

где l – коэффициент, характеризующий изменение избыточных концентраций АИ по длине струи; n_0^- и n_0^+ – концентрации АИ отрицательной и положительной полярности соответственно на выходе приточных отверстий, ион/м³; x – расстояние от коронирующего электрода, м; K_y – коэффициент униполярности АИ; α_u – первый коэффициент ионизации Таунсенда; V_0 – скорость воздуха на выходе приточных отверстий, м/с.

Установка в ПСН разработанного устройства обеспечивает гарантированную безопасность и высокую эффективность мероприятий по искусственной ионизации воздуха с одновременным сокращением расходов на их проведение, что обусловлено возможностью применения инженерных методов расчета при разработке, изготовлении и эксплуатации устройств аэроионизации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шилкин А.А., Губернский Ю.Д., Миронов А.М. Аэроионный режим в гражданских зданиях. – М.: Стройиздат, 1988. – 168 с.
2. Толкунов И.О., Попов И.И., Барбашин В.В. Исследование процессов генерирования аэроионов в электрических ионизаторах воздуха // Проблемы надзвичайних ситуацій. – Х.: УЦЗУ, 2009. – №9. – С.129-138.

УДК 614.8

АНАЛИЗ ОПАСНОСТИ ХРАНЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ПЕРЕЗАТАРЕННЫХ ХИМИКАТОВ, НАХОДЯЩИХСЯ В СЕКЦИИ ХРАНЕНИЯ ЖИДКИХ ВЕЩЕСТВ ТОВ «СУПИНА ИНТЕРНЕСНЛ» ЛОЗОВСКОГО РАЙОНА

*Тарахно Е.В., Тарасова Г.В.,
Национальный университет гражданской защиты Украины*

Предметом исследования является анализ химической активности и пожароопасных свойств веществ, находящихся в секции хранения жидких веществ (секция 3). Исследование проводилось методом анализа данных о размещении опасных веществ в данной секции, а также изучения физико-химических и пожароопасных свойств анализируемых веществ с целью оценки их химической активности в различных условиях хранения при взаимодействии с изменяющимися условиями окружающей среды [1].

В секции хранения жидких веществ исследовались вещества, представляющие наибольшую опасность с точки зрения возникновения пожара и возможного токсического воздействия на окружающую среду.

Азотсодержащие соединения.

2,4 Д аминная соль – аминная соль 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты (молярная масса 221,04 г/моль; температура кипения 160 °С; температура плавления 141 °С). При гидролизе в водной среде возможно образование высокотоксичных производных диоксина (ЛД₁₀₀ 0,08-0,2 мг/кг), хлорфенола и гликолевой кислоты.

Нитрофен – смесь продуктов прямого нитрирования каменноугольных фенолов C₆H₅NO₃: 2-нитрофенол (молярная масса 139,1 г/моль; температура плавления 45 °С; температура кипения 214 °С; температура вспышки 77 °С, температура самовоспламенения 460 °С), 4-нитрофенол (молярная масса 139,1 г/моль; температура плавления 113 °С; температура кипения (разложения) 279 °С; температура вспышки 160 °С, температура самовоспламенения 480 °С, нижний концентрационный предел распространения пламени взрывов 30 г/м³; максимальное давление взрыва 18 МПа; максимальная скорость нарастания давления 103 МПа/с.).

Особенность строения нитрогруппы в молекулах нитросоединений обуславливает их нестабильность и склонность к разрушению. Атомы углерода и водорода могут быть превращены в газообразный диоксид углерода и пары воды только за счет атомов кислорода, входящих в нитрогруппу, а атом азота – в молекулярный азот. Поэтому они неустойчивы и могут взрываться от удара, трения и

сотрясения, повышения температуры.

Галогенсодержащие соединения.

Бромэтан – этилбромид C_2H_5Br (молярная масса 108,97 г/моль; температура кипения 38,3 °С; температура вспышки минус 12 °С, температура самовоспламенения 510 °С; концентрационные пределы распространения пламени 6,0 - 10,0 % об.).

ТУР – хлорэтилтриметиламмоний хлорид $C_5H_{13}NCl_2$ (молярная масса 157,64 г/моль; температура плавления 69,2 °С; температура кипения 113 °С).

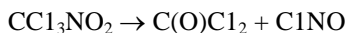
ДДТ – дихлордифенилтрихлорметилметан (1,1,1-Трихлор-2,2-бис(п-хлорфенил)этан) $C_{14}H_9Cl_5$

Хлорпикрин – нитротрихлорметан CCl_3NO_2 (молярная масса 164,38 г/моль; температура плавления 69,2 °С; температура кипения 113 °С, летучесть при 20 °С 164,36 мг/л).

Галогенсодержащие соединения легко подвергаются гидролизу, а при повышении температуры разлагаются с выделением продуктов повышенной токсичности. Бромэтан имеет низкую температуру кипения, легко создает взрывоопасные газозвушнные смеси. ДДТ разлагается на свету, вступает интенсивно в реакцию с водой (реакция гидролиза) при повышенных температурах с выделением ядовитого хлористого водорода HCl , а при контакте с катализирующими солями железа повышается скорость разложения, что обуславливает очень высокую его токсичность.

Особенно опасен хлорпикрин, т.к. он летуч, на свету становится зеленовато-желтым, что обусловлено частичным его разложением с образованием молекулярного хлора и оксидов азота. Концентрация хлорпикрина 0,01 мг/л вызывает раздражение слизистых оболочек глаз и верхних дыхательных путей, которое проявляется в виде рези и боли в глазах, слезотечения и мучительного кашля. Концентрация 0,05 мг/л непереносима и, кроме того, вызывает тошноту и рвоту. В дальнейшем развиваются отек легких, кровоизлияния во внутренних органах. Смертельная концентрация хлорпикрина при экспозиции 1 мин. - 20 мг/л.

При повышении температуры до 400-500 °С хлорпикрин разлагается с выделением фосгена ($COCl$) и хлористого нитрозила, обладающих удушающим действием:



Вещества со смешанными функциональными группами.

Трефлан – 2,6-динитро-4-трифторметил-N,N-диопиланилин $C_{13}H_{16}O_4N_3F_3$ (молярная масса 335,28 г/моль; температура плавления

46-47 °С; температура вспышки 155 °С, нижний концентрационный предел распространения пламени аэрозвеси 18 г/м³).

Эптам – N,N-дипропилтиокарбамат C₉H₁₉NOS (молярная масса 189,3 г/моль; температура кипения 232 °С; температура вспышки 108 °С; температура самовоспламенения 245 °С; концентрационные пределы распространения пламени 0,78–5,1% об.).

Цинеб – 80 %-ный смачивающийся порошок следующего состава: этиленбисдитиокарбамат цинка – 80,15 % мас., ОП-7 – 5-6 % мас., сульфитно-спиртовая барда – 10-12 % мас., вода – 1,4 % масс. (температура плавления 140 °С; температура самовоспламенения аэрогеля 260 °С, аэрозвеси 455 °С, нижний концентрационный предел распространения пламени аэрозвеси 200 г/м³).

Бурефен – 3-толилкарбаминовой кислоты 3-(N-метокси-карбониламино)фениловый эфир (3-метоксикарбаниламинофенил-N-(3-метилфенил)-карбамат. Карбаматы – соединения общей формулы R'R''N₂COOR, где R' и R'' – H, Alk, Ar; R – Alk, Ar являются эфирами неустойчивой карбаминовой кислоты H₂NCOOH и ее N-замещенных соединений. Бесцветное кристаллическое вещество, растворимое в органических растворителях, гидролизуется до соответствующих спиртов, аминов (или аммиака) и CO₂.

Наличие различных функциональных групп приводит к тому, что при гидролизе выделяются различные токсичные вещества: аммиак, сероводород, диоксид серы и др. При повышении температуры могут разлагаться с выделением токсичных оксидов азота и углерода.

Т.к. пожарная опасность материалов определяется горючестью, дымовыделением при горении и термическом воздействии, токсичностью продуктов разложения и горения, все исследуемые вещества являются горючими с отравляющим воздействием на окружающую среду. Анализ химических свойств веществ, размещенных в секции хранения жидких материалов, показал, что изменение условий хранения приводит к изменению их активности и к возникновению пожароопасной ситуации. Предупреждение пожаров и взрывов в анализируемой секции основывается на недопущении попадания воды, которая может инициировать протекание экзотермических процессов гидролиза и дальнейшего разложения.

ЛИТЕРАТУРА

УДК 697.953:537.56

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕНОСА АЭРОИОНОВ В ПОТОКАХ ВОЗДУХА

И.А. Толкунов, НУГЗУ

Анализ способов нормализации ионного состава воздушной среды показывает, что нормативный аэроионный режим в помещениях специального назначения МЧС Украины (ПСН) наиболее эффективным образом может быть реализован путем подачи в помещение искусственно ионизированного воздуха с помощью стационарных коронных аэроионизаторов, встроенных в систему жизнеобеспечения, как наиболее совершенного варианта в медико-техническом и экономическом отношении [1,2].

В аэродинамическом отношении состояние воздушной среды в ПСН является турбулентным, так как воздух подается в помещения приточными струями, для которых критическое число Рейнольдса приблизительно на два порядка выше, чем для ламинарных потоков в трубах и каналах. Приточные струи, с достаточной для инженерных расчетов точностью, можно представить состоящими из двух участков (рис. 1): начального, протяженностью $x_{нач}$, и основного.

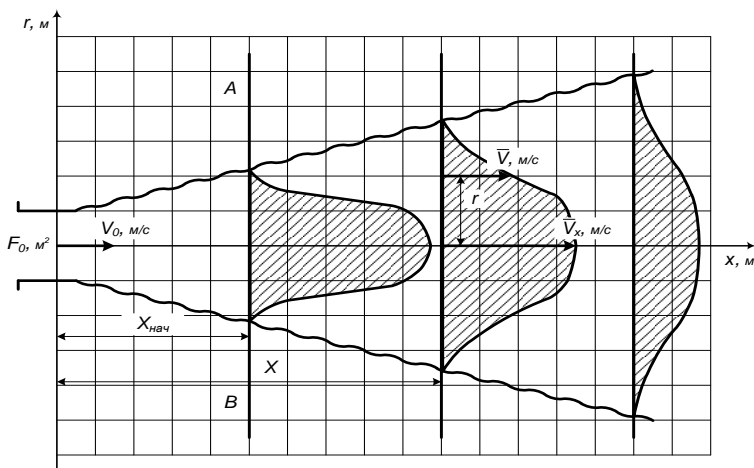


Рис. 1 – Схема приточной турбулентной струи

Сечение АВ называют переходным сечением. В поперечных сечениях струи устанавливаются также характерные профили избыточных температур и концентраций, которые в условиях свободной турбулентности подобны между собой, но не подобны профилю скоростей. Формулы для расчета начального и основного участка различны [3].

В общем случае влияние электростатического рассеивания на характер изменения избыточной концентрации аэроионов во времени и пространстве следует рассматривать с учетом спектральной функции её распределения по подвижностям:

$$n^{\pm}(k^{\pm}) = \lim_{\Delta k^{\pm} \rightarrow 0} \frac{n^{\pm}(k^{\pm}, k^{\pm} + \Delta k^{\pm})}{\Delta k^{\pm}}, \quad (1)$$

где n^{\pm} – избыточная концентрация лёгких положительных и отрицательных аэроионов в произвольной точке пространства, м^{-3} ;

k^{\pm} – электрическая подвижность положительных и отрицательных лёгких аэроионов, $\text{м}^2 \cdot \text{В}^{-1} \cdot \text{с}^{-1}$;

Δk^{\pm} – приращение электрической подвижности положительных и отрицательных лёгких аэроионов, $\text{м}^2 \cdot \text{В}^{-1} \cdot \text{с}^{-1}$.

Для практических расчетов целесообразно использовать среднее значение подвижности групп аэроионов, соответствующее стандартной подвижности лёгких аэроионов $k_{\text{ст}} = 1,77 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2 \cdot \text{В}^{-1} \cdot \text{с}^{-1}$.

В результате проведенных исследований получены аналитические соотношения, определяющие распределение избыточной концентрации отрицательных и положительных аэроионов в пределах начального участка приточной струи, которые могут быть использованы в случае небольших размеров приточных отверстий, расположенных на достаточно близком расстоянии от рабочей зоны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Толкунов И.А. Исследование и разработка управляемых генераторов аэроионов для помещений специального назначения МЧС Украины / И.А. Толкунов, И.И. Попов, В.В. Барбашин // Проблемы надзвичайних ситуацій. – Х.: УЦЗУ, 2009. – №10. – С.186-194.
2. Абрамович Г.Н. Теория турбулентных струй / Генрих

Наумович Абрамович. – М.: Физматгиз, 1960. – 715 с.

3. Шепелев И.А. Аэродинамика воздушных потоков в помещении / Израэль Абрамович Шепелев. – М.: Стройиздат, 1978. – 145 с.

УДК: [556.114:574.63] (285.33)

ВИРОБНИЦТВО ПИТНОЇ ВОДИ В УМОВАХ ДІЮЧИХ СТАНЦІЙ ВОДОПІДГОТОВКИ

О. В. Третьяков, к.т.н., доцент кафедри ОПтаТЕБ

Р. В. Пономаренко, викладач кафедри ПтаРП

У зв'язку з інтенсивним розвитком великих міст та промисловості на берегах поверхневих водойм, відбувається інтенсивне їх забруднення промисловими, комунальними та зливовими стоками, що призводить до зниження якості питної води, виготовленої з неї, а в подальшому має безпосередній вплив на здоров'я населення держави.

На сьогодні вміст солей жорсткості (іонів кальцію та магнію), сульфат - іонів та загальний вміст солей, у більшості поверхневих джерел водопостачання, перевищує рівень установлений нормативами [1] у кілька разів [2]. Подібна ситуація спостерігається в Карачунівському водосховищі (об'єм понад 300 млн. м³), що створене на злитті річок Інгулець, Бічна і Боковенька, які протікають по території Кіровоградської та Дніпропетровської областей. Виготовлення питної води з води цього водосховища та її споживання відбувається у м. Кривий Ріг (Дніпропетровська область).

Виходячи з високого вмісту у воді водосховища іонних домішок та неспроможності існуючої технології підготовки досягти встановлених норм для питної води за цими показниками, рішенням Держспоживстандарту України, надано дозвіл на використання водопровідної води питного призначення з відхиленням від вимог нормативів за цими показниками.

Метод іонного обміну спроможний видалити з води поверхневого джерела солі жорсткості, іони мангану, кальцію та магнію (на катіоніті), сульфат і хлорид іони (на аніоніті) та знизити до нормативного рівень загального солевмісту [4]. Для перевірки можливості його застосування в умовах КВК було проведено

експериментальні дослідження щодо використання цього методу для виробництва питної води.

Газо-хроматографічним аналізом у воді Карачунівського водосховища ідентифікована наявність етлендіамінтетраоцтової кислоти [3], яка має здатність до комплексоутворення з іонами кальцію і магнію. Враховуючи цей факт, для зменшення навантаження на процес катіонування, реагентну обробку такої води проводили з додатковим введенням карбонату натрію – Na_2CO_3 , у концентрації 700 мг/л. В якості іонообмінних смол, були обрані сильно кислотний універсальний катіоніт КУ-2-8 та високо основний аніоніт АВ-17-8. Усі експериментальні дослідження проводилися на природній воді Карачунівського водосховища в лабораторних умовах. Якість води контролювалась за наступними показниками: рН, загальна жорсткість (Ж), концентрація сульфатів ($[\text{SO}_4^{2-}]$), сухий залишок (С/З), значення яких визначались відповідно до стандартних методик.

Експериментальні дослідження показують, що додаткова обробка води на стадії коагуляції карбонатом натрію та використання методу іонного обміну є досить ефективним для зниження вмісту солей жорсткості, концентрацій сульфат-іонів та загального солевмісту. Найменші значення концентрацій усіх речовин, що контролювалися, досягалися при реалізації наступної послідовності стадій обробки води: 1) коагуляція (Na_2CO_3); 2) катіонування (КУ-2-8); 3) аніонування (АВ-17-8). Але в цьому випадку кінцеве значення рН води (рН=10,4) перебільшує допустиме для питної води значення (рН=6,5-8,5). Корегувати рН питної води можливо шляхом поєднання відповідних об'ємів води з різних стадій обробки у визначеному співвідношенні. Так, при змішуванні води після всіх стадій обробки з водами після катіонування та після коагуляції у об'ємному співвідношенні (2: 1 :2), можна отримати воду з наступними показниками: рН = 7,94; Ж = 5,2 ммоль/дм³; $[\text{SO}_4^{2-}] = 382$ мг/дм³; С/З = 940 мг/дм³, яка повністю відповідає вимогам нормативів [1].

Проведені експериментальні дослідження дозволяють стверджувати про можливість застосування методу іонного обміну для доведення концентрацій основних домішок в питній воді до нормативного, при виробництві питної води з поверхневих джерел в сучасних умовах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Державні санітарні правила і норми “Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного

водопостачання”. Затверджені МОЗ України, постанова № 383 від 23.12.96.

2. Національна доповідь України. Про збереження біологічного різноманіття. К., 2004.

3. Розробка рекомендацій з корегування технологічного регламенту Карачунівського водопровідного комплексу. // Звіт з НДР (проміжний). УЦЗУ, керівник О. В. Третьяков. – Держ. реєстр. 0108U004230. – Харків. 2008. – 76 с.

4. Водоподготовка. Процессы и аппараты. Под ред. д.т.н., проф. О. И. Мартыновой. М. – Атомиздат, 1977. – 352.

УДК 355.58

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДОЗОВОЙ НАГРУЗКИ НАСЕЛЕНИЯ ЗА СЧЕТ УПОТРЕБЛЕНИЯ РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЕННОГО МОЛОКА

*Фесенко Г.В., к.т.н., доцент, НУГЗУ,
Ромин А.В., к.т.н., доцент, НУГЗУ*

Население Украины, проживающее на радиоактивно загрязненных территориях, употребляет молочную продукцию с повышенным содержанием радионуклидов. Отсутствие результатов прогнозирования содержания радионуклидов в молоке коров, употребляющих различные виды сельхозпродукции, может привести к превышению допустимых дозовых нагрузок населения. В связи с этим, проведение данных прогнозных оценок представляется весьма важной задачей.

Покажем пример прогнозирования содержания радионуклидов в молоке коров для следующих условий: период содержания коров – стойловый (составляет 185-215 дней в году); почва для выращивания сельхозпродукция – дерново-подзолистая супесчаная; суточный рацион кормления в стойловый период: сено – 5 кг; солома – 5 кг; силос сеяных трав – 8 кг; свекла кормовая – 10 кг; С учетом рекомендаций [5-7] для определения активности радионуклида Cs-137 в 1 кг молока используем следующие формулу:

$$A_{\text{мол(1кг)}}^{\text{Cs-137 стойл}} = \left(\sum_{j=1}^m A_{\text{почвы}}^{\text{Cs-137}} \cdot k_{\text{почва-с/х прод ij}}^{\text{Cs-137}} \cdot N_j \right) \cdot k_{\text{рац-молоко}}^{\text{Cs-137 стойл}}, \quad (1)$$

где $A_{\text{почвы}}^{\text{Cs-137}}$ - активность радионуклидов Cs-137 в почве в рассматриваемый период, Бк/м²; $k_{\text{почва-с\}x \text{ прод}ij}^{\text{Cs-137}}$ - коэффициент перехода радионуклидов Cs-137 из почвы с i-ым диапазоном содержания обменного калия в j-ый вид сельхозпродукции, м²/кг; N_j - масса сельхозпродукции j-ого вида, участвующей в рационе кормления коровы, кг/рац; $k_{\text{рац-молоко}}^{\text{Cs-137 стойл}}$ - коэффициент перехода радионуклидов Cs-137 из суточного рациона в 1 кг молока, 1/кг.

Результат проведенных исследований представлен в виде графиков на рис.1.

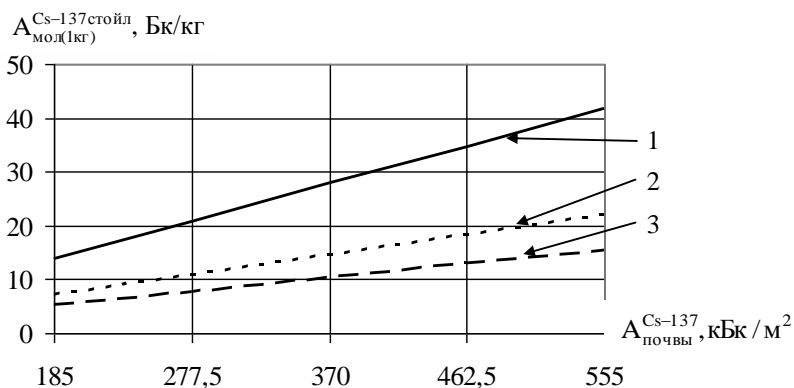


Рис.1 – График зависимости активности цезия-137 в 1 кг молока в стойловый период содержания коровы при использовании в качестве корма сельскохозяйственных культур, собранных на дерново-подзолистых супесчаных почвах зоны гарантированного добровольного отселения с различным содержанием обменного калия ($C_{\text{ОК}}$): 1 – для $C_{\text{ОК}} < 80$ мг/кг почвы; 2 – для $C_{\text{ОК}} = 141-200$ мг/кг почвы; 3 – для $C_{\text{ОК}} = 141-200$ мг/кг почвы.

Анализ данных графиков позволяет сделать следующие выводы.

С увеличением содержания обменного калия в почве активность радионуклида цезия-137 в 1 кг молока уменьшается. Так, например, данная активность в 2,7 раза меньше при $C_{\text{ОК}} = 141-200$ мг/кг почвы, чем при $C_{\text{ОК}} < 80$ мг/кг почвы.

При рассмотренных рационах питания в стойловый период допустимые уровни содержания цезия-137 в 1 кг не превышаются,

ЛИТЕРАТУРА

1. ГН 6.6.1.1-130-2006. Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ^{137}Cs і ^{90}Sr у продуктах харчування та питній воді (Затв. Наказом МОЗ України від 03.05.2006, №256, зареєстр. в Мін'юсті України 17.07.2006 р., №845/12719) [Електронний ресурс]. - (Нормативний документ МОЗ України. Гігієнічні нормативи). – Режим доступу: <http://zakon.nau.ua/doc/?uid=1097.907.2&nobreak=1>.

СЕКЦІЯ 5. ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ МОНІТОРІНГУ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ТА ГОРІННЯ

УДК 699.61

ВПЛИВ ФОНОННОЇ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ НА ДИНАМІКУ ЗМІН ТЕРМОДИНАМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВОГНЕЗАХИСНИХ ПОКРИТТІВ

*В.А. Андронов, д.т.н., проф., НУЦЗУ, А.М. Баранов, д.т.н., проф.,
НУЦЗУ, Є.О. Рибка, ад'юнкт, НУЦЗУ*

Постановка проблеми. З метою забезпечення регламентованої [1] межі вогнестійкості металевих конструкцій застосовуються переважно реактивні вогнезахисні покриття, завдяки їх високій ефективності, низькій витраті вогнезахисного матеріалу та незначного навантаження на фундамент та конструкцію. Практика сьогодення при проектуванні та забезпеченні вогнезахисту потребує нових достовірних даних щодо теплофізичних характеристик (ТФХ) цих покриттів.

Постановка завдання та його вирішення. Виникає необхідність у детальному дослідженні фізико-хімічних та теплофізичних процесів, що відбуваються у реактивному покритті з моменту початку нагріву до вигорання сухого слученого шару. Вогнезахисний ефект реактивних покриттів досягається за рахунок спінювання та значного збільшення в об'ємі композиції при відносно

низьких температурах та утворення пористого теплоізолюючого шару, товщиною в декілька сантиметрів. Для вирішення поставленої задачі необхідна розробка фізичних моделей та методів розрахунку термодинамічних властивостей та фононної теплопровідності в багатокомпонентних сполуках покриттів. В процесі спучування та утворення коксового залишку реактивне покриття неодноразово змінює свій агрегатний стан, хімічний склад, об'єм та масу. Це суттєво затрудняє процедуру ідентифікації ТФХ та знижує їх достовірність. На основі закону Фур'є (1), встановлено, що на вогнезахисну здатність реактивних покриттів найбільш суттєво впливає теплопровідність λ .

$$q = \lambda E = -\lambda \operatorname{grad} T = -\lambda \nabla T = -\lambda l_n \frac{\partial T}{\partial n}, \quad (1)$$

де q - температурний потік, E - напруженість температурного поля, $\operatorname{grad} T$, ∇T - градієнт температури, l_n - одиничний вектор направлений по нормалі до поверхні в сторону зменшення температури.

У загальному випадку у твердих тілах мають місце два основних механізми теплопровідності: вільними електронами (електронна теплопровідність λ_e) і атомними коливаннями (фононна або решітчаста теплопровідність λ_p). Фононна теплопровідність характерна для діелектриків, а електронна переважає в металах. Явища переносу тепла в теплової системі «металева конструкція-реактивне покриття» композиціях реактивних покриттів складніше ніж у діелектриках і металах. Тут суттєві обидва внески в механізм теплопровідності, а також істотно позначається вплив домішок й інших факторів.

Так на початкових стадіях нагріву покриття реалізується теплопровідність обох типів. А при подальшому нагріванні на перший план виходить фононна теплопровідність за рахунок утворення структур, які математично описуються твердим тілом. Саме високотемпературний етап нагріву покриття найбільш важливий з позицій ефективності вогнезахисту. Тому вивчення впливу фононної теплопровідності на динаміку змін термодинамічних властивостей вогнезахисних покриттів актуальна проблема.

Основними чинниками, що впливають на величину теплопровідності, є: теплоємність, середня швидкість руху частинок (фононів); середня довжина вільного пробігу частинок (фононів); ступінь гармонійності (ангармонійності) коливання решіток. Фононні теплофізичні властивості реактивних покриттів визначаються об'ємними властивостями шарів, властивостями границь між покриттям та металевою конструкцією, що залежать від умов сполучення кристалічних решіток і природи зв'язку між ними, умовою

поширення й взаємодії пружних хвиль у системі. По змінах цих параметрів можна пояснити закономірності впливу складу, структури, температури і тиску на теплопровідність того або іншого покриття. Взаємозв'язок температури і теплопровідності твердого тіла складний і неоднозначний. Вона визначається характерною “температурою Дебая” (температура Дебая – інтервал до 1000 К), яка встановлює для кожної речовини температурну межу, вище якої не уловлюються квантові ефекти, і фононна теплопровідність втрачає фізичне значення. Із збільшенням температури середня довжина вільного пробігу частинок скорочується, ангармонійність росте і теплопровідність зменшується. При температурах вище 1800 К теплопровідність вогнетривких оксидів звичайно збільшується, оскільки складова перенесення тепла випромінюванням значно перевершує фононну. Температурні режими пожежі в приміщеннях будівель і споруд різного призначення практично не перевищують 1600 К. Тому рішення рівняння (1) треба проводити в двох інтервалах: до температури Дебая та від температури Дебая до 1600 К.

Але для кожного вогнезахисного покриття необхідно провести експериментальні та теоретичні дослідження для можливості моделювання його ефективності.

Висновки. Авторами доведено необхідність врахування впливу фононної теплопровідності на динаміку змін термодинамічних властивостей вогнезахисних покриттів та запропоновано проводити моделювання ефективності роботи композицій реактивних покриттів в двох температурних інтервалах: до температури Дебая та від температури Дебая до 1600 К.

ЛІТЕРАТУРА

1. Круковский П.Г. Определение теплофизических характеристик вспучивающегося покрытия по данным испытаний на огнестойкость / Круковский П.Г., Цвиркун С.В. // Науковий вісник УкрНДІПБ. – 2005. – №1(11). – С. 5-13.

УДК 504.055

МОНІТОРИНГ ПОЖЕЖ ЗА ДОПОМОГОЮ ДАНИХ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ (ДЗЗ)

**О. В. Атраевич, В.Ю. Вишняков, С.В. Гринюк, В.О. Шумейко
(ЦПОСІ та КНП)**

Від лісових та степових пожеж в Україні щорічно вигорають значні площі. Головна причина пожеж – беззахайність. Пожежі становлять реальну загрозу безпеці населених пунктів, ліній електропередач, нафтопроводів та інших важливих об'єктів.

Задача – здійснення оперативного моніторингу по виявленню пожеж на території України.

Проблеми:

- підвищення чутливості пристрою можливе, тільки якщо суттєво зменшити площу району спостереження. Реалізація необхідної кількості оглядів, при найвищому просторовому розрізненні, потребує астрономічних фінансових витрат. Крім того, потрібно пам'ятати, що побачити дим чи вогонь - це ще не головне. Необхідно мати пристрій, який би автоматично реєстрував місця горіння (загорання), тому що зазвичай видимого спектру, в більшості випадків, недостатньо.
- чутливість алгоритмів детектування пожеж значно залежить: від інтенсивності горіння і від метеоумов.

Таблиця 1 - Основні технічні характеристики КА) Landsat-5, 7

Космічний апарат/пристрій	Просторове розрізнення	Періодичність знімання однієї точки
NOAA (AVHRR) – 15, 16, 17, 18, 19	1,1 км.	два - три рази на добу
TERRA (MODIS)	250 м., 500 м., 1 км.	два - три рази на добу
AQUA (MODIS)	250 м., 500 м., 1 км.	два - три рази на добу
LANDSAT – 5 (TM)	30 м.	раз на тиждень (за умови, що немає хмарності)

Основна інформація, яка використовується при дистанційному моніторингу пожеж:

- щоденні інформаційні оперативні продукти, які отримані на основі даних супутників серії NOAA (AVHRR) і супутників TERRA, AQUA (MODIS);
- декадні інформаційні продукти для оцінки наслідків дії пожеж, які отримані на основі даних супутників TERRA, AQUA (MODIS) і SPOT (VEGETATION);

- інформаційні продукти на основі даних високого просторового розрізнення супутників SPOT, LANDSAT.

Алгоритм виявлення пожеж та оцінки їх наслідків:

1. Виявлення осередків пожеж візуальним способом (наявність димових шлейфів). Необхідно пам'ятати, що перисті і шаруваті хмари по своїй структурі і яскравості можуть нагадувати димові шлейфи. Тому ті ділянки знімків видимого спектру, де попередньо помічена пожежа, переглядаються в інфрачервоному діапазоні спектру. В цьому випадку шлейфів від диму пожеж практично не видно.

2. Визначення порогів виявлення теплових аномалій. У загальному випадку дані порогови будуть різними. Це пов'язано, насамперед, з площею і температурою горіння, порою року і доби, і з географічними координатами місця пожежі.

3. Виділення осередків пожеж за допомогою "порогового" чи "контекстуального" алгоритму (алгоритми: Кауфмана, Франса, Кеннеді).

4. Виключення теплових викидів промислових об'єктів (використання маски стаціонарних об'єктів).

5. Класифікація пожеж: лісові та не лісові.

6. Створення векторного шару виявлених теплових аномалій з атрибутивною інформацією:

- дата і час зйомки;
- космічний апарат і пристій;
- місцезнаходження (область, район, населений пункт);
- відстань та азимут від теплової аномалії до найближчого населеного пункту;
- координати теплової аномалії;
- ймовірність виникнення пожежі.

7. Оцінка наслідків пожеж - аналіз змін вегетаційного індексу рослинності, яка пошкоджена пожежею (Рис.1).

8. Створення бази геоданих (БГД) теплових аномалій (Рис.1, 2, 3)

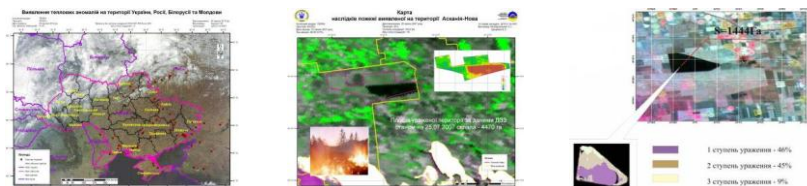


Рис. 1. Тематичні карти за даними ДЗЗ

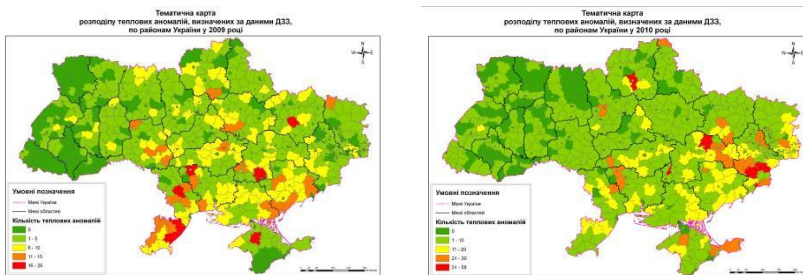


Рис. 2. Карти розподілу теплових аномалій по районах

Розроблена методика космічного моніторингу дозволяє швидко ідентифікувати пожежі, визначити їх точні координати і розташування відносно найближчих населених пунктів і особливо важливих об'єктів. Завдяки цьому, можливо суттєво прискорити оповіщення місцевих пожежних служб, заздалегідь оцінити потенціальну загрозу, скоротити час на їх ліквідацію та оцінити наслідки пожеж.

Для підвищення оперативності прийняття рішень на місцях необхідно створити спеціалізовані АРМ чергового НС на базі ГІС.

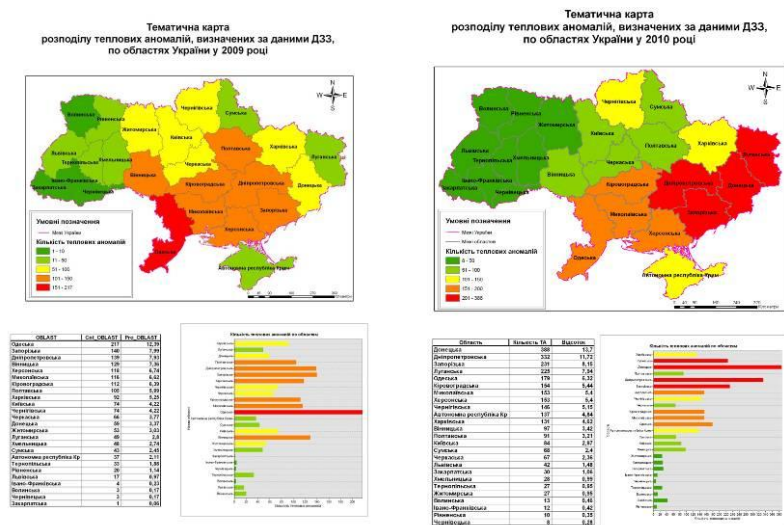


Рис. 3. Карти розподілу теплових аномалій по областях

УДК 614.84

ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ СІТЧАСТИХ ЕЛЕМЕНТІВ ДЛЯ ПРИПИНЕННЯ ДИФУЗІЙНОГО ГОРІННЯ ЛЗР ТА ГР

*О.В. Бабенко, канд. техн. наук, заст. нач. кафедри НУЦЗУ,
Р.Г. Ламтюков, студент НУЦЗУ*

Аналіз статистики щодо виникнення пожеж на об'єктах нафтопереробної та хімічної промисловості свідчить про недостатній рівень забезпечення пожежної безпеки цих об'єктів та низьку ефективність існуючих засобів протипожежного захисту. Високий рівень пожежної небезпеки цих об'єктів обумовлений наявністю технологічних процесів та апаратів, у яких за нормальних умов обертається велика кількість легкозаймистих та горючих рідин (ЛЗР та ГР).

Для підприємств даних галузей промисловості характерна наявність різноманітних технологічних процесів, які мають й багато спільного. Наприклад, для транспортування сировини та готової продукції використовують насосне обладнання, запірно-пускову і трубопровідну арматуру одного типу. Тому причини та характер аварій на об'єктах нафтопереробної та хімічної промисловості дуже схожі.

Жорсткий режим експлуатації обладнання в умовах необхідної безперервності технологічного процесу, циклічні навантаження, дія вібрацій, робота в агресивних середовищах ведуть до розгерметизації обладнання внаслідок порушень ущільнень та руйнування окремих вузлів технологічного обладнання. Як правило, неповна або повна розгерметизація супроводжується витокami та розтіканням нафтопродуктів або інших ЛЗР та ГР з подальшим їх займанням [1]. Локальне загоряння, при наявності умов для розповсюдження полум'я, отримує подальший розвиток і може перетворитися у велику пожежу.

Таким чином, при аварійних викидах рідких вуглеводнів з технологічних систем транспортування, переробки та зберігання створюються умови виникнення великомасштабних пожеж [2]. За невеликий проміжок часу ГР та ЛЗР спроможні розтікатися по значних виробничих площах. Оскільки швидкість розповсюдження полум'я по поверхні розливу для більшості ГР та ЛЗР становить 0,25-2,4 м/с, то за декілька секунд полум'я може охопити усю площу розливу.

У зв'язку з цим, гасіння в умовах швидкого розвитку пожежі пов'язано з ускладненням пожежної обстановки викликаним можливістю подальшого руйнування технологічного обладнання.

Необхідний рівень пожежної безпеки технологічного обладнання у якому обертаються ГР та ЛЗР досягається комплексом технологічних та технічних заходів, у тому числі й використанням активних засобів пожежогасіння. Але, як свідчить статистика, в умовах швидкого розвитку пожежі цих заходів виявляється недостатньо щоб забезпечити надійний протипожежний захист об'єктів нафтопереробної та хімічної промисловості. Певним чином це пов'язано з технічною недосконалістю засобів виявлення і гасіння пожеж, застарілими підходами до прийняття проектних рішень щодо забезпечення пожежної безпеки вибухопожежонебезпечного обладнання. Недостатньо повно використовуються технічні засоби пасивного протипожежного захисту, які спрямовані на локалізацію та ліквідацію полум'я ГР та ЛЗР, що розлилися.

Пасивні засоби, в залежності від характеру технологічних процесів та фізико-хімічних властивостей речовин, побудовані за різними принципами. Серед них найбільш поширені: проведення технологічних процесів в інертному середовищі, застосування запобіжних мембран, клапанів та вогнеперешкоджувачів.

Менш поширеним у системах запобігання розповсюдження пожежі є використання ефекту самозгасання полум'я при утворенні відповідних умов. Цей ефект, за умови використання його спільно із запобіжними мембранами або клапанами, надійно захищає від руйнування технологічне обладнання при виникненні надмірного тиску, якщо його значення перевищує граничні значення або при вибуху горючої суміші у ємкісному апараті. При спрацюванні запобіжних пристроїв, за умови виникнення вибухового горіння, у об'ємі апарату утворюється середовище та умови, які сприяють припиненню реакції горіння. Однією з умов утворення негорючого середовища згідно із теорією дифузійного горіння, є обмеження масообміну, тобто порушення процесу вільної дифузії кисню у реакційну зону. Найбільш ефективно цей спосіб реалізується у напівзачинених об'ємах (тобто об'ємах, у яких площа отворів дуже мала порівняно із площею конструкції огороження). У напівзачинених об'ємах обмеження доступу кисню досягається за рахунок підвищення тиску негорючих газів, наприклад продуктів згорання, та їх витоку крізь отвори при підвищенні тиску, що утворюється внаслідок їхнього розширення.

Внаслідок цього швидкісний потік газів перешкоджає потраплянню кисню у зону реакції. Такі умови можливо створити шляхом розміщення над поверхнею розливу горючої рідини пористої конструкції, наприклад, дрібновічкової металеві сітки [3]. Отже, для

підвищення рівня пожежної безпеки об'єктів нафтопереробної та хімічної промисловості актуальними є дослідження, що спрямовані на визначення граничних умов дифузійного горіння рідин та розробку нових пасивних засобів протипожежного захисту. Виходячи з цього, доцільним є проведення досліджень процесів, що виникають при аварійному розливі горючих та легкозаймистих рідин, вивчення можливості використання дрібновічкових металевих сіток для створення умов припинення дифузійного горіння рідин у напівзачинених об'єктах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Иванов Е.Н. Пожарная защита открытых технологических установок. М., Химия. С. 64 – 78.
2. Водяник В.И. Взрывозащита технологического оборудования. Киев., Техника, 1979. С. 7 - 32.
3. Тушение пламени металлическими сетками/ Пожаротушение: Сборник научных трудов.- М.: ВНИИПО, 1983. С. 18 – 25.

УДК 504.4.06:556.52

АНАЛІЗ ЯКІСНОГО СТАНУ ВОДОТОКІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧАСТИНИ БАСЕЙНУ Р. СІВЕРСЬКИЙ ДОНЕЦЬ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПРИЧИН ЗАБРУДНЕННЯ

*С. В. Бєлан, к. т. н., доц., НУЦЗУ, О. В. Рибалова к. т. н., доц.,
НУЦЗУ*

Басейн Сіверського Дінця розташований на території двох держав: України та Росії. Загальна площа басейну річки – 98,9 тис. кв. км, з них в межах України розташовано 54,54 тис. кв. км або 55 % площі басейну. Басейн Сіверського Дінця – транскордонний об'єкт. Це найбільша річка на сході України і найбільша притока Дону, який впадає в Азовське море. Площа басейну становить 98,8 тис. км², з яких 55 тис. км², або 55% розміщено в Україні. Басейн займає 9% території України [1].

Українська частина басейну Сіверського Дінця розміщена на території Харківської, Донецької і Луганської областей, де проживає

близько 6 млн. міських і понад 1,7 млн. сільських жителів. Щільність населення регіону є найбільшою в Україні і перевищує загальнодержавний показник в 1,5 рази.

Територія басейну р. Сіверський Донець є найбільш урбанізованим та індустріально-розвиненим регіоном України з інтенсивним сільським господарством.

Незважаючи на зменшення промислового забруднення природного середовища внаслідок скорочення обсягів виробництва, екологічна ситуація залишається тут досить складною через повільні темпи впровадження природоохоронних заходів, тому визначення пріоритетності заходів з оздоровлення водотоків басейну р. Сіверський Донець на основі комплексної оцінки їх екологічного стану та визначення причин забруднення є надзвичайно важливою задачею.

На території Харківської області знаходиться приблизно 40 % басейну р. Сіверський Донець. Визначення потенційної можливості подальшого водокористування в басейні р. Сіверський Донець на основі комплексної оцінки екологічного стану водотоків є дуже актуальною задачею саме для Харківської області, бо це найбільший промисловий центр України. Водні ресурси Харківської області розподілені нерівномірно. Північно-західні і центральні райони краще забезпечені водою, а півдні - гірше. Харківська область відноситься до малозабезпечених водними ресурсами, що загострює проблему їх раціонального використання [2].

Рангування водотоків басейну р. Сіверський Донець в Харківській області показало, що найбільш забрудненою є річка Уди. Це пов'язано з антропогенним впливом м. Харків на стан поверхневих вод, зокрема з незадовільною очисткою стічних вод таких підприємств як ДП Санаторій “Березівські мінеральні води”, ТОВ “Пересічанський олійноекстракційний завод”, з погіршенням біологічної очистки та зростанням вмісту азоту амонійного в стічних водах на КБО «Безлюдівський», про що свідчать результати аналізів проб, відібраних на протязі 2008 року. Клас якості води за показником ІЗВ – 6 , тобто вода «дуже брудна».

Головна водна артерія Донецької області – річка Сіверський Донець, що протікає на його території впродовж 95 км. Загальна протяжність річки - 1053 км, площа басейну - 100 тис. км². Основні ліві припливи Сіверського Дінця – Жербець, Оскол; праві – Казенний Торець, Бахмут, Лугань. Сіверський Донець належить басейну річки Дон.

Частина річок області відноситься до категорії брудних. Причина цього, як в надходженні у водні об'єкти забруднених стічних

вод підприємств, зливових вод з території міст, підприємств та сільськогосподарських угідь, а також в значній багаторічній акумуляції забруднюючих речовин в донних відкладеннях.

За даними моніторингу вже на вході в Луганську область якість води р. Сіверський Донець не відповідає вимогам граничнодопустимих концентрацій для водойм рибогосподарського водокористування (ГДК р.г.). Середньорічні показники вмісту забруднюючих речовин свідчать, що вміст сульфатів – 3 ГДК, важких металів - 2,5 – 5 ГДК. На виході з Луганської області спостерігається додаткове забруднення та погіршення якості води з перевищенням відповідних ГДК по загальній мінералізації до 1,3 ГДК, залізу та нітратам – до 2 ГДК, сульфатам – до 3,3 ГДК. Вміст важких металів залишається на рівні 3-5 ГДК.

Харківська область розташована на вододілі двох річкових басейнів Дона: Сіверського Дінця та Дніпра. Територіально до басейну Сіверського Дінця належать 17 адміністративних районів, до території Дніпра – 10. Регіон має надзвичайно низьку забезпеченість водними ресурсами – це 1,8 % від загальних водних ресурсів України.

Джерелом покриття потреб у водних ресурсах по області є підземні води та поверхневі води басейну річок Сіверського Дінця та Дніпра.

Всього по області нараховується 867 річок, в тому числі – басейн Сіверського Донця 712 річок; басейн Дніпра 155 річок. Річок довжиною більше 10 км в області 172.

Найбільшою річкою в Харківській області є Сіверський Донець, на долю якого припадає 95,9 % всієї забраної води, 89,3 % використаної підземної води, 83,4 % безповоротного використання, та 74,2 % всіх забруднених зворотних вод.

По обсягу забраної та використаної води найбільшими водокористувачами в басейні є підприємства промисловості та житлово-комунального господарства. Ці підприємства мають значний вплив на динаміку водоспоживання та водовідведення.

Основною проблемою регіону залишається надзвичайно висока концентрація неконкурентоспроможного промислового виробництва. Це зумовлює найбільшу в державі урбанізацію території та одну з найскладніших екологічних ситуацій.

Найбільшу кількість забруднених стічних вод до водних об'єктів басейну р. Сіверський Донець здійснюють підприємства комунального господарства, в тому числі – 5,399 млн. м³ – без очистки, 2,972 млн. м³ – недостатньо-очищених.

Водозабезпеченість місцевим природним річковим стоком на одного мешканця Донецької області в 5-6 разів менша, ніж у

середньому по Україні. Об'єм стічних вод області перевищує 1,6 млрд.м³ на рік, з яких біля 40% забруднені (не відповідають встановленим вимогам).

На даний час в Донецькій області нараховується більше 334 підприємства, які мають 524 випуски зворотних вод. Загальний об'єм скинутих в поверхневі водні об'єкти зворотних вод в 2008 році склав 1546 млн. м³,

По запасах водних ресурсів Луганська область відноситься до недостатньо забезпечених. Водозабезпеченість території і населення області загальними водними ресурсами в 1,65 рази і місцевими в 2 рази нижче, ніж у середньому по Україні. Основним поверхневим джерелом прісної води на території області є р. Сіверський Донець – трансграничний водний об'єкт та р. Міус. Територія басейнів річок в межах Луганської області несе велике антропогенне навантаження.

Основними причинами забруднення та виснаження водних об'єктів басейну р. Сіверський Донець є, перш за все, екстенсивне ведення водного господарства, надмірна водоемкість діючих технологій виробництва; скидання забрудненої зворотної води промисловими, комунальними підприємствами, тваринницькими комплексами; наявність великої кількості застарілих очисних споруд та аварійних каналізаційних мереж; висока ступінь розораності та еродованості водозбірної території басейну та інші.

Загалом по Донецькій області склався напружений стан з очищенням господарсько-побутових стічних вод. Треба відмітити вкрай незадовільний стан селищних споруд біологічної очистки, які взагалі не працюють або працюють вкрай незадовільно.

Забруднення поверхневих вод Луганської області обумовлено скидами стічних вод підприємств промисловості, комунально-побутової сфери та поверхневого стоку з селітебних територій.

Аналіз сучасного екологічного стану басейну та організації управління охороною і використанням водних ресурсів дав змогу окреслити коло пріоритетних екологічних проблем басейну, що потребують розв'язання та реалізації відповідних заходів в рамках виконання „Державної програми екологічного оздоровлення басейну р. Сіверський Донець” [3]:

- 1) виснаження та дефіцит водних ресурсів басейну;
- 2) незадовільна якість води, в тому числі в джерелах питного водопостачання, зокрема внаслідок наявних негативних транскордонних впливів;

- 3) незадовільний санітарно-екологічний та гідрологічний стан малих річок басейну;
- 4) шкідлива дія води, зокрема підтоплення населених пунктів басейну;
- 5) зменшення біологічного різноманіття водних екосистем басейну.

Окреслені проблеми мають специфічну локалізацію та гостроту на різних ділянках басейну, що необхідно враховувати при плануванні відповідної системи природоохоронних заходів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вишневський В. І. Річки і водойми України. Стан і використання [Текст] / В. І. Вишневський. – К. : Віпол, 2000. – 456 с.
2. Водне господарство в Україні [Текст] / за ред. А. В. Яцика, В. М. Хорева. – К. : Генеза, 2000. – 456 с.
3. Концепція екологічного оздоровлення р. Сіверський Донець [Електронний ресурс] : розпорядження Кабінету міністрів України від 23 квітня 2003 р. № 224-р / Режим доступу до ресурсу : <http://zakon.rada.gov.ua>

УДК 614.844.2

РАСЧЕТ ДЛИНЫ СПЛОШНОГО УЧАСТКА УЛЬТРАСТРУИ

С.А. Виноградов, НУГЗУ
И.Н. Грицына, к.т.н., доцент, НУГЗУ
Е.В. Качкар, к.т.н., ЧАПБ

Течение распыленных струй жидкости в воздухе можно схематически представить в виде, изображенном на рис. 1.

Однако процесс распространения ультразвугой имеет отличную от менее скоростных струй природу. Для случая истечения ультразвугой характерна схема, изображенная на рис. 2.

В отличие от распыленной струи жидкости, в ультразвуге присутствует сплошной участок, на котором происходит незначительная потеря массы струи, но целостность ее не меняется. Начальные параметры струи изменяются незначительно. Далее ультразвуга ведет себя как обычная распыленная струя и можно использовать известные соотношения для определения дальности подачи.

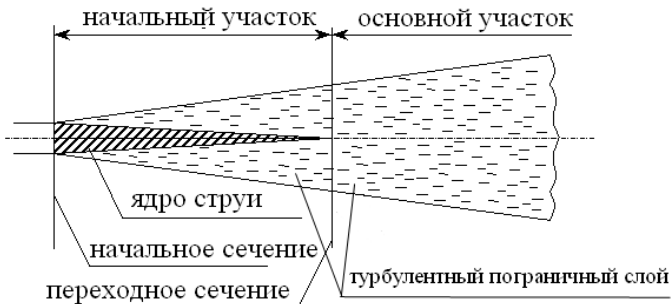


Рис. 1 - Схема течения тонкораспыленной струи

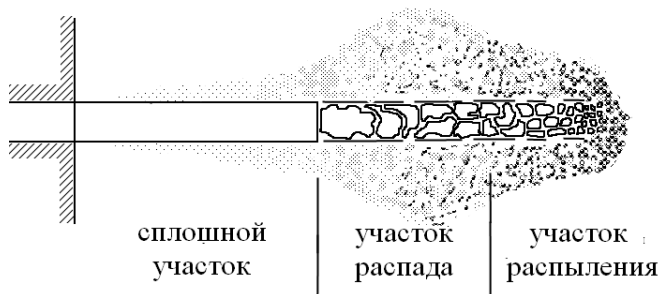


Рис. 2 – Схематическое изображение ультраструи

Для оценки дальности подачи ультраструй вначале необходимо определить длину сплошной части, после чего можно рассматривать струю как распыленную.

Проведенные экспериментальные исследования [2] позволили получить график устойчивости жидкой струи в виде зависимости длины сплошного участка струи от скорости ее истечения (рис. 3). Исследователи выделяют три скоростных области истечения: область ламинарных струй I, область турбулентных струй II и область аэродинамического разрушения струи III. Согласно скоростным характеристикам ультраструи, для нее характерен участок III.

В [1] предложена методика расчета длины неразрушенной струи жидкости, которую можно использовать для определения длины сплошной части струи.

Анализ результатов расчетов по изложенной методике (табл. 1) показывает, что длина сплошного участка струи достигает $145d_c$, поэтому данный участок необходимо учитывать при определении дальности подачи ультраструй.

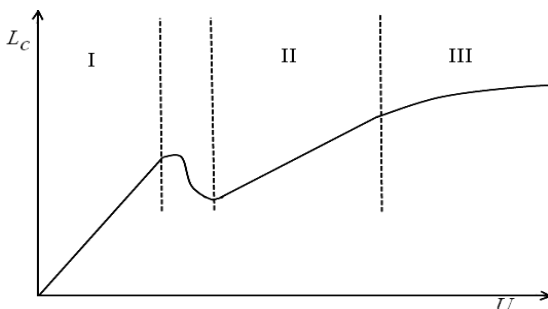


Рис. 3 – Зависимость длины неразрушенного участка струи от скорости ее истечения

Таблица 1. Зависимость времени начала распада струи и длины сплошного участка от скорости истечения

Скорость U , м/с	Время начала распада T , с	Длина сплошного участка струи L_c , м
500	0,0029	1,45
1000	0,00145	1,455
1500	0,00096	1,42

ЛИТЕРАТУРА

1. Балістика крапель розпилених рідин / В.П. Ольшанський , С.В. Ольшанський , О.М. Ларін , Є.О. Фомін – Біла Церква: вид. Пшонківський, 2006. – 124 с.

2. McCarthy M.J. Review of stability of liquid jets and the influence of nozzle design / M.J. McCarthy, N.A. Molley // Chem. Engineering J. – 1974. - vol. 7. - p. 1-20.

УДК 502.55

**ПРОГНОЗУВАННЯ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ
ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТЕОДАНИХ І ДАНИХ ДИСТАНЦІЙНОГО
ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ (ДЗЗ)**

*О.М.Глуценко, С.В. Гринюк, С.О. Слестін, К.В.Сметанін,
В.О. Шумейко
(ЦПОСІ та КНП)*

Пожежі завдають дуже велику і, часто, невиправну шкоду природним і матеріальним ресурсам. Найбільшу шкоду завдають масштабні лісові та степові пожежі. Одна з головних причин виникнення таких пожеж метеорологічні умови (висока температура, відсутність опадів, гроза) та недбалість людей. Основним інструментом з запобігання виникнення пожеж є проведення своєчасних профілактичних заходів, для цього необхідно виділити райони з найбільшою ймовірністю виникнення пожеж.

Ймовірність виникнення лісової пожежі визначається типом лісу, його природними та іншими особливостями, а також метеорологічними умовами.

Для визначення пожежної небезпеки прийнято використовувати такий показник, як коефіцієнт пожежної небезпеки, який розраховується виходячи з наступних метеорологічних параметрів приземного шару: атмосфери: температури повітря, температури точки роси, а також кількості опадів.

В результаті аналізу різноманітних методів було віддано перевагу методичному підходу Г.Н. Нестерова (облік дефіциту вологи і температури повітря за всі дні після дощу), який дозволяє розраховувати вищезазначений коефіцієнт з:

1. використанням даних метеостанцій.

$$\Gamma = \sum_1^n t(t - \tau) \quad (1),$$

де t - температура повітря, °C; τ - температура точки роси, °C; n - число днів без дощу.

2. використанням даних ДЗЗ.

$$\Gamma_{ij} = \sum_i \sum_j t_{ij}(t_{ij} - \tau_{ij}) \quad (2),$$

де t - температура підстильної поверхні — за даними пристрою AVHRR або MODIS, °C; τ — температура точки роси інтерполюється по даним TIROS-TIROS Operational Vertical Sounder (TOVS), MODIS, °C. Сумування проводиться по всіх точках зображення (i) та по всіх днях пожежонебезпечного сезону (j).

Комплекс TOVS представляє собою сукупність трьох незалежних скануючих систем, дані яких можуть бути використані для відновлення вертикальних профілів температури, вологості повітря, температури точки роси, концентрації озону, швидкості і напрямку вітру та інших параметрів. На район в зоні огляду супутника приходиться до 600 точок зондування, які містять в собі 15 різних параметрів про стан атмосфери на різних висотах, в тому числі і в приземному шарі. Дана інформація може бути інтерпольована і представлена у вигляді тематичної карти параметрів різних шарів атмосфери.

На другому етапі обчислень значення показника пожежної небезпеки в кожній точці зображення коригується з врахуванням величини опадів, що випали (по даним метеостанцій). Таким чином:

$$\Gamma_{ij} = \varepsilon \sum_i \sum_j t_{ij}(t_{ij} - \tau_{ij}) \quad (3),$$

де ε — коефіцієнт обліку опадів.

В разі присутності на космічному знімку хмарності, використовуються інтерпольовані значення температури приземного шару атмосфери по даним радіометру TOVS та MODIS.

Комплексна оцінка пожежної небезпеки дозволяє сформувати тематичну карту «Прогнозування пожежонебезпечних зон на території України» (Рис. 1), яка допомагає підрозділам МНС України приймати управлінські рішення для здійснення встановлених заходів, щодо попередження виникнення пожеж у відповідних регіонах.



Рис. 1. Карти пожежонебезпечних зон

ЛІТЕРАТУРА

1. В.Е. Ходаков, М.В. Жарикова. Архитектура информационной технологии поддержки принятия решений для предупреждения и ликвидации лесных пожаров.
2. Картирование пожарной опасности по данным цифровой информации со спутников.
http://mapexpert.com.ua/index_ru.php?id=16&table=news
3. Е.И. Пономарев, А.И. Сухинин. Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН. Комплексная оценка пожарной опасности и прогнозирование энергетических параметров лесных пожаров с использованием геоинформационных баз данных.
4. Курбатский Н.П. Терминология лесной пирологии. Вопросы лесной пирологии, Красноярск, 1972, с.171-230.

УДК 550.34

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ПРИРОДИ СЕЙСМІЧНИХ ДЖЕРЕЛ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ВІДМІННОСТІ В ЗМІНІ АМПЛІТУД ОБВІДНИХ СИГНАЛІВ ЗА ЧАСТОТОЮ

Гордієнко Ю.О., канд. техн. наук, інж., ГЦСК НКАУ
Андрущенко Ю.А., канд. геол. наук, інж., ГЦСК НКАУ
Солонець О.І., канд. техн. наук, ст. наук. співр., ХУПС

Ідентифікація землетрусів та сигналів від джерел будь якого іншого походження, виявлених мережею сейсмічних станцій, є однією з ключових проблем сейсмічного моніторингу. Можливість відрізнити сейсмічний запис хімічного вибуху від запису землетрусу базується на ряді характеристик цих джерел, таких як механізм, розміри плейстосейстової зони, час дії та глибина. Відомо низку способів ідентифікації природи сейсмічного джерела: напрямок першого руху, відношення амплітуд P/S хвиль, місцезнаходження осередку сейсмічної події, відмінності в спектральному складі сейсмічного сигналу та ін.

Недостатня щільність мережі спостережень Головного центру спеціального контролю (ГЦСК) ускладнюють ідентифікацію природи сейсмічного джерела за існуючими критеріями ідентифікації. Крім того, розробка методологічних засад щодо ідентифікації природи сейсмічного сигналу в автоматичному режимі за існуючими критеріями ускладнено тим, що для надійної ідентифікації необхідно вирішувати додаткові завдання – визначення напряму першого вступу, ідентифікації типів хвиль та ін.

На даний час одним з основних підходів щодо ідентифікації, який використовується у ГЦСК є аналіз відмінності спектрограм сейсмічних сигналів для землетрусів та вибухів. Проте досить часто мають місце випадки, коли спектрограми сейсмічних сигналів від сигналів різного походження не мають чітких відмінностей (рис. 1). Крім того, даний підхід передбачає участь оператора. Це, в свою чергу, призводить до деякого суб'єктивізму в ідентифікації, а також може суттєво впливати на час прийняття рішення, що має дуже важливе значення при оперативній обробці матеріалів реєстрації.

Задача оперативного та своєчасного оповіщення про сейсмічні події, що несуть небезпеку, вимагає створення способу автоматичної обробки сигналу з метою проведення швидкої та точної ідентифікації природи сейсмічного явища.

В основу такого способу покладено відмінності в зміні амплітуд обвідних сигналів від землетрусів та вибухів в залежності від частоти. Даний спосіб заключається в лінійній фільтрації вхідного сигналу набором вузько смугових частотних фільтрів та розрахунку амплітуди обвідної відфільтрованих сигналів. Спосіб дозволяє уникнути необхідності визначення основних параметрів сейсмічного сигналу.

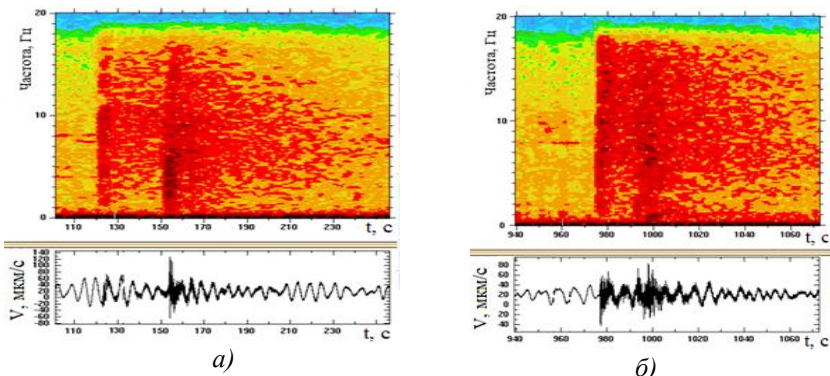


Рис. 1. – Спектрограми сейсмічних сигналів зареєстрованих трикомпонентною сейсмічною станцією „Малин” від землетрусу в Вінницькій області (22.01.2008 р., 14:16:15, 48.59 пн.ш., 29.3 сх.д.) (а) та промислового вибуху в Кіровоградській області (31.01.2008 р., 09:01:39, 48.4 пн.ш., 31.5 сх.д.) (б).

На рис. 2 представлено розподіл амплітуд обвідної сейсмічних сигналів від вибуху та землетрусу, які представлені на рис.1, за частотою.

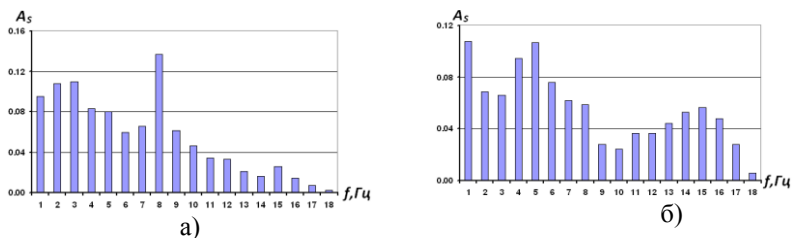


Рис.2. – Розподіл амплітуд обвідної сейсмічних сигналів від землетрусу в Вінницькій області (а) та вибуху в Кіровоградській області (б).

Для врахування особливостей фонові обстановки в районі розташування сейсмічної станції на момент приходу сейсмічного сигналу, таким же чином проводиться оцінка розподілу амплітуд обвідної хвильового фрагменту для ділянки мікросейсмічного фону, який передує сейсмічному сигналу. Результати розрахунків приведено на рис. 3.

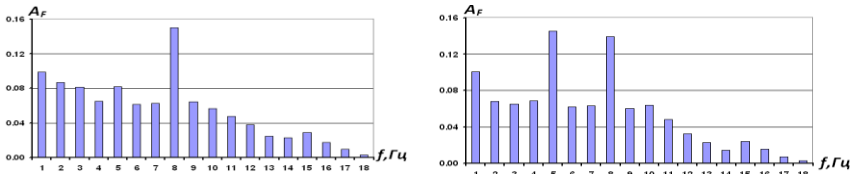


Рис. 3. – Розподіл амплітуд обвідної хвильового фрагменту для ділянок мікросейсмічного фону, які передують відповідним сейсмічним сигналам.

Наступним кроком - є визначення відношення амплітуд обвідних сейсмічних сигналів та передуючих їм ділянок фону на відповідній частоті. На рис. 4 представлений розподіл відношення амплітуд обвідних сейсмічних сигналів та передуючих їм ділянок макросейсмічного фону.

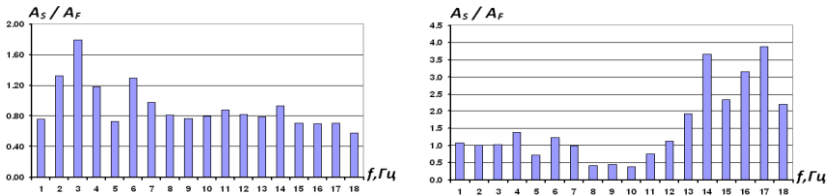


Рис. 4. – Розподіл відношення амплітуд обвідних сейсмічних сигналів та передуючих їм ділянок фону за частотою

Як видно з графіків, для землетрусів максимальні значення розподілу спостерігаються в області нижніх частот, тоді як для вибухів розподіл набуває своїх максимальних значень в області верхніх частот.

Перевагами запропонованого способу є можливість визначення природи сейсмічного джерела в автоматичному режимі, при цьому немає необхідності у визначенні типів сейсмічних хвиль та обчисленні їх параметрів, що в свою чергу, значно зменшує час, необхідний для проведення ідентифікації природи сейсмічної події та надання інформації користувачам.

УДК 351. 861

СТРУКТУРА ВИНИКНЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

*Гузенко В.А., канд. техн. наук, начальник кафедри, НУЦЗ України
Берест В.П., слухач магістратури, НУЦЗ України*

Вивчення проблем, пов'язаних з надзвичайними ситуаціями - пожежі, вибухи й ін. взагалі на великих промислових підприємствах, і, зокрема, на атомних електростанціях, немисливо без застосування результатів, отриманих у різних областях знань, що забезпечують проблему - ядерної фізики, прикладної механіки, теорії розвитку й припинення горіння, теорії вибуху, термодинаміки й теплопередачі й ін. Тому, порівняльний аналіз існуючих методів оцінки характеристик виникнення й розвитку НС, розробка відповідних моделей для їхньої оцінки по суті є відправним моментом у дослідженні розглянутого завдання.

З використанням основних визначень, пов'язаних з аваріями й катастрофами, розглянемо логічні формули виникнення й розвитку НС і вони набувають наступний вид:

«АВАРІЯ» → «НЕБЕЗПЕКА» + «РЕАЛІЗАЦІЯ НЕБЕЗПЕКИ»; (1.1)

«КАТАСТРОФА» → КАТАСТРОФА»+«РЕАЛІЗАЦІЯ НЕБЕЗПЕКИ»+
+«УРАЗЛИВІСТЬ»

Облік можливості виникнення ефекту «доміно» [1] дає:

«АВАРІЯ» → «НЕБЕЗПЕКА»₁+«РЕАЛІЗАЦІЯ НЕБЕЗПЕКИ»₁+
+«НЕБЕЗПЕКА»₂+«РЕАЛІЗАЦІЯ НЕБЕЗПЕКИ»₂ (1.2)

«НЕБЕЗПЕКА»₃ + «РЕАЛІЗАЦІЯ НЕБЕЗПЕКИ»₃+...

«КАТАСТРОФА» → «НЕБЕЗПЕКА»₁+

+«РЕАЛІЗАЦІЯ НЕБЕЗПЕКИ»₁+«УРАЗЛИВІСТЬ»₁+

+«РЕАЛІЗАЦІЯ НЕБЕЗПЕКИ»₂+«УРАЗЛИВІСТЬ»₂+

+«РЕАЛІЗАЦІЯ НЕБЕЗПЕКИ»₃+«УРАЗЛИВІСТЬ»₃+.....

Для узагальнення інформації про НС , що вже мали місце , зручно використовувати інформаційну модель у вигляді схеми (рис. 1).

Частина 1. Основні ознаки, які відносяться безпосередньо до НС					Частина 2. Додаткові ознаки до подій після НС			
Х	О	П	Пк	М	Д	В	Ч	Ж

Рис. 1 - Інформаційна модель-схема НС:

Х - характер аварії (у нашому випадку - техногенний) ;

О - небезпека, реалізація якої приводить до НС; П - причина НС;

Пк - показники характерні для даної НС;

М - масштаб НС (локальна, об'єктова, регіональна, глобальна, транснаціональна)

Д - динаміка розвитку НС (розвиток вибуховий, динамічний, плавний)

У - матеріальний збиток;

Ч - постраждали або загиблі (число постраждалих або загиблих при НС) ;

Ж - порушення умов життєдіяльності при НС

Характеристики, що відносяться до НС, доцільно фіксувати лише в тому випадку, коли НС мала місце. У зв'язку із чим, спочатку аналізуються існуючі методики й методи розрахунку процесів, пов'язані з пожежею або вибухом на ОУ й установити, які з існуючих підходів можна застосовувати при дослідженнях етапів розвитку досліджуваних НС.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дзюндзюк Б.В., Хяйнікяйнен А.И., Швед В.Б. Катастрофы и чрезвычайные ситуации.- Харьков: “ФОРТ”, 1998. – 117 с.
2. Попередження надзвичайних ситуацій/ Под ред. В.Ф. Гречанінова.- К.: Інститут Сімеона і Штаб Цивільної оборони України, 1997. - 208 с.
3. Стихийные бедствия: изучение и методы борьбы: Пер. с англ./ Под ред. С.Б. Лаврова и Л.Г. Никифорова.- М.: Прогресс, 1978.- 440 с.

УДК 351. 861

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДУ ГАСІННЯ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ З ВИКОРИСТАННЯМ НАПРАВЛЕНИХ ВИБУХІВ ЗА РАХУНОК ОСОБЛИВОСТЕЙ ФОРМИ УДАРНИХ ВИБУХОВИХ ХВИЛЬ

*Гузенко В.А., канд. техн. наук, начальник кафедри, НУЦЗ України
Краснолуцький О.В., слухач магістратури, НУЦЗ України
Пишк В.М., слухач магістратури, НУЦЗ України*

Постановка проблеми. Щорічно в Україні виникає понад 3 тис. лісових пожеж, внаслідок чого державі наносяться великі матеріальні збитки. Не в усіх випадках, за рахунок як об'єктивних так і суб'єктивних причин, є можливість ефективно впливати на процес локалізації та ліквідації лісових пожеж.

Аналіз останніх досягнень та публікацій. Аналіз технологій пожежогасіння з використанням направлених вибухів, а також підходи до формоутворювань відбивальних систем можна знайти [1-4].

Постановка задачі та її рішення. Метою дослідження є розробка способу розрахунку в часі геометричної форми замкненої області пониженого тиску фронту відбитої від циліндричного відбивача вибухової хвилі.

Практичне значення одержаних результатів. Результати таких досліджень дозволяють створювати та впроваджувати в реальну практику алгоритми розрахунку відбивальних систем, що забезпечать функціонування розроблених відбивачів.

Один із методів гасіння лісових пожеж базується на застосуванні *ударних вибухових хвиль*. Проте, при вільному вибуху тільки частина енергії ударної хвилі йде безпосередньо на збивання полум'я. Для забезпечення як можна максимального ефекту від вибуху на практиці використовують спеціальні *відбивачі*. Тоді ударна хвиля, яка діє на пожежу, буде сумою прямої й відбитої від екрана хвилі, що підвищує ефективність дії вибуху в зоні піролізу лісової пожежі.

Одним зі шляхів підвищення ефективності такої технології пожежогасіння є «удосконалення» геометричної форми відбивачів та використання особливостей геометричної форми ударних вибухових хвиль.

Принцип дії нової схеми відбивача вибухових хвиль базується на результатах робіт [1-5], де було показано, що фронти хвиль з точковим джерелом, відбиті від синусоїдального відбивача, матимуть точки самоперетину.

Наявність замкнених областей низького тиску фронту вибухової хвилі, відбитої від циліндричного відбивача, дозволяє

започаткувати нову технологію пожежогасіння направленими вибухами.

На рис. 1 схематично зображено принцип дії відбивача вибухових хвиль, де у замкнену область низького тиску фронту (позначено кольором) має попадати вогнегасна речовина. На рисунку 1 позиціями позначено: 1 – лісовий масив з зоною горіння; 2 – синусоїдальний відбивач; 3 – головний заряд; 4 – металева перегородка; 5 – додатковий заряд з вогнегасною речовиною; 6 – пристрій для подачі заряду з вогнегасною речовиною; 7 – позначення зон ущільнення середовища; 8 – позначення зон розрідження середовища.

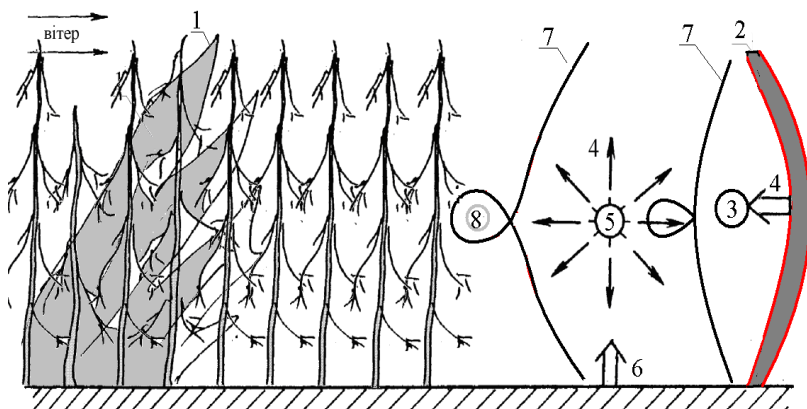


Рис.1 - Схема гасіння лісових пожеж направленим вибухом з подачею в зону переміщення вибухової хвилі додаткової вогнегасної речовини

Підрив зарядів 3 і 5 здійснюється синхронно. Доставка вогнегасної речовини до пожежі забезпечується завдяки заповнення зон низького тиску вибухових хвиль вогнегасним порошком та переміщення їх в просторі до осередку пожежі. В якості наповнювача додаткового заряду можна обрати різноманітні вогнегасні порошки або кристалізований інертний газ.

В результаті зазначені дослідження забезпечать підгрунття технології пожежогасіння, за якою на лісову пожежу має діяти не тільки вибухова хвиля, але ще і вогнегасна речовина, доставлена цією вибуховою хвилею в зону горіння.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гузенко В.А. Геометричне моделювання направлених вибухів для гасіння лісових пожеж // Прикладна геометрія та інженерна графіка. Київ: КНУБА, 2007. Вип. 78. – С. 249-253.
2. Рева Г.В. Метод розрахунку синусоїдальної відбивальної системи // Прикладна геометрія та інженерна графіка. – Вип. 67. – Київ: КДТУБА, 2000. – С. 226 – 230/
3. Рева Г.В. Розрахунок відбивачів ударних вибухових хвиль для гасіння лісових пожеж // Проблемы пожарной безопасности. – Вып. 7. – Харьков: Фолио. – 2000. – С. 171 – 176.
4. Рева Г.В., Куценко Л.Н., Кулешов Н.Н. Изображение фронта ударной волны, отраженной цилиндрической синусоидальной поверхностью // Материалы XV научно-практической конференции "Проблемы горения и тушения пожаров на рубеже веков". – Ч.1.–М.: ВНИИПО.–1999.– С. 307– 309.
5. Физика взрыва / Под редакцией К.П. Станюковича. – М.: Наука, 1975. – 704 с.

УДК 614.84

МОНИТОРИНГ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ЛЕСОВ

*А.Я. Калиновский, к.т.н., НУГЗУ,
А.П. Созник, д.ф.-м.н., проф., НУЗУ*

Мониторинг и прогнозирование лесных пожаров необходимо осуществлять на четырех уровнях:

- государственном;
- региональном;
- местном;
- локальном.

Объектом наблюдения и контроля является территория всего лесного фонда Украины. На всей территории лесного фонда выделяют загрязненные радионуклидами территории и акватории.

Наблюдение и контроль за предпожарной обстановкой в лесном фонде должны вестись на протяжении всего пожароопасного сезона и включать в себя наблюдение, сбор и обработку данных о степени пожарной опасности в лесу по условиям погоды, а также оценку степени пожарной опасности в лесу по условиям погоды по общей шкале пожарной опасности.

Критерием наступления высокой пожарной опасности служат соответствующие значения комплексного показателя пожарной опасности в лесу по условиям погоды.

Для полноценного мониторинга и прогнозирования необходимо соответствующее картографическое обеспечение. Основной картографический материал для мониторинга регионального, местного и локального уровней должен быть составлен на точной топографической основе, должен иметь координатную сетку и отражать степень пожарной опасности лесов.

Исходными данными для прогнозирования возникновения лесного пожара служат:

- температура воздуха;
- температура точки росы;
- количество осадков;
- скорость и направление ветра;
- влажность горючего материала;
- тип растительного покрова;
- качественный и количественный состав растительного покрова;
- данные водных источниках;
- данные о рельефе местности;
- наличие потенциальных источников огня;
- данные о грозовой деятельности результаты ретроспективного анализа распределения пожаров во времени и по территории.

Степень пожарной опасности в лесу по условиям погоды должна определяться по принятому в лесном хозяйстве комплексному показателю В. Г. Нестерова, который вычисляется на основе данных о температуре воздуха, температуре точки росы на 12 ч по местному времени, количестве выпавших осадков за предшествующие сутки, то есть за период с 12 ч предыдущего дня.

Температура воздуха определяется по сухому термометру психрометра, температура точки росы — по психрометрическим таблицам на основании отсчетов по сухому и смоченному термометрам. Количество выпавших осадков определяется по осадкомеру. Температура воздуха и точки росы измеряются с точностью до 0,1 °С; количество осадков — с точностью 0,5 мм.

Комплексный показатель текущего дня рассчитывают по формуле

$$КП = \sum_n^I t(t - r)$$

где t – температура воздуха;

г – температура точки росы;

п – число дней после последнего дождя.

Количество лесных пожаров прогнозируют, исходя из:

- класса пожарной опасности лесных участков;
- количества потенциальных источников огня;
- количества пожаров в ретроспективе в аналогичных условиях;
- теоретических законов распределения случайных событий, которыми удовлетворительно описываются (аппроксимируются) некоторые ряды распределения лесных пожаров во времени и по территории.

Виды лесных пожаров при данном комплексном показателе пожарной опасности в лесу по условиям погоды и конкретной силе ветра прогнозируются, исходя из качественного и количественного состава растительного покрова.

Прогноз вероятных скоростей распространения лесных пожаров разных видов при разных классах пожарной опасности в лесу по условиям погоды необходимо составлять для различных типов леса и лесных участков, то есть с учетом преобладающих видов ЛГМ или их комплексов и их запасов, а также рельефа территории, силы ветра и других выше перечисленных параметров.

Предпосылками чрезвычайной лесопожарной ситуации (ЧЛС) являются:

- малоснежная зима, длительный бездождевой период (15—20 дней) с высокой (выше средней многолетней) среднесуточной температурой воздуха и малой относительной влажностью в начале пожароопасного сезона, когда степень пожарной опасности в лесу по условиям погоды характеризуется IV, V классами пожарной опасности; длительный период с IV, V классами пожарной опасности, атмосферная засуха в любое время пожароопасного сезона;
- наличие в лесном фонде бесконтрольных антропогенных источников огня и/или частые грозовые разряды при высокой степени пожарной опасности в лесу по условиям погоды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Постанова кабінету міністрів України від 30 березня 1998 р. №391 “Про затвердження Положення про державну систему моніторингу довкілля”

2. ГОСТ Р 22.1.09-99 “Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование лесных пожаров. Общие требования”.

3. ГОСТ 12.1.033-81 ССБТ “Пожарная безопасность. Термины и определения”

4. ГОСТ 17.6.1.01-83 “Охрана и защита леса. Термины и определения”

5. ДСТУ 2272-93 “Система стандартів безпеки праці. Пожежна безпека. Терміни та визначення”

6. ОСТ 56-103-98 “Стандарт отрасли. Охрана лесов от пожаров. Противопожарные разрывы и минерализованные полосы. Критерии качества и оценка состояния”

УДК 614.84

МОНИТОРИНГ ЛАНДШАФТНЫХ ПОЖАРОВ

А.Я. Калиновский, к.т.н., НУГЗУ

А.П. Созник, д.ф.-м.н., проф., НУГЗУ

Согласно [1] в нашей стране создана государственная система мониторинга окружающей среды, которая является составной частью национальной информационной инфраструктуры, совместимой с аналогичными системами других стран. Основными заданиями системы мониторинга являются, долгосрочные систематические наблюдения за состоянием окружающей среды, анализ экологического состояния окружающей среды и прогнозирование его изменений, а также информационно-аналитическая поддержка принятия решений в данной отрасли.

Рассматривая вопрос лесных пожаров, мы видим, что на данный момент в Украине нет нормативного документа, который бы регламентировал данную деятельность в отношении лесных пожаров. Например в России существует ГОСТ «Мониторинг и прогнозирование лесных пожаров» [2], который введен в действие в 2000 году. Мы считаем, что для нашей страны также необходим аналогичный документ.

Для создания такого документа необходимо дать определения терминам которые будут использоваться. Нами предлагаются следующие термины.

Вероятность возникновения пожара (загорания) – математическая величина возможности появления необходимых и достаточных условий возникновения пожара [5].

Запас лесных горючих материалов (запас ЛГМ) - масса абсолютно сухих (высушенных до постоянной массы при температуре 105 °С) ЛГМ на единице площади (кг/м², т/га) [2].

Класс пожарной опасности (по лесорастительным условиям) – показатель шкалы оценки пожарной опасности лесных участков (от I до V) в зависимости от типа лесорастительных условий (типа леса), его природных и др. особенностей [6].

Класс пожарной опасности (по условиям погоды) – показатель шкалы оценки опасности в лесу (от I до V) в зависимости от состояния погоды (сухо, очень сухо, влажно и т.д.) [6].

Лесные горючие материалы (ЛГМ) - растения лесов, их морфологические части и растительные остатки разной степени разложения, которые могут гореть при лесных пожарах [2].

Лесной пожар – стихийное (неуправляемое) распространение огня в лесу (на покрытых и не покрытых площадях, землях лесного фонда) [6].

Мониторинг лесных пожаров, лесопожарный мониторинг - система наблюдений и контроля за пожарной опасностью в лесу по условиям погоды, состоянием лесных горючих материалов, источниками огня и лесными пожарами с целью своевременной разработки и проведения мероприятий по предупреждению лесных пожаров и (или) снижению ущерба от них [3, 5].

Прогнозирование лесных пожаров - определение вероятности возникновения разрастания лесных пожаров во времени и пространстве на основе анализа данных мониторинга лесных пожаров.

Профилактика лесного пожара – комплекс мероприятий, направленных на предотвращение возникновения и (или) распространение лесного пожара [4].

Чрезвычайная лесопожарная ситуация (ЧЛС) - обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате возникновения источника природной чрезвычайной ситуации — лесного пожара (лесных пожаров), который может повлечь или повлечь за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей и/или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Постанова кабінету міністрів України від 30 березня 1998 р. №391 “Про затвердження Положення про державну систему моніторингу довілля”

2. ГОСТ Р 22.1.09-99 “Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование лесных пожаров. Общие требования”.

3. ГОСТ 12.1.033-81 ССБТ “Пожарная безопасность. Термины и определения”

4. ГОСТ 17.6.1.01-83 “Охрана и защита леса. Термины и определения”

ДСТУ 2272-93 “Система стандартів безпеки праці. Пожежна безпека. Терміни та визначення”

5. ОСТ 56-103-98 “Стандарт отрасли. Охрана лесов от пожаров. Противопожарные разрывы и минерализованные полосы. Критерии качества и оценка состояния”

УДК 614.84

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ ОГNETУШАЩЕЙ
СПОСОБНОСТИ ГЕЛЕОБРАЗУЮЩИХ ОГNETУШАЩИХ
СОСТАВОВ ПРИ ТУШЕНИИ МОДЕЛЬНОГО ОЧАГА ПОЖАРА
1А**

*А.А. Киреев, канд. хим. наук, доцент, УГЗУ,
К.В. Жерноклёв, канд. хим. наук, старший преподаватель УЦЗУ*

Для предотвращения потерь огнетушащих жидкофазных веществ были предложены огнетушащие и огнезащитные гелеобразующие средства (ГОС) [1]. Они состоят из двух отдельно хранимых и одновременно подаваемых составов. Один из составов представляет собой раствор гелеобразующего компонента – силиката щелочного металла. Второй состав – раствор веществ взаимодействующих с силикатом с образованием устойчивого нетекучего геля. Гель образует слой, который прочно закрепляется на вертикальных и наклонных поверхностях.

Использование ГОС обеспечивает высокие огнетушащие характеристики. Эти характеристики были определены на лабораторных модельных очагах малого размера [2]. Открытая площадь поверхности таких модельных очагов составляла 0,32 м². Такой размер модельного очага не сопоставим с размерами очагов реальных пожаров. В качестве модельных очагов реальных пожаров небольшой площади, согласно ДСТУ 3675-98, используют стандартные модельные очаги пожаров разного ранга. В данной работе был выбран стандартный модельный очаг 1А. Общая и открытая

площадь поверхности такого очага составляют 5,99 и 4,7 м² соответственно. Это сопоставимо с площадями реальных пожаров на начальном этапе их развития.

В качестве количественного показателя эффективности огнетушащего вещества используют его показатель огнетушащей способности [3]. При тушении твёрдых горючих материалов этот показатель определяется массой огнетушащего вещества, приходящегося на единицу площади модельного очага пожара достаточной для уверенного тушения в нём в условиях стандартного эксперимента. Повышению эффективности пожаротушения соответствует уменьшение численного значения показателя огнетушащей способности.

Для тушения стандартного модельного очага 1А была использована установка «АУТГОС–П». При тушении стандартного модельного очага 1А выдерживались требования ДСТУ 3675-98. Влажность брусков сосновой древесины составляла 10 %. Модельный очаг и устанавливался на электронных весах непрерывного взвешивания. Момент начала тушения определялся по убыли 45 % массы штабеля в процессе его горения. Общее время разгорания модельного очага составляло ~7 минут. Результаты по тушению модельного очага 1А представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Общие затраты ОВ на тушение стандартного модельного очага 1А (m), показатель огнетушащей способности (Φ_0) исследованных систем для стандартного модельного очага 1А и показатель огнетушащей способности ($\Phi_0(l)$) для лабораторного модельного очага

Огнетушащее вещество	m , кг	Φ_0 , кг/м ²	$\Phi_0(l)$, кг/м ²
H ₂ O	7,8	1,30	1,23
NH ₄ H ₂ PO ₄ (25 %) + Na ₂ O·2,7 SiO ₂ (12 %)	2,1	0,45	0,28
NH ₄ H ₂ PO ₄ (25 %)	2,7	0,35	0,26

Выводы. В целом можно заключить следующее:

– огнетушащая способность жидких веществ несколько уменьшается при росте размера модельного очага, с помощью которого проводилось определение;

– соотношение же показателей огнетушащей способности при росте площади поверхности модельного очага изменяется в незначительной степени;

– системы на основе дигидрофосфата аммония превосходят воду по огнетушащей способности в 3–4 раза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Патент 2264242 Российская федерация. МПК⁷ А62С, 5/033. Способ тушения пожара и состав для его осуществления Борисов П.Ф., Росоха В.Е., Абрамом Ю.А., Киреев А.А., Бабенко А.В. Заявитель и патентообладатель Академия пожарной безопасности Украины №2003237256/12; заявл. 23.12.2003; опубл. 20.11.2005, Бюл. №32.

2. Киреев А.А. Исследование огнетушащего действия гелеобразующих огнетушащих составов / А.А. Киреев, С.Н. Бондаренко // Проблемы пожарной безопасности. – 2008.– вып. 24.– С.44-49.

3. ДСТУ 2272. Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять. К.: Держстандарт України, 2006.–32 с..

УДК 614.84

ОГНЕЗАЩИТА РЕЗЕРВУАРОВ С ГОРЮЧИМИ ЖИДКОСТЯМИ ПРИ ПОЖАРАХ В РЕЗЕРВУАРНЫХ ПАРКАХ

*А.А. Киреев, канд. хим. наук, доцент НУЦЗУ,
А.Д. Кириченко., курсант, НУЦЗУ*

Защита от теплового воздействия пожара на смежные резервуары с нефтепродуктами является одной из составляющих при тушении пожаров в резервуарных парках. Такой вид огнезащиты, в отличие от постоянной огнезащиты, называют временной или оперативной огнезащитой.

Оперативная огнезащита приобретает особое значение в условиях недостатка сил и средств при тушении пожаров резервуаров с горючими жидкостями. В таких случаях одной из основных задач подразделений является недопущения распространения пожара на соседние резервуары. Время огнезащиты иногда превышает десятки часов. Для защиты соседних с горящим резервуаром обычно используется вода. Вода постоянно подается с большой интенсивностью для их охлаждения. Как известно она имеет тот недостаток, что стекает с наклонных и вертикальных поверхностей.

Это приводит к тому, что один и тот же объект необходимо обрабатывать водой многократно. Это существенно уменьшает возможности оперативной огнезащиты подразделений принимающих участие в тушении пожаров в резервуарных парках.

Значительными преимуществами в осуществлении оперативной огнезащиты обладают гелеобразующие огнетушащие и огнезащитные средства (ГОС). Они проявляют многоплановую защиту от воспламенения. На начальном этапе (до момента испарения воды) они реализуют своё охлаждающее действие. После испарения воды образуется сплошной слой ксерогеля, который проявляет высокие теплоизолирующие свойства. Для увеличения теплоизолирующих свойств необходимо увеличивать слой гелеобразного слоя. Увеличение толщины такого слоя ограничено его прочностными характеристиками. При толщине гелеобразного слоя более 1,5 см становится возможным его сползание во влажном состоянии или обрушение в высушенном состоянии.

Одним из путей решения возникшей проблемы является введение различного рода наполнителей в компоненты ГОС. Это позволяет увеличить прочность покрытия и одновременно облегчить её. Однако при этом существенно увеличиваются трудности с подачей жидких компонентов ГОС.

Другим путём решения проблемы уменьшения теплопроводности защитного слоя является применение вспучивающихся составов. Используемые в настоящее время вспучивающиеся, краски не пригодны для теплозащиты резервуаров, так как выдерживают тепловое воздействие не более 1-2 часов. В дальнейшем, из-за наличия в них органических компонентов они воспламеняются. Кроме того, вспучивающиеся органические краски невозможно нанести во время пожара.

Ряд известных веществ, способных к вспучиванию при тепловом воздействии пожара (жидкое стекло, композиции содержащие полифосфаты аммония) можно нанести на твёрдые покрытия во время пожара. Однако такое нанесение обеспечивает только тонкий слой покрытия – избыток жидкого раствора будет стекать с наклонных поверхностей.

Решение поставленной проблемы можно найти в нанесении на поверхность резервуара во время пожара гелеобразных слоёв способных к значительному вспучиванию. Предварительные опыты показали, что к вспучиванию способны гелеобразные слои, полученные при избытке гелеобразователя – жидкого натриевого стекла. Экспериментально были определены условия нанесения гелевых слоёв, обеспечивающие быстрое гелеобразование.

Компоненти ГОС подавались в распыленном виде с помощью пневмораспылителей на металлические пластинки. Во время опытов варьировались концентрации гелеобразователя и катализатора гелеобразования, интенсивности подачи компонентов ГОС и толщина гелеобразного слоя.

Опыты по вспучиванию проводились в условиях воздействия теплового излучения пламени газовой горелки. Интенсивность теплового потока варьировалась путём изменения расстояния от пламени до исследуемого образца. В ходе опытов установлено, что наибольшее вспучивание обеспечивают гелеобразные покрытия, полученные с такими катализаторами гелеобразования: карбонатом калия, хлоридом натрия, уротропином и борной кислотой. Для ряда ГОС коэффициент вспучивания достигал значения 8. С учётом того, что толщина гелеобразного слоя для этих систем составляет ~ 5 мм, толщина вспученного слоя может достигать 40 мм.

Дальнейшие исследования целесообразно продолжить в направлении подбора катализаторов гелеобразования, обеспечивающих и повышения коэффициента вспучиваемости. Для этого предполагается изучить ряд новых катализаторов гелеобразования.

УДК 351.861

ЩОДО ОЦІНКИ НЕБЕЗПЕКИ НАСЕЛЕННЯ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Кірючкін О.Ю., наук. співр. НДЛМНС, НУЦЗУ,

*Тютюник В.В., канд. техн. наук, ст. наук. співр., ст. наук. співр.
НДЛМНС, НУЦЗУ,*

*Шевченко Р.І., канд. техн. наук, ст. наук. співр., нач. НДЛУКС,
НУЦЗУ*

Складову небезпеки населення i -го регіону України як територіально-параметричної соціально-природно-технічної системи можливо представити як ${}^{(i)}k_{н\lambda-m}^\lambda \sim {}^{(i)}N_m^{\lambda*} \cdot {}^{(i)}N_m^{\text{наесп.}*} / {}^{(i)}S_{\lambda_m}^*$, де ${}^{(i)}N_m^{\lambda*} = {}^{(i)}N_m^\lambda / \sum_i {}^{(i)}N_m^{\text{НС}}$ – відносна кількість НС характеру λ у i -му регіоні; ${}^{(i)}N_m^\lambda$ – кількість НС характеру λ у i -му регіоні; $\sum_i {}^{(i)}N_m^{\text{НС}}$ –

загальна кількість НС в Україні; ${}^{(i)}N_m^{\text{насел.}*} = {}^{(i)}N_m^{\text{насел.}} / \sum_i {}^{(i)}N_m^{\text{насел.}}$ – відносна кількість населення у і-му регіоні; ${}^{(i)}N_m^{\text{насел.}}$ – кількість населення у і-му регіоні; $\sum_i {}^{(i)}N_m^{\text{насел.}}$ – загальна кількість населення України; ${}^{(i)}S_m^* = {}^{(i)}S_m / \sum_i {}^{(i)}S_m$ – відносна площа території і-го регіону; ${}^{(i)}S_m$ – площа території і-го регіону; $\sum_i {}^{(i)}S_m$ – загальна площа території України; m – стан системи на протязі заданого проміжку часу.

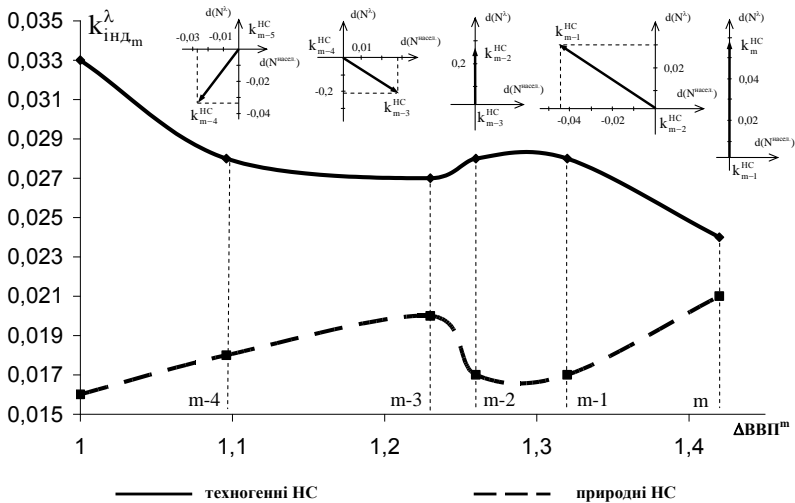


Рис. 1 – Динаміка зміни показника техногенної та природної небезпеки в Україні у відповідності до зміни $\Delta\text{ВВП}^m$ у 2003-2007 рр.

Враховуючи динамічність стану системи та на підставі офіційно оприлюдненої інформації щодо росту внутрішнього валового продукту (ВВП) як базового показника стану України, зміни якісної характеристики показника безпеки населення України за техногенною та природною небезпекою представлено на рис. 1 (де $\Delta\text{ВВП}^m = \text{ВВП}_{m-1} / \text{ВВП}_m$ – характеристика зміни внутрішнього

валового продукту; $ВВП_{m-1}$ – приріст ВВП у стані (m-1); $ВВП_m$ – приріст ВВП, який прогнозується для стану m).

Таким чином, неможливість побудови універсальної системи безпеки свідчить про необхідність територіально-диференційованого підходу при розробці інтегрованої підсистеми безпеки функціонування соціально-природно-технічної системи з територіально рознесеними параметрами. Для оцінки ефективності такої системи в роботі сформовано принцип комплексної оцінки індивідуальної небезпеки соціумів системи.

Аналізуючи динаміку зміни показника небезпеки загалом в Україні у відповідності до зміни її економічного стану слід наголосити на стриманість рівня безпеки населення України переважно на незмінному рівні за умов збільшення внутрішнього валового продукту за рахунок відсутності стратегічного розвитку національної безпеки та створення відповідної системи безпеки. Покращення рівня безпеки в деяких регіонах відбувається лише за рахунок зменшення кількості населення яка може підпасти під дію небезпечних факторів НС.

УДК 614.84

ПОТЕРЯ МАССЫ ОБРАЗЦАМИ ДРЕВЕСИНЫ, ОБРАБОТАННЫМИ ОГНЕЗАЩИТНЫМИ СОСТАВАМИ РАЗНОГО МЕХАНИЗМА ДЕЙСТВИЯ

А.Н. Коленов, преподаватель, НУГЗУ

Наиболее распространёнными огнезащитными покрытиями для древесины являются краски, лаки, обмазки и штукатурки.

На сегодняшний день в Украине существует две группы огнезащитных красок вспучивающегося типа: на основе органических и неорганических связующих. Краски на основе органических вяжущих имеют хорошие декоративные свойства, высокую адгезию к подготовленной поверхности древесины, наносятся тонким слоем ~ 0,5 мм. К недостаткам можно отнести большую стоимость и высокую дымообразующую способность. Ещё одним недостатком их использования является ограниченное время их огнезащитного действия. При огневом воздействии вспученный коксовый слой постепенно выгорает, механически разрушается и отслаивается от поверхности. Так огнезащитное покрытие «Эндотерм ХТ-150» на 2-3 минуте огневого воздействия начинает выгорать.

При выборе состава ГОС было учтено, что наилучшими огнезащитными свойствами обладают составы с избытком силикатной составляющей ($\text{Na}_2\text{O} \cdot 2,7\text{SiO}_2$). Этот факт можно объяснить тем, что такие составы вспучиваются при огневом воздействии. Катализатором гелеобразования в данной системе выступал раствор карбоната калия.

Для определения массовой скорости выгорания была использована лабораторная установка. Испытуемый образец подвешивался на тонкой нити из нержавеющей стали к коромысу весов. Сам образец, находился в верхней части пламени газовой горелки, чем воспроизводились условия изотермического варианта метода ТГМ.

Во время эксперимента использовались образцы древесины (сосна), огнезащитные средства наносились в одинаковых условиях и количествах, высота свободного пламени горелки поддерживалась равной 145-155мм, эксперимент в каждом случае проводился в течении 30мин., при этом каждые 20 секунд фиксировалась масса.

При испытании огнезащитного покрытия на органической основе «Эндотерм ХТ-150», температура достигла отметки 200°C уже на 2-3 минутах, а при продолжении огневого воздействия на 22-23 минутах достигла 720°C , что говорит о дополнительном выделении энергии при сгорании самого огнезащитного покрытия.

В ходе исследования выяснено, что огнезащитные покрытия на основе силикатных ГОС, которые, благодаря способности к вспучиванию проявляют высокие огнезащитные свойства. По своему огнезащитному действию они превосходят используемые в настоящее время пропитки и огнезащитные краски на органической основе.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 16363-98. Средства огнезащитные для древесины. Методы определения огнезащитных свойств. – Взам. ГОСТ 16363-76; Введ. 07.01.99. – Киев: Издательство стандартов, 2000. – 8 с.
2. Кірсєв О.О. Вогнезахисні властивості силікатних гелеутворюючих систем // Науковий вісник будівництва. – Вип. 37. – Харків: ХДТУБА, ХОТВАБУ, 2006. – С. 188-192.
3. Жартовський В.М., Цапко Ю.В. Профілактика горіння целюлозовмісних матеріалів. Теорія та практика. – Київ, 2006. – 248 с.
4. Айлер Р. Химия кремнезёма. Ч.1: Пер. с нем. – М.: Химия, 1982. – 386 с.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКРЫТИЯ НА ОСНОВЕ КСЕРОГЕЛЯ И СУЩЕСТВУЮЩИХ ОГНЕЗАЩИТНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ДРЕВЕСИНЫ

А.Н. Коленов, преподаватель, НУГЗУ

Наиболее распространёнными огнезащитными покрытиями для древесины являются краски, лаки, обмазки и штукатурки.

На сегодняшний день в Украине существует две группы огнезащитных красок вспучивающегося типа: на основе органических и неорганических связующих. Краски на основе органических вяжущих имеют хорошие декоративные свойства, высокую адгезию к подготовленной поверхности древесины, наносятся тонким слоем ~ 0,5 мм. К недостаткам можно отнести большую стоимость и высокую дымообразующую способность. Ещё одним недостатком их использования является ограниченное время их огнезащитного действия. При огневом воздействии вспученный коксовый слой постепенно выгорает, механически разрушается и отслаивается от поверхности. Так огнезащитное покрытие «Эндотерм ХТ-150» на 2-3 минуте огневого воздействия начинает выгорать.

При выборе состава гелеобразующих систем было учтено, что наилучшими огнезащитными свойствами обладают составы с избытком силикатной составляющей ($\text{Na}_2\text{O} \cdot 2,7\text{SiO}_2$). Этот факт можно объяснить тем, что такие составы вспучиваются при огневом воздействии. Катализатором гелеобразования в данной системе выступал раствор карбоната калия.

Для определения массовой скорости выгорания была использована лабораторная установка. Испытуемый образец подвешивался на тонкой нити из нержавеющей стали к коромыслу весов. Сам образец, находился в верхней части пламени газовой горелки, чем воспроизводились условия изотермического варианта термогравиметрического метода.

Во время эксперимента использовались образцы древесины (сосна), огнезащитные средства наносились в одинаковых условиях и количествах, высота свободного пламени горелки поддерживалась равной 145-155 мм, эксперимент в каждом случае проводился в течении 30 мин., при этом каждые 20 секунд фиксировалась масса.

При испытании огнезащитного покрытия на органической основе «Эндотерм ХТ-150», температура достигла отметки 200⁰С уже на 2-3 минутах, а при продолжении огневого воздействия на 22-23

минутах достигла 720°C , что говорит о дополнительном выделении энергии при сгорании самого огнезащитного покрытия.

В ходе исследования выяснено, что огнезащитные покрытия на основе силикатных гелеобразующих систем, которые, благодаря способности к вспучиванию проявляют высокие огнезащитные свойства. По своему огнезащитному действию они превосходят использующиеся в настоящее время пропитки и огнезащитные краски на органической основе.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 16363-98. Средства огнезащитные для древесины. Методы определения огнезащитных свойств. – Взам. ГОСТ 16363-76; Введ. 07.01.99. – Киев: Издательство стандартов, 2000. – 8 с.
2. Кіреєв О.О. Вогнезахисні властивості силікатних гелеутворюючих систем // Науковий вісник будівництва. – Вип. 37. – Харків: ХДТУБА, ХОТВ АБУ, 2006. – С. 188-192.
3. Жартовський В.М., Цапко Ю.В. Профілактика горіння целюлозовмісних матеріалів. Теорія та практика. – Київ, 2006. – 248 с.
4. Айлер Р. Химия кремнезёма. Ч.1: Пер. с нем. – М.: Химия, 1982. – 386 с.

УДК 614.841

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПРОЦЕССА ПРИГОТОВЛЕНИЯ ВЫСОКОСТАБИЛЬНЫХ ОГNETУШАЩИХ ЭМУЛЬСИЙ В ПРОМЫШЛЕННЫХ МАСШТАБАХ

М.В. Кустов, к.т.н., НУГЗ Украины
В.Д. Калугин, д.х.н., профессор, НУГЗ Украины

При ликвидации возгораний высокую эффективность показали огнетушащие эмульсии, которые в своём составе имеют эффективные ингибиторы горения [1]. Для обеспечения ликвидации последствий аварий техногенной природы требуется разработать эффективную крупнотоннажную технологию приготовления многокомпонентных эмульсий с полифункциональными свойствами, поэтому нами рассмотрена возможность оперативного приготовления эмульсий кавитационным методом [2]. Однако вопросы оптимизации

технологического режима приготовления эмульсий и их стабильность не рассмотрены.

На основе экспериментальных исследований параметров приготовления эмульсий сделано заключение, что для получения стабильной пожаротушащей эмульсии в промышленных масштабах оптимальный режим работы кавитационной установки роторного типа включает: 1) число оборотов ротора - 2800 об/мин.; время приготовления порции эмульсии дисперсностью (5-10) мкм не менее 3с. Установлено, что изменение дисперсности эмульсии и производительности установки можно осуществлять путём регулирования числа оборотов ротора кавитатора. Показано, что концентрация неионогенного ПАВ в самовспенивающихся эмульсиях должна составлять не менее 1 % мас.

Полученные экспериментальные данные являются основой физико-химического уровня для создания технологий получения микроструктур жидких дисперсных систем, на основании которых разработан алгоритм проведения процесса, который показан на рис. 1.

Предложенный алгоритм проведения технологического процесса приготовления позволяет с наименьшими затратами организовать промышленное производство эмульсий с различными физико-химическими характеристиками, а также организовать приготовление огнетушащих эмульсий непосредственно при тушении пожара.

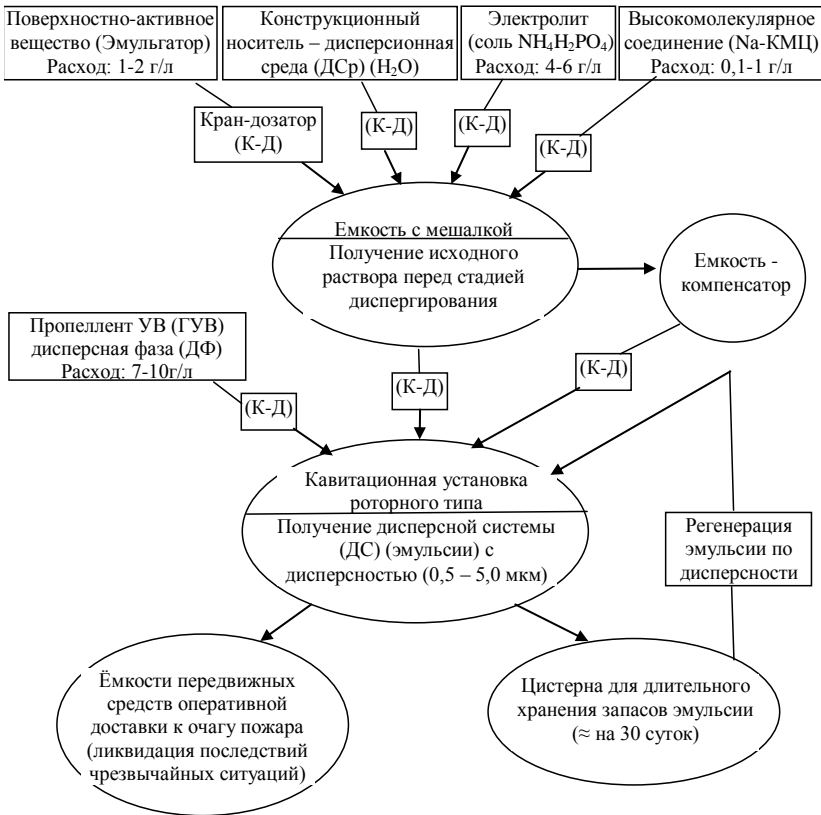


Рис. 1 Алгоритм проведения в стационарных условиях технологического процесса изготовления высокодисперсной пожаротушающей микроэмульсии на основе воды и регенерации эмульсии по дисперсности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кустов М.В. Використання емульсій з легкокиплячих рідин у воді при ліквідації надзвичайних ситуацій / М.В. Кустов, В.Д. Калугін // Проблеми надзвичайних ситуацій. – Харків: УЦЗУ, 2007. – Вип. 5. – С. 126-131.
2. Кустов М.В. Высокоэффективный способ приготовления мелкодисперсных водных эмульсий углеводов, используемых при ликвидации чрезвычайных ситуаций / М.В. Кустов, В.Д. Калугин

УДК 614.841

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЭМУЛЬСИИ НА ЕЁ ДИСПЕРСНОСТЬ И СТАБИЛЬНОСТЬ

М.В. Кустов, к.т.н., НУГЗ Украины

В.Д. Калугин, д.х.н., профессор, НУГЗ Украины

При приготовлении огнетушащих эмульсий кавитационным методом на размер частиц дисперсной фазы влияет не только скорость вращения ротора кавитатора, а и молярная масса вещества дисперсной фазы и присутствие поверхностно-активных веществ (ПАВ). По результатам эксперимента установлена корреляция между дисперсностью частиц УВ (ГУВ) и его молярной массой: дисперсность оказывается тем выше, чем меньше молярная масса. С другой стороны, если рассмотреть зависимость дисперсности от величины массы УВ (ν) в дисперсной системе (эмульсии), то оказывается следующая зависимость: с увеличением ν в ряду УВ: C_5H_{12} , C_2H_5Br , C_8H_{18} , CH_3I дисперсность монотонно снижается (рис. 1) независимо от присутствия ПАВ, ВМС и электролитов.

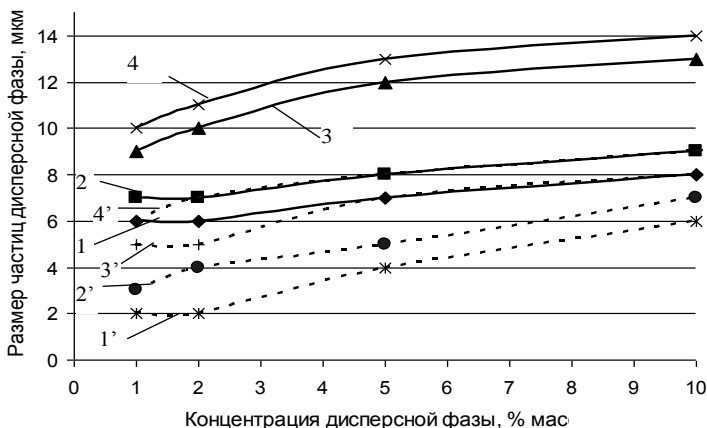


Рис. 1. - Зависимость размера частиц дисперсной фазы различных эмульсий без добавок ПАВ, ВМС и электролитов (зависимости 1-4) и с добавками ПАВ 1 % мас., ВМС 0,1 % мас.,

электролита 5 % мас. (зависимости 1'– 4') от концентрации пропеллентов. Пропелленты: 1, 1' – C_5H_{12} , 2, 2' – C_2H_5Br , 3, 3' – C_8H_{18} , 4, 4' – CH_3I . Число оборотов ротора кавитатора 1500 об/мин. Время кавитации – 10 с.

Снижение дисперсности (увеличение размеров частиц дисперсной фазы с увеличением молекулярной массы и концентрации УВ) связано с уменьшением степени диспергирования при постоянном значении приложенной энергии ($n=const$, $\tau=const$). Возможно также увеличение скорости коагуляции капель дисперсной фазы за счёт меньшего расстояния между ними с увеличением концентрации пропеллентов.

Результаты исследования по повышению стабильности огнетушащих эмульсий показали, что наиболее эффективными являются неионогенные ПАВ, позволяющие увеличить время полураспада эмульсии до 45 суток (рис. 2).

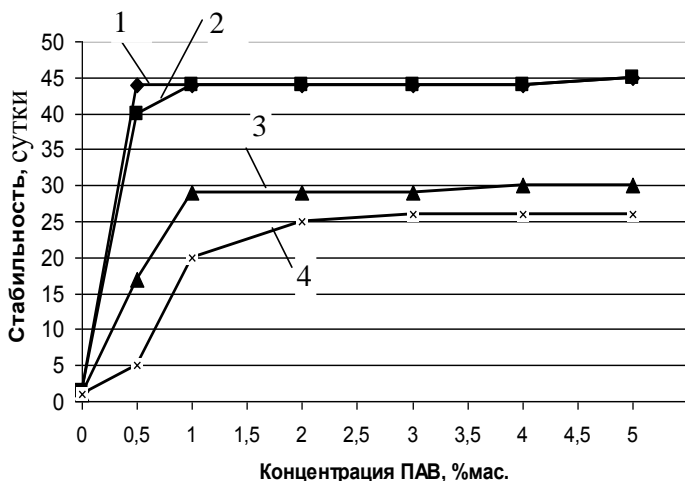


Рис. 2. - Стабильность эмульсий с различной концентрацией неионогенного ПАВ при концентрации дисперсной фазы (CH_3I): 1-1%мас.; 2-3%мас.; 3-7%мас.; 4-10%мас.

Также установлено, что введение стабилизирующего ПАВ более 1 % мас. не приводит к дальнейшему увеличению стабильности системы. Это объясняется тем, что уже при 1 % мас. ПАВ в огнетушащей эмульсии происходит полное насыщение поверхности частиц (микрокапель) дисперсной фазы молекулами ПАВ. Поэтому

дальнейшее увеличение концентрации ПАВ в эмульсии приводит лишь к повышению пенообразующей способности состава.

УДК 614.841

ВЛИЯНИЕ СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ РОТОРА КАВИТАТОРА НА ДИСПЕРСНОСТЬ ОГНЕТУШАЩЕЙ ЭМУЛЬСИИ

М.В. Кустов, к.т.н., НУГЗ Украины

В.Д. Калугин, д.х.н., профессор, НУГЗ Украины

Г.В. Тарасова, к.х.н., доцент, НУГЗ Украины

При приготовлении огнетушащих эмульсий важное место занимает вопрос обеспечения необходимой дисперсности получаемого продукта. Для установления условий приготовления эмульсий кавитационным методом нами проведен ряд опытов, в которых установлена зависимость дисперсности различных по химическому составу эмульсий на основе воды от числа оборотов ротора кавитатора (линейной скорости вращения ротора в точке максимального радиуса) - рис. 1.

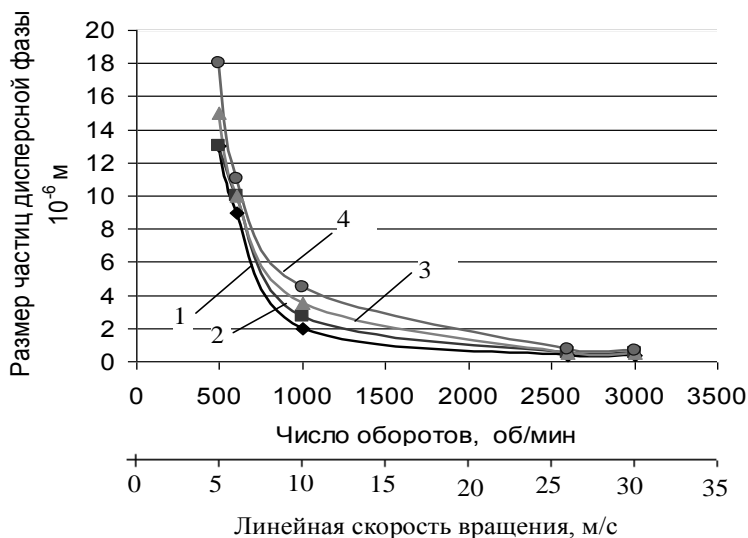


Рис. 1. - Зависимость размера частиц дисперсной фазы различных эмульсий с добавками ПАВ, ВМС и электролитов от числа оборотов ротора кавитатора. Пропелленты: 1 – C_5H_{12} , 2 – C_2H_5Br , 3 –

C_8H_{18} , 4 – CH_3I . Концентрация пропеллентов – 7 % мас., ПАВ – 1 % масс., ВМС – 0,1 %мас., электролита – 5% мас. Время кавитации – 30 с.

Относительные молекулярные массы УВ и галогенуглеводородов (ГУВ) имеют следующие значения: C_5H_{12} - 72, C_2H_5Br - 109, C_8H_{18} - 114, CH_3I – 142 а.е.м. С учётом этих данных по результатам экспериментов (рис. 1) сделан вывод, что пропелленты с большей молекулярной массой требуют больших затрат энергии для их диспергирования и поэтому дисперсность их оказывается меньшей (в интервале $\omega = (500-2500)$ об/мин). При увеличении количества оборотов ротора кавитатора до 2800 об/мин размеры частиц УВ (ГУВ) практически оказываются одинаковыми. Из рисунка 1 видно, что при числе оборотов ротора до 500 об/мин дисперсность эмульсии существенно падает, что может быть объяснено тем, что при таких режимах кавитационные каверны уже не образуются, и раствор представляет собой очень неоднородную грубодисперсную смесь несмешивающихся жидкостей.

По результатам сопоставительных экспериментов с добавками ПАВ и без них нами сделан вывод о том, что изменение физико-химических свойств на различных границах раздела в эмульсиях в присутствии ПАВ и ВМС в растворах приводит к повышению степени диспергирования эмульсии. Это объясняется ослаблением межмолекулярных связей воды и пропеллентов за счёт снижения поверхностного натяжения на границе этих фаз. Эти эффекты приводят к резкому повышению дисперсности эмульсии уже при незначительном росте числа оборотов ротора, а также к достижению оптимальной дисперсности (5-10 мкм) уже при 1000 об/мин.

Таким образом, показано, что кавитационный (роторный) метод дает возможность регулировать дисперсность эмульсии путём изменения скорости вращения ротора кавитатора (линейной скорости вращения ротора).

При использовании кавитационного метода приготовления огнетушащих эмульсий для оперативного пожаротушения крайне необходимо оптимизировать время кавитационного процесса с целью получения эмульсии с постоянной, стабильной дисперсностью. Результаты исследований динамики получения эмульсий со стабильной дисперсностью показывают, что стабилизация размера частиц дисперсной фазы наступает уже при времени процесса кавитации (12-15) с. В случае эмульсии CH_3I дисперсность (5-9) мкм мало изменяется при τ до 70 с. Эксперимент показал, что время получения эмульсии оптимальной дисперсности (5-10 мкм) при числе

оборотов ротора $\omega = 1500$ об/мин составляет около (15-30) с, а при $\omega = 2800$ об/мин - (3-10) с, что позволяет существенно увеличить производительность кавитатора по производству эмульсий в значительных количествах.

УДК 614.84

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЭВАКУАЦИЕЙ ПЕРСОНАЛА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРИДПРИЯТИЙ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ЧС

А.Г. Кутявин, старший преподаватель, НУГЗУ

Современный экономический рост связан с увеличением производственных мощностей нефтегазового комплекса. Однако с этим возрастает степень возникновения чрезвычайных ситуаций, связанных с взрывами и пожарами на данных предприятиях. Причинами ЧС могут быть:

- недостаточная квалификация технического персонала;
- внедрение в производство неотработанных технологий;
- износ промышленного оборудования и т.д.

Как показывает анализ статистики, причиной примерно 85 процентов ЧС является "человеческий фактор". Для снижения риска возникновения ЧС, связанных с ошибками технического персонала, на промышленных предприятиях внедряют автоматизированные системы управления безопасностью технологических процессов (АСУБТП), интегрированные в АСУТП предприятия [1].

В АСУБТП, создаваемой по принципу открытой архитектуры, в качестве подсистемы необходимо интегрировать автоматизированную систему управления эвакуацией (АСУЭ) технологического персонала [1] (рис. 1).

АСУЭ технологического персонала в качестве составляющих нижнего уровня включает в себя инфракрасные (ИК-) датчики, расположенные по периметру производственных площадей и внутри технологических помещений. Они предназначены для измерения температуры в различных локальных участках территории предприятия.

Контроллер системы ИК-датчиков обрабатывает поступающую первичную измерительную информацию и в режиме реального времени формирует на пульте управления оператора технологического

процесса график распределения температуры на территории предприятия.

В случае возникновения ЧС лица, принимающие решения (ЛПР), имеют перед собой полную картину, характеризующую возможность организации безопасной эвакуации персонала из производственных корпусов и с территории предприятия.

В этом случае АСУЭ предлагает ЛПР на выбор наиболее безопасные пути выхода с территории предприятия.



Рис.1. Распределение информационных потоков в системе АСУТП – АСУБТП – АСУЭ технологического персонала

Процесс выбора оптимального решения опирается на информацию, содержащуюся в базе данных автоматизированной системы управления эвакуации (БД АСУЭ) технологического персонала, который включает в себя:

- возможные пути эвакуации, разработанных на основе прогностических моделей развития техногенной ЧС;
- расчетную динамику распределения температуры по территории предприятия в реальных масштабах времени.

Таким образом, развитие данной автоматизированной системы позволит устранить ошибки персонала при возникновении ЧС на промышленном предприятии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Топольский Н.Г. Основы автоматизированных систем пожаровзрывобезопасности объектов. –М.:МИПБ МВД России, 1997.

УДК 614.84

МЕТОД ОБРОБКИ СТАТИСТИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ПАРАМЕТРІВ ОЦІНКИ ТАКТИЧНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ

*А.А. Назаренко, ГУ МНС України в АР Крим
Ю.М. Сенчихін, канд. техн. наук, доцент, НУЦЗУ*

Для оцінки рівня реалізації тактичних можливостей (ТМ) і ефективності оперативних дій необхідні нормативи (еталонні значення) по основних параметрах гасіння пожеж. При цьому пропонується використовувати наступну методику обробки статистичної інформації і визначення нормативного показника:

1. За програмою вводимо 180 значень по кожному параметру, що досліджується і визначаємо ексцес і асиметрію;

2. Розрахункові величини ексцесу і асиметрію порівнюємо з табличними значеннями, що допускаються, для нормального закону розподілу;

3. За програмою вводимо 180 значень x - чинника (аргументу) і 180 значень y - функції і розраховуємо статистичні характеристики по запропонованих раніш формулах;

4. Складаємо систему нормальних рівнянь і по програмі визначаємо β - коефіцієнти рівняння;

5. Ручним рахунком від β -коефіцієнтів рівняння в стандартизованому масштабі переходимо до рівняння множинної регресії з фактичними одиницями вимірювання. По рівняннях множинної регресії розраховуємо значення відповідних параметрів по витраті, площі, швидкості і часу гасіння пожежі в періоди локалізації і ліквідації пожеж, а також показник занедбаності пожеж.

6. По формулах розраховуємо відповідно коефіцієнт множинної кореляції, детермінації, t - критерій, середньоквадратичну помилку коефіцієнта множинної кореляції, критерій Фішера.

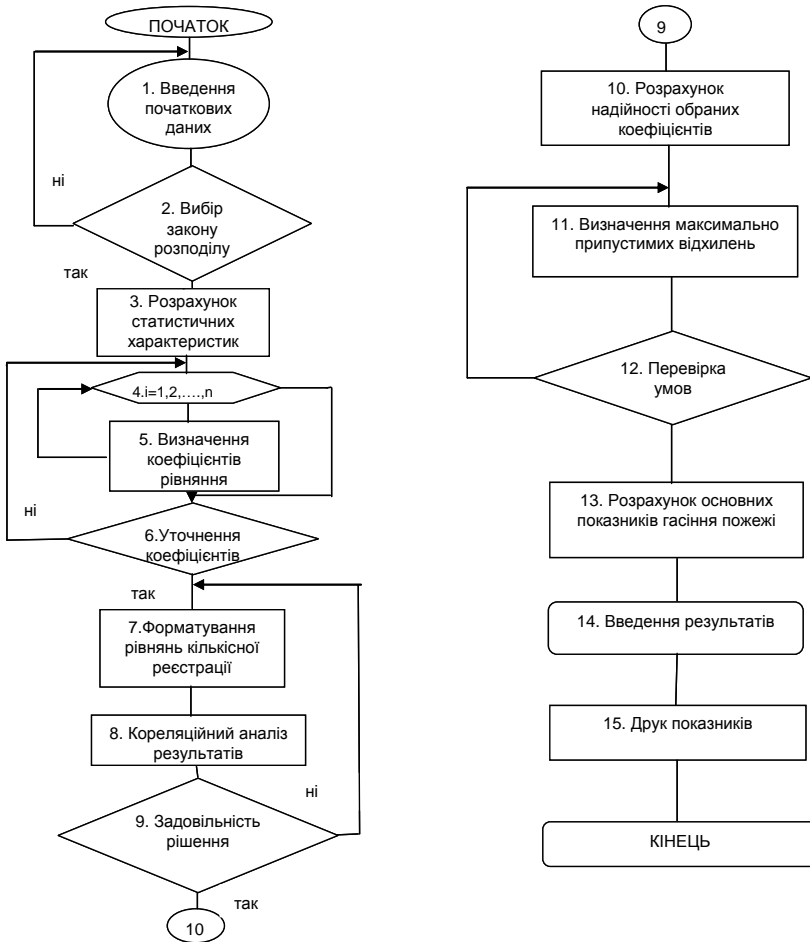


Рис. 1. Алгоритм обробки статистичної інформації параметрів оцінки тактичних можливостей пожежних розрахунків.

7. Розрахункові значення t - критерію і критерію Фішера порівнюємо з табличними і робимо висновок про значущість одержаних рівнянь.

8. Додатково в розрахункових рівняннях здійснюємо перевірку надійності їх β - коефіцієнтів.

9. По формулі розраховуємо гранично допустимі відхилення по кожному одержаному рівнянню. З урахуванням гранично допустимого відхилення здійснюємо розрахунок витрати вогнегасних речовин (води), площі гасіння, швидкості і часу гасіння, визначаємо значення критерію ефективності оперативних дій.

З використанням розробленого алгоритму (рис. 1) здійснюємо розробку нормативних величин по витраті вогнегасних речовин, площі пожежі, швидкості і часу гасіння в періоди локалізації і ліквідації пожеж.

Результати розробки цих параметрів зводимо до таблиць.

УДК 614.84

ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКА ВОГНЕГАСНОЇ ЗДАТНОСТІ ГЕЛЕУТВОРЮВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ $\text{CaCl}_2 - \text{Na}_2\text{O} \cdot 2,95 \text{SiO}_2 - \text{H}_2\text{O}$ У ЛАБОРАТОРНИХ УМОВАХ

О.В. Савченко, канд. техн. наук НУЦЗУ

Щорічно в Україні відбувається від 46 тис. до 50 тис. пожеж. Тому підвищення ефективності пожежогасіння залишається актуальною проблемою. Одним з перспективних напрямків підвищення ефективності пожежогасіння є розробка нових вогнегасних гелеутворювальних систем.



Рис. 1. Горіння модельного вогнища



Рис. 2 Модельне вогнище після гасіння ГУС CaCl_2 11,4% – $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2,95\text{SiO}_2$ 3,8% – H_2O 84,8%.

В роботі експериментально визначено показник вогнегасної здатності (ПВЗ) оптимізованого кількісного складу гелеутворювальної

системи $\text{CaCl}_2 - \text{Na}_2\text{O} \cdot 2,95\text{SiO}_2 - \text{H}_2\text{O}$ у лабораторних умовах. Для цього використовувалось вогнище пожежі класу А яке складається з штабелю з 32 брусків з деревини, розміром $20 \times 20 \times 150$ мм, покладених у 8 шарів по 4 бруска в кожному. Відстань між брусками в ряду 20 мм [1,2]. Загальна площа горіння $0,32 \text{ м}^2$ (рис. 1–2).

Результати досліджень наведені в табл.1.

Таблиця 1 – Результати експериментального визначення ПВЗ

Вогнегасна речовина	Маса ВР витраченої для гасіння модельного вогнища, кг	ПВЗ, кг/м^2
Вода	0,62	1,94
Вода з «ПО-6 ОСТ» –1%	0,51	1,59
ГУС CaCl_2 11,4% – $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2,95\text{SiO}_2$ 3,8% – H_2O 84,8%.	0,43	1,34

В результаті досліджень встановлено ПВЗ ГУС CaCl_2 11,4% – $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2,95\text{SiO}_2$ 3,8% – H_2O 84,8% який склав $1,34 \text{ кг/м}^2$. Даний склад ГУС за ПВЗ переважає воду на 30%, що свідчить про доцільність подальших досліджень вогнегасних властивостей даної системи та проведення її натурального випробування в умовах реальної пожежі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Шкоруп А.И. Особенности тушения очагов пожаров классов А и В в лабораторных условиях / А.И. Шкоруп, С.Г. Степаненко, А.И. Волошаенко // Средства порошкового пожаротушения. Сборн. научн. трудов ВНИИПО – М., 1992. – С. 119-125.
2. Жартовский В.М. Дослідження процесів пожежегасіння комбінаціями деяких вогнегасних речовин / В.М. Жартовский, А. Цапенко, О. Шкоруп, В. Стеценко // Пожежна безпека – 2003, № 7 (46) С. 28-29.

УДК 614.8

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАНОКОМПОЗИТОВ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ГОРЮЧЕСТИ ПОЛИМЕРОВ

*И.М. Сула, курсант НУГЗУ
К.В. Жернокльов к.х.н. НУГЗУ*

Снижение воспламеняемости и горючести полимеров, создание пожаробезопасных материалов является актуальной проблемой, учитывая требования современности в новых конструкционных, строительных и материалах бытового назначения.

На современном этапе развития химии полимеров эта проблема приобрела всеобъемлющий характер системного поиска высокоэффективных и экологически чистых антипиренов, снижающих горючесть полимерных материалов. Актуальность данной проблемы подразумевает также и отказ от хорошо известных в недалеком прошлом галогенсодержащих антипиренов, использование которых, как показала практика, приводит к существенному загрязнению окружающей среды. Диоксины, бензофураны и другие продукты, образующиеся в процессе производства и сгорания галогенсодержащих антипиренов, представляют серьезную опасность для человека и окружающей среды. По этому, поиск новых систем, снижающих горючесть пластмасс, направлен на разработку экологически чистых огнезащитных добавок.

Все методы снижения горючести основаны на следующих принципах: изменение теплового баланса пламени за счет увеличения различного рода теплопотерь; снижение потока тепла от пламени на полимер. За счет создания защитных слоев, например, из образующегося на поверхности материала кокса; уменьшение скорости газификации полимера изменение соотношения горючих и негорючих продуктов разложения материала в пользу негорючих.

Введение в полимер инертных наполнителей – еще один из способов снижения горючести полимерного материала. Под инертными наполнителями понимают такие, которые не оказывают существенного влияния на состав и количество продуктов пиролиза полимеров в газовой фазе и величину коксового остатка в условиях горения.

Одним из перспективных направлений в науке о полимерах и материаловедении последних лет является разработка полимерных нанокмпозитов на основе слоистых силикатов, которые являются новейшим типом функциональных материалов и могут быть использованы в самых разнообразных отраслях применения пластмасс. Они представляют двухфазный материал, где подходящий

наполнитель нано-размеров диспергирован в полимерной матрице. Гидрофильность исходных силикатов является основной сложностью при их использовании в качестве наполнителей. Решается эта проблема модификацией глины, введением ионогенных и неионогенных модификаторов в структуру силиката. Ионогенные модификаторы замещают неорганические катионы внутри прослоек силиката органическими катионами. Неионогенные модификаторы, связываются с поверхностью глины за счет водородных связей.

Для получения нанокомпозитов используют три основных способа. Пластовая полимеризация, при этом модифицированный слоистый силикат заливают жидким мономером или раствором мономера, в результате чего мономер мигрирует внутрь слоистого силиката и полимеризация происходит внутри слоев. Использование растворителя для получения полимер-силикатного нанокомпозита. При этом органосиликат разбухает в растворителе, затем добавляют раствор полимера, который распределяется между слоями силиката. Растворитель извлекают путем испарения в вакууме. И метод, получивший наибольшую популярность –интеркаляция в расплаве полимера. При этом органосиликат смешивают с расплавом термопласта.

Нанокомпозиты не имеют недостатков, присущих традиционным антипиренам. В сравнении с ненаполненными полимерами, соответствующие нанокомпозиты дают существенное улучшение термической стойкости и снижение горючести даже при очень низких концентрациях наполнителя, от 2 до 10% по весу. Это способствует сохранению эксплуатационных характеристик полимера, в первую очередь вязкости расплава, что существенно для переработки экструзией или литьем под давлением. Улучшение термостойкости нанокомпозита происходит за счет уменьшения диффузии летучих продуктов разложения, свойственной слоистым структурам.

Механизм подавления пламенного горения путем введения слоистых силикатных нанокомпозитов основывается на образовании углеродного слоя. Углеродный слой изолирует полимер от источника тепла, образуя тем самым барьер, уменьшающий выделение летучих продуктов термодеструкции.

С целью получения полимерных материалов со сниженными показателями воспламеняемости и горючести представляет интерес исследовать сочетание полимер-силикатных нанокомпозитов с традиционными антипиренами-наполнителями, такими, как гидроксиды алюминия и магния.

ЛИТЕРАТУРА

1. Копылов В.В. и др. Полимерные материалы с пониженной горючестью. М.: Химия, 1986. 222 с.

2. Микитаев М.А., Леднев О.Б., Каладжян А.А., Бештоев Б.З., Беданокоев А.Ю., Микитаев А.К. Полимерные наноккомпозиты на основе органо-модифицированных слоистых силикатов - новый тип конструкционных материалов // II Международная конференция - Нальчик, 2005.

3. Тарасевич Ю. И. Структура и химия поверхности слоистых силикатов. Киев: Наук. думка, 1988, с 248.

УДК 614.841

ПРИНЦИПИ ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЕНТУ УЧАСТІ У ВИБУХУ ГАЗІВ І ПАРІВ

Трегубов Д.Г., к.т.н., ст.. викладач кафедри СХХТ, НУЦЗУ

Вибухонебезпечна ситуація в приміщенні та на відкритому просторі може виникнути за умови витікання горючих газів з пошкодженого або не загерметизованого обладнання, внаслідок випаровування горючих рідин з відкритої поверхні або через отвори обладнання, накопичення продуктів розкладання та неповного згоряння горючих речовин. При цьому утворюється газо- або пароповітряна хмара, яка має різні концентрації горючого компонента по об'єму хмари. Зовнішній кордон хмари відповідає нижній концентраційній межі поширення полум'я. Найбільші концентрації спостерігаються біля осередку витікання або утворення горючої газової фази. Концентрації горючої речовини в цій зоні можуть перевищити верхню концентраційну межу поширення полум'я. Тому ця зона у вибуху участі приймати не буде. Відповідно визначають коефіцієнт участі у вибуху.

Остання редакція НАПБ [1] передбачає розрахунок коефіцієнта участі пари або газу у вибуху лише для випадку, коли їх фактична середня концентрація менша ніжню концентраційну межу поширення полум'я. Даний розрахунок враховує масу та густину пари, габарити приміщення, параметр фактичної концентрації з врахуванням швидкості повітрообміну окремо для газів та пари рідин, габарити приміщення.

Але самі автори НАПБ [1], зважаючи на обмеженість дії формули та складність розрахунку, пропонують користуватися дуже

спрощеною таблицею. Так, коефіцієнт участі у вибуху приймають для газів та парів 0,1, якщо вибух відбувається на відкритому просторі. Якщо накопичення пари або газу відбувається у замкненому просторі, цей коефіцієнт приймається для водню 1, для інших горючих газів 0,5, для вибухонебезпечної пари або аерозолу рідин - 0,3.

Розглянемо фактори, які з нашої точки зору можна врахувати при спрощеному розрахунку коефіцієнта участі у вибуху.

Коефіцієнт участі у вибуху даної кількості речовини пов'язаний з шириною концентраційних меж поширення полум'я (КМПП), коефіцієнтом дифузії, умовами у повітряному середовищі, нерівномірністю розподілу горючої речовини по об'єму хмари та густиною пари або газу, що надходить у повітряний об'єм. Тому потрібно врахувати співвідношення густини повітря і густини газоподібної горючої речовини. За однакових умов це співвідношення буде відповідати співвідношенню молярних мас повітря і газоподібної горючої речовини. Легкі гази будуть швидко підійматися вгору і швидко перемішуватись з повітрям. Можна сказати, що при виході в повітряний простір приміщення будь-яких горючих газів з молярною масою близькою до молярної маси повітря, якщо в об'ємі приміщення досягається вибухонебезпечна середня концентрація, то у вибуху буде приймати участь майже 100 % речовини (за умов стехіометричної концентрації або надлишку повітря). Тобто за таких умов коефіцієнт участі у вибуху можна прийняти "1".

Так, ацетилен має молярну масу близьку до середньої молярної маси повітря, тому повинен з ним рівномірно перемішуватись. Крім того, він має широкий діапазон КМПП, які за умов збільшеного тиску або підвищеної потужності джерела запалювання наближаються до 100 %. Тому і на відкритому, і у закритому просторі коефіцієнт участі ацетилену у вибуху повинен бути ближче до "1", ніж за системою НАПБ [1].

Для газів або парів рідин, що мають густину (або, відповідно, молярну масу), що значно відрізняється від густини повітря виникає значний розподіл концентрацій за об'ємом хмари.

Розрахунок ступеню небезпеки під час витікання горючого газу або накопичення пари горючої рідини у першому наближенні коефіцієнт участі у вибуху можна прийняти за шириною концентраційних меж поширення полум'я: $z \sim K_{\phi} = (\phi_v - \phi_n)/100$.

Дана пропорція не враховує розповсюдження газів або пари рідин в об'ємі приміщення та відповідну зміну участі у вибуху, речовин які мають молярну масу, що суттєво відрізняється від середньої молярної маси повітря. Тобто для газів та газоподібних речовин, що накопичуються під стелею або біля підлоги: $z \sim K_n = |\mu_{гр} - \mu_{пов}| / (\mu_{пов} + \mu_{гр})$.

Для рідин зона пожежонебезпечних концентрацій (ПНК) утворюється від температур близьких до верхньої температурної межі поширення полум'я, за температури спалаху ця зона ще відсутня. Тому можна враховувати ступінь перевищення її температури над верхньою температурною межею і зменшення зони ПНК пари, тобто області, яка у вибуху участі не приймає: $\Delta z \sim K_M = (1 - ((T_\phi - T_B)/(T_{\text{кип}} - T_B)))$.

Таким чином, можна скласти загальну принципову формулу розрахунку коефіцієнту участі пари у вибуху: $Z \sim K_\phi^a K_M^b K_\mu^c$, де a, b, c – коефіцієнти значущості факторів.

ЛІТЕРАТУРА

1. НАПБ Б.03. 002-207. Норми визначення категорій приміщень, будівель та зовнішніх установок за вибухопожежною безпекою. – К: 2007. - 190 с.

УДК 614.841

РОЗРАХУНОК ТЕМПЕРАТУРИ СПАЛАХУ РІДИНИ ЗА ЇЇ ТЕПЛОТОЮ ВИПАРОВУВАННЯ

*Д.Г. Трезубов, к.т.н., ст. викладач, НУЦЗУ,
О.В. Тарахно, к.т.н., доцент, НУЦЗУ*

Відомо, що одним із головних параметрів пожежної небезпеки горючих рідин є температура спалаху ($t_{\text{сп}}$) [1], але для багатьох рідин цей параметр експериментально не визначений і не представлений у довідниковій літературі. Тому питання розрахункового визначення температури спалаху є актуальним.

На даний час розрахунок $t_{\text{сп}}$ проводять [2] за константами гомологічних рядів рідин, за відом та кількістю різних хімічних елементів або хімічних зв'язків у структурі молекули, які потребують підстановки відповідних параметрів розрахунку. Розрахунок за інкрементами хімічних зв'язків потребує відомостей про структурну будову молекули, для чого необхідно користуватись спеціальною хімічною літературою. Розрахунок за гомологічним класом має нестачу параметрів розрахунку для деяких речовин, наприклад для ефірів. Найбільш загальний та простий розрахунок проводять за

формулою Елея, але цей розрахунок характеризується великою похибкою. Зв'язок температури спалаху з тиском насиченої пари враховує формула Блінова [1], але вона потребує використання коефіцієнтів дифузії пари даної рідини.

Аналіз показав, що не завжди для горючих рідин в довідниковій літературі можна знайти зазначені вище параметри для розрахунку температури спалаху. Проте для більшості рідин відома їх температура кипіння [4]. Тому задачею даної роботи є розрахунок температури спалаху рідин лише на підставі їх температури кипіння $T_{\text{кип}}$.

Пожежна небезпека горючої рідини залежить від інтенсивності її випаровування за даних умов. Одним з головних параметрів, що характеризує інтенсивність випаровування, є теплота випаровування $\Delta H_{\text{вип}}$. Тому, значення теплот випаровування рідин використовують при розрахунку $t_{\text{сп}}$ та температурних меж поширення полум'я [1]. Значення теплот випаровування рідин можна знайти за формулою Клаузіуса-Клапейрона, яка потребує знання залежності тиску насиченої пари рідини від її температури, що не для всіх рідин наведено у довідниковій літературі.

Нами запропоновано [3] загальну формула для визначення теплот випаровування рідин з урахуванням наявності та кількості полярних груп у молекулі. Надалі проведений пошук залежності $t_{\text{сп}}$ від теплоти випаровування та температури кипіння рідини. Було враховано, що температура спалаху – це така температура рідини, за якої над її поверхнею утворюється пара, що має концентрацію, рівну нижній концентраційній межі поширення полум'я φ_n (НКМПП). Тобто, якщо метанол необхідно гріти до досягнення концентрації пари у повітрі 7 %, то для запалювання гептанолу необхідно нагріти його до досягнення концентрації пари 1 % (див. табл. 1).

Для розрахунку температури спалаху за загальною формулою нами запропоновано залежність:

$$t_{\text{сп}} = 0,025\Delta H_{\text{вип}}(T_{\text{кип}} - 273)\left(\frac{\varphi_n}{7}\right)^{0,3} - 50, \text{ } ^\circ\text{C}. \quad (1)$$

Таблиця 1. Прогноз температури спалаху рідин за формулою (1) та вихідні дані для розрахунку

Речовина	$\Delta H_{\text{вип}}$, [4] кДж·моль ⁻¹	$t_{\text{кип}}$, °C, [5]	НКМПП, %, [5]	$t_{\text{сп}}$, °C,	$t_{\text{сп}}$, °C, розрахунок за формулою (1)
----------	---	----------------------------------	------------------	--------------------------	--

ацетон	32,3	56..	2,7	-18	-16,02
бензол	30,8	80	1,43	-11	-11,74
гексадекан	51,5	287	0,47	128	114,33
гептанол	51,1	160	1	63	64,01
етанол	38,6	78	3,6	13	11,65
ізопропанол	40,2	82	2,23	18	8,47
метанол	35,3	65	7	8	7,36
нітроетан	38,1	114	3,4	30	37,43
пентан	25,8	36	1,47	-40	-35,46
пропанол	46,3	98	2,3	29	31,23
стирол	37,3	145	1,1	37	27,61
гексан	30,5	68,7	1,24	-23	-18,81
фенол	48,2	182	1,52	85	88,71

По результатах проведеної роботи запропоновано формулу, яка дозволяє розрахувати $t_{сп}$ рідин ($t_{кип}$ до 200 °С) різних гомологічних класів з відносною похибкою не більше 5 % ($T_{сп}$ у градусах К).

ЛІТЕРАТУРА

1. Монахов В.Т. Методы исследования пожарной опасности веществ / Монахов В.Т. – М.: Химия, – 1979. – 424 с.
2. Корольченко А.Я. Расчет основных показателей пожаровзрывоопасности / Корольченко А.Я. – М.: Химия, - 2003. – 210 с. (Пожаровзрывоопасность).
3. Трегубов Д.Г. Теплота випаровування, як фактор визначення пожежної небезпеки горючих рідин / Трегубов Д.Г. - Харьков: НУГЗУ, - 2009. - Вып.26. - С. 251. (Проблемы пожарной безопасности.)
4. Справочник химика. Т.1. / [под ред. Никольского Б.П.]– Л.: Химия. – 1964. – 1000 с.
5. Корольченко А.Я., Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения / Корольченко А.Я., Корольченко Д.А., в 2 частях. - М.: Пожнаука, 2004. – 1448 с.

УДК.355.73

МЕТОДИКА ОЦІНКИ ВИБУХОПОЖЕЖОБЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТІВ ЗБЕРІГАННЯ БОЄПРИПАСІВ

Ю.Н. Убайдуллаев, к. т. н., доцент, НУО України, м. Київ
Н.К. Багдасарян, к. військ. н., НУО України, м. Київ
А.О. Гаврилюк, НУО України, м. Київ

Об'єкти зберігання боєприпасів обладнані різними технічними засобами контролю стану вибухопожежобезпеки, їх проектування та побудова здійснювались з урахуванням вимог живучості. На об'єктах в плановому порядку постійно виконуються профілактичні заходи. В той же час випадкова поява вогню на його технічній території є першопричиною більшості надзвичайних ситуацій. Тому положення, що склалося із контролем стану вибухопожежобезпеки на об'єктах зберігання пояснюється суттєвими труднощами у встановленні взаємозв'язку впливу того чи іншого фізичного параметру на можливість реалізації пожеж та вибухів [1, 2].

Найбільш повні та достовірні оцінки безпеки об'єктів зберігання боєприпасів можуть бути отримані в комбінованих системах попередження, що сполучають контроль безпеки по натурним і моделюючим параметрам [3]. В таких системах повинно використовуватися моделювання пониження рівня безпеки об'єктів під впливом різноманітних екстремальних факторів, що ґрунтується на причинно-наслідкових моделях взаємозв'язку можливих небажаних подій та їх наслідків. Структурна схема комплексу забезпечення вибухопожежобезпеки об'єктів зберігання надана на рис. 1.

Комплекс реалізує інформаційні процеси, що пов'язані із підготовкою, прийняттям і контролем виконання управлінських рішень в умовах ризику і небезпеки надзвичайної ситуації. Для цього ним вирішуються такі задачі:

- реєстрація і збір первинних даних про стан об'єктів зберігання;
- логічна і змістовна обробка даних при виробленні управлінських рішень;
- формалізація і видача результуючих даних.

Вирішення вказаних задач здійснюється інструментально-забезпечуючими засобами, що структуруються за цільовим призначенням у два взаємодіючих блока: інформаційний та моделюючий.



Рисунок 1. Контрольно-модельючий комплекс оцінки вибухопожежобезпеки об'єктів зберігання боєприпасів

Використання запропонованої методики базується на обробці як статистичної так і експертної інформації стану всіх об'єктів зберігання системи матеріально-технічного забезпечення Збройних сил України протягом періоду їх експлуатації. Такий підхід забезпечує точність оцінок стану безпеки об'єктів зберігання та коректність заходів реагування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Биченок М. М. Основи інформатизації управління регіональною безпекою. – К.: ПНБ. – 2005. – 196 с.
2. Гаврилюк А. О., Терещенко А.М. та інші. Організація безпечного функціонування арсеналів, баз, складів боєприпасів. – К.: НУОУ, 2010. – 180 с.
3. Межгосударственное взаимодействие стран СНГ по проблемам чрезвычайных ситуаций // Материалы государств – участников СНГ в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций: Сборник. – М.: ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ). – 2005. – 535 с.

**МОДЕЛЮВАННЯ ВИБУХІВ НА БАЗІ РУЙНУВАННЯ
ЦЕГЛЯНИХ СПОРУД**

*Ю.Н. Убайдуллаєв, канд. техн. наук., доцент, НУО України,
м. Київ*

*В.В. Барабашиш, канд. техн. наук, доцент УЦЗУ, м. Харків,
Є.І. Стецюк, УЦЗУ, м. Харків*

Моделювання вибухів засноване на закономірностях подібності, в основу яких може бути покладений принцип «кубічного кореня», сформульований вперше в 1915 р. Хопкінсоном і незалежно від нього Кранцем в 1926 р. Цей принцип полягає в тому, що якщо два заряди однієї і тієї ж вибухової речовини (ВР) однакової форми, але різного розміру вибухають в одній і тій же атмосфері, то подібні вибухові хвилі будуть спостерігатися при однаковому значенні параметрів відстані:

$$K = R / E^{1/3}, \quad (1)$$

де R - відстань від центру заряду; E - повна енергія вибуху.

Є інші визначення принципу «кубічного кореня», наприклад: «подібні ударні хвилі утворюються на тотожно рівних наведених відстанях у тих випадках, коли два заряди однієї і тієї ж ВР подібної геометрії, але різного розміру детонують в однаковій атмосфері». Таке визначення може виражатися формулою:

$$K = R / W^{1/3}, \quad (2)$$

де R - приведений відстань, W - маса заряду.

Аналогічно масштабуються надлишковий тиск у хвилі що проходить, швидкість поширення ударної хвилі, тривалість і імпульс. На рівних наведених відстанях надлишкові тиски будуть рівні, а імпульс і тривалість хвилі пропорційні. Відповідно до закону подібності Хопкінсона для будь-якого конкретного вибуху тривалість і, отже, імпульс встановлюються для заданого рівня надлишкового тиску.

Практичним підтвердженням цього принципу є результати великих досліджень реальних руйнувань цегляних будівель при

вибухах бомб під час другої світової війни в Англії. На підставі цих досліджень виведена формула, що встановлює залежність маси заряду ВР (еквівалента енергії вибуху E) від відстані до об'єкту з відповідним рівнем руйнування від місця вибуху R :

$$R = KW^{1/3} / [1 + (7 \cdot 10^3)^2]^{1/6}, \quad (3)$$

де K — константа відповідного рівня руйнування.

Така залежність застосовується в США при виборі безпечних відстаней від складів ВР. Для цього визначають критерій, що зв'язує безпечну відстань R з масою заряду W :

$$R/W^{1/8} = A, \quad (4)$$

де A - константа, що є функцією типу будівлі або технологічного процесу.

Уточнена на базі реальних ушкоджень типових будівель і промислових споруд, викликаних ударними хвилями при вибухах ВР, формула подібності широко використовується у світовій практиці, має вигляд

$$R = KW^{1/3} / [1 + (3180/W)^2]^{1/6}. \quad (5)$$

Ця формула у Великобританії в даний час служить основним критерієм при виборі безпечних відстаней від місця вибуху, вона наводиться також в офіційній нормативній документації в Радянському Союзі.

По рівнянню енергетичного балансу ударної хвилі з урахуванням конкретних умов визначають реально можливий еквівалент ТНТ, а за закономірностям «кубічного кореня» - реальні відстані R відповідних рівнів руйнування, площі, описувані цими, радіусами, а також інші параметри впливу ударних хвиль на об'єкти,

В офіційних рекомендаціях. виділяється п'ять зон небезпеки, які відповідають таким значенням константи K у формулі (5):

- 1) $K = 3,8$ - повне руйнування "будівель";
- 2) $K = 5,6$ - 50% руйнування будівель;
- 3) $K = 9,6$ - руйнування будівель без обвалень;
- 4) $K = 28$ - помірне руйнування будівель з руйнуванням дверей, віконних плетінь, покрівлі, внутрішніх перегородок;

5) $K = 56$ - малі пошкодження з руйнуванням $\approx 10\%$ скління. Більш точно руйнуючу здатність вибухів можна характеризувати надмірним тиском, що впливає на об'єкт.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бейкер У., Кокс П., Уестайн П и др.. Взрывные явления. Оценка и последствия / Под ред. академика Я.Б. Зельдовича, Б.Е. Гельфанда. – М.: Мир, 1986. – 532 с.
2. Бесчанов М.В. Промышленные взрывы. Оценка и предупреждение. – М.: Химия, 1991. – 432 с.
3. Саметов А.М. Деформирование и разрушение конструкций при термосиловых воздействиях. – М.: Стройиздат, 1989. -432с.

УДК 536.4:539.2:624.04(5)

ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЦЕГЛЯНИХ КОНСТРУКЦІЙ ТА АНАЛІЗ ВИНИКНЕННЯ РИЗИКІВ ПРИ ЇХ РУЙНУВАННІ

*Ю.Н. Убайдуллаєв, канд. техн. наук., доцент, НУО України, м. Київ,
Є.І. Стецюк, УЦЗУ, м. Харків*

Аналіз виникнення ризиків. В даний час цегляні конструкції проектують з використанням норм і керівництв. Норми більш економічні, ніж норми зарубіжних країн. Порівняння показує, що розрахункова несуча здатність кам'яних конструкцій, що визначається за нормами, на 18-21% вище, ніж за нормами США, і на 24-40% вище, ніж за нормами ФРН, Англії та Швейцарії (при однаковій міцності матеріалів, застосовуваних для кладки). Несучі стіни з цегли широко використовуються в нашому масовому житловому будівництві в будівлях заввишки до 12 поверхів та в окремих випадках у будинках висотою до 16 поверхів.

У стінах будівлі кладка, як правило, працює на стиск і знаходиться в складному напруженому стані.

Складний напружений стан цегляної кладки визначається наступними причинами:

- 1) стикання цегли з розчином лише на окремих ділянках;
- 2) виникнення напружень різного знаку в цеглі і розчині через їх різну деформативність;
- 3) погане заповнення вертикальних швів розчином;

4) розшарування кладки по висоті на окремі гілки через розвиток вертикальних тріщин.

Внаслідок виникнення складного напруженого стану міцність звичайної ручної кладки, навіть при високій міцності розчину і високій якості виконання, не перевищує 60% міцності цегли при стискуванні. Міцність кладки у великій мірі залежить від міцності цегли при розтягуванні або вигині. Міцність кладки підвищується зі збільшенням міцності розчину. Міцність кладки на слабких розчинах завжди значно більше приземній міцності розчину. І, найголовніше, якість кладки (рівномірна товщина і щільність горизонтальних швів) має вирішальне значення для її міцності.

Деформації кам'яної кладки відбуваються в основному за рахунок деформацій горизонтальних швів. У звичайній кладці з цегли пластичного пресування при сумарній товщині швів, що дорівнює 15% загальної висоти стіни, 85-90% загальної деформації кладки відбувається за рахунок деформацій швів і тільки 10-15% внаслідок деформацій цегли. Навіть у великоблочної кладці при наявності 2-3 швів в межах одного поверху шви становлять 1-2% висоти стіни, а абсолютні деформації швів 25-30% деформації кладки.

При ударній хвилі вибуху (короткочасному навантаженні) діаграма виражається формулою:

$$\varepsilon = \frac{\mu}{\alpha} \ln \left(1 - \frac{\sigma}{\mu R_u} \right) = \frac{1}{\alpha n} \ln \left(1 - n \frac{\sigma}{R_u} \right),$$

де: $\sigma = \frac{E_0}{R_u}$ - пружна характеристика;

E_0 - початковий модуль деформацій;

μR_u - умовна межа текучості матеріалу, що представляє собою таку умовну величину напруги $\alpha > R_u$, при якому дотичний модуль деформації стає рівним нулю;

$n = \frac{1}{\mu}$ - коефіцієнт пластичності, що характеризує пластичні

деформації кладки і визначає кривизну кривої деформації.

Таким чином, діючи норми з проектування цегляних і армокам'яних конструкцій не враховують у граничному нерівності рівень надійності конструкції, в результаті чого однотипні конструкції проектуються нерівнонадійними, виникають ризики.

ЛІТЕРАТУРА

1. Барашиков А.Я., Малышев А.Н. Оценка технического состояния строительных конструкций, зданий и сооружений. – К.: НМЦД України, 1998. – 232 с.
2. Зайцев Ю.В. Механика разрушения для строителей: Учеб. Пособие для строит. Вузов. – М.: Высш. шк., 1991. – 288 с.
3. Радченко С.Г. Устойчивые методы оценивания статистических моделей. – К.: ПП «Санспарель», 2005. – 504 с.
4. Самедов А.М. Деформирование и разрушение конструкций при термосиловых воздействиях. – М.: Стройиздат, 1989. – 432 с.
5. Яковлев А.И. Расчет огнестойкости строительных конструкций. – М.: Стройиздат, 1988. – 143 с.

УДК 517.3

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ РУХУ ГРУПИ ЛЮДЕЙ ПРИ НЕШТАТНИХ СИТУАЦІЯХ

*Ю.Н. Убайдуллаєв, канд. техн. наук., доцент, НУО України,
м. Київ,*

*В.А. Ясько, канд. воен. наук., нач. каф., Кам'янець-Подільський
Національний університет імені Івана Огієнка*

При проектуванні споруд, розрахованих на місцезнаходження у них великої кількості людей корисно було б змоделювати хаотичний рух великої неорганізованої групи людей (котру в подальшому будемо називати для скорочення натовпом) в умовах паніки та знешкодити особливості конструкцій, котрі можуть призводити до давки та так званих "пробок".

При математичному моделюванні процесів, у котрих активно задіяні люди, виникає проблема, яка полягає в тому, що на даному етапі розвитку науки повний математичний опис поведінки окремо взятої людини неможливий (!), оскільки її дії визначаються дуже великою кількістю факторів як раціональних, так й ірраціональних.

Однак поведінка великої групи людей у стандартній ситуації легко піддається передбаченню й добре описується мовою теорії імовірностей. Тут спрацьовує закон великих чисел: навіть, якщо одна людина за якихось причин вирішить діяти нетривіально, її дії ніяк не вплинуть на групу в цілому.

Для математичного моделювання динаміки натовпу виявляється можливим [1,2] застосувати клас вкрай спрощених дискретних моделей - клітинних автоматів, котрі раніше досить успішно використовувались у багатьох інших галузях досліджень, зокрема, для розв'язку задач газодинаміки [2].

Необхідній для нашої моделі клітинний автомат повинен, мабуть, мати два стани клітини, що відповідають наявності чи відсутності в цій точці людини, і враховувати дві складові руху натовпу - хаотичну та спрямовану.

Вище рух групи людей (натовпу) був описаний за допомогою клітинного автомату з околom Марголуca.

Однак даний автомат має ряд недоліків - зокрема, рух людей розглядають без урахування їх здатності орієнтуватись у ситуації, вибирати оптимальний напрям руху, обходити перешкоди й "пробки", що створились. Крім того, об'єкт, що моделювався, називається натовпом, а це призводить до термінологічної неточності - соціальні науки називають натовпом дещо інше.

При побудові нової моделі головною мстою є надання їй елементів штучного інтелекту. Оскільки автомат з класичним околom Марголуca не дозволяє здійснювати нелокальні залежності, то у якості нового автомату візьмемо двовимірний ґратковий газ на ортогональній ґратці.

Як і в попередній моделі, кожна клітина може знаходитись у одному із двох станів: "1" (заповнена) чи "0" (пуста). Заданий також напрямок руху "вперед", у котрому часточки рухаються при відсутності перешкод. Перешкодою можуть слугувати як інші часточки, так і стаціонарні перешкоди (стіни й т. ін.), що моделюються забороною руху у відповідних клітинах. Кожний крок у часі автомату складається із двох етапів: 1) аналіз ситуації у кожній клітині автомату; 2) переміщення часточок у відповідності з правилами автомату.

Розглянемо кожен з цих етапів.

Аналіз ситуації у кожній клітині автомату здійснюється шляхом підрахунку ймовірностей вибору одного з трьох напрямків ("вперед", "направо", "вліво").

При цьому враховується стан N клітин у кожному з цих напрямків, де N (глибина аналізу) є параметром моделі.

Ймовірності знаходимо за формулами:

$$\left\{ \begin{array}{l} P_F(i, j) = 1 - \frac{1}{N} \cdot \sum_{k=1}^N X(i-k, j) \\ P_R(i, j) = 1 - \frac{1}{N} \cdot \sum_{k=1}^N X(i, j+k) \\ P_E(i, j) = 1 - \frac{1}{N} \cdot \sum_{k=1}^N X(i, j-k) \end{array} \right. ,$$

де i та j - координати поточної клітини. X стан сусідніх клітин.

Якщо при послідовній перевірці клітин зустрічається стіна, то всі наступні клітини вважаються заповненими ($X=I$ для всіх $k > k_0$), бо вони є недосяжними.

Ми вважаємо, що дана модель може виявитись досить корисною при проектуванні споруд, розрахованих на значні потоки людей, а також при оцінці безпеки приміщень та будівель.

ЛІТЕРАТУРА

1. Тоффоли Т., Марголус Н. Машины клеточных автоматов. - М.: Мир. 1991.
2. Frish U., Hasslacher B., Pomcau V. Lattice-gas Automata for Navier - Stokes equation // Physical Review Letters.- 1986,- Vol. 56.- P. 1505.

УДК 614.84

ОГНЕЗАЩИТА ДРЕВЕСИНЫ С ПОМОЩЬЮ ГЕЛЕОБРАЗУЮЩИХ СИСТЕМ

Чернуха А.А., преподаватель, НУГЗУ

Основным способом снижения пожарной опасности деревянных изделий является применение покрытий и пропиточных огнезащитных составов органической или неорганической природы.

На сегодняшний день для огнезащиты древесины используются следующие типы средств: пропитки, краски, лаки, обмазки, штукатурки.

Каждый из этих типов средств имеет свои преимущества и недостатки. Пропитки тяжело наносятся, краски и лаки содержат в своём составе органические вещества, которые при сгорании образуют токсические газы, также краски и лаки наносятся на поверхность только тонкими

слоями, в следствии чего для обеспечения необходимой огнезащиты поверхности необходимо произвести окрашивание несколько раз. Нанесение обмазок и штукатурок очень трудоёмкий процесс.

Раньше предложенные гелеобразующие огнетушащие смеси после высыхания образуют защитный слой, который имеет высокие огнезащитные свойства. К тому же силикаты имеют в своём составе воду, что даёт возможность повышения огнезащитных свойств до, или даже выше, показателей существующих покрытий за счёт введения в раствор веществ, которые обеспечат высокую адгезию, вспучивание при нагревании, пропитку верхнего слоя древесины, что влияет на процесс термодеструкции. Таким образом огнезащитные покрытия на основе гелеобразующих составов одновременно действуют, как обмазки (штукатурка) так и как пропитки.

Ранее для повышения эффективности пожаротушения и целей оперативной огнезащиты были предложены огнетушащие и огнезащитные гелеобразующие системы. Они представляют собой два раздельно хранимых и одновременно подаваемых состава. Первый состав представляет собой раствор гелеобразующего компонента. Второй состав – раствор катализатора гелеобразования. При одновременной подаче двух растворов они смешиваются на горящих или защищаемых поверхностях. Между компонентами растворов происходит взаимодействие, приводящее к образованию стойкого геля. Гель образует на поверхности нетекучий огнезащитный слой, который легко удерживается на вертикальных и наклонных поверхностях.

Преимущество гелеобразующих огнетушащих и огнезащитных составов перед водой заключается в существенном уменьшении потерь огнетушащего вещества за счет отсутствия стекания с наклонных и вертикальных поверхностей. Это позволяет не только уменьшить расход огнетушащих веществ, но и уменьшить убытки от залива низлежащих этажей. Ещё одним преимуществом гелеобразующих огнетушащих составов является их высокое огнезащитное действие. Они защищают обработанные поверхности от воспламенения, на период времени 10–20 минут.

Важнейшей составляющей огнетушащего действия средства пожаротушения является её охлаждающее действие. Для гелеобразных огнетушащих систем до настоящего времени оно было определено. Из-за сложности многокомпонентных гелеобразных систем теоретический расчет охлаждающего действия провести затруднительно. Поэтому охлаждающее действие таких систем было определено экспериментально. В качестве гелеобразующей системы была выбрана система, показавшая наилучшие результаты при

огневых испытаниях – $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{O} \cdot 2,7\text{SiO}_2$. Она была изучена методом дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК) при различных концентрациях компонентов системы.

ДСК – термограммы показали наличие больших эндотермических эффектов в области температур 25–250°C. Максимум эндотермичности наблюдался при температурах 100–150°C. В этой области происходило удаление основной части воды из раствора. При больших температурах, по-видимому, удалялась вода, связанная в кристаллогидраты и вода адсорбированная силикогелем. С увеличением концентрации компонентов гелеобразующей системы наблюдалось некоторое уменьшение суммарного эндотермического эффекта. По охлаждающему действию гелеобразные огнетушащие системы несколько уступают воде, но с учетом сокращения потерь огнетушащего средства за счет уменьшения стекания они значительно превосходят воду по суммарному охлаждающему действию.

Одновременно с определением охлаждающего действия была определена потеря массы образцов гелей в условиях воздействия открытого пламени. Термогравиметрические исследования были проведены вместе с химическим анализом продуктов выделяющихся при нагревании гелей. Установлено, что основным продуктом, выделяющимся при нагревании, является вода. Кроме воды в случае наличия избытка в системе хлорида кальция при нагревании гелей выделяется хлороводород.

УДК 614.8

ОГРАНИЧЕНИЕ МАКСИМАЛЬНОГО РАЗМЕРА КАПЕЛЬ ВОДЫ, ВЫЗВАННОЕ ИХ ДВИЖЕНИЕМ

А.Я. Шаршанов, к.ф.-м.н., доцент, НУГЗУ

Известно, что самым распространенным огнетушащим веществом является вода. В связи с этим обстоятельством актуальной является задача доставки воды в очаг пожара. Зачастую в процессе перемещения порции воды принимают форму капель. В данной работе обращено внимание на то обстоятельство, что силы сопротивления движению капли, могут приводить к её распаду, что ограничивает максимально возможные размеры капель при заданных скоростях движения.

Действительно, капля удерживается от распада силами поверхностного натяжения, которые оцениваются соотношением

$$F_{\sigma} = C_{\sigma} \cdot \sigma \cdot d, \quad (1)$$

где σ – коэффициент поверхностного натяжения (у воды при 20°C $\sigma = 0,7 \cdot 10^{-4}$ Н/м); d - характерный размер капли, м; C_{σ} - коэффициент формы капли (безразмерная величина порядка единицы, определяемая формой капли).

С другой стороны, на каплю, движущуюся относительно среды, со стороны последней действует сила сопротивления движению, равная

$$F_w \approx C_a \cdot \rho_a \cdot w^2 \cdot d^2 + C_v \cdot v_a \cdot \rho_a \cdot w \cdot d, \quad (2)$$

где ρ_a и v_a – плотность и коэффициент кинематической вязкости среды (воздуха), кг/м³, и м²/с, соответственно; w – скорость движения капли относительно среды, м/с; C_a и C_v - коэффициенты аэродинамического и вязкостного сопротивления движению капли (безразмерные величины порядка единицы, определяемые формой капли и ее ориентацией относительно направления движения). Первое слагаемое в формуле (2) отображает силу аэродинамического сопротивления, второе – силу вязкостного сопротивления движению капли относительно среды. Отметим, что отношение первой силы ко второй по порядку величины совпадает с известным критерием Рейнольдса: $Re = w \cdot d / v_a$.

Силы сопротивления движению капли вызывают ее деформации, которые могут привести к дроблению капли. Необходимое условие стабильности капли имеет вид:

$$F_w < F_{\sigma}, \quad (3)$$

который при больших значениях числа Рейнольдса имеет форму

$$d < \frac{C_{\sigma}}{C_a} \cdot \frac{\sigma}{\rho_a \cdot w^2}.$$

Именно оно определяет максимально-возможный размер капли при заданной скорости.

Если единственной причиной разгона капли является сила тяжести

$$F_g = g \cdot \rho \cdot C_g \cdot d^3, \quad (4)$$

где ρ – плотность капли, кг/м^3 ; g - ускорение свободного падения, м/с^2 ; C_g - коэффициент формы капли (безразмерная величина порядка единицы, определяемая формой капли, равная для сферы $\pi/6$), то выполняется соотношение

$$F_w \leq F_g. \quad (5)$$

При этом максимальной скорости разгона соответствует равенство данных сил.

Из соотношений (3), (5) следует, что в такой ситуации капля не развалится, если

$$F_g \leq F_{\sigma}, \quad (6)$$

что согласно формул (1) и (4) соответствует условию

$$d \leq d_{\max} \equiv \sqrt{\frac{C_{\sigma}}{C_g} \cdot \frac{\sigma}{g \cdot \rho}}. \quad (7)$$

Величина максимально возможного стабильного размера капли при свободном падении d_{\max} соответствует известному диаметру отрыва капли и в случае капель воды при температуре 20°C оценивается величиной $\sim 10^{-4}$ м.

Наукове видання

**Матеріали
VII-ої науково-технічної конференції**

**«ОБ'ЄДНАННЯ ТЕОРІЇ ТА ПРАКТИКИ – ЗАЛОГ
ПІДВИЩЕННЯ ПОСТІЙНОЇ ГОТОВНОСТІ
ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ
ДО ВИКОНАННЯ ДІЙ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ»**

Підписано до друку 14.12.10. Формат 60x84 1/16.
Папір 80 г/м². Друк ризограф. Ум. друк. арк. 12,6
Тираж **100** прим. Вид. № 120/08. Зам. № /
Відділення редакційно-видавничої діяльності
Національний Університету цивільного захисту України
61023, м. Харків, вул. Чернишевська, 94