



Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Академия гражданской защиты»

Министерства по делам гражданской обороны,
чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий
стихийных бедствий Донецкой Народной Республики

***СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ
ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ
ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ ДОНЕЦКОЙ
НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ***

***Материалы Первой Республиканской научной
конференции, посвященной Дню гражданской
обороны в ДНР, 85-летию образования гражданской
обороны и образованию Академии гражданской
защиты МЧС ДНР***

24-25 октября 2017г.

Донецк 2017

УДК 351.862

ББК 6/8.68.9

Первая Республиканская научная конференция «Современное состояние и перспективы дальнейшего развития системы гражданской обороны Донецкой Народной Республики», 24-25 октября 2017 г., г. Донецк.- Донецк: АГЗ, 2017.- 561 С.

Первая Республиканская научная конференция «Современное состояние и перспективы дальнейшего развития системы гражданской обороны Донецкой Народной Республики» посвящена дню гражданской обороны, 85-летию создания гражданской обороны и образованию Академии гражданской защиты МЧС ДНР. Данный Сборник включает научные статьи по материалам выступлений участников конференции и затрагивает актуальные вопросы современного состояния и развития гражданской обороны в Донецкой Народной Республике, а также существующих проблем в этой сфере и методов их решения. Материалы сборника будут полезны для использования в своей работе сотрудниками МЧС.

Материалы конференции опубликованы в авторской редакции.

© Авторы статей,

© ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР, 2017

Уважаемые читатели и авторы!

От имени Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики приветствую вас на Первой Республиканской конференции «Современное состояние и перспективы дальнейшего развития системы гражданской обороны Донецкой Народной Республики», посвященной 85-летию образования гражданской обороны и образованию Академии гражданской защиты МЧС ДНР!



Для каждого из тех, кто служит поддержанию стабильности и обеспечению безопасности общества, проведение тематической конференции – незаурядное событие. Диалог авторитетных ученых, аспирантов, студентов, сотрудников МЧС и представителей промышленного комплекса ДНР в рамках конференции позволит обсудить актуальные вопросы современного состояния и перспектив развития гражданской обороны Донецкой Народной Республики, обменяться опытом и выработать совместные подходы к решению существующих проблем, стоящих перед общественностью.

Плодотворная и целенаправленная деятельность коллектива Академии гражданской защиты МЧС ДНР по подготовке и проведению конференции за короткий срок нашла широкую поддержку: на приглашение принять очное и заочное участие в работе конференции откликнулись представители Академии гражданской защиты МЧС России, Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России, Института гражданской защиты Луганского национального университета им. В. Даля (ЛНР), 7 вузов и 7 научных и проектных институтов ДНР.

Хочу с уверенностью заявить, что Республиканская конференция «Современное состояние и перспективы дальнейшего развития системы гражданской обороны Донецкой Народной Республики» займет достойное место в ряду научных мероприятий Донецкой Народной Республики на регулярной основе.

Желаю всем участникам конференции крепкого здоровья, творческих успехов и мирного неба на благо всех жителей Донецкой Народной Республики!

С уважением, Министр МЧС



А.А. Кострибицкий

Уважаемые коллеги, авторы и читатели!



Разрешите от себя лично и от имени Академии гражданской защиты поприветствовать Вас на нашей конференции!

Современные темпы развития нашего государства требуют пристального внимания к вопросам гражданской обороны и безопасности жизнедеятельности, что ставит перед соответствующими государственными структурами непростые задачи. Перед системой высшего образования также стоят серьезные задачи по реализации новых государственных программ по подготовке квалифицированных кадров, в том числе – в сфере гражданской обороны и защиты

населения и территорий Донбасса от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Именно это стало одной из причин создания в республике приказом Министра МЧС ДНР ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР на основании Постановления Совета Министров Донецкой Народной Республики.

И уже сейчас студенты Академии – будущие сотрудники МЧС – вносят свой, пусть пока небольшой, но от того не менее важный вклад в развитие системы гражданской обороны Республики. В работе конференции приняли участие наиболее одаренные студенты, проводя свои первые научные исследования и подготовив по их результатам научные доклады. И особенно важно, что свои первые шаги в научной деятельности они совершают при поддержке и участии сотрудников МЧС ДНР, сотрудников научных, проектных и отраслевых институтов, преподавателей вузов.

Я уверен в том, что проведение таких конференций будет только способствовать развитию нашего молодого государства, обеспечивая рост научного потенциала и информационную поддержку системы гражданской обороны Донецкой Народной Республики!

Желаю плодотворной работы!

С уважением,
Ректор Академии
гражданской защиты

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke.

П.В. Стефаненко

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТРАВМАТИЗМА В ОЧИСТНЫХ ЗАБОЯХ УГОЛЬНЫХ ШАХТ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА ГРУППОВОГО УЧЕТА АРГУМЕНТОВ

Антипов И.В. д.т.н., профессор
заведующий отделом РАНИМИ

Аннотация. Обоснована возможность использования метода группового учета аргументов (МГУА) для установления зависимости количества случаев травматизма в очистных забоях от горно-геологических, технических и технологических факторов. Полученные зависимости позволяют прогнозировать травматизм в конкретных условиях ведения очистных работ.

Annotation. Possibility of the Group Method of Data Handling (GMDH) using to establish dependence of injuries number in longwalls of geological, technical and technological factors is grounded. It is established that the injuries in the mining faces of coal mines have the greatest impact depth and a step collapse of the main roof. The obtained dependences allow to predict injury under specific conditions of mining.

Ключевые слова: травматизм, очистной забой, метод группового учета аргументов (МГУА).

Keywords: *injuries, longwall, Group Method of Data Handling (GMDH).*

Постановка проблемы и ее связь с актуальными научными и практическими исследованиями. Добыча угля подземным способом сопряжена с целым рядом сложных горно-геологических и горнотехнических факторов. Поэтому угольную шахту называют

«уникально сложной производственной системой с особо опасными условиями» [1, с. 28]. Несмотря на сокращение количества эксплуатируемых шахт, объема добычи угля подземным способом и производственно-промышленного персонала уровень травматизма на предприятиях угольной отрасли остается высоким.

Повышение эффективности работы угольных предприятий невозможно без решения проблемы обеспечения безопасности основных производственных процессов в шахтах, основным из которых является очистная выемка угля. В очистных забоях происходит 50% всех несчастных случаев под землей.

Главным условием разработки мер безопасности в механизированных очистных забоях является не только учет взаимной обусловленности и значимости воздействия всех групп факторов травматизма, но и установление степени этого воздействия, а также установление количественных зависимостей, существующих между уровнем травматизма и этими факторами. Именно совместное влияние всех групп факторов формирует количественные показатели травматизма [2].

Изложение основного материала исследования. При исследовании причин производственного травматизма в очистных забоях шахты им. А.Ф. Засядько были рассмотрены такие влияющие факторы как мощность пласта, глубина ведения работ, угол падения пласта, среднемесячное подвигание пласта, крепость вмещающих пород, длина лавы и другие [3].

Метод группового учета аргументов (МГУА) является одним из наиболее эффективных методов структурно-параметрической идентификации сложных объектов, процессов и систем по данным наблюдений в условиях неполноты информации и зашумленности исходных данных [4].

С помощью МГУА были установлены новые закономерности

поведения боковых пород в лавах, которые позволили впервые в мировой практике описать процессы ускорения конвергенции вмещающих пород [5] и разработать новые технические и технологические решения для повышения эффективности ведения очистных работ.

Суть задачи формализации зависимости количества несчастных случаев от горно-геологических, технических и технологических факторов состоит в установлении зависимости вида:

$$N = f(m, l_l, v, \alpha, f, H, l_{cm}, S, L),$$

где N – среднее количество несчастных случаев, ед./мес.;

m – мощность пласта, м;

l_l – длина лавы, м;

v – подвигание лавы, м/мес.;

α – угол падения пласта, град.;

f – коэффициент крепости пород кровли, ед.;

H – глубина ведения работ, м;

l_{cm} – длина выемочного столба, м;

S – площадь поперечного сечения очистного забоя, м²;

L – шаг первичной посадки кровли, м.

С помощью МГУА получена зависимость (1). При этом, S и f не вошли в модель, как малоинформированные факторы.

Максимальная ошибка модели в поле исходных данных не превышает 15%.

$$N = 0,2437 \cdot 10^{-12} \cdot H^2 \cdot L \cdot \sqrt{l_{cm}} \cdot (\ln l_{cm})^2 \cdot \ln v + \frac{0,8436 \cdot 10^{-3}}{(\ln m)^2} - \\ - 0,2374 \cdot 10^{-7} \cdot l_l \cdot l_{cm} \cdot \ln l_l \cdot \ln \alpha - 0,1209 \cdot \ln \alpha + 0,3709 \quad (1)$$

Используя средние значения исходных данных по 9 очистным

забоям, выполнен анализ влияния факторов на параметр N . Это позволило оценить влияние каждого из факторов на количество несчастных случаев в месяц.

Степень влияния каждого из факторов оценивается путем вариации их значений: при увеличении глубины работ (H) на 30% количество несчастных случаев (N) увеличивается на 67,2%; при увеличении длины выемочного столба (l_{cm}) на 30% – N увеличивается на 16,8%; при увеличении шага первичной посадки кровли (L) на 30% – N увеличивается на 29,3%; при увеличении скорости подвигания лавы (V) на 30% – N увеличивается на 5,9%; при увеличении длины лавы (l) на 30% – N увеличивается на 5,9%; при увеличении угла падения (α) на 30% – N увеличивается на 6,9%.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Таким образом, установлено, что на количество несчастных случаев в очистных забоях наибольшее влияние оказывают глубина ведения работ и шаг первичной посадки кровли. Полученная математическая модель позволяет прогнозировать количество несчастных случаев в конкретных очистных забоях и целенаправленно управлять влияющими факторами для снижения производственного травматизма.

Литература

1. Антипов, И.В. Пути повышения безопасности труда в комплексно-механизированных очистных забоях [Текст] / И.В. Антипов, В.Е. Кравченко, В.И. Кириленко / Охрана труда. – 2000. – № 10. – С. 27-29.

2. Гражданкин, А.И. Использование вероятностных оценок при анализе безопасности опасных производственных объектов [Текст] / А.И. Гражданкин, М.В. Лисанов, А.С. Печеркин // Безопасность труда в промышленности. – 2001. – № 5. – С. 33-35.

3. Анализ и прогнозирование производственного травматизма в

комплексно-механизированных очистных забоях [Текст] / И.В. Антипов, И.В. Жуковцов, О.Н. Баюн и др. // Проблеми гірничої технології: матеріали регіональної науково-практичної конференції, Красноармійський індустріальний інститут ДонНТУ, 30 листопада 2012 р. – Донецьк: Цифрова типографія, 2012. – С. 295-301.

4. Ивахненко, О.Г. Метод группового учета аргументов – конкурент метода стохастической аппроксимации [Текст] / О.Г. Ивахненко // Автоматика. – 1968. – № 3. – С. 58-72.

5. Антипов, И.В. Ускорение конвергенции вмещающих пород в очистных забоях [Текст] / И.В. Антипов, В.Г. Ильюшенко, В.Е. Кравченко // Физико-технические проблемы горного производства. – Донецк: Китис. – 1999. – С. 56-63.

О ВЛИЯНИИ ПОЖАРА НА НЕСУЩУЮ СПОСОБНОСТЬ ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ ЧС

Беспалова Ю.О. магистр

Гомонай М.В. д.т.н., профессор

mqomona@mail.ru

Аграновский А.А. к.т.н., доцент

ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»

Аннотация. В статье рассматривается вопрос о влиянии температуры на несущую способность инженерно-строительных конструкций при пожарах в зданиях и сооружениях, приводятся экспериментальные данные по изменению прочности для деталей и соединений элементов конструкции при разной температуре.

Annotation. The article discusses the effect of temperature on the carrying capacity of civil engineering structures in case of fire in buildings and structures, experimental data on the change in strength for details and connections of structural elements at different temperatures.

Ключевые слова: инженерно-строительные конструкции, пожар, прочность деталей и соединений, экспериментальные исследования.

Keywords: civil engineering design, fire, strength of parts and joints, experimental studies.

Основным фактором, влияющим на несущую способность инженерных конструкций является прочность их элементов (детали и соединения), которая зависит и от температурного состояния этих элементов.

Развитие пожара создает угрозу взрыва или обрушения инженерных и строительных конструкций в зданиях и сооружениях. Одновременно, как известно, с тушением пожара проводятся и аварийно-спасательные работы, включающие в себя действия по спасанию людей, материальных ценностей и снижению вероятности воздействия опасных факторов пожара, которые могут привести к травмированию или гибели людей, а также к увеличению материального ущерба. При ликвидации ЧС важным этапом в действии спасательных подразделений является разведка места пожара, которая позволяет оценить состояние инженерных конструкций.

Несущая способность инженерных конструкций это способность конструкции выдерживать нагрузки, обеспечивая нормальное функционирование изделия. Несущая способность сооружения – характеристика сооружения, которая выражается величиной нагрузки, отвечающей предельному состоянию сооружения по прочности. Инженерные конструкции это сооружения, изготовленные из строительных материалов, размеры которых определены расчетным путем на прочность и на величину деформаций. Повреждения конструкций при пожарах происходят в результате воздействий высоких температур. При этом ухудшаются эксплуатационные качества конструкций, снижается прочность материала и сила сцепления арматуры с бетоном уменьшаются.

Пожарная обстановка в России за 2016г (общие данные):

Количество пожаров – 39,083 тыс., из них лесных пожаров 11,02 тыс.

Количество погибших людей – 8711

Количество травмированных людей – 9845

Прямой ущерб составил – 12,2 млрд., руб.

Уничтожено строений – 34,4 тыс., шт.

Анализ обобщенных причин аварий и несчастных случаев со смертельным исходом показывает, что наибольшее количество пожаров на производственных объектах (48%) происходило из-за технических и

технологических факторов. Увеличилось количество пожаров, возникших из-за несовершенства технологий или конструктивных недостатков технических средств (33%). 3% от числа этих пожаров произошли из-за несовершенства средств противоаварийной защиты и ещё 3% – в результате использования в технических устройствах материалов, несоответствующих требованиям проектной документации.

Известно, что прочность деталей и соединений изменяется в зависимости от их температуры, причем разный материал по разному реагирует на изменение температуры, что особенно важно знать изменение прочностных свойств в инженерных конструкциях при пожарах [4]. Предел огнестойкости отдельных строительных конструкций зависит от их размеров (толщины или сечения) и физических свойств материалов.

С целью установления характера распространения температуры в элементах инженерных конструкций и их прочности были приведены экспериментальные исследования на соединениях деталей и отдельных элементах инженерных конструкций (металлические прутки, трубы, образцы из железобетона и кирпича) с использованием современного лабораторного оборудования (испытательная машина РМГ-50МГ4, электропечь ЭКПС-10В, морозильная камера МК-60, инфракрасный термометр-лазер 2-го класса, электронный штангенциркуль и секундомер).

Данные по испытаниям резьбовых соединений М8х1,25 по ГОСТ у 117865 материал – сталь 40Х (рис.1)

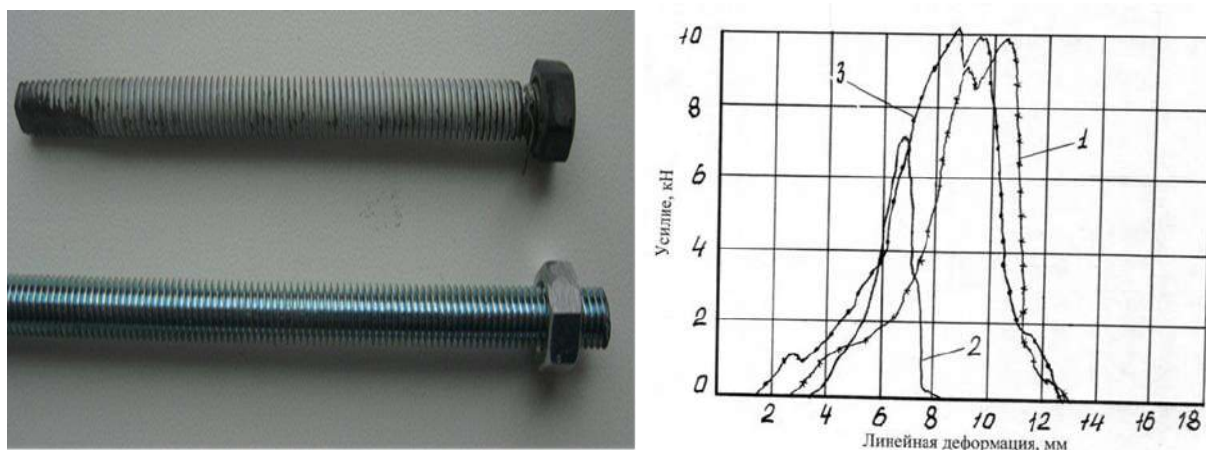


Рис.1. Образцы и экспериментальные ависимости усилия и деформации от температуры для резьбового соединения: 1 – комнатная температура образца; 2 – температура образца $+100^{\circ}\dots 110^{\circ}\text{C}$; 3 – температура образца минус $18^{\circ}\dots 20^{\circ}\text{C}$.

Заклепочное соединение: заготовки из планки сечением $4 \times 31 \text{ мм}$ по ГОСТ 535-92, сталь ст3кп.
(рис.2).

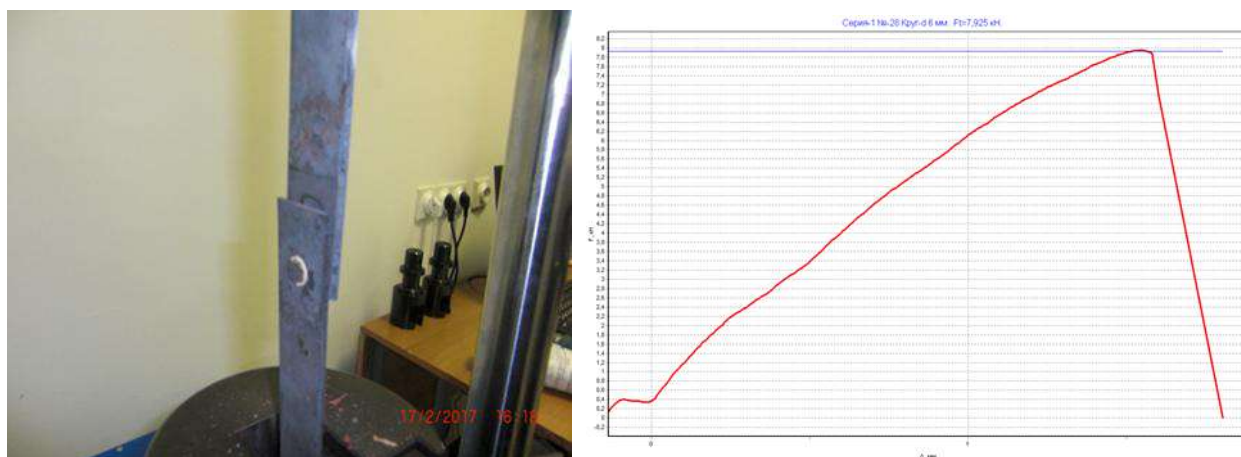


Рис.2. График разрушения образца, нагретого до температуры 500°C .

Сварное соединение: заготовки из планки сечением 4х 31 мм по ГОСТ 535-92, сталь ст3кп. (рис.3).

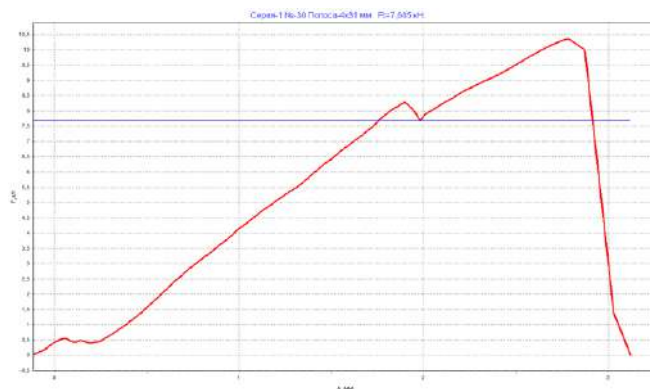


Рис.3. График изменения усилия разрушения сварного соединения.

Металлический пруток диаметром 5 мм, сталь ст3кп (рис.4 и рис.5).



Рис.4. График разрушения образца, нагретого до температуры 500°C.

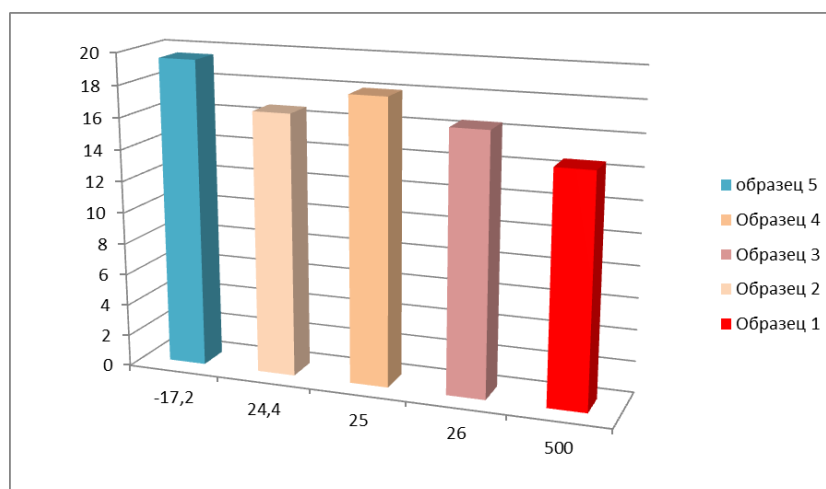


Рис.5. Диаграмма нагрузок при разрушении стальных прутков при разной температуре.

Зависимость деформаций деталей инженерных конструкций от
температуры.

Начальная длина детали, м	Удлинение детали ΔL , мм при $t^{\circ}\text{C}$				
	200	400	600	800	1000
10	2,25	4,75	7,25	9,75	12,25
20	4,5	9,5	14,5	19,5	24,5
30	6,75	14,25	21,75	29,25	36,75
40	9,0	19,0	29,0	39,0	49,0
9,9 ^x	2,22	4,70	7,17	9,65	12,13

*Примечание:*1. Данные полученные для стали марки 06.кп при коэффициенте линейного расширения $K_{\text{л}}=0,0000125$. 2^x. Данные по реальной конструкции (путепровод в г.Химки)

Разрушение соединений происходит под воздействием температуры: заклепочные соединения – срез заклепок; сварные соединения – срез сварного шва, резьбовые соединения – срез резьбы. В деталях при разных режимах усилие разрушения изменяется с 18,01 до 19,93 кН при отрицательной температуре и до 14,5 кН при нагреве до 400^oC.

Неравномерность температуры в разных слоях материала приводит к возникновению неравномерности напряжений в теле конструкции. Зная температуру в сечении детали инженерной конструкции и прочность при этой температуре можно определить время устойчивости конструкции при пожарах, что позволит производить аварийно-спасательные работы в безопасном режиме.

Полученные экспериментальные данные могут быть основой при расчете инженерных конструкций, учитывающих влияние температуры на прочность их элементов.

Литература

1. СП13-102-2003. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений.
2. Федеральный закон №123 в ред. 29.07.2017г., «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
3. ГОСТ 9651-84. Металлы. Методы испытаний на растяжение при повышенных температурах.
4. Горпинченко В.М. Обеспечение пожарной безопасности при применении стального проката в несущих конструкциях высотных многофункциональных зданий. Матер. науч.-практ. конф., Ч.3. М. ВНИИПО МЧС России, 2005 – 214 с.
5. Физические величины. Справ. /Бабичев А.П. и др. М: Энергоатомиздат, 1999. – 1232 с.

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ, ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧС ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА

Богашева Н.С. (студент)

bogashevnikita@yandex.ru

Губарев Ю.А. старший преподаватель

кафедры организации и технического обеспечения

аварийно-спасательных работ

ГОУВПО «Академии гражданской защиты» МЧС ДНР

Аннотация. Цель данной статьи – классифицировать ЧС по типам аварий и сформулировать организационные, инженерно-технические проблемы предупреждения и ликвидации этих ЧС.

Annotation. The purpose of this article is to classify emergencies according to the types of accidents and to formulate organizational, technical problem prevention and liquidation of emergency situations.

Ключевые слова: катастрофы, аварии с выбросом, гражданская оборона, инженерное обеспечение, гидроузлы, превентивные меры, взрывопожароопасные объекты, профилактика, планирование.

Keywords: accidents with the release, civil defense, engineering, hydro, preventive measures, fire and explosion dangerous objects, prevention, planning.

Введение. Природные явления и процессы могут приводить к природным бедствиям, которые ежегодно уносят тысячи человеческих жизней и наносят огромный материальный ущерб. Природные бедствия представляют собой сложную совокупность разнообразных неблагоприятных и опасных природных явлений, и процессов, которые в зависимости от их масштабов и интенсивности подразделяются на

неблагоприятные природные явления, стихийные бедствия и природные катастрофы.

Техногенные чрезвычайные ситуации классифицируются по типам аварий, которые являются источниками основных видов чрезвычайных ситуаций техногенного характера, и частично характеризуют также сферу и особенности проявления этих опасных событий: транспортные аварии (катастрофы), пожары, взрывы, угроза взрывов, аварии с выбросом (угрозой выброса) химически опасных веществ, аварии с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ, аварии с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ, гидродинамические аварии, внезапное обрушение зданий, сооружений, аварии на электроэнергетических системах, аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения, аварии на промышленных очистных сооружениях.

План:

1. Закона Донецкой Народной Республики «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

2. План действия по предупреждению ЧС.

3. Предупреждения ЧС.

Основное содержание. Своевременное и эффективное проведение мероприятий, связанных с предупреждением чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и ликвидацией их последствий, обеспечивается в значительной степени за счет заблаговременного планирования этих мероприятий.

Заблаговременное планирование осуществляется на основе планов действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера различного уровня (в дальнейшем Планы действий).

Качество принимаемых управленческих решений по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера во многом определяется полнотой и достоверностью исходных данных, на основе которых разрабатываются соответствующие Планы действий.

На основании статьи 15 Закона Донецкой Народной Республики «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», пунктов 22, 23 главы V Положения о Единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, утвержденного Постановлением Совета Министров Донецкой Народной Республики от 09.04.2015 года №5-11, подпункта 2 пункта 8 Положения о Министерстве по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики, утвержденного Постановлением Совета Министров Донецкой Народной Республики от 09.04.2015 года № 5-14, с целью определения единых требований к структуре и содержанию плана действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера для предприятий, учреждений и организаций утверждается План действия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

План разрабатывается: на предприятиях, в учреждениях, организациях всех форм собственности. Он состоит из двух разделов которые, именуются:

Раздел № I «Географическая и гидрометеорологическая обстановка, социально-экономическая характеристика и оценка возможной обстановки»: описывается расположение предприятия, учреждения, организации на местности с указанием расстояния до транспортных магистралей, жилой застройки, вблизи расположенных объектов;

Раздел № II «Мероприятия при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций». В раздел включаются следующие сведения:

- мероприятия по приведению в готовность имеющихся сил и средств для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также помещений и сооружений, которые могут использоваться для укрытия персонала;
- порядок подготовки к выдаче и выдача рабочим, служащим средств индивидуальной защиты;
- проведение мероприятий по эвакуации и укрытию персонала;
- проведение мероприятий по медицинской защите рабочих и служащих;
- проведение профилактических противопожарных мероприятий и подготовка к безаварийной остановке производства.

В подраздел «Мероприятия при возникновении чрезвычайных ситуаций» включаются следующие сведения:

организация оповещения и информирования руководства, рабочих и служащих о сложившейся обстановке, их действиях и правилах поведения в районах чрезвычайной ситуации;

обеспечение информирования и взаимодействия с органами управления и силами территориальной подсистемы Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;

мероприятия по развертыванию и приведению в готовность имеющихся сил и средств, привлекаемых к неотложным работам, их состав, сроки готовности и предназначение, организация работ;

мероприятия по защите персонала (объемы, сроки, порядок осуществления мероприятий и привлекаемые для их выполнения силы и средства), в том числе укрытие в защитных сооружениях, обеспечение средствами индивидуальной защиты, лечебно-эвакуационные

мероприятия, эвакуация (отселение), проведение неотложных работ по устранению непосредственной опасности для жизни и здоровья людей);

порядок обеспечения действий сил и средств, привлекаемых для проведения неотложных работ, в том числе транспортное обеспечение, инженерное обеспечение, метеорологическое обеспечение, материальное обеспечение, медицинское обеспечение, противопожарное обеспечение, охрана общественного порядка, финансовое обеспечение.

На План наносятся:

а) источники возможных чрезвычайных ситуаций для предприятия, учреждения, организации (как на территории, так и за ее пределами), с указанием максимальных зон поражения при возникновении аварий;

б) наиболее крупные гидроузлы с зонами возможного затопления, районы возможного подтопления;

в) численность населения, находящегося в зонах возможного возникновения чрезвычайной ситуации (в форме таблицы);

г) места размещения материальных резервов, предназначенных для ликвидации чрезвычайной ситуации.

Предупреждение чрезвычайных ситуаций – это комплекс мероприятий, направленных на предотвращение чрезвычайных ситуаций и уменьшение их масштабов в случае возникновения. Предупреждение чрезвычайных ситуаций основано на мерах, направленных на установление и исключение причин возникновения этих ситуаций, а также обуславливающих существенное снижение потерь и ущерба в случае их возникновения.

Предупреждение большинства опасных природных явлений (землетрясений, ураганов, смерчей) невозможно. Однако существует целый ряд опасных природных явлений и процессов, негативному развитию которых может воспрепятствовать целенаправленная деятельность людей. К ним относятся мероприятия по

предупредительному спуску лавин, уменьшению масштабов наводнений и другие. Мерами, направленными на предупреждение аварий в техногенной сфере, являются совершенствование технологических процессов, повышение надежности технологического оборудования, своевременное обновление основных фондов и многое другое.

Превентивные меры по снижению возможных потерь и ущерба, уменьшению масштабов чрезвычайных ситуаций осуществляются по ряду направлений. Одним из них может быть инженерная защита территорий и населенных мест от поражающего воздействия стихийных бедствий, аварий, природных и техногенных катастроф. Так, гидротехнические сооружения (плотины, шлюзы, насыпи, дамбы) используют также для защиты от наводнений. Для уменьшения ущерба от оползней, селей, лавин применяются защитные инженерные сооружения в населенных пунктах горной местности.

Другим направлением уменьшения масштабов чрезвычайных ситуаций служат мероприятия по повышению физической стойкости объектов к воздействию поражающих факторов при авариях, природных и техногенных катастрофах.

Уменьшению масштабов чрезвычайных ситуаций (особенно в части потерь) способствуют создание и использование систем своевременного оповещения населения, персонала объектов и органов управления. Это позволяет своевременно принять необходимые меры по защите населения и тем самым снизить потери.

К организационным мерам, уменьшающим масштабы чрезвычайных ситуаций, могут быть отнесены охрана труда и соблюдение техники безопасности, поддержание в готовности убежищ и укрытий, эвакуация населения, обучение населения.

Планирование предупредительных мероприятий на различных территориях страны осуществляется с учетом опасностей, характерных для

той или иной территории. С этой целью производится зонирование территории страны, регионов, городов и населенных пунктов по критериям природного и техногенного рисков; выделяются зоны возможного опасного землетрясения, вероятного катастрофического затопления, возможного радиоактивного загрязнения и химического заражения.

Снижению риска возникновения чрезвычайных ситуаций способствует рациональное размещение объектов экономики таким образом, чтобы они не попадали в зоны высокой природной и техногенной опасности. Они должны быть отнесены от жилых зон и друг от друга на расстояние, обеспечивающее безопасность населения и соседних объектов. Вокруг радиационных и химически опасных объектов предусматриваются санитарно-защитные зоны и зоны наблюдения. При этом не должно допускаться размещение зданий и объектов экономики на земельных участках, загрязненных органическими и радиационными отходами, в зонах оползней, селевых потоков и снежных лавин, возможного катастрофического затопления, сейсмических районах и зонах, непосредственно прилегающих к активным разломам земной коры.

В районах, подверженных воздействию землетрясений, наводнений, селей, оползней, обвалов, должно предусматриваться местное зонирование территорий. В зонах с наибольшей степенью риска размещаются парки, сады, открытые спортивные площадки и т.д. В сейсмических районах целесообразно рассредоточенное размещение объектов экономики, особенно пожаро- и взрывопожароопасных объектов. Для городов, расположенных в районах с сейсмичностью 7-9 баллов, как правило, должны планироваться одно- двухсекционные жилые здания не более 4 этажей, а также малоэтажная застройка с приусадебными участками. Пожаро- и взрывоопасные объекты необходимо выносить за пределы населенных пунктов.

Эффективным мероприятием по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера служит декларирование промышленной безопасности, одной из основных задач которой является возложение на предпринимателя обязанностей по осуществлению комплекса работ по оценке опасностей эксплуатируемых им объектов с учетом принятых им мер по предупреждению возникновения и развития аварий.

Выводы. Исходя из вышеизложенного, для эффективного проведения мероприятий по предупреждению ЧС природного и техногенного характера необходимо заблаговременное планирование этих мероприятий с учетом географической и гидрометеорологической обстановки зонирования территорий предприятий, проведение профилактических противопожарных мероприятий.

Литература

1. Статьи 15 Закона Донецкой Народной Республики «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

2. Пункты 22, 23 главы V Положения о Единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, утвержденного Постановлением Совета Министров Донецкой Народной Республики от 09.04.2015 года №5-11.

3. Подпункт 2 пункта 8 Положения о Министерстве по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики, утвержденного Постановлением Совета Министров Донецкой Народной Республики от 09.04.2015 года № 5-14

4. Гражданская защита в чрезвычайных ситуациях (ЧС). Часть 1: учебное пособие / В. К. Смоленский, И. А. Куприянов; СПб. гос. архит.-строит. ун-т. – СПб., 2007. – 99 с.

5. Методические рекомендации по разработке планов действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Москва, 2015 год.

ВОПРОСЫ САНИТАРНОГО НАДЗОРА И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКЦИИ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Бондарева В.И. (магистрант)

Козлова А.В. (магистрант)

Шестаков В.И. к.м.н., доцент

ГОУВПО «Донецкая академия управления и
государственной службы при Главе Донецкой Народной Республике»

Аннотация. В работе рассмотрены вопросы контроля над надлежащим соблюдением предприятиями пищевой промышленности норм санитарно-гигиенических нормативов и за выполнением правил санитарии всех видов производства.

Рассмотрены пищевые добавки как один из объектов санитарного надзора на примере кондитерской отрасли

Annotation. The work considers the issues of control over the proper observance by the food industry enterprises of the norms of sanitary and hygienic standards and the implementation of the rules of sanitation of all types of production.

Food additives are considered as one of the objects of sanitary supervision by the example of the confectionery industry

Ключевые слова: безопасность, санитарный надзор продукция пищевой отрасли, пищевые добавки

Keywords: safety, sanitary supervision food industry products, food additives

Актуальность данной темы состоит в том, что пищевая промышленность Донецкой Народной Республики является социально

значимой отраслью, а так же признана одной из самых перспективных и быстроразвивающихся отраслей промышленности и требует дополнительного анализа для осуществления торговой политики ДНР.

В своей работе мы рассмотрели вопросы пищевого производства в кондитерской отрасли, управления технологическими процессами с целью получения высококачественных продуктов питания для внутреннего потребления, с целью уменьшения дефицита товаров, и ориентации на экспорт данной продукции.

Санитарный надзор – это комплексные общегосударственные мероприятия, направленные на контроль над надлежащим соблюдением предприятиями пищевой промышленности санитарно-гигиенических нормативов и за выполнением правил санитарии всех видов производства.

Санитарный надзор включает в себя такие элементы:

- надзор за производством продуктов питания на предприятиях пищевой промышленности;
- надзор за приготовлением пищи, полуфабрикатов и кулинарных изделий на предприятиях общепита;
- надзор за торговлей пищевыми продуктами в товаропроводящей пищевой цепи и рынки;
- санитарную экспертизу пищевых продуктов;
- санитарное обследование предприятий пищевой промышленности и общепита;
- профилактику пищевых отравлений и заболеваний, связанных с питанием;
- осуществление мероприятий по рациональному питанию организованных групп населения [4].

Государственная санитарно-эпидемиологическая служба Министерства здравоохранения Донецкой Народной Республики является центральным органом исполнительной власти, которая осуществляет

санитарно-эпидемиологический надзор и другие функции по обеспечению санитарного и эпидемиологического благополучия населения.

В структуру Государственной санитарно-эпидемиологической службы входят:

- Республиканский центр санитарно-эпидемиологического надзора и его 13 территориальных учреждений;
- Республиканский лабораторный центр и его 13 территориальных учреждений;
- Республиканский центр дезинфекции, его одно территориальное учреждение и 11 отделов.

Целью работы Госсанэпидслужбы является формирование и реализация государственной политики ДНР по обеспечению санитарного и эпидемического благополучия населения Республики.

Санитарный надзор на предприятии пищевого промышленного производства бывает трех видов:

- текущий;
- предупредительный;
- санитарно-ветеринарный.

При текущем санитарном надзоре на предприятиях пищевой промышленности следует:

- руководствоваться санитарными требованиями, общими для всех пищевых объектов;
- требования к соблюдению правил личной гигиены;
- исполнять мероприятия по борьбе с мухами, грызунами;
- требования к транспортированию пищевых продуктов;
- требования к холодильным установкам и условиям хранения скоропортящихся и других продуктов.

Текущий санитарный надзор осуществляют за всеми действующими предприятиями общественного питания и другими пищевыми объектами.

Он включает многообразные задачи по предотвращению заболеваний, связанных с употреблением недоброкачественной пищи, организацией питания населения, невыполнения норм санитарного надзора [5].

При проведении текущего санитарного надзора на предприятиях общественного питания контролируются:

- соответствие устройства и содержания этих объектов действующим санитарно-гигиеническим и санитарно-противоэпидемическим правилам и нормам;
- соблюдение гигиенических требований при изготовлении, хранении, транспортировке и реализации готовой пищи и продуктов;
- проведение мероприятий по предупреждению пищевых отравлений, острых кишечных и других инфекционных заболеваний и заболеваний алиментарного происхождения;
- расследование случаев пищевых отравлений;
- соответствие используемого оборудования, инвентаря, тары, упаковочного материала, посуды действующим санитарно-гигиеническим нормам и правилам;
- выполнение мероприятий по внедрению рационального питания населения и установленного порядка витаминизации готовых блюд;
- соблюдение установленного прохождения медицинских обследований и профилактических прививок работниками предприятий;
- организация гигиенического обучения персонала.

Рассмотрим значение вопросов безопасности пищевых добавок как один из объектов санитарного надзора на примере кондитерской отрасли. Пищевые добавки в кондитерской промышленности на сегодняшний день получили очень широкое распространение. Эта особенность объясняется спецификой самого товара, в частности сроком его хранения, что обязует предприятие использовать определенные пищевые добавки при производстве кондитерских изделий [3]. Тем более острой эта проблема

становится при осуществлении предприятием внешнеэкономической деятельности.

Согласно Закону ДНР «О безопасности и качестве пищевых продуктов», пищевые добавки – природные или искусственные вещества и их соединения, которые не считаются пищевым продуктом, а представляют собой специально вводимые в пищевые продукты в процессе их изготовления вещества с определенными свойствами для улучшения сроков сохранения, качества и органолептических свойств пищевых продуктов [2].

Пример классификации видов пищевых добавок представлен в табл.1.

Таблица 1

Классификация пищевых добавок CODEX Alimentarius

Номер	Название группы	Свойства
E100-E182	Красители	усиление/восстановление цвета продукта
E200-E299	Консерванты	повышение срока хранения продукта, защита от микробов и т.п.
E300-E399	Антиокислители	Защита от окисления продукта
E400-E499	Стабилизаторы. Загустители	сохранение консистенции, повышение вязкости
E500-E599	Эмульгаторы	создание однородной смеси разрозненных компонентов
E600-E699	Усилители вкуса и аромата	усиление/восстановление вкуса или аромата продукта
E900-	Пеногасители	предупреждение/снижение создания пены

Наиболее часто используемые пищевые добавки в кондитерской отрасли на территории ДНР: кислоты, консерванты, шафран (E 164), глициризин (E 958), цикламаты (E 952), модифицированные крахмалы (E 1402), парафин (E 905с) и другие.

Запрещены и особо опасные пищевые добавки:

- E105, E126, E130, E131, E143, E152, E210, E211, E330, E447 – они являются факторами, обуславливающими рост злокачественных опухолей;
- E221-226, E320-322, E338-341, E407, E450, E461, E466 – провоцирующие образование заболеваний желудочно-кишечного тракта;
- E239 – может вызвать аллергическую реакцию;
- E171, E320-322 – добавки, вызывающие болезни печени и почек;
- E121 – краситель цитрусовый красный;
- E123 – краситель красный амарант;
- E240 – консервант формальдегид, классифицируя который, можно отнести к той же группе веществ, что и мышьяк с синильной кислотой – смертельные яды;
- E116-117 – консерванты, активно используемые при производстве кондитерских и мясных изделий;
- E924a и E924b – так называемые «улучшители муки и хлеба».

За отчетный период (2017 год) Государственная санитарно-эпидемиологическая служба Министерства здравоохранения Донецкой Народной Республики провела более 40 исследования пищевых продуктов (крупы, кондитерские изделия, пищевые добавки, молоко и молокопродукты, хлебобулочные изделия, макаронные изделия). Содержание радиоактивных веществ, таких как Цезия¹³⁷ и Стронция⁹⁰, соответствует требованиям нормативных документов.

Под безопасностью пищевых продуктов следует понимать отсутствие токсического, канцерогенного, мутагенного, аллергенного или иного неблагоприятного воздействия на организм человека и потенциальной опасности для здоровья нынешнего и будущих поколений при употреблении продуктов в общепринятых количествах в течение установленного срока годности.

На предприятиях пищевой промышленности осуществляется гигиеническая экспертиза с целью установления отклонения органолептических свойств, химического состава, бактериологических показателей продуктов и пищи, наличие вредных примесей, пищевых добавок в количествах, превышающих предельно допустимые. Решает вопросы установления доброкачественности и пригодности продуктов для целей питания.

Длительное использование пищевых добавок в пищевой промышленности говорит об их незаменимости, в особенности в кондитерской отрасли. Без консервантов, ускорителей процесса производства кондитерских изделий, предприятиям сложно было бы обойтись, т.к. они не только ускоряют процесс приготовления продуктов, но и повышают качество получаемых изделий.

Санитарный контроль на предприятиях пищевой промышленности должен осуществляться не только медицинскими работниками, но и общественными организациями и каждым потребителем, проверяя сроки хранения и качество пищевой продукции.

Ответственность за выполнение мероприятий по устранению производственных вредностей и требований промышленной санитарии, возлагается на производителей и контролирующие организации санитарного надзора.

Вывод. Для обеспечения здорового и полноценного питания жителей ДНР, правительством и другими уполномоченными органами (Народный Совет ДНР, отдел по контролю в сфере торговли государственная санитарно-эпидемиологическая служба и другие) уделяет особое внимание содержанию в пределах допустимых уровней вредных и опасных веществ. Однако следует акцентировать внимание на том, что не все приведенные пищевые добавки безопасны для человека [1]. Данная проблема требует дальнейшего внимания и исследования, т.к. кондитерская продукция

является товаром массового потребления, как и любая другая продукция пищевой промышленности ДНР.

Литература

1. Блинникова О.М. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Товароведение и экспертиза пищевых жиров» для студентов специальности 080401 – Товароведение и экспертиза товаров. – Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2008. – 82 с.

2. Большаков А. М., Маймулов В. Г. Гигиеническое регламентирование – основа санитарно-эпидемиологического благополучия населения. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 211 с.

3. Закон ДНР «О безопасности и качестве пищевых продуктов» № 120-ІНС от 08.04.2016.

4. Корячкина С. Я. Функциональные пищевые ингредиенты и добавки для хлебобулочных и кондитерских изделий / С. Я. Корячкина, Т. В. Матвеева. – СПб. : ГИОРД, 2013. – 528 с.

5. Мудрецова-Висс К. А., Дедюхина В. П. Микробиология, санитария и гигиена. – М.: Форум-Инфра-М, 2008. – 393 с.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Бойко Н.И. старший преподаватель
кафедры математических дисциплин
boyko_nick@mail.ru

ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

Аннотация. Статья раскрывает актуальность вопроса информационной безопасности. Изложены основные проблемы данной сферы и пути их решения. Представлена система информационной безопасности предприятий и основные этапы ее формирования.

Annotation. The article deals with the importance of information security issue. The main problems of this field and ways of their solving are mentioned. The system of information security of the enterprises and the main steps of its formation are presented.

Ключевые слова: информационная безопасность, безопасность, пожарная безопасность, подготовка специалистов.

Keywords: information security, security, fire safety, training of specialists.

Высшее образование вошло в период модернизации, связанной с развитием информационных и телекоммуникационных технологий, способствующих созданию единого информационного пространства, повышению качества и конкурентоспособности образования. С другой стороны, на данном этапе идет формирование нового социального заказа, предъявляемого обществом к качеству подготовки специалистов для МЧС.

На передний план выходят: способность к адаптации в меняющихся социальных и экономических условиях; умение работать в сотрудничестве с другими людьми и ориентироваться в происходящих процессах; способность критически мыслить, принимать самостоятельные решения [1].

В современных условиях происходит возрастание объёма и сложности задач, связанных с решением проблем обеспечения безопасности, гражданской обороны, ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, обеспечения пожарной безопасности. В связи с этим основной целью высших учебных заведений МЧС является подготовка компетентных специалистов, сотрудников МЧС, профессионально, психологически и физически готовых к решению всего спектра задач по проблемам подготовки и ведения гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, обеспечения пожарной безопасности [2].

Анализ современного состояния подготовки кадров МЧС указывает на необходимость её совершенствования в целях достижения соответствия современным требованиям. Такое совершенствование возможно на основе инновационных подходов и процессов в сфере профессионального образования, интеграции научной, образовательной и профессиональной деятельности, обновления содержания образования и технологий обучения в ходе подготовки кадров МЧС [2].

Бурное развитие средств вычислительной техники открыло перед человечеством небывалые возможности по автоматизации умственного труда и привело к созданию большого числа разного рода автоматизированных информационных и управляющих систем, к возникновению принципиально новых, так называемых, информационных технологий.

Неправомерное искажение или фальсификация, уничтожение или разглашение определенной части информации, равно как и дезорганизация процессов ее обработки и передачи в информационно-управляющих системах наносят серьезный материальный и моральный урон многим субъектам (государству, юридическим и физическим лицам), участвующим в процессах автоматизированного информационного взаимодействия.

Жизненно важные интересы этих субъектов, как правило, заключаются в том, чтобы определенная часть информации была бы постоянно легкодоступна и в то же время надежно защищена от неправомерного ее использования: нежелательного разглашения, фальсификации, незаконного тиражирования, блокирования или уничтожения [3].

Актуальность проблемы защиты информационных технологий в современных условиях определяется следующими основными факторами:

- обострением противоречий между объективно существующими потребностями общества в расширении свободного обмена информацией и чрезмерными или наоборот недостаточными ограничениями на ее распространение и использование;
- расширением сферы использования ЭВМ, многообразием и повсеместным распространением информационно-управляющих систем, высокими темпами увеличения парка средств вычислительной техники и связи;
- повышением уровня доверия к автоматизированным системам управления и обработки информации, использованием их в критических областях деятельности;
- вовлечением в процесс информационного взаимодействия все большего числа людей и организаций, резким возрастанием их

информационных потребностей, наличием интенсивного обмена информацией между участниками этого процесса;

- концентрацией больших объемов информации различного назначения и принадлежности на электронных носителях;

- количественным и качественным совершенствованием способов доступа пользователей к информационным ресурсам;

- отношением к информации, как к товару, переходом к рыночным отношениям в области предоставления информационных услуг с присущей им конкуренцией и промышленным шпионажем;

- многообразием видов угроз и возникновением новых возможных каналов несанкционированного доступа к информации;

- ростом числа квалифицированных пользователей вычислительной техники и возможностей по созданию ими нежелательных программно-математических воздействий на системы обработки информации;

- увеличением потерь (ущерба) от уничтожения, фальсификации, разглашения или незаконного тиражирования информации (возрастанием уязвимости различных затрагиваемых субъектов);

- развитием рыночных отношений (в области разработки, поставки, обслуживания вычислительной техники, разработки программных средств, в том числе средств защиты).

Понятие системности обеспечения безопасности информационных технологий при подготовке специалистов пожарной безопасности заключается не просто в создании соответствующих механизмов защиты, а представляет собой регулярный процесс, осуществляемый на всех этапах жизненного цикла информационной системы (ИС). При этом все средства, методы и мероприятия, используемые для защиты информации, объединяются в единый целостный механизм – систему защиты.

Необходимость комплексного обеспечения безопасности информационных технологий пока не находит должного понимания у

пользователей современных ИС. В то же время построение систем защиты информации не ограничивается простым выбором тех или иных средств защиты. Для создания таких систем необходимо иметь определенные теоретические знания, а именно:

- что представляет собой защищенная информационная система;
- что такое система защиты информации, какие требования предъявляются к ней;
- какие существуют угрозы и причины нарушения безопасности информационных технологий;
- какие функции защиты, и каким образом должны быть реализованы, как они противодействуют угрозам и устраняют причины нарушения безопасности;
- как построить комплексную систему защиты информации;
- как достичь высокого уровня безопасности при приемлемых затратах на средства защиты информации.

Учитывая, что современная нормативно-методическая база в этой области не дает полного представления о том, как организовать защиту информации, часто приходится действовать на свой страх и риск, поэтому с целью уменьшения вероятности принятия ошибочных решений, хотелось бы сформировать целостное представление о проблемах защиты информации и путях их решения.

Проведенный анализ подходов к созданию комплексных систем защиты информации позволяет представить основу информационной безопасности как совокупность ряда факторов, влияющих на обеспечение информационной безопасности любого структурного объекта МЧС (см. рисунок 1).



Рисунок 1. Организация комплексной безопасности объектов информационной деятельности

Система информационной безопасности формируется в несколько этапов. В настоящее время рассматривают различные этапы построения КСЗИ, все они достаточно эффективны, и позволяют решать поставленные задачи (см. рисунок 2) [4].



Рисунок 2. Организация комплексной безопасности объектов информационной деятельности

Отмечая возрастающую силу информационного оружия, необходимо предусматривать средства его нейтрализации, которые бы обеспечивали безопасность структуры МЧС и в целом государства. Речь идет, во-первых, об обеспечении компьютерной безопасности, т.е. об охране оборудования и информации в ЭВМ от мошенничества, нарушения правил эксплуатации, присвоения имущества, саботажа, стихийных бедствий, нанесения намеренного или случайного ущерба. Во-вторых, надо иметь в виду социально-информационную безопасность или информационные аспекты выживания населения. Практически все техногенные угрозы населению имеют причиной ошибки в передаче адекватной информации именно в социальном звене. Обеспечение социально-информационной безопасности и немыслимо без значительного роста качества человеческого фактора, задействованного в техногенных структурах. В-третьих, будем исходить из того, что информатизация общества ведет к созданию единого мирового информационного пространства, на котором происходит потребление информации, ее зарождение, хранение, обмен между субъектами указанного пространства. Эти процессы не должны способствовать дестабилизации международных отношений.

Развитие информационных возможностей общества делает проблему информационной безопасности все более актуальной. Ошибки в широкомасштабных информационных компьютерных сетях порождают угрозу экологических катастроф. Кроме того, возрастающая насыщенность жизни средствами информации уже привела к использованию информационных возможностей в преступных и аморальных целях. Необходимо избежать беспредела в открытом характере информации, не впадая в другую крайность, когда человеческая деятельность сковывается информационными преградами. Неточности, ошибки, вольная или невольная дезинформация могут нанести большой вред интересам общества [5].

Литература

1. Внедрение информационных технологий при обучении специалистов МЧС в высшей школе – Электронный ресурс. – [Точка доступа: <http://ea.donntu.org/handle/123456789/30923>].
2. Педагогические условия совершенствования подготовки инженеров пожарной безопасности в процессе изучения общепрофессиональных дисциплин в вузах государственной противопожарной службы МЧС России – Электронный ресурс. – [Точка доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_12923256_60451638.pdf].
3. Актуальность проблемы обеспечения безопасности информационных технологий – Электронный ресурс. – [Точка доступа: <http://asher.ru/security/book/itsi/01>].
4. Проблемы обеспечения безопасности компьютерных информационных систем – Электронный ресурс. – [Точка доступа: <http://bezopasnik.org/article/105.htm>].
5. Проблемы информационной безопасности – Электронный ресурс. – [Точка доступа: <http://3ys.ru/vlast-informatsii/problemy-informatsionnoj-bezopasnosti.html>].

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Бурков А.В. начальник штаба гражданской обороны
maknii_go@inbox.ru

Зубарева А.С. инженер по охране окружающей среды
maknii.sot@inbox.ru

«Макеевский научно – исследовательский институт
по безопасности работ в горной промышленности»

Аннотация. В статье рассмотрено решение проблемы выброса хлора на станции очистки воды при чрезвычайных ситуациях. Предложены варианты внедрения замены хлора на станции очистки воды, что позволит использовать альтернативное направление дезинфекции воды.

Annotation. The solution of the problem of chlorine discharge at water treatment plant during the emergency situations is mentioned in the article. The variants of implementation of chlorine substitution at water treatment plant that would allow the using of alternative direction of water disinfection are suggested.

Ключевые слова: хлор, станция очистки воды, дезинфекция, экологическая катастрофа.

Keywords: chlorine, water treatment plant, disinfection, ecological disaster.

Цель. Решение проблемы выброса хлора на станции очистки воды при чрезвычайных ситуациях.

Задачи. Предложения о внедрении замены хлора на станции очистки воды.

Практическое применение. Альтернативное направление дезинфекции воды.

При рассмотрении данной темы хотелось бы обратить особое внимание на использование хлора как ядовито – опасного дезинфектора на станциях очистки воды в Донецкой Народной Республики.

Необходимость обеззараживания воды в технологии водоподготовки обусловлена тем, что на предыдущих этапах ее обработки (осветление, обесцвечивание коагулированием, отстаивание и фильтрование) удастся избавиться лишь 90-95% загрязняющих воду микроорганизмов, среди оставшихся могут быть патогенные вирусы и бактерии. Кроме того данный, заключительный этап обработки воды наряду с дезинфекцией способствует улучшению ее качества за счет окислительного разрушения и связывания некоторых примесей воды [1].

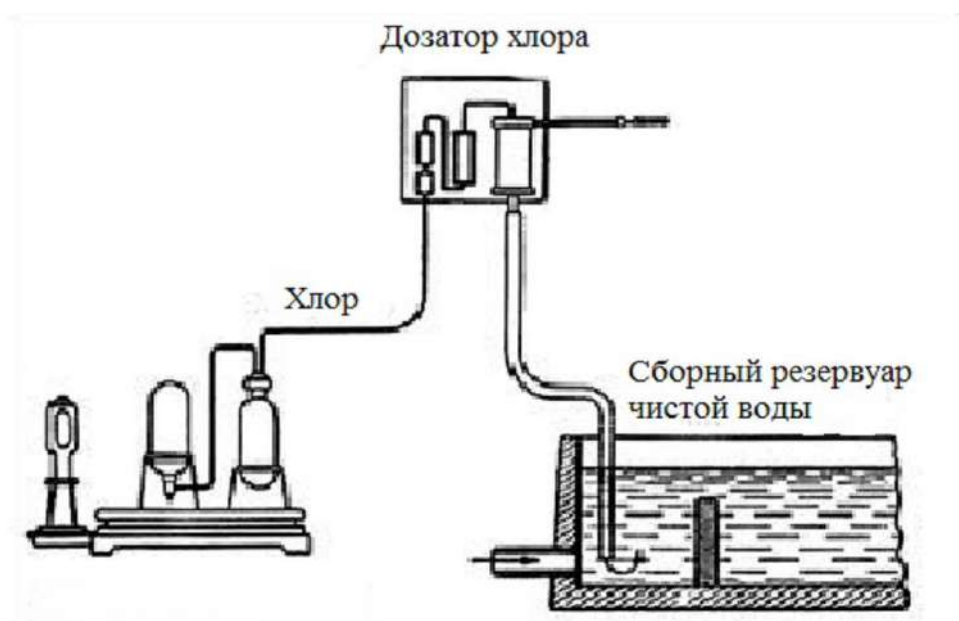


Рисунок 1. Принцип очистки воды

Среди существующих методов обеззараживания воды, разделяемых на реагентные (с помощью окислителей, ионов металлов – меди, серебра и др.) и безреагентные (термический, ультразвуковой, УФ-облучения),

наиболее широко применяют окислительную дезинфекцию воды, потому как она является наиболее эффективной. В качестве окислителей используют хлор, диоксид хлора, а также озон, перманганат калия и др. В каждом конкретном случае выбор метода дезинфекции воды определяется расходом и качеством обрабатываемой воды, а также требованиями, предъявляемыми к ней, эффективностью ее предварительной очистки, условиями поставки, транспорта и хранения реагентов, технико-экономическими расчетами, возможностью автоматизации процесса водоподготовки и механизации трудоемких работ, надежностью выбранного метода обеззараживания воды в данных условиях.

Важнейшая экологическая проблема хлорирования – образовании токсичных галогенсодержащих соединений, чему, кстати, посвящена преобладающая часть отечественных и зарубежных публикаций, рассматривающих проблемы окислительного дезинфицирования питьевой воды.

В Донецкой Народной Республики на данное время проходят военные (боевые) действия и предугадать где в следующую секунду произойдет взрыв не возможно. Попадание и взрыв на станции очистки воды приведет к экологической катастрофе.

Один килограмм жидкого хлора при испарении дает 315 литров газообразного хлора, на воздухе при испарении в значительных количествах даёт с водяными парами белый туман. В соединении с водородом хлор взрывоопасен, а при нагреве баллоны с хлором взрываются [2].

Хранится и транспортируется жидкий хлор в баллонах, выдерживающих избыточное давление. Один баллон с жидким хлором при разгерметизации становится бомбой с радиусом поражения от 150 метров до 1 километра, с действием в зоне поражения более суток.

Огромнейшую опасность представляет хлор в жидком состоянии. При выбросах жидкого хлора смертельно опасную зону составляет площадь в радиусе примерно 400 м от места выброса.

При вдыхании хлора возникает судорожный, удушающий кашель, происходит спазм голосовых связок и отёк лёгких. Хлор раздражающе и крайне негативно действует на влажную кожу, которое влечет за собой покраснение, химические ожоги и обморожение. На центральную нервную систему хлор оказывает парализующее воздействие [3].

Первыми признаками отравления хлором являются:

- резкая боль в груди,
- сухой кашель,
- рвота,
- резь в глазах,
- слезотечение,
- нарушение координации движений.

Действия в случае возникновения аварии с выбросом хлора:

- максимально защитить органы дыхания и поверхность тела. Лицо, нос и рот можно защитить с помощью противогазов всех типов, марлевой повязкой, смоченной водой или 20% раствором соды. Средством защиты кожи может быть любая накидка;

- пострадавшего от отравления хлором безотлагательно вынести из опасной зоны;

- следует снять с пострадавшего всю одежду, затрудняющую дыхание, и уложить в горизонтальное положение. Необходимо обеспечить покой, тепло, свежий воздух;

- немедленно покинуть район аварии в направлении, указанном в сообщении. Вне помещения выходить из зоны химического заражения следует в сторону, противоположную направлению ветра. Необходимо

избегать перемещения через туннель, овраги и лощины, потому как в низких местах концентрация хлора будет высока;

– при невозможности выхода из опасной зоны, рекомендуется остаться в помещении и произвести его герметизацию, а именно плотно закрыть окна, двери, вентиляционные отверстия, дымоходы, уплотнить щели в окнах и на стыках рам, зашторить входные двери, для этого следует использовать одеяла или любые плотные ткани. Необходимо подняться на верхние этажи здания. Категорически запрещается укрываться на первых этажах многоэтажных зданий, в подвальных и полуподвальных помещениях, за исключением оборудованных защитных сооружений гражданской обороны;

Оказавшись в безопасной зоне необходимо:

– снять верхнюю одежду и оставить её на улице;
– принять душ, промыть глаза и носоглотку;
– в случае появления признаков отравления – вызвать скорую медицинскую помощь по номеру 103.

При транспортировке пострадавший должен находиться в горизонтальном положении.

В ожидании медицинской помощи пострадавшему рекомендуется:

– обильное тёплое питьё – 2% раствор соды, боржоми, молоко с содой, чай, кофе;
– при кашле или першении в горле необходимы тёпло-влажные ингаляции 2% раствором соды, противокашлевые препараты;
– при слезотечении, жжении в глазах – промывание глаз водой или 2% раствором соды. Этим же раствором следует промыть нос. В глаза рекомендуется закапать 30% раствор альбуцида;
– при затруднении дыхания, осиплости голоса – вводится подкожно 1 мл 0,1%-ного раствора атропина;

– при обмороке – нужно дать понюхать нашатырный спирт. При отсутствии дыхания немедленно приступить к его восстановлению.

– затемнить помещение.

Без промедления пострадавший должен быть доставлен в медицинское учреждение для обследования и дальнейшего лечения.

На химически опасных объектах главным поражающим фактором, применяющих в производстве хлор, является химическое заражение, глубина которого может достигать десятки километров. Пожарами и взрывами могут сопровождаться аварии с выбросом хлора. Следовательно, на химически – опасных объектах возникновение зоны заражения хлором сопровождается, как правило, сложной пожарно – взрывной обстановкой.

Воздух, местность, источники воды, население могут заражаться хлором и его парами, тонко- и грубодисперсном аэрозольном, жидком и твердом состояниях. Хлор в парогазообразном состоянии заражает воздух, а также внутренние объемы сооружений, поражает людей и животных. Заражение происходит за счет испарения хлора, десорбции с зараженных поверхностей, при распространении паров в воздухе и при попадании хлора во внутрь помещения.

Заражение продовольствия, пищевого сырья и воды происходит в следствие осаждения хлора или сорбции его паров из воздуха, в результате попадания в них из зараженной местности с дождевыми и грунтовыми водами или непосредственно из аварийно – опасного объекта. Особую опасность представляет заражение непроточных источников воды.

Продолжительность химического заражения приземного слоя воздуха парами хлора может достигать нескольких суток. Опасное количество хлора в непроточных водах могут сохраняться от нескольких часов до 2 месяцев; в реках, каналах, ручьях – в течении часа; в устьях рек от 2 до 4 суток.

Поражающее действие хлора на людей обуславливается их способностью нарушать нормальную деятельность организма, вызывая разнообразные болезненные состояния, а при определенных условиях – летальный исход. Люди и животные получают поражения в результате попадания хлора в организм через органы дыхания (ингаляторно), кожные покровы, слизистые оболочки раневые поверхности (резорбтивно), желудочно-кишечный тракт (перорально) [4].

Для избежания экологически опасных чрезвычайных ситуаций в Донецкой Народной Республике таких как авария с выбросом хлора на станциях очистки воды, предлагается альтернативная замена хлора на метод УФ – излучение.

Высокие требования к безопасности хранения и использования хлора, дало в последние годы новый толчок к совершенствованию способов электрохлорирования, а также безреагентных и синтетических способов обеззараживания, которые характеризуются меньшей вероятностью негативных последствий в экосистеме водоснабжения.

Метод обеззараживания с использованием УФ-излучения доказал свою эффективность при дезактивации переносимых водой болезнетворных микроорганизмов и вирусов без ухудшения вкуса и запаха воды и без внесения в воду нежелательных побочных продуктов. Такой метод дезинфекции завоевывает популярность в качестве альтернативы или дополнения к традиционным средствам дезинфекции, таким как хлор, из-за своей безопасности, экономичности и эффективности [5].

Сравнительная характеристика технико – экономических и экологических характеристик способов обеззараживания системы водоснабжения приведена в табл. 1.

Таблица 1

Способ обеззаражива ния	Длитель ность процесса, мин.	Последе йствие, сут	Органолеп тические свойства воды	Конструкти вная сложность	Вероятность сублетальных повреждений имутагенный эффект
Хлорирование	30-60	1-5	Ухудшает (хлорофено льный запах при наличии в воде фенола)	Высокая при применении жидкого хлора (опасность утечки жидкого хлора)	Низкие (вирулицидным эффектом обладает только свободный активный хлор)
УФ- излучение	1-15	–	Не влияет	Малая	Средние

УФ – излучение не на 100% дезинфицирует воду, но для безопасности жителей Донецкой Народной Республики он является наиболее приемлемым и эффективным методом обеззараживания на станциях очистки воды находящихся в Донецкой Народной Республики.

На основании выше изложенного можно сделать выводы, что хлор используемый на станциях очистки воды стоит заменить на альтернативный, дезинфицирующий, экологический и не токсичный способ очистки воды для водопотребления, например такое как УФ – излучение.

Литература

1. Зубрилов С. П. Охрана окружающей среды при эксплуатации судов. Л.: 1989. С. 256.

Zubrilov SP Environmental protection in the operation of ships. L. : 1989. With. 256.

2. Никитин Д.П., Новиков Ю.В. Окружающая среда и человек. М.: Медицина, 1986. 424 с.

Nikitin DP, Novikov Yu.V. Environment and people. Moscow: Medicine, 1986. 424 p.

3. Ю. П. Пивоваров, И. П. Левчук. Военная гигиена. Гигиена чрезвычайных ситуаций: Учебник. – М.: 2014. 175 с.

Yu. P. Pivovarov, I. P. Levchuk. Military hygiene. Hygiene of Emergency Situations: A Textbook. - Moscow: 2014. 175 p.

4. Пивоваров Ю.П. Гигиена и экология человека: Курс лекций. – М.: ВУНМЦ МЗ РФ, 1999. 192 с.

Pivovarov Yu.P. Hygiene and human ecology: A course of lectures. - Moscow: VUNMTS MZ RF, 1999. 192 p.

5. Кульский Л. А. Справочник по свойствам, методам анализа и очистке воды. Киев: 1980. С. 1206.

Kulsky LA Handbook of properties, methods of analysis and water purification. Kiev: 1980. P. 1206.

КЛАССИФИКАЦИЯ БОЕВОЙ ОДЕЖДЫ ПОЖАРНЫХ ПО ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

Бурушкин А.И. (курсант, рядовой)

sburushkin299828@mail.ru

Снегирев Д.Г. к.т.н., доцент

snegirev.1965@bk.ru

ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная
академия ГПС МЧС России»

Аннотация. Подробно описаны требования, предъявляемые к теплофизическим показателям боевой одежды пожарных. Рассмотрена классификация боевой одежды пожарных в зависимости от условий её эксплуатации.

Annotation. Describes in detail the requirements for thermal indicators of fighting clothes of firemen. The classification of fighting clothes of firemen, depending on the conditions of its operation.

Ключевые слова: тепловой поток, теплоизолирующие свойства, огнестойкость, боевая одежда пожарных, средства индивидуальной защиты.

Keywords: heat flow, insulation properties, fire resistance, fire fighting clothing, personal protective equipment.

В последние годы в развитых странах наблюдается тенденция роста потребления текстильных материалов, имеющих специальные свойства: высокую термо- и огнестойкость, отсутствие остаточного горения и тления, высокую теплоизоляционную и водоотталкивающую способность, а также устойчивость к воздействию различных агрессивных сред. Необходимость использования таких текстильных материалов – тканей

специального назначения – обусловлена все возрастающей потребностью в них со стороны строительных организаций, различных отраслей промышленности и силовых структур, применяющих выше указанные материалы в качестве внутренней отделки помещений, транспортных средств и одежды специального назначения, позволяющих осуществлять работу в условиях воздействия опасных для здоровья человека факторов.

Выполнение служебных обязанностей сотрудников и работников пожарно-спасательных подразделений МЧС России по ликвидации чрезвычайных ситуаций, включающих в себя тушение пожаров, проводится в зоне длительного действия лучистых потоков, значительного теплового и химического воздействия. Вследствие этого к материалам, используемым при изготовлении средств индивидуальной защиты (СИЗ) и боевой одежды пожарных (БОП), предъявляются повышенные требования, позволяющие работать в них человеку длительное время без ущерба для его здоровья.

Одним из основных факторов пожара является тепловой поток, влияющий на здоровье, а следовательно, и работоспособность пожарного, воздействие которого позволяет снизить БОП [1].

Тепловой поток представляет собой определенное количество тепловой энергии, передающееся через изотермическую поверхность в единицу времени.

Длительное воздействие теплового потока на человека может превысить его критическое значение, что приводит к нарушению теплового баланса в организме. Медицинские исследования показали, что в этом случае возникает гипертермия, характеризующаяся нарушением функций центральной нервной системы и других органов вследствие перегревания организма, что в конечном итоге может привести к летальному исходу. Из вышесказанного следует, что одним из основных специальных показателей материалов, используемых для пошива СИЗ и

БОП, является их теплопроводность: чем ниже теплопроводность ткани, тем ниже величина теплового потока, воздействующего на организм человека. Поэтому перед исследователями стоит задача снижения теплопроводности ткани.

Существует два способа снижения теплопроводности ткани, используемой для изготовления одежды специального назначения.

Первый способ заключается в синтезе волокон с низкой теплопроводностью. Второй – состоит в обработке готового текстильного материала специальными составами, что позволяет уменьшить его теплопроводность. В обоих случаях показатели пожарной опасности материалов (термоогнестойкость, отсутствие остаточного горения и трения) должны соответствовать ГОСТам.

На современном этапе развития технологий боевая одежда пожарных классифицируется в зависимости от условий, в которых происходит ликвидация чрезвычайных ситуаций. По уровню защиты БОП подразделяется на три уровня.

Боевая одежда пожарных первого уровня защиты позволяет выполнять работу в наиболее жестких условиях: высокая температура, прямое воздействие открытого пламени и длительное воздействие интенсивных тепловых потоков. Такую одежду изготавливают из огнестермостойкой ткани, имеющей специальную пропитку или специальное покрытие.

Второй уровень защиты боевой одежды используется во время ликвидации чрезвычайных ситуаций при действии на пожарных повышенных температур и интенсивного теплового потока при отсутствии продолжительного воздействия на одежду открытого пламени. Данный тип одежды может изготавливаться из брезента или аналогичного материала с обязательной обработкой специальными пропитками.

При воздействии на пожарных незначительного теплового воздействия применяется одежда третьего уровня защиты с применением винилискожи-Т. Индекс Т обозначает «трудно воспламеняющийся». Также возможно применение материала с аналогичными показателями.

Материалы, выпускаемые для изготовления БОП, должны соответствовать ряду фиксированных показателей.

БОП всех уровней защиты должна быть устойчива к воздействию теплового потока $5,0 \text{ кВт/м}^2$ в течение времени не менее 240 сек, при этом её требуемая теплопроводность не может быть ниже $0,06 \text{ Вт/м}^\circ\text{С}$ при температуре $50\text{-}150^\circ\text{С}$.

Устойчивость материалов к воздействию лучистого теплового потока проводится в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53264-2009. Экспериментальная установка включает в себя радиационную панель с системой охлаждения. На испытания отбирают образцы материала со швами и фурнитурой.

БОП первого уровня защиты в основном используется сотрудниками газодымозащитной службы, что обусловлено условиями, в которых производится тушение пожаров.

В условиях отсутствия прямого воздействия открытого пламени на боевую одежду при тушении пожара пожарно-спасательными подразделениями используется одежда второго уровня защиты.

Боевая одежда наименьшего, третьего уровня защиты, может использоваться водителями пожарных автомобилей, сотрудниками испытательных пожарных лабораторий и дознавателями.

Таким образом, повышение теплофизических показателей синтетических волокон для изготовления текстильных тканей и материалов со специальной обработкой позволяет обеспечить безопасные условия работы пожарно-спасательных подразделений и сократить время,

необходимое для тушения пожара, поскольку увеличивает устойчивость БОП к тепловым воздействиям.

Инновации технологических процессов в производстве влекут за собой использование новых химических веществ, а следовательно, требуют применения новых текстильных материалов для изготовления средств индивидуальной защиты и боевой одежды пожарных, которые должны обладать повышенными теплоизоляционными свойствами, быть устойчивыми в течение длительного времени к воздействию повышенных температур и открытого пламени, а также воздействию агрессивных сред. Использование таких материалов позволит пожарным с меньшим риском для здоровья проводить аварийно-спасательные работы и тушение пожаров в экстремальных условиях.

Литература

1. Федеральный закон от 22 июля 2008 года N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

СПОСОБЫ ТЕПЛОПЕРЕНОСА В ТЕКСТИЛЬНЫХ ТКАНЯХ

Бурушкин А.И. (курсант, рядовой)

sburushkin299828@mail.ru

Снегирев Д.Г. к.т.н., доцент

snegirev.1965@bk.ru

ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная
академия ГПС МЧС России»

Аннотация. Подробно описаны процессы теплопереноса в текстильной ткани. Рассмотрено влияние структуры текстильной ткани на её теплопроводность.

Annotation. Describes in detail the processes of heat transfer in textile fabric. The influence of the structure of the textile fabric on its conductivity.

Ключевые слова: защитная одежда, теплообмен, теплоизолирующие свойства, огнестойкость, теплопроводность.

Keywords: protective clothing, heat transfer, insulating properties, fire resistance, conductivity.

Одежда специального назначения, используемая в качестве защитной при ликвидации чрезвычайных ситуаций, рассчитана на её использования в различных климатических условиях. При этом необходимо учитывать на неё продолжительное тепловое воздействие, воздействие влаги и открытого пламени.

При разработки такой одежды необходимо учитывать различные теплофизические свойства текстильных тканей, обладающих высокими теплоизоляционными свойствами и способных длительное время сохранять термо- и огнестойкость. Текстильная ткань должна обеспечивать теплообмен между окружающей средой и телом спасателя

таким образом, чтобы температура в пододёжном пространстве не превышала температуры, позволяющей проводить спасательные операции по ликвидации чрезвычайных ситуаций без нарушений теплового баланса в организме человека. Увеличение температуры тела вследствие нарушения теплообмена, приводит к его перегреву, вызывая гипертермию [1].

Текстильные ткани обладают развитой поверхностью, имеют пористую структуру, состоящую из твердого волокнистого материала и пор. Образовавшиеся при ткачестве открытые поры между нитями, волокнами и замкнутые поры в структуре волокна заполнены воздухом. Текстильные ткани, являясь капиллярно-пористыми материалами, имеют относительно небольшую площадь соприкосновения между конкретными волокнами ткани.

Различают три способа переноса теплоты от источника теплового воздействия к телу спасателя.

Первый способ переноса теплоты осуществляется за счет теплопроводности текстильной ткани. Он заключается в переносе теплоты в текстильных волокнах, неподвижной жидкой или газовой фазе между участками с различной температурой. При этом способе теплообмен осуществляется за счет теплового движения частиц и энергетическом взаимодействии между ними.

Вторым способом переноса, является конвекция, механизм которой заключается в переносе тепла в жидкой или газообразной фазе за счет движения частиц.

Перенос тепла в текстильной ткани за счет теплового излучения, является третьим способом, сущность которого заключается в переносе его в виде электромагнитных волн.

Вклад способов переноса тепла в текстильных тканях не равнозначен, что объясняется структурной пористостью материала.

Наличие большого количества пор, заполненных воздухом, увеличивает значения процесса конвекции в теплообмене.

Результаты исследований показывают, что теплопроводность волокна оказывает незначительное воздействие на теплопроводность капиллярно-пористого текстильного материала.

Интенсивность теплопроводности текстильных материалов оценивается коэффициентом теплопроводности и измеряется в Вт/(мК). Поскольку перенос тепла осуществляется несколькими способами, то этот показатель относительно условен. Коэффициент теплопроводности для одёжных тканей составляет от 0,033 до 0,07 Вт/(мК).

В тонких текстильных материалах с плотной структурой основным способом переноса тепла является теплопроводность воздуха. Увеличение пористости текстильных тканей приводит к уменьшению их теплопроводности. Это объясняется тем, что теплопроводность воздуха меньше теплопроводности волокон (для хлопка $K=0,05$ Вт/(мК), для воздуха $K=0,02$ Вт/(мК)). При этом увеличивается влияние конвекции [2].

Теплопроводность текстильной ткани в значительной степени зависит от содержания влаги, которая может конденсироваться в порах. Увеличение влажности текстильной ткани уменьшает её теплозащитные свойства, так как коэффициент теплопроводности воды, больше чем у воздуха (для воды $K=0,06$ Вт/(мК)).

При тепловом излучении нагретым телом лучистая энергия поглощается телом человека и переходит в тепловую. Для хлопковых тканей плотной структуры теплоперенос лучистой энергии составляет примерно 0,15%. Диаметр волокна ткани больше длины волны теплового излучения, что позволяет им не пропускать тепловые лучи. Кроме этого, проявляется эффект рассеивания излучения волокнами ткани. Теплоперенос излучением непосредственно зависит от плотности текстильной ткани, а также диаметра волокон, составляющих её [3].

Таким образом, при разработке защитной одежды должны исследоваться процессы передачи тепла за счет теплопроводности текстильной ткани, конвекции в жидкой и газообразной фазе, а также теплового излучения. Необходимо учитывать такие показатели ткани, как теплопроводность, способность её поглощать теплоту (теплоёмкость), а так же способность сохранять свои эксплуатационные свойства: термо- и теплостойкость.

Литература

1. Федеральный закон от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
2. Li Y., Luo Z. An Improved Mathematical Simulation of the Coupled Diffusion of Moisture and Heat in Wool Fabric I I Textile Research Journal. 1999. Vol. 69. №10. P. 760-768.
3. Li Y, Holcombe B. V. Mathematical Simulation of Heat and Moisture Transfer in a Human-Clothing-Environment System // Textile Research Journal. 1999. Vol. 68. №6. P. 389 -397.

ЭВОЛЮЦИЯ ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ВЛАСТИ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ НА ПРИМЕРЕ МИНИСТЕРСТВА ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ

Введенская В.В. к.ю.н., с.н.с., доцент
ГОО ВПО «Донецкая академия внутренних дел МВД ДНР»
nauka_davd@mail.ru

Аннотация. Применяв исторический метод научного исследования, автор рассматривает в хронологической последовательности процесс становления Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики как органа государственной исполнительной власти.

Annotation. The author applies the historical method of scientific research in order to consider in a chronological order the process of the formation of the Ministry of Civil Defense, Emergency Situations and Elimination of Consequences of Natural Disasters of the Donetsk People's Republic

Ключевые слова: Донецкая Народная Республика (ДНР); Министерство по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС); орган государственной исполнительной власти.

Keywords: Donetsk People's Republic (DPR); the Ministry of Civil Defense, Emergency Situations and Elimination of Consequences of Natural Disasters; the body of state executive power.

07 апреля 2014 года Областной совет Донецкой области Украины провозгласил создание суверенного государства – Донецкая Народная Республика (далее – ДНР, Республика) [1]. Данное решение было легитимировано в ходе референдума 11 мая 2014 года [13] и легализовано принятием Конституции Донецкой Народной Республики 14 мая 2014 года [3], после чего Республика приступила к построению собственной государственности, одним из важнейших элементов которой является исполнительная ветвь власти, представленная системой органов государственной исполнительной власти.

Министерство по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики (далее – МЧС ДНР, Министерство) было создано 26 сентября 2014 года Постановлением Совета Министров Донецкой Народной Республики (далее – Совмин ДНР) № 35-1 «О создании Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики» [8] и к настоящему времени прошло определенный путь развития.

В данной работе с применением исторического метода научного исследования нами будет рассмотрен в хронологической последовательности процесс становления МЧС ДНР как органа государственной исполнительной власти.

Поскольку основным нормативным правовым актом, регламентирующим административно-правовой статус органа государственной исполнительной власти, является принятое в установленном законом порядке Положение об этом органе, которое:

– определяет его место в системе государственных органов или в той или иной их подсистеме;

- фиксирует его роль в выполнении государственных функций путем установления основной цели, задач, функций и компетенции;
- закрепляет определенную организационную структуру и ресурсы путем установления порядка финансирования, распределения материальных средств, необходимых для реализации задач и функций соответствующего органа, регламентации порядка организации его работы;
- определяет компетенцию органа, то есть очерчивает круг его прав и обязанностей, необходимых для реализации цели, задач и функций, определяет методы и формы деятельности органа [2, с. 14], – процесс становления МЧС ДНР будет рассмотрен нами на примере эволюции Положения о Министерстве по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики (далее – Положение о Министерстве).

Впервые Положение о Министерстве и его структура были утверждены Постановлением Совмина ДНР от 31.10.2014 № 41-5 (условно обозначим его как Положение № 1), которое утратило силу на основании Постановления Совмина ДНР от 10.01.2015 № 1-5, утвердившего новое Положение (Положение № 2) и новую структуру МЧС ДНР [6].

Продолжая совершенствовать систему органов государственной власти, Совмин ДНР Постановлением от 09.04.2015 № 5-14 отменил Постановление № 1-5 и переутвердил Положение о Министерстве (Положение № 3) [9].

21 июля 2015 года Главой Донецкой Народной Республики был издан Указ № 297 «О спасательных воинских формированиях Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики», в связи с чем на следующий день Совмином ДНР принимается Постановление № 13-4, отменяющее Постановление от

10.01.2015 № 1-5 и утверждающее новое Положение о Министерстве (Положение № 4) [10].

24 апреля 2015 года Народным Советом ДНР принимается Закон «О системе органов исполнительной власти Донецкой Народной Республики» [7], статьей 50 которого определены задачи, компетенция, структура, организация деятельности республиканского органа исполнительной власти ДНР. Вступление в силу данного Закона обусловило принятие Совмином ДНР 26 сентября 2016 года Постановления № 11-15 «Об утверждении Положения о Министерстве по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики в новой редакции» [11] (Положение № 5), отменившего Постановление Совмина ДНР от 22.07.2015 № 13-4.

25 июня 2016 года в целях оптимизации и урегулирования деятельности органов исполнительной власти ДНР по вопросам работы с гуманитарным грузом Постановлением Совмина ДНР № 8-8 «О ликвидации Центра управления восстановлением Донецкой Народной Республики и Государственного учреждения «Республиканский гуманитарный склад Донецкой Народной Республики»» (далее – ЦУВ) была запущена процедура ликвидации ЦУВ. Функции по координации работ по организации распределения товарно-материальных ценностей, поступивших по линии гуманитарной помощи, а также движимое и недвижимое имущество, территории, иные объекты инфраструктуры, архивы и иные ресурсы ЦУВ после удовлетворения всех требований кредиторов и утверждения ликвидационных актов передавались МЧС ДНР [5]. Определенный Постановлением Совмина ДНР № 8-8 трехмесячный срок ликвидационной процедуры в дальнейшем был продлен до 01 марта 2017 года [4].

В этой связи 10 марта 2017 года Совмином ДНР принимается Постановление № 3-61, отменяющее Постановление от 26.09.2016 № 11-15

и утверждающее новую редакцию Положения о Министерстве (Положение № 6) [12], действующую по настоящее время.

Вышеизложенное наглядно демонстрирует процесс становления МЧС ДНР как органа исполнительной власти молодого государства. Являясь неотъемлемой составляющей системы государственной власти Республики, МЧС ДНР эволюционирует вместе с ней.

Литература

1. Акт о провозглашении государственной самостоятельности Донецкой Народной Республики // Северский В. Донбасс в огне. Хроника необъявленной войны. Апрель – сентябрь 2014 / Виктор Северский [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://public.wikireading.ru/36477>.

2. Бондаренко А.А. Административно-правовой статус органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации в условиях административной реформы : автореф. дис. ... канд. юрид. наук: 12.00.14 / Бондаренко Антон Алексеевич; Ин-т государства и права РАН. – Москва, 2006. – 26 с.

3. Конституция Донецкой Народной Республики 14.05.2014 г. // Официальный сайт Донецкой Народной Республики. – Законодательство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dnr-online.ru/konstituciya-dnr/>.

4. О внесении изменений в Постановление Совета Министров Донецкой Народной Республики от 25.06.2016 № 8-8 «О ликвидации Центра управления восстановлением Донецкой Народной Республики и Государственного учреждения «Республиканский гуманитарный склад Донецкой Народной Республики». Постановление Совета Министров ДНР от 17.12.2016 № 13-52 // Официальный сайт Донецкой Народной Республики. – Законодательство [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

http://old.dnr-online.ru/wp-content/uploads/2017/01/Postanov_N13_52_17122016.pdf.

5. О ликвидации Центра управления восстановлением Донецкой Народной Республики и Государственного учреждения «Республиканский гуманитарный склад Донецкой Народной Республики». Постановление Совета Министров ДНР от 25.06.2016 № 8-8 // Официальный сайт Донецкой Народной Республики. – Законодательство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://old.dnr-online.ru/wp-content/uploads/2016/07/Postanov_N8_8_25062016.pdf.

6. О признании Постановления Совета Министров от 31.10.2014 № 41-5 утратившим силу и утверждении Положения и структуры Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики. Постановление Совета Министров ДНР от 10.01.2015 № 1-5 // Официальный сайт МЧС Донецкой Народной Республики. – Законодательство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://dnmchs.ru/uploads/pologenie/pologenie_mchs_.pdf.

7. О системе органов исполнительной власти Донецкой Народной Республики. Закон Донецкой Народной Республики от 13.05.2015 № 35- ИНС // Официальный сайт Донецкой Народной Республики. – Законодательство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://old.dnr-online.ru/wp-content/uploads/2015/03/Zakon_DNR_O_sisteme_organov_ispolnitelnoy_vlast_I_148P_NS.pdf.

8. О создании Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. Постановление Совета Министров ДНР от 26.09.2014 № 35-1 // Официальный сайт Донецкой Народной Республики. – Законодательство

[Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://old.dnr-online.ru/wp-content/uploads/2014/07/Постановление_35-1_26.09.2014.pdf.

9. Об утверждении Положения о Министерстве по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики. Постановление Совета Министров ДНР от 09.04.2015 № 5-14 // Официальный сайт Донецкой Народной Республики. – Законодательство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://old.dnr-online.ru/wp-content/uploads/2015/03/PostanovN5_14_09042015.pdf.

10. Об утверждении Положения о Министерстве по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики. Постановление Совета Министров ДНР от 22.07.2015 № 13-4 // Официальный сайт Донецкой Народной Республики. – Законодательство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://old.dnr-online.ru/wp-content/uploads/2015/03/Postanov_N13_4_22072015.pdf.

11. Об утверждении Положения о Министерстве по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики в новой редакции. Постановление Совета Министров ДНР от 26.09.2016 № 11-15 // Официальный сайт Донецкой Народной Республики. – Законодательство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://old.dnr-online.ru/wp-content/uploads/2016/10/Postanov_N11_15_26092016.pdf.

12. Об утверждении Положения о Министерстве по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики в новой редакции. Постановление Совета Министров ДНР от 10.03.2017 № 3-61 // Официальный сайт Донецкой Народной Республики. – Законодательство

[Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://old.dnr-online.ru/wp-content/uploads/2017/03/Postanov_N3_61_10032017.pdf.

13. Хронология становления Донецкой Народной Республики – события мая 2014 года. Одесса требует отмщения // Официальный сайт Донецкой Народной Республики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://letopis.dnr-online.ru/2016/02/10/xronologiya-stanovleniya-doneckoj-narodnoj-respubliki-sobytiya-maya-2014-goda/>.

БЕЗОПАСНОСТЬ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК

Вишневская С.А. (магистрантка)

Шестаков В.И. к.м.н., доцент

ГОУВПО «Донецкая академия управления и
государственной службы при Главе Донецкой Народной Республике»

Аннотация. Проанализировано становление и развитие пассажирских перевозок на рынке транспортных услуг РФ, что повлекло за собой проблемы в сфере обеспечения безопасности дорожного движения. Поэтому, законодательством и транспортными компаниями было разработано множество законов и ряд правил по обеспечению безопасных перевозок граждан. Важнейшими из них являются: лицензирование транспортной деятельности, контроль за работой водителей, обеспечение безопасного и исправного транспортного средства, наличие тахографов и, при необходимости – наличие детских кресел.

Annotation. The formation and development of passenger transportation in the transport services market caused problems in the field of road safety. Therefore, legislation and transport companies have developed many laws and a set of rules for ensuring safe transportation of citizens. The most important of them are: licensing of transport activities, monitoring the work of drivers, providing a safe and serviceable vehicle, the availability of tachographs and, if necessary, the availability of child seats.

Ключевые слова: пассажирские перевозки, транспортные услуги, автобус, автомобиль.

Keywords: passenger transportation, transport services, bus, car.

Безопасность пассажирских перевозок, особенно – организованных перевозок детей, – главная тема обсуждения уже в течении довольно долгого времени.

Перевозки пассажиров автомобильным транспортом являются важнейшим сектором транспортной отрасли. Ежегодно в городском, пригородном, междугородном и международном сообщении автомобильным транспортом перевозится более 12 миллиардов пассажиров, что составляет почти 60% всего объема пассажирских перевозок (см. рис. 1). Городские автобусные маршруты являются основой общественного транспорта в большинстве населенных пунктов [1].



Рисунок 1. Соотношение пассажиро-перевозок разными видами транспорта.

С точки зрения обеспечения безопасности дорожного движения автомобильный пассажирский транспорт является наиболее проблемным сегментом. Причинами являются массовость и высокая доступность автомобильных перевозок, быстрое развитие сектора индивидуальных предпринимателей, осуществляющих эксплуатацию автобусов и такси.

Становление и развитие конкурентной среды на рынке транспортных услуг повлекло за собой дополнительные проблемы в сфере обеспечения безопасности дорожного движения.

Одним из важнейших механизмов обеспечения безопасности при перевозках пассажиров является лицензирование соответствующей деятельности. Лицензия представляет собой специальное разрешение на осуществление определенного вида деятельности при обязательном соблюдении лицензионных требований и условий, выданное лицензирующим органом юридическому лицу или индивидуальному предпринимателю.

Ежегодно Госавтоинспекция достаточно много выявляет нарушений в сфере пассажирских перевозок: как в части подвижного состава, так и требований безопасности при перевозке пассажиров. В частности, одной из частых причин аварий с участием автобусов является несоблюдение режима труда и отдыха водителями, поэтому наличие тахографов является крайне важной составляющей безопасности.

Регулярные перевозки пассажиров – это перевозки, которые осуществляются по установленным маршрутам и по расписаниям.

Требования безопасности при организации и выполнении регулярных перевозок пассажиров установлены п.п. 61-67 ПОБ. Эти требования сводятся, в основном, к следующему [2].

Маршруты регулярных перевозок пассажиров организуются с учетом качества дорог. В частности, маршруты регулярных перевозок автобусами организуются на автомобильных дорогах I – IV категорий. Регулярное автобусное движение на участках дорог V категории может быть организовано в целях осуществления автобусных перевозок на подъездах к сельским населенным пунктам автобусами, относящимися к категории транспортных средств М210, при наличии на участках таких дорог твердого дорожного покрытия, а также местных уширений проезжей

части, достаточных для разъезда транспортных средств в зоне видимости с транспортными средствами встречного направления [3].

Организация автобусного маршрута регулярных перевозок пассажиров, проходящего через нерегулируемый железнодорожный переезд, осуществляется по согласованию с владельцем данного переезда.

Кроме того, по мнению пассажиров, в автобусных поездках больше всего их не устраивает, что автобусы в большинстве своем старые, в них отсутствуют ремни безопасности, а водители автобусов в ходе рейса нарушают правила дорожного движения: превышают скорость, выезжают на полосу встречного движения, разговаривают по телефону.

Тема организованных перевозок детей, – эта тема особенно не менее актуальна, особенно в начале каждого учебного года, когда школы вывозят детей на экскурсии. Правда, еще в 2014 году были существенно усилены требования к безопасности детских перевозок, при этом до сих пор многие организаторы таких перевозок предпочитают финансовую экономию вопросам безопасности. Участники программы обратились к директорам школ и родителям, призвав их не рисковать благополучием детей и обращаться только в транспортные компании, имеющие лицензию на пассажирские перевозки.

С 1 апреля 2014 года стало обязательным использование тахографов – специальных устройств, контролирующих соблюдение водителями режима труда и отдыха и фиксирующих скорость транспортного средства. Тахографами должны быть оборудованы все грузовые автомобили, перевозящие грузы, и пассажирские автобусы. Введены соответствующие санкции в отношении водителей транспортных средств и руководителей транспортных предприятий, осуществляющих перевозку пассажиров и грузов (штраф за их отсутствие для водителей составляет от 1 до 3 тысяч рублей, а для должностных лиц – от 5 до 10 тысяч рублей). Вместе с тем,

как показывает практика, далеко не все владельцы транспортных средств выполнили эти требования [1].

При осуществлении предпринимательской деятельности в настоящее время экономические результаты превалируют над вопросами обеспечения дорожной безопасности, хотя по федеральному законодательству все должно быть с точностью до наоборот. Оборудование транспортных средств тахографами, системой спутниковой навигации ГЛОНАСС должно помочь в налаживании контроля в этой сфере, сделать так, чтобы несоблюдение режимов труда и отдыха стало экономически невыгодным.

В Целях обеспечения безопасности перевозки пассажиров автобусным транспортом, в том числе и малой вместимости, приведения деятельности перевозчиков в соответствие требованиям законодательства в данной сфере, с 15 июля 2017 года сотрудники ОБ ДПС ГИБДД УВД по ЗАО проводят профилактические мероприятия в сфере осуществления пассажирских перевозок [1].

Для повышения осуществления пассажирских перевозок все современные нормативы объединяют и сводят к трем основным задачам, которые обязательны к выполнению.

Обеспечение профессиональной компетентности водителей. При приеме на работу водитель предъявляет водительское удостоверение нужной категории, подтверждает факт прохождения медицинского освидетельствования в установленный период. Для проверки годности сотрудника к управлению микроавтобусом или другим транспортным средством (ТС) может быть введен испытательный срок. Если водитель только начинает профессиональную деятельность или прерывал ее более чем на год, проводится стажировка. Организация, занимающаяся пассажирскими перевозками, контролирует сроки прохождения медицинского освидетельствования, ведет учет дорожно-транспортных происшествий с участием своих сотрудников, нарушений ими ПДД и др.

Поддержание технически исправного состояния транспортных средств. ТС, используемые при пассажирских перевозках, должны быть зарегистрированы в органах ГИБДД, регулярно проходить техосмотр. Водители обязаны соблюдать правила эксплуатации, установленные заводом-производителем микроавтобуса или другого автомобиля. Ежедневный контроль технического состояния ТС позволяет вовремя обнаружить неполадки и направить его на ремонт.

Обеспечение безопасных условий пассажирских перевозок. Лица и организации, осуществляющие пассажирские перевозки, не реже 2 раз в год оценивают дорожные условия на используемых маршрутах. Обследование проводится с участием комиссии, которую формирует администрация данной территории. В нее входят работники организаций, эксплуатирующих данные маршруты, а также сотрудники ГИБДД и коммунальных служб города (района). По результатам оценки составляется акт, в котором перечисляются недостатки дорожного покрытия, угрожающие безопасности перевозок. До устранения данных дефектов маршрут не используется.

При обеспечении безопасности перевозок пассажиров легковыми такси так же имеются свои нюансы.

ПОБ установлено, что субъект транспортной деятельности обязан обеспечить водителя легкового такси следующей информацией [3]:

- погодных условиях на улично-дорожной сети;
- местах организации отдыха и приема пищи, размещении объектов санитарно-бытового обслуживания;
- местах стоянки транспортных средств;
- телефонах дежурных частей подразделений Госавтоинспекции МВД России на улично-дорожной сети в зоне работы;

- об особенностях обеспечения безопасности движения и эксплуатации транспортных средств при сезонных изменениях погодных и дорожных условий;

- причинах и обстоятельствах возникновения ДТП, нарушений Правил дорожного движения, правил технической эксплуатации транспортных средств и других требований и норм безопасности дорожного движения, произошедших с участием водителей субъекта транспортной деятельности;

- расположении пунктов медицинской и технической помощи, диспетчерских пунктов управления движением транспортными средствами и о порядке связи с этими пунктами.

Действующие нормативные правовые акты не предъявляют каких-либо специфических требований к обеспечению безопасности при перевозках пассажиров автомобилями-такси. Тем не менее, хорошая практика показывает, что при организации перевозок такси целесообразно учитывать следующие факторы:

- работа такси часто осуществляется круглосуточно. Поэтому необходимо проводить специальные инструктажи водителей по обеспечению безопасности движения в темное время суток;

- маршруты перевозок такси не могут устанавливаться заблаговременно. Более того, они часто изменяются уже в ходе поездки по требованию пассажира или в силу обстановки на улично-дорожной сети. Поэтому важен отбор для работы в такси опытных водителей, которые могут сориентироваться в любых условиях и найти оптимальный выход из сложных ситуаций, гарантируя пассажиру своевременное прибытие в пункт назначения;

- водитель такси находится в непосредственном контакте с пассажиром. Такой контакт не всегда благоприятен психологически; возможны и конфликтные ситуации. Поэтому целесообразно проведение

профессионального отбора водителей с наиболее устойчивой психикой, а также проведение специальных бесед и тренингов – для обеспечения безопасности чрезвычайно важно техническое состояние и внешний вид автомобилей. Доверие пассажира к профессионализму водителя и состоянию его автомобиля являются важными факторами повышения спроса на перевозки со стороны пассажиров.

Пассажиров, которые ожидают безопасной, быстрой и комфортной поездки. Вместе с тем, «убитые» грязные автомобили часто привлекают таких пассажиров, обслуживание которых сопряжено с повышенными рисками различного рода. Рискованными часто становятся и незапланированные остановки для устранения мелких неисправностей. Поэтому требование безупречного внешнего вида и идеального технического состояния автомобилей такси не является преувеличенным.

Особую ответственность несут водители при перевозке детей. В этом случае важно, чтобы машина была оснащена детским автокреслом. Известно, что дети непоседливы и любопытны, ребенок может пострадать во время быстрого движения автомобиля, если не находится в детском кресле с ремнями безопасности. А в случае аварийной ситуации это гениальное средство безопасности может спасти жизнь ребенка. Об этом должны помнить и родители ребенка, и водители такси, которые выполняют заказы по перевозке семьи с ребенком.

Рассмотрев и проанализировав современную систему пассажирских перевозок, можно сказать, что она еще нуждается в реализации идей, направленных на повышение пассажирской безопасности, и всю систему необходимо подвести под соответствие всем требованиям. Хотя, на сегодняшний день и так сделано немало попыток со стороны как правительства в виде законов, так и со стороны ответственных руководителей транспортных компаний в виде правил направленных на улучшение пассажиро-перевозок.

Выводы. Гражданам, которые собираются отправиться в поездку на автомобиле или автобусе, необходимо серьезнее подходить к выбору перевозчика, обращать внимание на внешнее состояние автобуса, наличие и исправность ремней безопасности, поведение водителя, наличие у него сменщика и, в случае любых несоответствий, жаловаться по телефонам автотранспортного предприятия, которые должны быть написаны на кабине водителя.

Литература

1. Безопасность при организации пассажирских перевозок – превыше всего: – Электронный ресурс.-[Точка доступа: <http://rnsinfo.ru/news/security/2060/>]

2. Безопасность пассажирских перевозок. – Официальный сайт транспортной компании UNICAR: – Электронный ресурс.-[Точка доступа: http://www.unicar.ru/useful/obespechenie_bezopasnosti_passazhirskih_perevozok/]

3. Федеральная целевая программа по повышению безопасности дорожного движения 20130-2020гг: - Электронный ресурс.-[Точка доступа: http://www.fcp-pbdd.ru/press_center/news/overall/41765/]

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ КОКСОХИМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

Воробьёва И.Е. (магистрант)

Токарь Ю.А. студентка бакалавриата

Шестаков В.И. доцент

ГОУВПО «Донецкая академия управления и
государственной службы при Главе Донецкой Народной Республике»

Аннотация. В статье раскрыта сущность вредных и опасных факторов внешней и внутренней сред, а также их влияние на работников коксохимической отрасли. Проанализированы опасные факторы, а также пути их снижения.

Annotation. The article reveals the essence of the factors of external and internal environments, as well as their impact on. workers in the coking industry. Dangerous factors have been analyzed, as well as ways to reduce them.

Ключевые слова: устойчивое развитие, экономические показатели, экологические показатели, индивидуальные средства защиты, профессиональные заболевания.

Keywords: sustainable development, economic indicators, environmental indicators, personal protective equipment, occupational diseases.

Постановка проблемы. На рынке привлечения необходимых ресурсов для развития предприятиями, необходимо учитывать большое количество опасных и вредных факторов внешней и внутренней среды, к которым относятся социальные, экономические и экологические факторы,

а также ряд проблем, влияющие на деятельность промышленных предприятий.

Анализ последних исследований и публикаций. К основным проблемам, которые влияют на деятельность промышленных предприятий, относятся экономические, технологические, политические и социальные. На сегодня вопрос мониторинга и контроля устойчивого развития предприятий является актуальным, и наиболее известными в этом направлении и является публикации таких украинских ученых, как: Власов А., Вода И.С., Тищенко А.Н., Перевозчикова Н.А.

Целью статьи является анализ мониторинга и контроля устойчивого развития предприятий коксохимической отрасли, угрозы предприятий на окружающую среду, а также выяснение опасных и вредных факторов влияния на социум и профессиональные заболевания у работников.

Актуальность исследования. Перед промышленным производством возникает большое количество задач, важнейшими из которых являются перестройка системы управления, ориентированных на устойчивое развитие. Возникает необходимость мониторинга и контроля уровня устойчивого развития промышленного предприятия. Это позволит определить влияние факторов внутренней и внешней среды, к которым относятся социальные, экономические и экологические факторы, а также ряд проблем влияния на деятельность промышленных предприятий.

На многих химических предприятиях условия труда неудовлетворительные из-за отсутствия средств индивидуальной защиты или их неправильного выбора, неудовлетворительной работы систем вентиляции, нарушения режимов труда и отдыха, нарушения требований инструкции. Все это приводит к высокому уровню профзаболеваемости и убыточности предприятий.

Изложение основного материала исследования. К основным проблемам, которые влияют на деятельность предприятий

коксохимической отрасли относятся экономические, экологические, технологические, политические и социальные.

Своевременное выявление угроз развития промышленных предприятий и разработка соответствующих мероприятий является одним из самых высоких направлений в системе обеспечения устойчивого развития промышленных предприятий. Постоянное усиление факторов, формирующих угрозы устойчивому развитию промышленных предприятий коксохимической отрасли делает актуальным создание системы комплексного мониторинга угроз промышленного предприятия, с целью своевременного предупреждения о предстоящей опасности, и принятия необходимых мер защиты и противодействия.

Угроза – фактор, который может потенциально ухудшить положение промышленного предприятия на рынке [8, с. 37]. Не существует ни одного промышленного предприятия, на котором бы не было системы экономической безопасности.

Внешние угрозы – это негативные факторы, влияющие на предприятие извне без привлечения внутренних ресурсов. Внешние угрозы традиционно является одними из наиболее важных к рассмотрению при формировании стратегии обеспечения безопасности предприятия [5, с. 79].

К угрозам предприятия относятся негативные факторы, которые возникают в результате событий, произошедших непосредственно на предприятии.

Внутренние угрозы очень важны для анализа, но службы безопасности с формальным подходом к делу часто упускают этот фактор.

Состояние развития коксохимической отрасли содержится в значительной изношенности основных фондов коксовых цехов. На промышленных предприятиях практически прекращается обновление основных производственных фондов. По статистическим данным на предприятиях с низким уровнем развития недостаточно

усовершенствованы и очень энергоемкие природоохранные мероприятия, это приводит к необходимости крупной суммы расходов на охрану окружающей среды. Такие предприятия сокращают объем заказов со стороны металлургических предприятий, вследствие чего наблюдается сокращение объемов производства и цен на кокс.

Основной проблемой предприятий коксохимической отрасли является высокая зависимость от наличия и качества основного сырья для коксохимического производства – угольного концентрата. Перспективными планами развития предприятий с низким уровнем развития является поддержка производства на уровне бизнес-плана, выполнение производственной, инвестиционной программ, обеспечение реализации продукции, повышение конкурентоспособности и удержания рынков сбыта. В отношении предприятий со средним уровнем развития – такие предприятия получают доход от реализации единиц сокращения выбросов парниковых газов [7, с. 81].

Деятельность предприятий направлена на контроль и предотвращение возможных опасностей на рабочих местах, а так же на обеспечение постоянного процесса минимизации профессиональных рисков, с помощью систематического и структурированного управления интегрированной системой менеджмента предприятия. Предприятия коксохимической отрасли для лучшей деятельности производства постоянно ведут поиск новых потребителей продукции и расширяют рынок сбыта продукции на внутреннем и внешнем рынках. Постоянно проводится работа по улучшению качества, которая соответствует жестким условиям потребителей.

С целью усиления охраны окружающей среды и в целях соответствия жестким требованиям действующего законодательства предприятиями необходимо предусматривать разработку биохимических методов утилизации поллютантов [9, с. 158].

Для деятельности предприятий коксохимической отрасли с высоким уровнем развития характерно увеличение фонда оплаты труда относительно предыдущих периодов; наличие кадровой программы, которая направлена на обеспечение уровня квалификации ее работников. [2, с. 201].

Несмотря на то, к какому уровню относится предприятие, то есть к низкому, или высокому уровню развития, предприятию необходима государственная поддержка. Одной из основных задач государства остается разработка и внедрение в систему государственного регулирования мер, направленных на создание таких условий хозяйствования и общественной жизни, в которых как субъекты промышленной деятельности, так и население чувствовали бы практический интерес и ответственность за воплощение действий, прямо или косвенно способствующей реализации государственной политики в сфере энергетической безопасности.

Система мер по соблюдению природоохранного законодательства находится на этапе становления и позиция органов власти относительно его выполнения постоянно пересматривается. Так, при существующем порядке обеспечения соблюдения требований действующего законодательства руководство считает, что существенные обязательства вследствие загрязнения окружающей среды отсутствуют [3, с. 53].

На коксохимических производствах заняты тысячи работников, труд которых связан с целым комплексом вредных и опасных факторов. На многих химических предприятиях условия труда неудовлетворительные из-за отсутствия средств индивидуальной защиты или их неправильного выбора, неудовлетворительной работы систем вентиляции, нарушения режимов труда и отдыха, нарушения требований инструкции. Все это приводит к высокому уровню профзаболеваемости и убыточности предприятий, вследствие многочисленных выплат по больничным листам

и компенсации за работу во вредных условиях и влияние на социум не только персонала, но и рядом проживающего населения.

Самым распространенным профессиональным заболеванием среди работающих в химическом комплексе есть различные аллергические реакции. За последние годы существенно увеличилось количество людей, страдающих аллергией, причиной которой является систематический контакт с химическими веществами. Большое количество химических веществ являются канцерогенными, и у людей, систематически контактирующих с ними, увеличивается риск онкологических заболеваний [10, с. 214]. Хуже всего то, что пагубное влияние многих веществ проявляется только через десятки лет, когда уже трудно вылечить болезнь.

Химическое производство относится к отраслям промышленности, представляющих повышенную потенциальную опасность профессиональных отравлений и заболеваний работающих [7, 8]. Причиной является то, что в процессе труда многие работающие сталкиваются с химическими веществами, имеющими те или иные токсические свойства. Токсичность вещества - это ее способность вредно влиять на жизнедеятельность организма. Токсичные вещества проникают в организм человека различными путями, вступают в соединение с его тканями и нарушают их нормальную деятельность. Под действием токсических веществ в организме могут происходить различные нарушения в виде острых отравлений или хронических отравлений. Острые отравления возникают при воздействии больших доз вредных веществ в течение не более одной смены и зависят от вполне устранимых причин, которые, как правило, связаны с организацией производства, с дисциплиной. Устранение таких причин не требует особых капитальных затрат. Хронические отравления возникают в результате длительного постепенного воздействия на работающих небольших количеств вредных веществ. В конечном итоге может наступить профессиональное

заболевание, требующее соответствующего лечения и расследования [1, с. 64].

Бороться с хроническими отравлениями значительно труднее чем с острыми. Опасность отравления человека химическими веществами зависит от ряда факторов: физико-химических свойств вещества, растворимости в биологических средах, дисперсности (измельчения, агрегатного состояния), времени воздействия, концентрации. Главным неблагоприятным производственным фактором химических предприятий в большинстве случаев является загрязнение воздуха рабочей зоны и промышленной площадки вредными веществами.

На предприятиях органического синтеза при термической переработке полимеров, выделения вредных веществ при несоблюдении гигиенических требований возможно на всех этапах технологического процесса. Выделение вредных веществ обуславливает, в первую очередь, использованием высоких температур и давлений, а также негерметичных аппаратов и коммуникаций.

В последние годы в химической и нефтехимической промышленности широкое распространение получили каталитические процессы с использованием различных катализаторов. В качестве катализаторов применяют большинство металлов (платина, серебро, никель, молибден, хром, вольфрам и др.). Каталитические процессы имеют перед обычными ряд преимуществ: их высокая скорость позволяет увеличить выход целевых продуктов и повысить производительность оборудования; гигиенические преимущества этих процессов заключаются в их простоте (ограниченное количество сырьевых материалов и промежуточных операций). Однако неблагоприятными операциями при этом является загрузка и выгрузка катализатора, что связано с раскрытием аппаратуры и поступлением вредных веществ в воздух рабочей зоны [4, с. 306].

Несоблюдение гигиенических требований при выполнении подготовительных и заключительных этапов технологического процесса на химических заводах приводит к повышению концентрации пыли в воздухе в десятки раз. При этом вдыхаемый пыль, хорошо сорбирует газы и пары вредных веществ, служит дополнительным источником их поступления в организм. На современных химических заводах применяются радиоактивные вещества в измерительной аппаратуре и как катализаторы [1, с. 122].

Предприятия, производственная деятельность которых связана с вредными веществами, должны проводить комплекс оздоровительных мероприятий. Для эффективности к этому комплексу нужно включить организационно-технологические, гигиенические, санитарно-технические, медико-профилактические и социальные мероприятия.

Важную роль в уменьшении уровня профессиональных заболеваний играет автоматизация производства, а следовательно уменьшение контактов работника с вредными веществами. Наиболее радикальным оздоровительным мероприятием является полное исключение вредного химического компонента из технологического процесса, но такой шаг не всегда является возможным с технологической точки зрения. В таких случаях оздоровления заключается в снижении содержания вредных веществ в объектах окружающей среды за счет разработки и внедрения мероприятий по совершенствованию технологических процессов и производственного оборудования.

Важную роль в сохранении здоровья работников играет использование индивидуальных средств защиты: очки, респираторов, резиновых перчаток и элементов одежды, защитных масок и тому подобное. Внедрение четкого контроля по их использованию способствует уменьшению непосредственных контактов работников с химическими веществами, а значит и снижению уровня их заболеваний.

Оздоровительные мероприятия гигиенического характера основываются на современной токсикологической оценке примененных и произведенных химических веществ, гигиенической стандартизации сырья и готовых продуктов, регулярном контроле по содержанию вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

Важную роль играют требования к планированию промышленной площадки. Они определяются характером и мощностью производства, качественным и количественным составом выбросов в атмосферу и промышленных отходов. Санитарно-технические мероприятия основываются на правильной эксплуатации оборудования и оборудования и систематическом контроле содержания опасных веществ в воздухе рабочей зоны [11, с. 195].

В современных условиях деятельности предприятий коксохимической отрасли на территории Донецкой Народной Республики, производственная деятельность предприятий сталкивается с множественными проблемами не только с хозяйственной деятельностью, но и работа в условиях военной агрессии со стороны Украины.

Выводы. Механизмы управления устойчивого развития, промышленные предприятия нужно выстраивать так, чтобы соответствовать международным требованиям устойчивого развития. Для оценки угроз развития предприятий коксохимической отрасли необходимо большое внимание уделять природоохранным мероприятиям.

Решение существующей проблемы проявления профзаболеваемости в химической отрасли невозможно без вмешательства специалистов разного профиля. В современных экономически сложных условиях важно эффективно использовать средства направлены на внедрение мероприятий по охране труда, основываясь расчетами рисков профзаболевания, экспертными оценками. Разработка соответствующих информационно-аналитических систем, с помощью которых возможно определять

реальный риск возникновения профзаболевания при конкретных условиях труда и разрабатывать, в зависимости от этого, необходимы трудоохранные мероприятия и средства защиты.

Литература

1. Беляков, Г.И. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда в 2 т. Т.1: Учебник для академического бакалавриата / Г.И. Беляков. – Люберцы: Юрайт, 2016. - 404 с.

2. Власов Г. А. Системный анализ коксохимического производства / Г. А. Власов, В. И. Саранчук, В. М. Чуищев, В. В. Ошовский. -Донецк «Восточный издательский дом», 2002 – 296 с.

3. Иванов Ю. Б. Формирование системы управления коксохимическим предприятием / Ю. Б. Иванов, А. Е. Мада

4. Климочкин А. В. Экономическая безопасность предприятия / В. Климочкин. – М: Рассвет, 2004 – 289 с.

5. Куликов, О.Н. Охрана труда в металлообрабатывающей промышленности / О.Н. Куликов, Е.И. Ролин. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2015. – 224 с.

6. Минько, В.М. Охрана труда в строительстве: Учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В.М. Минько, Н.В. Погожева. - М.: ИЦ Академия, 2012. - 208 с.

7. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (Постановление №І-67П-НС). Опубликовано 19.03.2015. Режим доступа: <http://dnr-online.ru/zakony-2/> | Официальный сайт Донецкой Народной Республики

8. О внесении изменений в Закон Донецкой Народной Республики «О гражданской обороне» (Постановление №І-287П-НС). Опубликовано 07.09.2015г. Режим доступа: <http://dnr-online.ru/zakony-2/> | Официальный сайт Донецкой Народной Республики

9. Рудык В. И. Внешняя среда и её влияние на производство продукции предприятий коксохимической промышленности: монография / В. И. Рудык – Харьков: ИД «Инжэк», 2007 – 128 с.

10. Рудык В. И. Сталь. кокс, уголь в 2010 году и далее - состояние, посткризисные прогнозы и перспективы / В. И. Рудык, В. П. Малина // Кокс и химия. – 2010 – № 12 - С. 2-11.

11. Тищенко А. Н. финансово – экономический кризис и возможности дальнейшего развития коксохимических предприятий Украины / А. Н. Тищенко, И. М. Волик, Н. В. Беликова // Экономика промышленности. – 2009 – № 2 – С. 67-73.

ТЕПЛОВАЯ ТЕОРИЯ ПОТУХАНИЯ ПЛАМЕНИ

Гавриченко Я.Д. (студент)

gavrichenko98@mail.ru

Мураенко А.В. ассистент

кафедры надзорной деятельности и правового обеспечения
ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

Аннотация. Рассматривается тепловая теория процессов горения и потухания пламени, разработанная Я.Б. Зельдовичем. Данная теория является необходимым компонентом для правильного понимания процессов горения, потухания пламени и практически применима для скорейшего и наиболее эффективного достижения непосредственной цели пожарной охраны – тушения пожаров.

Annotation. Discusses the thermal theory of combustion and extinction of the flame, developed by Zel'dovich. This theory is a necessary component for a proper understanding of combustion processes, flame extinction and practicable for the fastest and most effective in achieving the immediate objectives of fire protection – fire extinguishing.

Ключевые слова: тепловая теория, горение, потухание

Keywords: thermal theory, combustion, extinction

Чтобы бороться со стихийными явлениями, одним из которых является пожар как неконтролируемый процесс горения, необходимо знать причины их появления, структуру явлений, а также методы борьбы с ними. Именно благодаря этому знанию мы можем выработать наиболее эффективную тактику борьбы со стихией, в данном случае с пожаром. Понимание того, каким образом происходит горение и потухание, как

можно влиять на пожар с целью его тушения, является первоочередной задачей при борьбе с пожарами. Такого понимания и помогает нам достигнуть тепловая теория потухания пламени.

Тепловая теория потухания пламени была разработана Я.Б. Зельдовичем в 1940-х годах и подробно разъясняется в его работах «К теории распространения пламени», «Теория горения и энергетика» [1, 2], в работах Ю.В. Фролова [3], П.Г. Демидова [4], А.М. Чуйкова [5] и др. Несмотря на детальнейшую разработку тепловой теории потухания пламени, исследования в данной области не теряют актуальности и в настоящее время, по причине того, что благодаря развитию данной теории и следствий из неё открываются возможности более глубокого изучения всех процессов, которые происходят при пожаре. Также, на основании раскрытия тепловой теории потухания облегчается дальнейшее изучение предметов «Физико-химические основы развития и тушения пожаров», «Пожарная тактика» и «Пожарная безопасность технологических процессов».

На основании этих положений основной целью работы является рассмотрение тепловой теории процессов горения и потухания пламени и некоторых её следствий для адекватного понимания наиболее эффективных и быстрых стратегий тушения пожара как первоочередной задачи пожарных.

Общеизвестно, что в основе горения лежит химическая реакция окисления, сопровождающаяся выделением тепла и света. Следовательно, чтобы потушить пожар, основным процессом которого является горение, необходимо каким-либо образом воздействовать на реакцию горения, уменьшить её скорость или прекратить реакцию вообще. Имеют место некоторые предельные параметры, при которых наступает прекращение горения. Механизм прекращения горения объясняется тепловой теорией потухания пламени.

Сущность тепловой теории потухания пламени: если температуру в зоне протекания химических реакций горения (пламени) снизить до 1000°C любым способом, то процесс самопроизвольного горения станет невозможным, т.е. температура потухания пламени составляет $t_{\text{пот.пл}}=1000^{\circ}\text{C}$.

Необходимо отличать понятие «потухание пламени» от понятия «прекращение горения». Потухание пламени не всегда означает прекращение горения, которое, как известно, может продолжаться в беспламенном режиме (гетерогенное горение или тление древесины).

Задача достижения потухания пламени сводится к снижению температуры пламени до температуры потухания путем нарушения теплового баланса процесса горения, что должно привести к тому, что энергии (тепла), выделяющейся в результате горения, не хватит для поддержания дальнейшего самопроизвольного горения (для разложения, испарения, подготовки к горению). В общем случае для нарушения теплового баланса необходимо снизить скорость тепловыделения и (или) увеличить скорость теплоотвода.

Другими словами, существуют два пути нарушения теплового баланса процесса горения (снижения температуры пламени):

1) снижение скорости тепловыделения (например, путем торможения химической реакции окисления с помощью изменения концентрации реагентов, введения химически активных ингибиторов и т. д.);

2) увеличение скорости теплоотвода из зоны горения (например, путем введения тонкораспыленной воды в зону горения).

Снизить скорость тепловыделения можно физическим или химическим торможением реакции горения. Физическое торможение реакции горения достигается следующими способами: разбавлением воздуха, горящего вещества или его паров в зоне горения водой, порошками или негорючими газами; изоляцией зоны горения от горючих

паров или кислорода воздуха; охлаждением горящего вещества огнетушащими веществами или перемешиванием (рис. 1.1).

Способ тушения перемешиванием применяют для жидкостей, хранящихся в емкостях большим слоем и имеющих температуру вспышки несколько выше температуры окружающей среды. Так, при температуре воздуха 20°C таким способом можно тушить жидкости, имеющие температуру вспышки 25°C и выше. К ним относятся осветительный и тракторный керосины, мазуты, дизельные топлива, нефти, скипидары, минеральные и растительные масла.

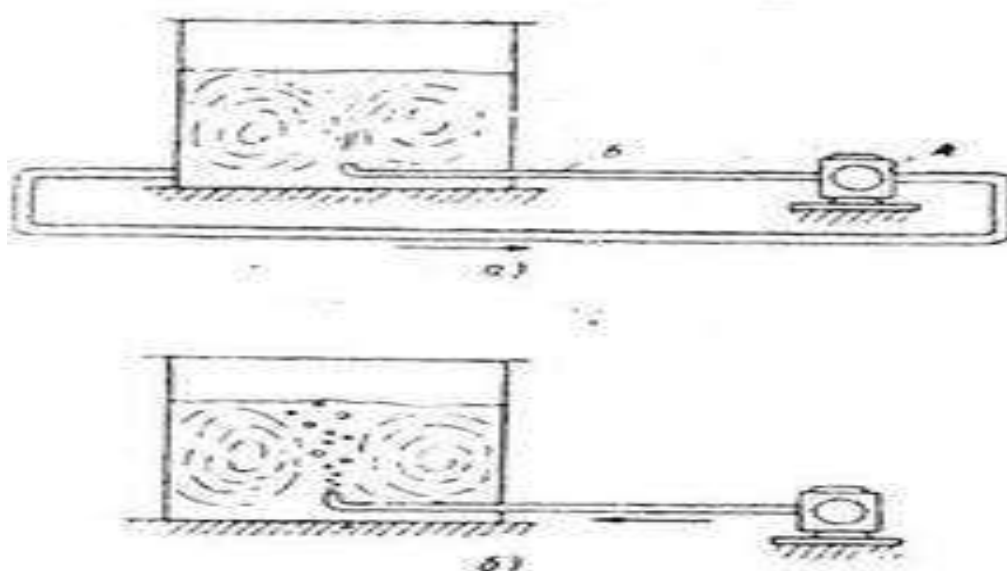


Рис. 1.1. Принципиальная схема тушения перемешиванием с помощью:

- а) струй той же жидкости;
- б) воздуха.

При перемешивании струей той же жидкости (см. рис. 1.1.а) насос А забирает холодную (не нагретую пламенем) жидкость и подает ее в тот же резервуар через трубу Б. Конец трубы направлен вверх, поэтому струя, вытекающая из нее, вызывает движение жидкости во всем резервуаре. Это движение приводит к тому, что холодные слои, перемешиваясь с нагретым

верхним слоем, резко охлаждают его. Скорость испарения паров снижается и через 10-15 минут паров не хватает для продолжения горения, а, следовательно, пожар ликвидирован. Для подачи воздуха (см. рис. 1.1.б) используется компрессор или баллонная установка, от которой воздух по воздуховоду поступает к насадке, расположенной на дне резервуара. Большое количество образовавшихся пузырьков поднимаются вверх, перемешивают холодные и нагретые слои, что приводит к резкому охлаждению последнего и прекращению горения.

Химического торможения реакции горения добиваются введением в зону горения или в горючее вещество хладонов (химически активных ингибиторов), огнетушащих порошков или продуктов горения твердотопливных аэрозолеобразующих составов.

К увеличению скорости теплоотвода приводит повышение коэффициента теплопередачи, увеличение поверхности теплоотвода и снижение температуры окружающей среды. Повышения коэффициента теплопередачи добиваются, например, введением теплоёмких и теплопроводных компонентов повышением черноты пламени и т.д. Снижения температуры окружающей среды можно достичь охлаждением зоны горения, изъятием источников зажигания (срывом пламени), перемешиванием и т.п. (рис. 1.2).

Нарушения теплового баланса и снижения температуры пламени до температуры потухания на практике достигают чаще всего с помощью огнетушащих веществ (средств). Причём, практически все огнетушащие вещества реализуют сразу несколько способов снижения температуры пламени. Так, при тушении пожара распылённой водой происходит:

- отъём тепла из зоны горения на испарение воды (т.е. увеличивается скорость теплоотвода);
- разбавление горючих паров и кислорода воздуха (реагентов) водяным паром, что приводит к уменьшению скорости реакции (т.е.

уменьшается скорость тепловыделения);

– охлаждение горючего вещества, что приводит к уменьшению скорости разложения (испарения) горючего вещества и уменьшению поступления горючих паров в зону горения и уменьшению скорости реакции (т.е. уменьшается скорость тепловыделения вследствие физического торможения реакции горения);

– изоляция водяной плёнкой горючего вещества от зоны горения, что затрудняет подвод горючих газов в зону горения и доступ кислорода в зону тления (т.е. уменьшается скорость тепловыделения вследствие физического торможения реакции горения).



Рис. 1.2. Пути и некоторые способы снижения температуры пламени до температуры потухания

Таким образом, главную роль в снижении температуры пламени играют не химические способы прекращения горения (химическая кинетика высокотемпературного окисления), а физические способы прекращения горения (внешние термодинамические условия, которые влияют на химическую кинетику).

Как отмечалось выше, необходимо различать понятия потухания пламени и прекращение горения. На пожаре недостаточно просто потушить пламя, необходимо прекратить горение во всех видах (в том числе и беспламенном) и создать условия, не допускающие возобновления горения. Различают условия прекращения горения, в зависимости от которых выбираются эффективные способы прекращения горения и огнетушащие средства.

Для прекращения горения газов таким условием будет снижение температуры горючего вещества ниже температуры потухания пламени $t_{пл} < t_{пот.пл}$ (т.е. в данном случае потухание пламени обеспечит и прекращение горения).

Для прекращения горения жидкостей таким условием будет снижение температуры поверхности жидкости ниже температуры вспышки $t_{пов.гж} < t_{всп}$ (для жидкостей с температурой вспышки более 28°C). Снижения температуры до температуры потухания пламени недостаточно, так как при такой температуре (1000°C) пары немедленно самовоспламеняются.

Для прекращения горения твёрдых горючих веществ нужно учитывать необходимость прекращения не только пламенного, но и беспламенного горения, что значительно труднее. Считается, что условием прекращения горения твердых горючих материалов является снижение температуры образца ниже температуры начала пиролиза (термического разложения – 200-250°C для разных веществ): $t_{пов.тгв} < t_{нач.пир}$.

Выражение для критерия процесса тушения можно записать в следующем виде:

$$K_m^{кр} = \frac{q_{отв}^{кр}}{q_{выд}},$$

где $q_{отв}^{кр}$ – интенсивность теплоотвода, требуемая для прекращения горения;

$q_{выд}$ – интенсивность тепловыделения при горении.

Расчёты показывают, что для случаев тушения пожаров, связанных с диффузионным горением газов и паров фонтанирующих жидкостей, методом охлаждения зоны горения $K_m^{кр} = 0,1$. Для тушения пожаров, связанных с диффузионным горением легковоспламеняющихся, горючих жидкостей и твердых горючих материалов, методом охлаждения горючего материала или вещества $K_m^{кр} = 0,2-0,4$ и $K_m^{кр} = 0,3$ соответственно.

Зная численное значение $K_m^{кр}$ для всех видов горючих веществ и материалов можно рассчитать нормативные параметры пожаротушения – требуемый расход огнетушащих веществ, интенсивность их подачи, удельные расходы на единицу площади тушения пожара и необходимые запасы огнетушащих веществ и т.д.

Таким образом, было наглядно показано, каким именно образом выражается сущность процессов горения и затухания при пожаре в тепловой теории потухания пламени. Понимание данной теории практически соответствует пониманию сути процессов происходящих при пожаре. На основании этого, благодаря теории возможно рассчитать множество факторов необходимых для тушения пожара. Следствием этих

расчетов становится наиболее эффективная практическая деятельность по тушению пожара.

Литература

1. Зельдович Я. Б. К теории распространения пламени // Журнал физической химии. – 1948. – Т. 22. – № 1. – С. 27-48.
2. Зельдович Я. Б. Теория горения и энергетика // Вестник АН СССР. – 1984. - № 2. – С. 28-37.
3. Теория горения и взрыва. Сборник научных трудов / Отв. ред. Ю.В. Фролов. – М.: Наука, 1981. – 416 с.
4. Демидов П.Г. Горение и свойства горючих веществ / П.Г. Демидов, В.А. Шандыба, П.П. Щеглов – М.: Химия, 1995. – 274 с.
5. Курс лекций по теории горения и взрыва / сост. А.М. Чуйков, С.В. Пельтихина. – Воронеж: ВИ ГПС МЧС России, 2011. – 100 с.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБЪЕКТА В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕННЫХ РИСКОВ

Гатауллин Д.Н. экономист

damirhataullin@mail.ru

Государственное учреждение

«Донецкий научно-исследовательский угольный институт»

Аннотация. В статье исследованы аспекты обеспечения экономической безопасности промышленных предприятий. Рассмотрены факторы обеспечения эффективности функционирования системы экономической безопасности промышленных предприятий. Определены задачи, стоящие перед системой обеспечения экономической безопасности промышленных предприятий в условиях неблагоприятной среды.

Annotation. The aspects of providing the economic security of industrial enterprises are analyzed. The factors of providing the effectiveness of the economic security system concerning industrial enterprises are mentioned. The objectives connected with the system of providing the economic security of industrial enterprises in conditions of adverse environment are determined.

Ключевые слова: экономическая безопасность, промышленное предприятие, чрезвычайная ситуация.

Keywords: economic security, industrial enterprise, emergency situation.

На современном этапе мирового развития отчетливо проявляются объективные признаки разрушения однополярного мира. При этом процесс перехода к многополярности сопровождается нарастанием геополитической нестабильности и неустойчивости развития мировой экономики, резким обострением глобальной конкуренции. Отмечается

стремление к перераспределению влияния в пользу новых центров экономического роста и политического притяжения. Происходят существенные изменения в области международного права, военно-политической и экономической областях.

На международные экономические отношения все большее влияние оказывают факторы, представляющие угрозу для экономической безопасности. Усилилась тенденция распространения на сферу экономики вызовов и угроз военно-политического характера, а также использования экономических методов для достижения политических целей [1].

Промышленность – это, пожалуй, наиболее разнообразная отрасль народного хозяйства. Именно в промышленности происходит преобразование различных видов ресурсов, таких как, например, полезные ископаемые, сырье различного происхождения, материалы и энергия в различные товары и материальные ценности [2, с.117].

Для большинства промышленных предприятий характерна специализация в каком-либо направлении. Характер производства не позволяет быстро в случае необходимости перейти на выпуск другой продукции. Это также формирует специфические угрозы:

- обострение конкуренции на рынке продукции, производимой узкоспециализированным предприятием;
- обострение конкуренции на ограниченном географическом пространстве, существенно для случаев, когда перевозка продукции приводит к ее существенному удорожанию для потребителя (сырьевая промышленность, производство ряда строительных материалов);
- падение спроса на выпускаемую продукцию, обусловленное объективными причинами [2, с.118].

Промышленные предприятия являются локализованными и физически трудно перемещаемыми объектами. Выбор места расположения обусловлен наличием ресурсов и близостью к району сбыта, Перевод

предприятия с одного места на другое обычно связан с высокими затратами и на практике производится в самых крайних случаях. В связи с этим:

- чрезвычайную важность приобретают отношения с органами местной власти;
- необходим постоянный мониторинг окружающей обстановки.

Все это обуславливает ряд отраслевых особенностей экономической безопасности промышленного предприятия. Служба безопасности промышленного предприятия помимо осуществления обычных мероприятий должна уделять особое внимание:

- мониторингу отношений собственных сотрудников с представителями органов власти, потенциальными заказчиками либо их представителями, распорядителями заказов;
- мониторингу отношений конкурентов, в том числе возможных, с потенциальными заказчиками либо их представителями, распорядителями заказов, а также с акционерами предприятия;
- строгому сохранению коммерческой тайны внутри предприятия, охраны технологий;
- борьбе с угрозами внутреннего мошенничества;
- использовать специальные методические рекомендации, разработанные в соответствии со спецификой каждого конкретного предприятия [2, с. 120].

Тем не менее, первым и самым важным шагом для обеспечения экономической безопасности промышленного объекта будет максимально точно и лаконично сформулированное определение самого понятия экономической безопасности как сферы деятельности, являющейся неотъемлемой частью управления предприятием.

Анализ определений экономической безопасности, сформулированных российскими учеными показывает, что все они в своем

содержании учитывают критерии защищенности и устойчивости экономического развития, что позволяет выделить следующие подходы:

Авторы второй группы (Л.И. Васильев, С.К. Глазьев, Е.Л. Олейников, В.П. Сальников, С.В. Степашин, В.К. Сенчагов) связывают состояние экономической безопасности страны с состоянием экономики, при котором обеспечивается гарантированная защита национальных интересов.

В.Л. Тамбовцев определяет экономическую безопасность как совокупность свойств состояния производственной подсистемы, обеспечивающих важность достижения целей всей системы.

Г.В. Гутман, Ю.Н. Лапыгин, А.И. Прилепский отмечают, что безопасность – это определенное состояние экономики и не может быть «совокупностью условий и факторов».

Существует немало трактовок понятия экономической безопасности. А. Прохожев и М. Корнилов насчитали до 30 ее определений, принципиально отличающихся друг от друга как семантикой подлежащего, так и по общему смыслу. Их сопоставление свидетельствует об отсутствии в нашей научной среде унифицированного понимания сущности рассматриваемой категории.

В целом же большинством российских исследователей экономическая безопасность определяется как такое состояние экономики, которое характеризуется устойчивостью к воздействию внешних и внутренних дестабилизирующих факторов и обеспечивается наличием в стране соответствующих ресурсов и механизмов. То есть большая часть определений экономической безопасности акцентирует внимание на понятии устойчивости [3, с.21].

Структура экономической безопасности состоит из трех частей:

1) Достаточные финансово-экономические ресурсы для обеспечения требуемого уровня национальной безопасности страны, в первую очередь,

ее обороноспособности за счет совершенствования и развития вооруженных сил. Эта составляющая присуща для всех развитых стран мира.

2) Создание наиболее благоприятных условий для стабильного развития экономики в стране, причем для всех легальных секторов экономики. Эти условия должны распространяться на государственный и частный сектора, в том числе на частное предпринимательство, то есть на все уровни – государства, общества и личности.

3) Защита экономических интересов государства, общества и личности от внешних и внутренних угроз. Эта составляющая необходима для всех стран, охваченных глобальной экономикой. В глобальной экономике в условиях международной кооперации любые изменения, тем более катастрофические, в той или иной мере отражаются на всех ее участниках и поэтому требуются эффективные адекватные меры в случаях возникновения таких ситуаций [4, с.17].

Устойчивость экономики, которая характеризует прочность и надежность ее элементов, связей внутри системы, способности выдерживать внутренние и внешние «нагрузки», но если экономика не развивается, возможности ее выживания резко сокращаются. Устойчивость и развитие – важнейшие характеристики экономики как единой системы, каждая из которых характеризует состояние экономики по-своему.

Главной задачей системы обеспечения экономической безопасности для государства является достижение с наименьшими (заданными) затратами максимальной эффективности процесса обеспечения экономической безопасности всех промышленных предприятий и объединений, повышение своей доли на рынке, максимальной адаптации субъектов реального сектора экономики к изменяющейся рыночной среде.

Другая задача системы обеспечения экономической безопасности современного предприятия заключается в создании интегрированной

эффективной системы регулирования и контроля финансовых, материальных и информационных потоков, дающей высокое качество процессов обеспечения экономической безопасности на всех уровнях.

Сама экономическая безопасность предприятия имеет сложную внутреннюю структуру, в которой можно выделить три элемента:

1. Экономическая независимость не носит абсолютного характера, потому что разделение и кооперация труда делает предприятия и производственные объединения взаимозависимыми друг от друга. В этих условиях экономическая независимость означает возможность контроля за собственными ресурсами. Выход на такой уровень производства, эффективности и качества продукции обеспечивает её конкурентоспособность и позволяет на равных участвовать в мировой торговле, кооперационных связях и обмене научно-техническими достижениями.

2. Стабильность и устойчивость работы объектов промышленности субъекта РФ, предполагающие защиту собственности во всех её формах, создание надежных условий и гарантий для предпринимательской активности, сдерживание факторов, способных дестабилизировать ситуацию (борьба с криминальными структурами в экономике, недопущение серьезных разрывов в распределении доходов, грозящих вызвать социальные потрясения и т. д.).

3. Способность к саморазвитию и прогрессу, что особенно важно в современном, динамично развивающемся мире. Создание благоприятного климата для инвестиций и инноваций, постоянная модернизация производства, повышение профессионального, образовательного и общекультурного уровня работников становятся необходимыми условиями устойчивости и самосохранения промышленного комплекса [5].

Обеспечение экономической безопасности промышленных предприятий необходимо рассматривать как процесс прогнозирования и

предотвращения всесторонних ущербов от негативных воздействий на их экономическую безопасность по различным аспектам финансово-хозяйственной деятельности. Эффективный результат работы промышленных предприятий по обеспечению доходности и устойчивости бизнеса, может быть, достигнут именно за счет прогнозирования и своевременного предотвращения ущербов, как очевидно представляющих угрозу экономической безопасности, так и потенциально вероятных.

В процессе обеспечения экономической безопасности промышленных предприятий необходимо выделить основные объекты, подлежащие рассмотрению в качестве источников финансового благополучия предприятий. В зависимости от состояния и степени защищенности от различного рода угроз экономической безопасности, приведенные объекты оказывают непосредственное влияние на финансовое благосостояние промышленных предприятий, что влияет на отдельные индикаторы состояния экономической безопасности промышленности региона в целом.

Объекты защиты могут быть представлены следующим образом:

- внеоборотные и оборотные активы;
- информационные активы;
- персонал организации;
- договорные отношения.

Обеспечение экономической безопасности промышленных предприятий, не позволяет, по своей сути, сводить работу с объектами защиты лишь к организации и проведению отдельных мероприятий, а должно представлять собой непрерывный, целенаправленный процесс требующий:

- постоянного прогнозирования возможных угроз;
- обоснования и реализации эффективных форм и методов создания, совершенствования и развития системы экономической безопасности;

- комплексного, эффективного использования имеющихся средств защиты всех элементов производственно-хозяйственной системы;
- соответствующего требованиям уровня профессиональной подготовки персонала промышленных предприятий [6].

Однако, несмотря на то, что на сегодняшний день принято считать, что основными угрозами для экономической безопасности промышленных объектов исходящими от внешней среды являются объективные изменения в экономической, правовой и конкурентной сферах страны или конкретного региона, а также непредвиденные обстоятельства в области сотрудничества предприятия с поставщиками, посредниками и потребителями, в исключительных случаях опасность может исходить от внезапных коллапсов, имеющих как природный характер происхождения, так и намеренно созданных человеком либо структурой.

Так, в результате чрезвычайной ситуации в Крыму, сложившейся вследствие энергоблокады полуострова в начале 2016 года, итоговый материальный ущерб составил более 350 млн. рублей. Это было вызвано тем, что работа промышленных предприятий была приостановлена для того, чтобы имеющиеся энергоресурсы направлялись на нужды непосредственного жизнеобеспечения населения во время энергоблокады.

К тому же, вскоре после того, как промышленные предприятия полуострова смогли восстановить свою деятельность они вновь были вынуждены прекратить свою работу, так как в связи с похолоданием электроэнергия потребовалась жилому сектору. На территории Республики сотрудники МЧС развернули 93 пункта обогрева и 11 пунктов питания, из которых 24 – мобильные, что также требовало крупных денежных затрат.

Кроме того, имелись опасения, что прекращение поставок сырья на предприятие «Крымский Титан» может привести к остановке производства и, как следствие, потребует дорогостоящей замены оборудования, которое

из-за особенностей производственного процесса выйдет из строя, что стало следствием торговой блокады [7].

Однако, даже в условиях повышенных рисков внедрение комплексной системы обеспечения экономической безопасности промышленных предприятий, позволяющей прогнозировать угрозы экономической безопасности и оперативно регулировать объемы и структуру издержек на обеспечение экономической безопасности, может качественно влиять на общее финансовое состояние конкретного промышленного предприятия, что положительным образом отразится на оздоровлении экономики региона, посредством увеличения доли совокупного налогового изъятия, зачисляемого в региональный бюджет.

Литература

1. О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года [Текст]: Указ Президента РФ от 13.05.2017 г. № 208.

2. Гапоненко В.Ф. Экономическая безопасность предприятий. Подходы и принципы [Текст] / В.Ф. Гапоненко, А.Л. Беспалько, А.С. Власков. –М.: «Ось-89», 2007. – 208 с.

3. Кузнецова Е.И. Экономическая безопасность [Текст]: учебник и практикум для вузов / Е.И. Кузнецова. –М. «Московский университет Министерства внутренних дел РФ имени В. Я. Кикотя». 2017. – 264 с.

4. Фирсова О.А. Экономическая безопасность предприятия [Текст]: учебно-методическое пособие / О.А. Фирсова. –М. «Академия безопасности и выживания». 2014. – 220 с.

5. Рожков С.Н. Совершенствование системы обеспечения экономической безопасности промышленных предприятий субъекта Российской Федерации: На примере города Москвы: Дис. ... канд. экон. наук // Академия гражданской защиты МЧС России. М., 2005.

6. Чужмаров А.И. Обеспечение экономической безопасности промышленных предприятий (особенности северных регионов) // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики севера. Сыктывкарский государственный университет. 2007. №3. с.62-69. (Ж).

7. Шмырева М.Б., Тангиев З.М. Влияние чрезвычайных ситуаций на экономику территории на примере энергоблокады в республике Крым // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Воронежский институт Государственной противопожарной службы. 2016. № 7. с. 159-161 (Ж).

ОРГАНИЗАЦИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ СИСТЕМЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА СОВРЕМЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Гашутина Е.Э. (магистрант)

yelena.gashutina@mail.ru

Шестаков В.И. к.м.н., доцент

shestakov-ekology@mail.ru

ГОУВПО «Донецкая академия управления и
государственной службы при Главе Донецкой Народной Республике»

Аннотация. В статье определены причины, обуславливающие возникновение пожаров в деятельности предприятия; проанализированы пространственно-временные параметры развития пожара на предприятии; предложены организационно-технические мероприятия по обеспечению эффективной системы пожарной безопасности на современном предприятии.

Annotation. The reasons conditioning emergence of the fires in activity of the enterprise are identified in the article; are analyzed; spatio-temporal parameters of fire development at the enterprise are analyzed; organizational and technical measures to ensure an effective fire safety system in a modern enterprise are offered.

Ключевые слова: пожарная безопасность, предприятие, работоспособность, нормативные документы, организационно-технические мероприятия.

Keywords: fire safety, enterprise, working capacity, normative documents, organizational and technical measures.

Введение. На сегодняшний день система пожарной безопасности на предприятии направлена на предотвращение пожара, обеспечение

безопасности людей и защиту имущества при пожаре. Система обеспечения пожарной безопасности включает в себя систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности. Реализация системы пожарной безопасности на предприятии, прежде всего, определяет внедрение профилактических мер, среди которых: организация обучения персонала правилам пожарной безопасности, разработка норм и правил по пожарной безопасности, инструкций о порядке работы с пожароопасными веществами и материалами и другие.

Анализ литературных источников. Проблему организации системы пожарной безопасности на предприятии изучали ученые и исследователи, как: В. Акатьев [4], Б. Бадагуев [5], А. Грызин [6], В. Ерыгин [7], О. Жилин [8], С. Петров [9], В. Федоров [10].

В. Акатьев [4], Б. Бадагуев [5] изучали нормативные документы, определяющие правила пожарной безопасности на предприятии. А. Грызин [6], В. Ерыгин [7] определяли организационно-технические мероприятия, необходимые для предотвращения возникновения пожаров на предприятии. О. Жилин [8], С. Петров [9], В. Федоров [10] акцентировали внимание на создание эффективной системы пожарной безопасности, направленной на сохранение здоровья и работоспособности работников. Однако, проблема остается недостаточно решенной и требует исследования современных организационно-технических противопожарных мероприятий на предприятии. Это предопределяет актуальность данной темы и необходимость разработки практических рекомендаций по организации эффективной системы пожарной безопасности на современном предприятии.

Целью статьи является исследование организации эффективной системы пожарной безопасности на современном предприятии.

Основное содержание статьи. На сегодняшний день обеспечение пожарной безопасности является одним из важных факторов деятельности предприятия по охране жизни и здоровья работников. Организация пожарной безопасности определяет предотвращение воздействия на людей опасных факторов пожара и защиту материальных ценностей.

Причины возникновения пожаров в деятельности предприятия представлены в табл. 1 [4].

Таблица 1

Причины возникновения пожаров в деятельности предприятия

Причины	Частота случаев пожаров, в %
Нарушение технологического режима работы оборудования	33%
Неисправность электрооборудования	16%
Несвоевременная подготовка оборудования к ремонту	13%
Самовозгорание материалов	10%
Износ и коррозия оборудования	8%
Конструктивные недостатки производственного оборудования	7%
Отсутствие заглушек на ремонтируемых или законсервированных аппаратах и трубопроводах	6%
Сварочные работы	4%
Ремонт оборудования на ходу	2%
Реконструкция установок с отклонением от технологических схем	1%

Одним из основных направлений деятельности предприятия является формирование приказов, инструкций и инструктажей по пожарной безопасности. В обязательном периоде на каждом предприятии необходимо вести журналы по пожарной безопасности, которые представлены на рис. 1 [3; 5].

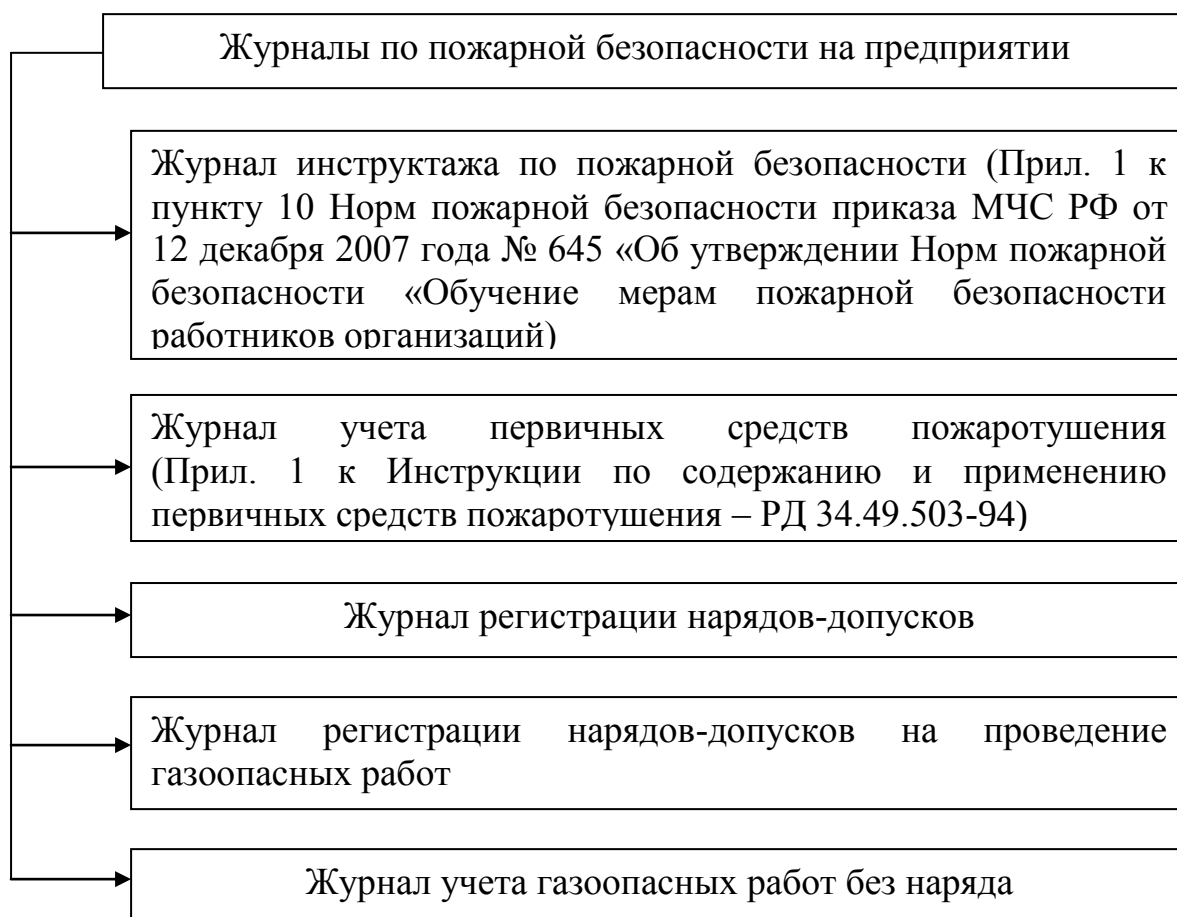


Рис. 1. Журналы по пожарной безопасности на предприятии

Обеспечение пожарной безопасности предприятий, учреждений и организаций возлагается на их руководителей и уполномоченных ими лиц. Система обеспечения пожарной безопасности на предприятии включает [2]:

- определение лиц, обеспечивающих контроль и надзор над соблюдением правил противопожарной безопасности, и установление их должностных обязанностей;
- оборудование территории противопожарными устройствами, сигнализацией, объектами пожаротушения, огнетушителями, водонапорными кранами и пожарными рукавами;
- организация и обучение правилам противопожарной безопасности сотрудников предприятия (ведение журнала учета

проведенных инструктажей, уведомление подчиненных о расположении эвакуационных выходов);

- утверждение порядка оповещения персонала при возникновении аварии или пожара (установка на территории предприятия и в помещениях знаков пожарной безопасности, табличек с номерами экстренных служб и телефонных аппаратов для их вызова).

На каждом предприятии должен быть установлен противопожарный режим, который устанавливается правилами, инструкциями, приказами или распоряжениями руководителя предприятия. Противопожарный режим на предприятии представляет собой комплекс правил поведения персонала, установленный порядок организации производства, содержания территории предприятия, которые призваны обеспечивать предупреждение и минимизацию числа нарушений техники пожарной безопасности, а также проводить оперативное тушение огня при возникновении пожара. Противопожарный режим на предприятии обеспечивает [1]:

- определение места и допустимого количества, одновременно находящихся в помещениях сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;

- определение порядка обесточивания электрооборудования по окончании рабочего дня и в случае пожара;

- регламентирование порядка проведения временных огневых и других пожароопасных работ; порядка осмотра и закрытия помещений после окончания работы;

- определение порядка и сроков прохождения противопожарного инструктажа и пожарно-технического минимума, а также назначение лиц, ответственных за их проведение.

Сегодня на предприятии применяют следующую методику расчетов пространственно-временных параметров развития пожара (табл. 2) [8-9].

Таблица 2

Методика расчетов пространственно-временных параметров развития
пожара на предприятии

Пространственно-временные параметры	Формула расчета
Первые минуты пожара	$L_n = 0,5 * V_{л} * t_p,$ где: L_n – путь, пройденный огнем, м; $V_{л}$ – величина линейной скорости распространения горения, м/мин; t_p – время развития пожара, мин.
При времени пожара более 10 минут и до введения в действие первых средств тушения	$L_n = 0,5 * V_{л} * 10 + V_{л} * (t_p - 10),$ где: L_n – путь, пройденный огнем, м; $V_{л}$ – величина линейной скорости распространения горения, м/мин; t_p – время развития пожара, мин.
После введения противопожарной техники и до локализации возгорания	$L_n = 0,5 * V_{л} * t_p + 0,5 * V_{л} * t_{лок},$ где: L_n – путь, пройденный огнем, м; $V_{л}$ – величина линейной скорости распространения горения, м/мин; t_p – время развития пожара, мин. $t_{лок}$ – время локализации возгорания, мин.

Линейные скорости распространения горения при пожарах на различных объектах представлены в табл. 3 [10].

Таблица 3

Линейные скорости распространения горения при пожарах на различных объектах

Наименование объекта	Линейная скорость распространения горения, м/мин
Административные здания	1,0 ... 1,5
Холодильники	0,5 ... 0,7
Торговые предприятия, склады и базы товароматериальных ценностей	0,5 ... 1,2
Кабельные сооружения (горение кабелей)	0,8 ... 1,1
Гаражи	0,5 ... 1,0

Для организации эффективной системы пожарной безопасности на современном предприятии могут быть предложены следующие организационно-технические мероприятия (табл. 4) [6-7].

Таблица 4

Организационно-технические мероприятия по обеспечению эффективной системы пожарной безопасности на современном предприятии

Классификационный признак	Организационно-технические мероприятия
1	2
Мероприятия, направленные на предотвращение пожара в деятельности предприятия	– выбор технологических процессов, материалов, оборудования с учетом их пожароопасности; – устранение условий для самовозгорания веществ и материалов; – применение мер борьбы с разрядами статического электричества и другими видами искрообразования; – установление максимально допустимой температуры нагрева поверхностей оборудования, материалов, конструкций.

Продолжение таблицы 4

1	2
Мероприятия, направленные на ограничение распространения пожара за пределы предприятия	– соответствующее размещение и планировка производственных цехов и участков, выбор строительных конструкций необходимых пределов огнестойкости с учетом пожаро- и взрывоопасных производственных процессов; – изоляция горючей среды (герметизация оборудования и тары с пожароопасными веществами), размещение пожароопасного оборудования в изолированных помещениях; – определение допустимых площадей производственных отсеков и секций, и установка противопожарных преград, как: стены, зоны, защитные полосы, огнестойкие перекрытия, двери, перегородки; – устройство автоматической пожарной сигнализации и применение средств пожаротушения, в том числе автоматического.
Мероприятия, обеспечивающие безопасную эвакуацию работников и имущества предприятия	– применение аварийного отключения и переключения оборудования и коммуникаций; – проведение регулярной очистки помещений и коммуникаций от производственных отходов и пыли; – выбор средств коллективной и индивидуальной защиты;

Продолжение таблицы 4

1	2
	– установление систем противодымной защиты, которая исключает задымление путей эвакуации; – обеспечение предприятия необходимыми путями эвакуации работников (коридоры, дверные проемы, наружные пожарные лестницы).
Мероприятия, предусматривающие создание условий для успешного тушения пожаров и обеспечивающие безопасность работников, участвующих в тушении пожара	– оборудование зданий и помещений установками пожарной автоматики, обеспечение помещений нормируемым количеством первичных средств пожаротушения в боеготовном состоянии; – устройство и содержание в надлежащем состоянии территории предприятия, подъездов к зданиям, пожарных гидрантов.
Организационные мероприятия пожарной профилактики	– организация пожарной охраны, создание добровольной пожарной дружины и пожарно-технической комиссии; – организация обучения работников правилам пожарной безопасности: – разработка и выполнение инструкций о мерах пожарной безопасности, о порядке работы с пожароопасными веществами и материалами, установление противопожарного режима.

Перечисленные организационно-технические мероприятия составляют программу действий эффективной системы пожарной безопасности на предприятии.

Выводы. Таким образом, для организации эффективной системы пожарной безопасности на современном предприятии должны быть внедрены организационно-технические мероприятия, которые направлены, в первую очередь, на пожарную безопасность производственных, служебных и другим помещений и безопасность работающего персонала, а также содержание и эксплуатацию отопления, вентиляции, машин и оборудования, хранение товаров и материалов, обеспечение электробезопасности, своевременное обслуживание автотранспортных средств. Эффективная система пожарной безопасности на предприятии определяет порядок совместных действий руководителя и персонала предприятия.

Литература

1. Закон Донецкой Народной Республики «О пожарной безопасности» № 151-ІНС от 30.09.2016 г.
2. Закон Донецкой Народной Республики «Об охране труда» № 31-ІНС от 03.04.2015 г.
3. Приказ МЧС РФ от 12 декабря 2007 г. № 645 «Об утверждении Норм пожарной безопасности «Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций».
4. Акатьев В.А. К проблеме анализа и управления пожарной безопасностью производственного объекта / В.А. Акатьев, В.С. Мануйлова, Р.Н. Прилуцкий // Ученые записки Российского государственного социального университета. – 2015. – № 5. – С. 75-82.
5. Бадагуев Б.Т. Пожарная безопасность на предприятии: приказы, акты, инструкции, журналы, положения / Б.Т. Бадагуев. – М.: Альфа-Пресс, 2013. – 488 с.
6. Грызин А.А. Задания, сооружения и их устойчивость при пожаре / А.А. Грызин. – М.: Проспект, 2012. – 241 с.

7. Ерыгин В.В. Обеспечение пожарной безопасности зданий и сооружений предприятий сервиса / В.В. Ерыгин // Техно-технологические проблемы сервиса. – 2011. – № 2 (16). – С. 82-88.

8. Жилин О.И. Организация обеспечения пожарной безопасности на предприятии / О.И. Жилин // Энергобезопасность и энергосбережение. – 2014. – № 3(21). – С. 26-29.

9. Петров С.В. Охрана труда на производстве и в учебном процессе / С.В. Петров. – М.: ЭНАС, 2015. – 232 с.

10. Федоров В.С. Основы обеспечения пожарной безопасности зданий / В.С. Федоров. – М.: АСВ, 2016. – 176 с.

ОБОСНОВАНИЕ ПОДХОДА В ЦЕНТРАЛИЗОВАННОМ УПРАВЛЕНИИ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ОБЪЕКТОВ ЗАЩИТЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

Гвоздев Е.В. к.т.н. старший преподаватель
кафедры пожарной безопасности
ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты Министерства Российской
Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и
ликвидации последствий стихийных бедствий»

Аннотация. Разработан подход, обосновывающий целесообразность комплексного объединения межотраслевых направлений в безопасности для централизованного управления техносферной безопасностью на предприятии.

Annotation. The developed approach, the rationality of complex enterprises inter-industry trends in security for centralized management of technosphere security in the enterprise.

Ключевые слова: техносфера, комплексная безопасность, централизация.

Keywords: technosphere, comprehensive security, centralization.

Устойчивое развитие любого предприятия производящего продукцию для жизнеобеспечения населения крупных городов мегаполисов, в существенной степени определяется его видами производства – товаров, услуг, где к категории основных отнесены предприятия деятельность которых, направлена на первоочередное жизнеобеспечение населения водой, теплом, электроэнергией и т.д. [5].

Производственные предприятия, как правило, являются крупными, сложными, критериально отнесенными к категории «опасного производственного объекта», требующими ресурсного обеспечения для всех звеньев экономики задействованных в производственной деятельности.

Производственный процесс предприятий происходит в среде повышенного риска возникновения различных видов техногенных опасностей, в том числе связанных и с обращением взрывопожароопасных веществ и материалов, требует комплексного подхода в обеспечении безопасности объектов защиты предприятия (рис.1).

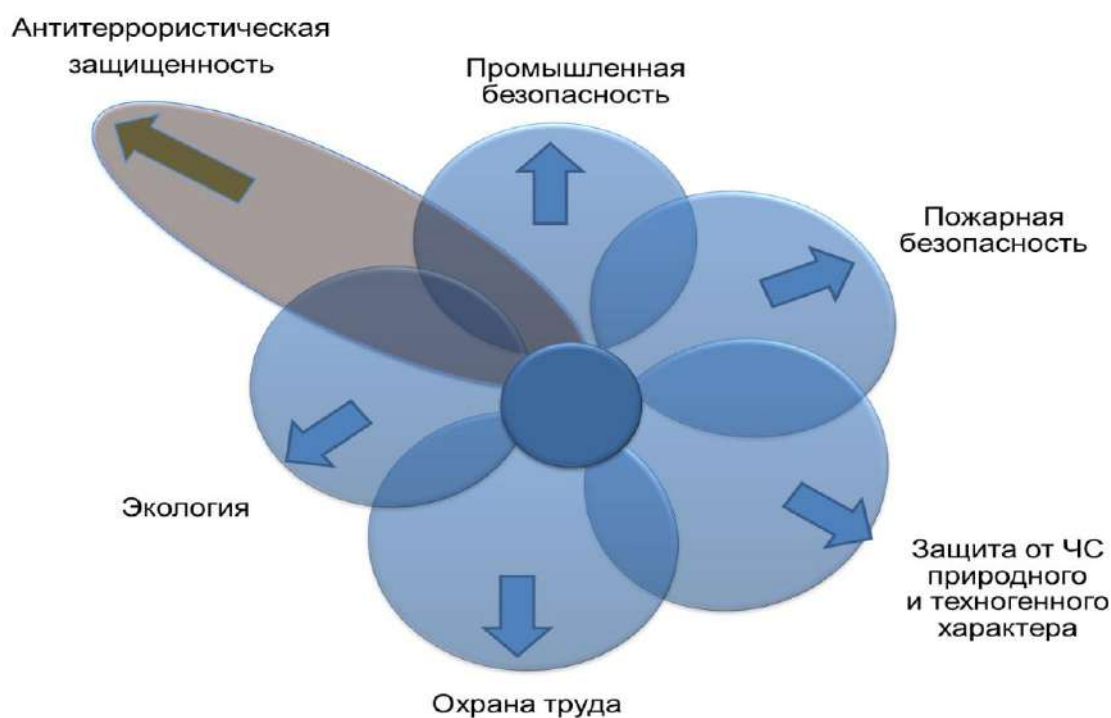


Рис. 1. Направления комплексной безопасности, реализуемые на предприятии

В работе объектом исследования является не весь комплекс вопросов, охватываемых понятием «безопасность», а лишь проблемы комплексной безопасности (далее – КБ) предприятия, которые требуют решения во внутренней среде функционирования предприятия за счет

разработки мер профилактики опасностей имеющих детерминированную природу возникновения.

Представленное (рис. 1) направление «Антитеррористическая защищенность» в содержании внутренней среды функционирования предприятия не будет рассматриваться, по причине стохастической природы возникновения опасностей террористического характера. Именно данное ограничение позволит охарактеризовать функциональное содержание отдельных направлений (промышленной и пожарной безопасности, ГО и ЧС, охраны труда, экологической безопасности и т.д.), выбора концептуальных направлений в информационном и аналитическом обеспечении безопасности для реализации комплексного подхода.

С учетом этого под понятием «система комплексной безопасности предприятия» в дальнейшем в прикладном смысле, будем понимать совокупность взаимодействующих между собой функциональных направлений безопасности (промышленной и пожарной безопасности, ГО и ЧС, охраны труда, экологической безопасности и т.д.), объединенных единым замыслом решения сформулированных проблем для достижения заданной цели [5].

Результаты проведенного анализа в регулировании различных направлений техногенной безопасности в странах Евросоюза и России, указывают на противоречивые подходы по реализации надзора и контроля со стороны Государственных органов (рис.2).

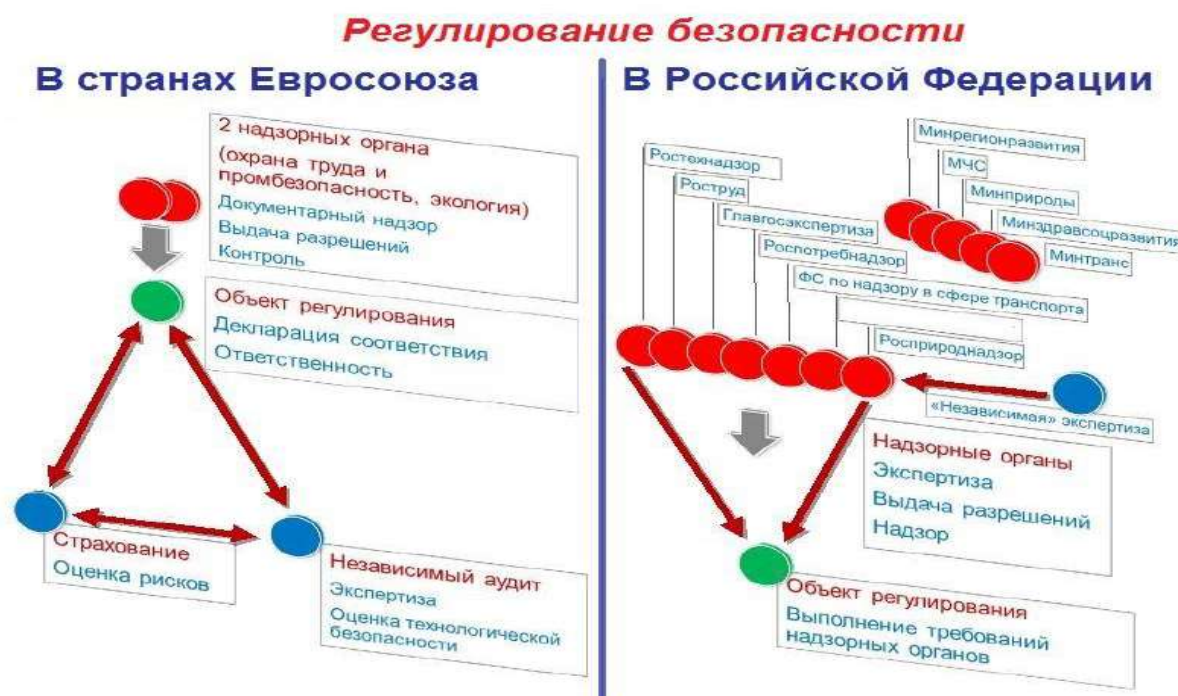


Рис. 2. Результат анализа подходов в регулировании комплексной безопасностью в странах Евросоюза и в России

Сравнительный анализ (рис.2), свидетельствует о дополнительном воздействии на бизнес в России со стороны Государственных органов по надзору, что представляет значительную нагрузку на производственную деятельность предприятий, не выполняются поручения Президента России (о мерах по снижению административной нагрузки на бизнес) [1]. Представленное дополнительное административное давление на бизнесструктуры со стороны надзорных органов РФ, не позволяет обеспечить высокий уровень КБ на предприятии, на объектах защиты предприятий по прежнему возникают – инциденты, аварии, пожары, травмы с тяжелыми последствиями у персонала связанные с производственной деятельностью, возникают пожары и чрезвычайные ситуации (ЧС) техногенного характера. Существующая система комплексной безопасности (далее – СКБ) на предприятии характеризуется наличием полей имеющих пробелы – поля №1, областей пересечений – поля №2. Анализ статистики возникновения опасностей техногенного

характера, указывает на наличие опасностей отнесенных к *прочим* (8-12% от общего количества) принадлежащих – полям №1, возникающих из за нечеткого взаимодействия в межотраслевых направлениях (рис.3). Области пересечений – поля №2, характеризуются дублированием требований надзора (контроля), перенасыщены в исполнении организационных и технических задач ряда отраслевых направлений.

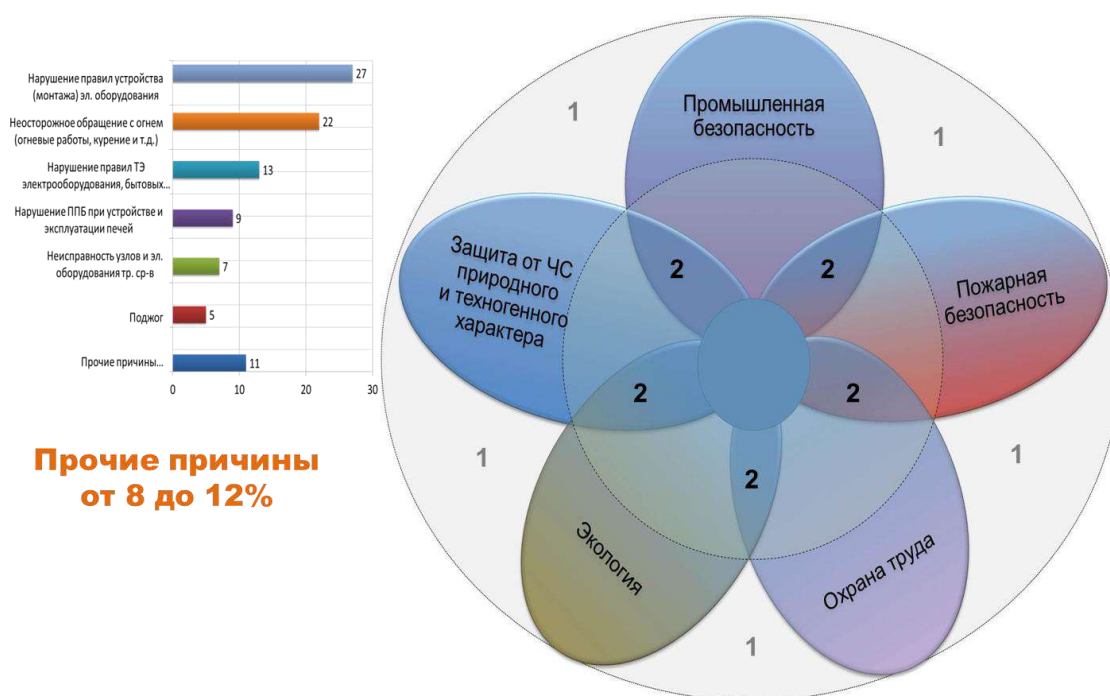


Рис. 3. Результат анализа статистики возникновения опасностей техногенного характера

Указанные недостатки позволили сформулировать целевое направление КБ на предприятии связанное с разработкой и реализацией мероприятий направленных на исключение (минимизацию) условий возникновения опасностей происходящих во внутренней среде функционирования предприятия. Разработка и реализация изложенных направлений требует оснований для централизации управления КБ на КП.

В работе [3] представлен ряд факторов оказывающих непосредственное влияние на эффективность управления в

многоуровневых активных системах (далее – АС), к ним относятся факторы – агрегирования; экономический фактор; фактор неопределенности; организационный и информационный факторы.

Рассматриваемые факторы оказывают существенное влияние на эффективность управления АС, позволяют провести сравнение для утверждения о целесообразности централизации или децентрализации рассматриваемой СКБ на предприятии (рис. 4).



$$\varphi(\pi_1) = \min_{\pi \in P(\pi_0)} \varphi(\pi) \quad (1);$$

$$\varphi(\pi_k) = \min_{\pi \in P(\pi_k)} \varphi(\pi) \quad (2);$$

$$\tilde{P}(\pi_k) = \bigcup_{\pi \in P(\pi_k)} \varphi(\pi) \quad (3);$$

Рис. 4. Специфика в реализации КБ на КП

Учитывая то, что рассматриваемая СУ является сложной, многокомпонентной, многоуровневой, возникает необходимость ответить на вопрос: – почему управляемым субъектам необходимо наличие управляющего органа?

Для решения данной задачи наиболее предпочтительно использование метода локальной оптимизации. Процедурой использования предлагаемого метода является выбор наиболее целесообразных вариантов решений с применением формул (1;2;3) в множестве – $P(\pi)$ так

называемых соседних решений в окрестности решения – π (рис. 4) [4].

В качестве концептуальных решений для формирования эффективно-действующей СКБ на предприятии предлагается рассмотреть направление (защита объектов от ЧС), которое потребуется назначить координационным органом управления, осуществляющим деятельность в качестве базовой надстройки для организации взаимодействия между управляемыми подсистемами (рис. 5) [6].

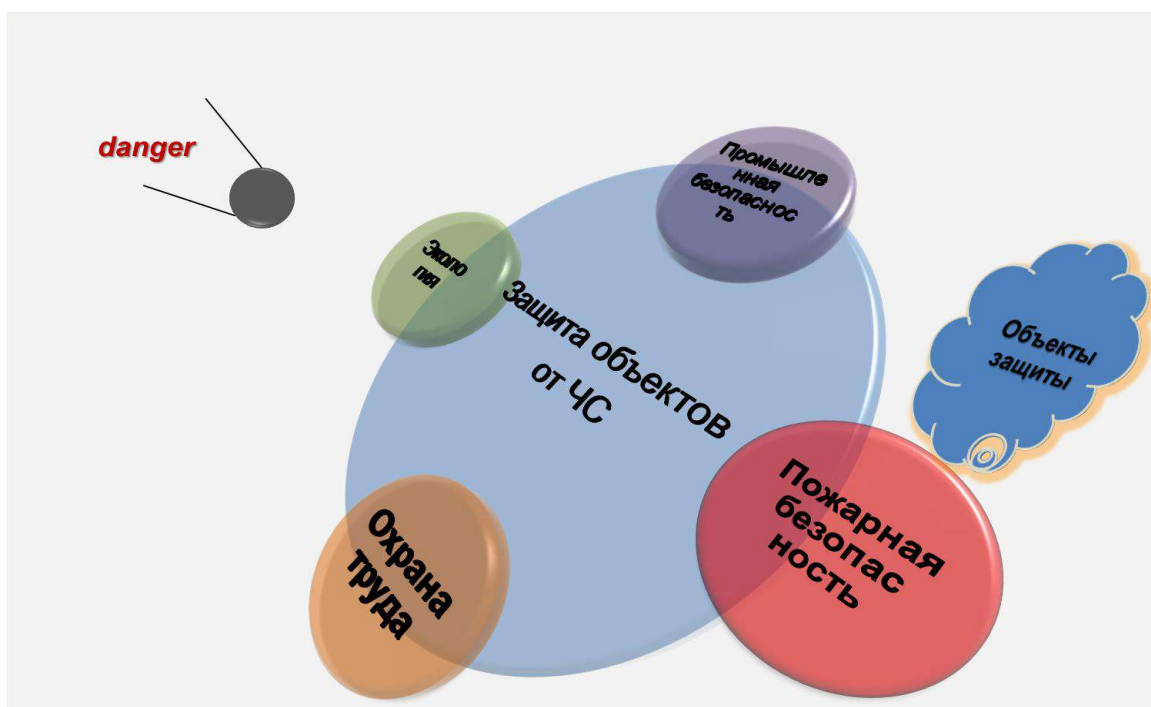


Рис. 5. Концептуальная модель обеспечения комплексной безопасности объектов защиты предприятия

Таким образом, в настоящей работе, которая может рассматриваться как одной из первых в систематизации управления КБ на предприятии, были представлены доказательства о необходимости централизованного управления в рассматриваемой системе КБ с целью выработки четкого взаимодействия между управляемыми подсистемами.

Очевидно, решение задач в качественном управлении системой КБ на предприятии потребует совершенствования подходов в организации надзора (контроля) на Государственном уровне с целью корректировки

деятельности надзорных органов по отношению к функциональным направлениям входящим в систему КБ предприятия.

Литература

1. Путин В.В. Поручения Правительству и Генпрокуратуре РФ от 15.08.2017г.
2. Воробьев Ю.Л.. Доклад на тему: «Комплексная безопасность человека: вчера, сегодня, завтра. Совет Федерации РФ 2016 г.
3. Новиков Д.А. Механизмы функционирования многоуровневых организационных систем. М.: Фонд «Проблемы управления», 1999. – 161 с.
4. Баркалов С.А., Буркова И.В., Колпачев В.Н., Потапенко А.М. Модели и методы распределения ресурсов в управлении проектами – М.2004 (Научное издание/Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН).
5. Гвоздев Е.В. Информационно-управляющая система обеспечения пожарной безопасности территориально распределенных объектов жилищно-коммунального типа. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. Москва 2016г.
6. Гвоздев Е.В. Моделирование системы оценки и планирования мероприятий пожарной безопасности для территориально распределенных крупных организаций/ Е.В. Гвоздев. – Москва: Академия гражданской защиты МЧС России, 2017. – 196с.

МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ГОУВПО АКАДЕМИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ

Гребёнкина А.С. к.т.н., доцент
кафедры математических дисциплин
grebenkina.aleks@yandex.ru

ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

Аннотация. В статье рассмотрен вопрос оценки уровня подготовки студентов по высшей математике. Предложены методы организации контроля качества освоения дисциплины. Приведена структура экзаменационного билета. Разработаны критерии оценивания работы студента.

Annotation. The questions of assessing the level of training students in higher mathematics are given in the article. Proposed methods of monitoring quality of development of the discipline. The structure of the examination task is given. Developed criteria for evaluating students work.

Ключевые слова: математическая подготовка, тематический контроль, критерии оценивания.

Keywords: mathematical preparation, theme test, criterions of evaluations.

Введение. Курсы «Высшая математика», «Теория вероятностей и математическая статистика» относятся к математическому циклу базовой части программы подготовки бакалавров по направлению 20.03.01 и специалистов по направлению 20.05.01. В результате изучения указанных курсов у студентов должны быть сформированы навыки математического исследования различных процессов и явлений. В процессе обучения

следует развивать математическое мышление обучаемых; научить их выполнять математическую формализацию поставленной задачи; выполнять анализ полученных решений; выполнять расчеты и делать прогноз параметров технических систем; используя справочную литературу создавать математические модели технологических процессов и явлений; самостоятельно исследовать такие модели. Математическая подготовка служит основой для формирования нескольких компетенций, в том числе ПК-3 [1, с.9]. Поэтому необходим постоянный контроль результатов обучения.

Анализ литературных источников. Анализ специальной литературы и современных педагогических исследований показал, что проблема организации контроля успеваемости входит в круг интересов многих научных работников. Наиболее актуальные вопросы рассмотрены в работах таких авторов, как Артемова Л.В., Байдацкая М.Н., Николаенко С.М., Ортынский В.А., Резник С.Д., Смирнов С.Д. и др. В частности, много внимания уделено разработке и внедрению новых подходов к проведению контроля знаний и умений по высшей математике; влиянию текущего контроля на активизацию учебной деятельности студентов; критериям оценивания. Тем не менее, до сих пор не выработана единая технология контроля качества математической подготовки. Для направлений подготовки 20.03.01 и 20.05.01 методические разработки практически отсутствуют.

Цель работы – представить опыт организации текущего контроля уровня математической подготовки студентов факультета «Техносферная безопасность».

Основное содержание. Эффективным средством мониторинга качества освоения учебного материала служат тематические контрольные работы. Для специальности 20.03.01 (специализация «Защита в чрезвычайных ситуациях») материал каждого семестра содержит от

четырёх до шести различных тем. После изучения каждой из них следует провести краткий тематический опрос. Методические принципы организации подобного контроля подробно описаны в работе [2]. Однако, ещё раз подчеркнем следующее. Во-первых, контроль необходимо проводить в письменном виде. Во-вторых, при подборе заданий для контрольной работы обязательно следует включить в каждый вариант задачи, требующие развернутого решения. Проводить проверку уровня приобретенных навыков решения математических задач, сформированного математического и инженерного мышления, с помощью одних только тестовых заданий недопустимо. Разделяем мнение [5, с.169], что такие показатели, как умение конкретизировать свой ответ примерами, связно, логически выражать свои мысли, диагностировать тестированием невозможно. Систематическое решение тестов вырабатывает у студентов привычку отгадывать ответ, не задумываясь над сутью задачи. В то время, как в будущей профессиональной деятельности от каждого из них потребуется умение анализировать сложившиеся обстоятельства, оценивать возможные риски в чрезвычайных ситуациях, быстро принимать решения. Подобные навыки развиваются только при поэтапном решении математических задач.

Подчеркнем, что при выполнении тематической контрольной работы студентам разрешено пользоваться любой специальной литературой, методическими материалами, собственным конспектом и, в отдельных случаях, электронными математическими пакетами. Контроли проводим без предупреждения. Наш опыт показал, что это позволяет определить реальный уровень подготовки студентов, не дает им возможности вызубрить часть материала и забыть его на следующий день.

Менее эффективным, но все же важным средством мониторинга, считаем домашнее задание по курсу высшей математики. Такое задание обязательно должно быть индивидуальным, но в то же время,

унифицированным. В своей практике используем задания, рассчитанные на средний уровень подготовки [3, 4]. Выдавая студентам задания, следует обратить внимание, что задачи, предложенные им для самостоятельного решения, легче, чем те, которые решались на занятии в аудитории. Кроме того, задания в разных вариантах похожи, поэтому можно решать их, консультируясь друг с другом. Считаем, что подобная работа помогает не только приобрести навыки решения задач, разработки алгоритмов и создания математических моделей различных процессов, но и способствует формированию соответствующих компетенций [1, с.5-9]: ОК-2, ОК-4, ОК-6, ОК-10, ПК-3.

Проверку объема и качества выполнения домашнего задания следует проводить один раз в месяц, даже если изучаемая тема не закончена. Большой промежуток времени между проверками расслабляет студентов, меньший – ограничивает достоверность результата проверки.

Наиболее объективным средством мониторинга качества освоения теоретических знаний, математических приемов и методов решения различных задач (в том числе – с профессиональным контекстом), является итоговый семестровый экзамен. Для направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» (специализация «Защита в чрезвычайных ситуациях») оптимальной структурой экзаменационного билета считаем следующую (табл. 1).

Таблица 1

Структура экзаменационного билета по дисциплине «Высшая математика»

№ п/п	Наименование вида работ	Максимальное количество баллов, начисленное за выполнение задания
1	Задание №1. Теоретический вопрос экзаменационного билета.	20
2	Задание №2. Теоретический вопрос экзаменационного билета.	20
3	Задание №3. Практическое задание экзаменационного билета.	20
4	Задание №4. Практическое задание экзаменационного билета.	20
5	Задание №5. Практическое задание экзаменационного билета.	20
	Итого	0-100

Преобладание практических заданий объясняем тем, что специалистам по техносферной безопасности важнее уметь найти практическое решение задачи, а потом лишь выполнить его теоретическое обоснование. Необходимость выполнения практических заданий в условиях ограниченного времени заставляет студентов сконцентрироваться, быстро оценить свою подготовку, выработать план работы. Таким образом, во время экзамена проверяется как качество математической подготовки каждого студента, так и его умение найти наиболее рациональный способ выполнения поставленной задачи.

При оценке экзаменационной работы пользуемся следующими критериями (табл. 2).

Таблица 2

Критерии оценивания результатов выполнения письменной
экзаменационной работы

№ задания	Описание критериев.	Начисленные баллы
1, 2.	Приведены все необходимые определения, теоремы и свойства математических объектов. Изложение материала логически последовательно. Основные положения обоснованы. Соответствующие чертежи выполнены правильно.	20
	Приведены все необходимые определения, теоремы и свойства математических объектов. Изложение материала логически последовательно. Отсутствуют доказательства теоретических положений. Чертежи выполнены неточно или с ошибками.	15-19
	Приведены все необходимые определения, теоремы. Свойства математических объектов сформулированы с ошибками. В изложении материала нарушена логическая последовательность. Отсутствует обоснование теоретических положений. Чертежи выполнены неточно или с ошибками.	10-14
	Определения, теоремы, свойства математических объектов сформулированы не полностью. В изложении материала нарушена логическая последовательность. Отсутствует обоснование теоретических положений. Чертежи не выполнялись.	5-9
	Основные определения, теоремы, свойства сформулированы с ошибками, не в полном объеме, без обоснования или студент не начинал выполнять задание.	0-4
3, 4, 5.	Получен правильный ответ. Решение логически последовательно, обоснованно.	20
	Правильно выбран метод решения. Приведены основные его шаги. Допущены незначительные ошибки, которые существенно не влияют на ход решения. Полученный ответ может быть неправильный.	15-19
	Ход решения задачи правильный, но некоторые его шаги не обоснованы. Допущены ошибки в преобразованиях. Правильно решена только часть задачи.	10-14
	Метод решения задачи определен правильно. Последовательность решения верная. Допущены ошибки в преобразованиях, существенно влияющие на дальнейшее решение задачи. Задание выполнено не полностью.	5-9
	Метод решения задачи выбран неправильно, но некоторые преобразования выполнены верно.	1-4
	Студент не решал задачу.	0

Выводы. Из вышесказанного следует, что:

1. Тематическая контрольная работа позволяет преподавателю своевременно оценить качество освоения учебного материала и, в случае необходимости, скорректировать учебный процесс;
2. В тематической контрольной работе обязательно должна быть хотя бы одна задача, требующая развернутого решения и обоснования всех шагов этого решения;
3. Домашнее задание по курсу высшей математики лучше сделать унифицированным, но индивидуальным; проверять домашнее задание достаточно один раз в месяц;
4. Тематический контроль следует проводить после изучения каждой темы курса;
5. В экзаменационном билете должны преобладать практические задания.

Литература

1. ГОС ВПО по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность». – [Электронный ресурс]/Режим доступа: www.mondnr.ru/dokumenty/standarty-vpo/bakalavriat/send/14-05-gos-20-03-01-teknosfernaya-bezopasnost
2. Гребёнкина А.С. К вопросу проведения тематического контроля знаний студентов по высшей математике/А.С. Гребёнкина//Педагогическое образование: теория и практика. Сборник научных работ. – Выпуск 13. – Каменец-Подольский: издательство ЧП «Зволейко Д.Г.», 2013г. – с. 225-229.
3. Гребёнкина А.С. Домашние индивидуальные задания по высшей математике: методическое пособие для самостоятельной работы студентов. Часть II/А.С. Гребёнкина, Е.Г. Евсеева, С.И. Клемина, А.И. Савин. – Донецк: ДонНТУ, 2011. – 80 с.

4. Евсеева Е.Г. Домашние индивидуальные задания по высшей математике: методическое пособие для самостоятельной работы студентов. Часть I/ Е.Г. Евсеева, Г.М. Улитин, Н.С. Тю, Ю.Ф. Косолапов. – Донецк: ДонНТУ, 2008. – 112 с.

5. Орфиняк Е.Ю. Тесты как метод педагогического контроля в преподавании высшей математики/Е.Ю. Орфиняк, В.П. Шамота// Донецкие чтения 2016. Образование, наука и вызовы современности: Материалы I Международной научной конференции (Донецк, 16-18 мая, 2016 г.) – Т. 6. Психологические и педагогические науки/ под ред. С.В. Беспаловой. – Ростов-на-Дону: Изд-во Южного федерального университета, 2016. – с.167-169.

КОМПЛЕКСНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК СО СЛЕДАМИ ОПЛАВЛЕНИЙ, ИЗЪЯТЫХ С МЕСТА ПОЖАРА

Гуржий В.В. с.н.с
orbush@mail.ru
Зинченко Е.О. м.н.с
evgeniy.zintchenko@yandex.ru
НИИГД «Респиратор» МЧС ДНР

Аннотация. Создание и внедрение современных инструментальных методов по определению причастности аварийных режимов работы электроустановок при исследовании изменения свойств материалов вследствие внутреннего или внешнего теплового воздействия оплавленных фрагментов, изъятых с места пожара.

Представлены этапы проведения комплексного исследования электроустановок на наличие признаков аварийных режимов работы.

Результаты инструментальных исследований позволяют определить причастность аварийных режимов работы электроустановок к возникновению пожара.

Annotation. Creation and introduction of modern instrumental methods for determining the involvement of emergency operation modes of electrical installations in the study of changes in the properties of materials due to internal or external thermal effects of fused fragments removed from the site of a fire.

The stages of conducting a comprehensive study of electrical installations for the presence of signs of emergency operation modes are presented.

The results of instrumental studies make it possible to determine the involvement of emergency operation modes of electrical installations in the occurrence of a fire.

Ключевые слова: аварийные режимы работы, оплавления, электроустановка, комплексное исследование, пожар.

Keywords: emergency operation modes, reflow, electrical installation, complex research, fire.

Изучение материалов по пожарам, собранных в ходе дознания, а также заключений специалистов по ним указывает на то, что вывод о причине пожара, когда на месте происшествия обнаруживают фрагменты электроустановок со следами оплавлений, очень часто составлялся без проведения современных инструментальных исследований. В тоже время следы оплавлений могут образовываться не только вследствие аварийных режимов работы электроустановок, но и от воздействия высокой температуры пожара. Поэтому выводы о причине пожара зачастую не имели убедительной доказательной основы.

Возникающие в электроустановках следы пожароопасных аварийных режимов зависят от их вида и состояния, природы, интенсивности, стабильности, длительности, направленности термического воздействия и от условий теплоотвода из зоны нагрева при пожаре.

Внедрение современных инструментальных методов по определению причастности аварийных режимов работы электроустановок позволяет выявить причинно-следственную связь между аварийными режимами работы электроустановок и возникновением пожара.

Исследованию электроустановок и следов аварийных режимов их работы уделяется особое внимание при проведении пожарно-технической экспертизы. Установление факта аварийного режима работы электроустановок и причастности этого режима к возникновению пожара важно для решения вопроса о непосредственной (технической) причине пожара [1].

Основными принципами инструментальных исследований по

установлению причастности аварийных режимов электроустановок к возникновению пожара являются: использование существующих методик и современных технических средств, прозрачность, обоснованность и убедительность выводов специалиста.

С физической точки зрения можно выделить три основных пожароопасных процесса, характерных для аварийных режимов работы электроустановок: перегрузка по току, короткое замыкание, большое переходное сопротивление.

Указанные процессы имеют высокую пожарную опасность, они сопровождаются тепловыми эффектами, которые при определенных условиях могут стать источниками зажигания для большинства горючих материалов или вызвать новые повреждения в элементах электроустановок. Аварийные процессы, происходящие в электроустановках, формируют на ее элементах закономерную совокупность признаков (перегорания, оплавления токоведущих элементов и т.п.) [2].

В процессе сбора данных о состоянии электроустановок на месте пожара на основе первоначальных следственных действий в целях получения информации для конструирования и последующей проверки версии пожара, в том числе путем проведения комплексных исследований, выделяют три этапа:

- установление данных о состоянии, особенностях устройств электроустановок и эксплуатации в период, предшествующий пожару;
- установление внешних признаков пожара на элементах электроустановок в ходе осмотра места пожара;
- проведение инструментальных исследований электроустановок.

Инструментальные исследования электроустановок, изъятых с места пожара включают два этапа [3, 4]:

- визуальный осмотр;

– морфологический анализ.

Основной задачей при визуальном осмотре является предварительное установление причины оплавлений (разрушений) электроустановок, видимых дефектов контактных соединений (или их отсутствие), состояние изоляции.

Для определения причины оплавления фрагментов электроустановок исследуют:

- характер оплавлений;
- изменение сечения проводников;
- состояние изоляционных материалов;
- признаки некачественных электрических соединений;
- визуально наблюдаемые оплавления на контактирующих поверхностях;
- цвета побежалости и другие признаки локального нагрева;
- резкое изменение шероховатости поверхности;
- потемнение поврежденного участка контакта вследствие образования на нем слоя копоти.

При морфологическом анализе окончательно решается вопрос о причинах оплавлений и разрушений, а также уточняется момент возникновения аварийных режимов работы.

При этом исследуются поверхности фрагментов электроустановок с применением цифрового микроскопа с программным обеспечением на:

- изменение формы и структуры оплавленных поверхностей электроустановок (лунки, кратеры, локальные растрескивания и др.);
- наличие и характер микрооплавлений, протяженность областей разрушений;
- присутствие инородных наслоений.

При определении причин оплавлений электроустановок учитывают физико-химические свойства материалов, вид контактных соединений,

соблюдение правил монтажа, выбор и условия работы электроустановок.

Выводы. На основании результатов комплексных инструментальных исследований в комплексе с другими данными об аварийных режимах работы электроустановок решается вопрос о причастности к возникновению пожара пожароопасных аварийных режимов.

Литература

1. Черкасов, В.Н. Пожарная безопасность электроустановок: / В.Н. Черкасов, Н.П. Костарев// – М.: Академия ГПС МЧС России, 2002, – 377 с.
2. Колмаков, А.И. Диагностика причин разрушения металлических проводников, изъятых с мест пожаров: Методические рекомендации. / А.И. Колмаков, Б.В. Степанов, С.И. Зернов и др. – М.: ЭКЦ МВД РФ, 1992. – 32с.
3. Гуржий В.В. Характер оплавления проводников при коротком замыкании / В.В. Гуржий, Е.О. Зинченко // Научный вестник НИИГД «Респиратор»: научн.-техн. журн. – Донецк, 2017. – №2 (54). – С. 38-44.
4. Чешко, И.Д. Экспертиза пожаров (объекты, методы, методики исследования)/ под ред. канд. юр. наук Н.А. Андреева. – СПб.: СПБИББ МВД России, 1997. – 560 с.

ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Гусейнова К.Э. (магистрант)

Шестаков В.И. к.м.н., доцент

ГОУВПО «Донецкая академия управления и
государственной службы при Главе Донецкой Народной Республике»

Аннотация. Обеспечение пожарной безопасности является достаточно актуальной темой, так как безопасность – приоритетная задача для любого предприятия, организации, учреждения. Создание системы защиты регламентировано законом и нормативными документами различных ведомств. Задачей темы пожарной безопасности является устранение очагов возгорания на предприятии и ознакомление рабочего персонала с возможными угрозами и путей избегания этих угроз.

Annotation. Fire safety is a fairly hot topic since safety is a priority for any enterprise, organization, institution. The establishment of a system of protection is regulated by law or regulations of the various departments. Task the topic of fire safety is to eliminate ignition sources in the enterprise and to familiarize operating personnel with possible threats and ways to avoid those threats.

Ключевые слова: предприятие, безопасность, профилактика.

Keywords: enterprise, security, prevention.

Защищенность рабочего пространства, сбережение жизни и здоровья подчиненных – один из самых важнейших факторов, который зависит от того, на каком уровне находится пожарная безопасность на предприятии. К сожалению, большая часть руководителей не обращают на это должного

внимания, создавая видимость соблюдения предписаний. Планы эвакуации, огнетушители, пожарные сигнализации довольно часто предназначены только для проверок, для того, чтобы оградить себя от оплаты выписанных штрафов и продолжить производственный процесс. Ответственно относиться к этому вопросу начинают, как правило, поздно, после того, как случится серьезное происшествие. Пожарная безопасность на предприятии заключается не только в требованиях, предписанных нормативами. Любое производственное или офисное помещение должно находиться в состоянии полной готовности к непредвиденным ситуациям. Пожар может повлечь очень серьезные последствия, потому что не всегда можно сразу, без вспомогательных приборов, зафиксировать источник возгорания, а тушение огня на большой площади – это сложное и опасное дело. Не важно, является помещение собственностью предприятия или его просто арендуют: оно должно быть оснащено всеми необходимыми противопожарными системами [1, с.120].

Пожарная безопасность – в первую очередь это состояние определенного объекта, при котором возможность пожара исключена, а в случае его возникновения предупреждается влияние на людей опасных факторов и обеспечивается защита материальных ценностей. Пожары наносят достаточно большой материальный ущерб, приводят к травмам и гибели людей, поэтому выполнение правил пожарной безопасности на предприятиях является обязательным для всех должностных. Основы пожарной безопасности закладываются на стадии проектирования предприятия, здания, сооружения, планирования технологического процесса, установления оснащения, поэтому учитываются инженеро-технологические мероприятия, которые представляются в проектах при разработке проектной документации на строительство, и требует строго выполнения правил пожарной безопасности в процессе эксплуатации определенного объекта.

Существует определённая система обеспечения пожарной безопасности. Система предупреждения пожаров – является комплексом технических, а так же организационных средств, которые направлены на исключение возможности возникновения пожаров, на предотвращение образования горючей и взрывоопасной среды путем регламентации содержания горючих газов, паров и пыли в воздухе, а также исключение возможности возникновения источников загорания или взрыва. Исклчению и предотвращению пожаров способствует: герметизация производственного оборудования контроль над концентрацией веществ в воздухе в помещениях и технологическом оборудовании; применение рабочей и аварийной вентиляции. Система пожарной защиты достигается применением архитектурно-проектных решений, преград на пути распространения пожара. Организационно-технические мероприятия связаны с системами предупреждения пожаров и противопожарной защиты и должны включать в себя: организацию пожарной охраны, паспортизацию веществ, материалов, изделий, технологических процессов, зданий и сооружений в части обеспечения [2, с.480].

Пожарная безопасность на предприятии учитывает:

- стратегию пожаробезопасности в компании;
- нюансы, возможные при работе с пожароопасным оборудованием и огнеопасными средствами;
- круг обязанностей и полномочия сотрудника, осуществляющего контроль соблюдения пожарной безопасности;
- обязанности работников и служащих предприятия;
- организацию обучения членов коллектива;
- нормативные требования к безопасности.

Обязанности руководителей, работников организаций и граждан в области пожарной безопасности:

- разрабатывать комплексные мероприятия по обеспечению профилактики пожарной безопасности;
- в соответствии с нормативными актами по пожарной безопасности разрабатывать, положения, инструкции, другие нормативные акты, действующие в пределах предприятия, а так же осуществлять постоянный контроль над их исполнением;
- обеспечивать исполнение противопожарных стандартов и норм, правил, а также исполнение предписаний и постановлений органов государственного пожарного надзора;
- организация обучение работников правилам пожарной безопасности и пропагандировать мероприятия по их обеспечению;
- содержать в исправном состоянии средства противопожарной защиты и связи, пожарную технику, оборудование и инвентарь, не допускать их использования не по назначению;
- создание, в случае необходимости и соответствии с установленным порядком, подразделения пожарной безопасности и необходимую для их функционирования материально-техническую базу;
- подавать по требованию государственной пожарной охраны сведения и документы о состоянии пожарной безопасности объектов и продукции, которая ими выпускается;
- проведение мероприятий по внедрению автоматических средств выявления и тушения пожаров;
- своевременное информирование пожарную охрану о неисправности пожарной техники, систем пожаротушения, водоснабжения и т.д. [3, с.488].

Руководители и другие должностные лица обязаны обеспечивать разработку плана действий работников на случай возникновения пожара и проведения практических тренировок по отработке данного плана. План действий работников на случай возникновения пожара утверждается

руководителем предприятия. Руководитель предприятия должен организовывать проведение не реже двух раз в год практических тренировок по отработке действий на случай пожара. При возникновении пожара действия работников и администрации объектов должны быть направлены на обеспечение безопасности и эвакуации людей.

Выводы. Ответственность за обеспечение пожарной безопасности на предприятии возлагается на руководителя предприятия и руководителей структурных подразделений.

Знание и умение вопросов предупреждения и действий в очаге возгорания, залог сохранения жизни людей и материальных ценностей.

Литература

1. Михайлов, Ю.М. Пожарная безопасность учреждений социального обслуживания / Ю.М. Михайлов. – М.: Альфа-Пресс, 2013. – 120 с.

2. Собурь, С.В. Пожарная безопасность предприятия: Курс пожарно-технического минимума: Учебно-справочное пособие / С.В. Собурь. – М.: ПожКнига, 2012. – 480 с.

3. Бадагуев, Б.Т. Пожарная безопасность на предприятии: Приказы, акты, инструкции, журналы, положения / Б.Т. Бадагуев. – М.: Альфа-Пресс, 2013. – 488 с.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ КАК КОНЦЕПЦИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Демчак В.Ю.(студент)
Хазипова В.В. к.т.н. доцент
кафедры естественнонаучных дисциплин
ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

Аннотация. Рассмотрена экологическая ситуация в мире, где центральная часть отдается вопросу загрязнения воздуха и выбросам углекислого газа в атмосферу, а также освещены факторы, влияющие на эмиссию CO₂.

Annotation. The ecological situation in the world is considered, where the central part is given to the issue of air pollution and carbon dioxide emissions into the atmosphere, as well as the factors that affect the emission of CO₂.

Ключевые слова: эмиссия, углекислый газ, устойчивое развитие

Keywords: emissions, carbon dioxide, sustainable development.

Современный тип эколого-экономического развития – техногенный, который характеризуется быстрым истощением невозпроизводимых природных ресурсов и сверхэксплуатацией воспроизводимых со скоростью, превышающей возможности их восстановления. Ориентируясь на экономический рост, люди не задумываются о последствиях экономического развития в виде различного рода загрязнений, деградации окружающей среды и ресурсов.

Как альтернатива неограниченному экономическому росту, приведшему к деградации биосферы, рассматривается и обсуждается

концепция устойчивого развития [1]. Одной из наиболее важных задач экономики устойчивого развития является решение экологической проблемы. В основе экологической составляющей устойчивого развития лежит сохранение устойчивого функционирования всей экосферы в целом, на уровне необходимым для реализации потребностей человечества. Особое внимание необходимо уделять учёту предельных нагрузок на экосистемы, т. к. при чрезмерных нагрузках они теряют свою возможность к восстановлению и разрушаются [2]. Экологически устойчивое развитие предполагает организацию жизнедеятельности, при которой выбросы загрязняющих веществ не должны превышать ассимиляционной способности экосистем. Особое место в рамках экологически устойчивого развития занимает сохранение биоразнообразия и качества компонентов окружающей среды (воды, воздуха, почв и др.) на уровне, обеспечивающем сохранность жизни и здоровья человека. В частности, перед мировым сообществом стоит проблема постоянного увеличения количества выбросов парниковых газов, что ведет к глобальному потеплению.

Актуальность работы заключается с том, что одной из наиболее серьезных угроз устойчивости всемирной окружающей среды, здоровья и благосостояния людей, глобальной экономике является глобальное изменение климата, связанное с выбросом парниковых газов.

В настоящее время на международном и национальном уровнях ведется интенсивная работа по формированию законодательной и нормативно-методической базы, принят ряд соглашений международного уровня, регулирующих выбросы парниковых газов в целях снижения их концентрации в атмосфере. В связи с этим исследование влияния различных факторов на уровень парниковых газов смогло бы указать дальнейшие пути снижения концентрации двуокиси углерода.

Цель данной работы заключалась в изучении степени влияния некоторых факторов на уровень выбросов в атмосферу углекислого газа.

Понятие «устойчивого развития» впервые появилось в 1987г. и до настоящего времени вызывает значительный интерес и вызывает многочисленные дискуссии. Учитывая дискуссионность самой формулировки – устойчивость развития – и масштабный характер задач, которые призвано решить «устойчивое развитие» (экономическое неравенство, экологический кризис, изменение базовой модели общества потребления и т.д.), актуальность данной проблемы не вызывает споров. В формулировке Комиссии Брундтланд, которая чаще всего используется в качестве базовой в литературе и документах, устойчивое развитие – это такое развитие, при котором «удовлетворение потребностей настоящего времени не подрывает способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности».

Один из видных исследователей проблемы ноосферного (ноосфера – сфера взаимодействия природы и общества) развития А.Д. Урсул отмечает, что термин «устойчивое развитие» необходимо определять с помощью двух ключевых признаков: антропоцентрического и биосфероцентрического. Под антропоцентрическим признаком в широком смысле понимается выживание человечества (страны) и способность (возможность) его последующего непрекращающегося (устойчивого), непрерывно долгого развития, с целью, чтобы наши потомки имели не меньше возможностей относительно настоящего поколения по удовлетворению своих потребностей в природных условиях и экологических условиях. Биосфероцентрический (в целом экологический) признак понятия связан с сохранением биосферы как естественной основы всей жизни на Земле, ее устойчивости и естественной эволюции, с тем чтобы дальнейшее развитие человечества не происходило бы в экофобной форме [4].

Устойчивое развитие охватывает экономическую, экологическую и социальную устойчивость, которая достигается путем рационального управления физическим, природным и человеческим капиталом (т.е. совокупностью активов). Обеспечение устойчивого развития требует не просто инвестиций в экологию или каких-то новых технологий, а, прежде всего, социальных новаций, смены приоритетов и целей развития цивилизации. Концепция устойчивого развития разработана под руководством Л.Р. Брауна исследователями Института всемирных наблюдений (г. Вашингтон). Концепция устойчивого развития признана мировым сообществом в качестве центральной стратегии развития человечества, которая направлена на преодоление глобального экологического кризиса [3].

Первый этап (1950-1960-е годы) связан с осознанием опасного воздействия экономики на окружающую среду и человека, не только локально, но и в мировом масштабе – в том числе через химическое и радиационное загрязнение природной среды. Это период нарастания ядерной угрозы и обсуждения возможных катастрофических последствий применения ядерного оружия, накопления данных об отрицательном воздействии хозяйственной деятельности на окружающую среду, зарождения глобального экологического сознания и экологического движения. Взаимосвязи между процессами экономического развития и деградации окружающей среды уже осознаются странами достаточно хорошо, однако, в основном все ограничивается речью о необходимости учета интересов охраны природы в процессе экономического развития.

На втором этапе (1960-1970-е годы) приходят к выводу, что чрезмерно интенсивное использование природных ресурсов и загрязнение, причиняемое экономическим развитием, подрывают саму экономику, разрушая ее материально-ресурсную базу и снижая благополучие человека. Также приходит осознание того, что раз проблемы загрязнения и

истощения ресурсов стали приобретать глобальный характер, то для их решения необходимы объединенные усилия всего мирового сообщества. Основной идеей в этом периоде можно считать то, что для сохранения природных ресурсов и благоприятной для человека окружающей среды экономика должна быть рациональной. При таком подходе ключевая роль в предотвращении опасных изменений окружающей среды отводится научно обоснованному планированию и централизованному экологическому регулированию экономического развития. Утверждение так называемого «административного рационализма» в природоохранной сфере выразилось в создании международных, национальных, региональных формальных институтов – специализированных органов и ведомств, в развитии законодательства, нормирования и пр.

Третий этап (1980-1990-е годы) характеризуется бурным развитием «зеленых» технологий в развитых странах. В этот период активно продвигается идея экологической модернизации. Основная предпосылка этой идеи – экологическая адаптация экономического роста и промышленного развития экономически целесообразна и даже выгодна, так как способствует экономии ресурсов и создает конкурентные преимущества для компаний, внедряющих «зеленые» технологии и производственные инновации.

В отечественной науке концепция устойчивого развития строится на базе экологического нормирования. Экологическое нормирование с позиций устойчивого развития определяется как «научно-обоснованное ограничение воздействия хозяйственной и иной деятельности на ресурсы, обеспечивающие социально-экономические интересы и экологические потребности». Экология и решение экологических проблем становится сегодня одним из официально признанных приоритетов развития большинства стран мира, в том числе и в нашей республике. Это подтверждает принятие экологического законодательства как на уровне

отдельных государств, так и в рамках Организации Объединенных Наций, Европейского союза, «Большой восьмерки» и ряда других международных организаций и структур. При этом лидирующие международные позиции в решении экологических вопросов закреплены за ООН.

В соответствии с законом нашего государства «Об охране окружающей среды» нормирование в области охраны окружающей среды осуществляется в целях государственного регулирования воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду, гарантирующих сохранение благоприятной окружающей среды и обеспечение экологической безопасности. Определенная таким образом цель подразумевает наложение граничных условий – экологических нормативов, как на само воздействие, так и на факторы среды.

В числе значительного перечня экологических проблем человечества особое место принадлежит проблеме глобального изменения климата. Во многом изменение климата в последние десятилетия объясняется увеличением испарений парниковых газов, к которым относятся CO_2 , метан, азот, гексафторид серы и некоторые газы искусственного происхождения. Изменение климата губительно скажется на таких отраслях экономики, как сельское хозяйство и туризм, ухудшит условия жизни во многих странах. ООН предполагает, что к середине нынешнего века количество «климатических» беженцев достигнет 200 миллионов человек.

Общемировые выбросы парниковых газов растут рекордными темпами, несмотря на усилия стран, подписавших Киотский протокол. Так, наибольший вклад в загрязнение окружающей среды вносят Китай, Индия, США, РФ и Евросоюз. США выбрасывает около 5.299 млрд тонн углекислого газа в год, Китай – 7.687 млрд тонн, Индия – около 2 млрд тонн.

Как показало исследование экспертов из Global Carbon Project, начиная с 1990 года мировые выбросы вредных газов не сократились по отношению к базовому уровню, а, наоборот, выросли – почти на 50%. Причем в последнее десятилетие выбросы росли более чем на 3% в год – это в три раза быстрее, чем было в 1990-е годы. В 2013 году был зафиксирован уровень содержания двуокиси углерода в атмосфере 400 частиц на миллион, то есть 400 молекул CO_2 на каждый миллион молекул в воздухе. В последний раз такой уровень углекислого газа, существовал на Земле около 3-5 миллионов лет назад, до наступления последнего ледникового периода. Заострение внимания на выбросах парниковых газов связано с Глобальным потеплением. Этим термином принято называть постепенный рост среднегодовой температуры земной атмосферы и Мирового океана.

Со времен начала промышленной революции (XVIII век) температура планеты повысилась примерно на $0,7^\circ\text{C}$. Предполагается, что в течение XXI она вырастет еще на $1,1-6,4^\circ\text{C}$. Таяние ледников, подъем уровня Мирового океана, перераспределение осадков, засухи, ураганы, наводнения и другие бедствия являются наиболее весомыми аргументами против Глобального потепления. Поэтому данная проблема захватывает внимание ученых всего мира. Увеличение среднегодовой температуры воздуха – достоверно установленный факт, поэтому ставить вопрос так: «глобальное потепление – миф или реальность?» – некорректно. Спор идет лишь о механизмах явления, и том, насколько значительна роль антропогенного парникового эффекта в этом процессе. Тем не менее, большинство исследователей к этому склоняются. Крупнейший углеродный след (от англ. carbon footprint – это оценочная стоимость некоторого продукта в углеродных единицах) принадлежит энергоблокам на угле, потому что каждый кВт/ч произведенной энергии в данном случае приводит к выбросу около 900 граммов CO_2 . Ветровые и ядерные

электростанции имеют наименьший углеродный след – лишь 15 г на каждый кВт/ч. Электростанции на биомассе якобы являются углеродно-нейтральными, так как процесс производства энергии в данном случае предполагает поглощение CO₂ из атмосферы с последующим выбросом газа при горении самой биомассы.

Однако, по данным Всемирной организации здравоохранения, многочисленных центров по контролю и профилактике заболеваний, Национальной академии наук США и многих исследований в области здравоохранения, которые имели место в течение последнего десятилетия, самое неблагоприятное воздействие на здоровье людей осуществляется в результате сжигания ископаемого топлива и биотоплива/биомассы. Эксперты ВОЗ [5] признали сжигания биомассы в развивающихся странах одной из основных проблем глобальной системы здравоохранения. В табл.1 приведены показатели смертности для каждого источника энергии (количество смертей на триллион кВт/ч). Цифры были получены путем сочетания фактической смертности и сравнительной эпидемиологической оценки. Значения были округлены до тысяч.

Таблица 1

Показатели смертности для каждого источника энергии

Источники энергии	Смертность (кол-во смертей на трлн. кВт/ч)
Уголь – глобальная среда	170000 (50% мирового электричества)
Уголь – Китай	280000(75% электроэнергии в Китае)
Уголь – США	15000 (44% электроэнергии США)
Нефть	360000 (36% энергии, 8% электроэнергии)
Природный газ	4000 (20% мирового электричества)
Биотопливо/Биомасса	24000 (21% мировой энергии)
Солнечная энергия	440 (<1% мирового электричества)
Ветроэнергетика	150 (~1% мирового электричества)
Гидроэнергетика	1400 (15% мирового электричества)
Ядерная энергетика	90 (17% мировой электроэнергии; с учетом Чернобыля и Фукусимы)

Также к повышению количества диоксида углерода приведут такие факторы, как увеличение количества производственных предприятий и рост количества автомобилей (на 0,28% и 0,358% соответственно). Однако следует отметить, что во время кризиса 2008-2009 гг. уровень углекислого газа в некоторых странах резко падал.

Переход на альтернативные виды энергии помог бы снизить выбросы углекислого газа, благодаря тому, что является более «чистым» способом производства энергии (0,26%, против 1,32%.)

Поэтому предотвращение глобального потепления требует согласованных усилий всех стран. Один из наиболее очевидных и действенных путей решения проблемы глобального потепления – рациональное использование энергоресурсов и сокращение выбросов в атмосферу парниковых газов.

Литература

1. Экология и экономика природопользования: Учеб. для вузов / Под ред. проф. Э.В. Гирусова, проф. В.Н. Лопатина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ - ДАНА, Единство, 2002. - С. 157.

2. Тюгашев Е.А., Экономика устойчивого развития: возрождение ценностей традиционной экономики. В тр. науч. конференции «Регионы для устойчивого развития: образование и культура народов Российской Федерации», Новосибирск, 2010 г.

3. <http://energysafe.ru/environment/ecology/882/>-Рейтинг «грязных» источников энергии.

4. <http://www.ozoneprogram.ru/biblioteka/>

5. http://www.ozoneprogram.ru/ozonovoe_zakonodatelstvo/konvencija/

ПРАВИЛА ПРОТИВОПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Дехтярь И.А. (студент)
Igordehtuar7777@mail.ru

Баранецкий В.В. старший преподаватель
кафедры организации и технического обеспечения
аварийно-спасательных работ
ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

Аннотация. В статье рассмотрены основные меры, направленные на осуществление пожарной профилактики, основные требования противопожарной безопасности предприятия. Представлены правила работы с оборудованием, правила противопожарной безопасности для сотрудников. Перечень документации которая должна храниться на предприятии.

Annotation. The article considers the main measures aimed at implementing fire prevention, basic requirements for fire safety of the enterprise. The rules for working with equipment, fire safety rules for employees are presented. The list of documents to be stored at the enterprise.

Ключевые слова: предприятие, безопасность, правила, проверка.

Keywords: enterprise, security, rules, verification.

Введение. В своем стремлении сэкономить на противопожарном оборудовании или специальных электронных устройствах, контролирующих концентрацию дыма, жара и огня в помещении, предприятие рискует не только производством, жизнями и здоровьем своих сотрудников, но и загрязнением окружающей среды. При этом

нередко у собственников организация противопожарной безопасности по важности стоит на одном из последних мест.

Именно поэтому владельцам и руководителям каждого предприятия необходимо ответственно относиться к вопросам пожарной безопасности, установки необходимого оборудования и проведения регулярного обучения своего персонала.

1) Меры, направленные на осуществление пожарной профилактики

Организация противопожарной безопасности на предприятии включает в себя:

1. Контроль над правильной эксплуатацией вверенных машин и станков, производственного транспорта и территорий, а также проведение регулярного инструктажа по соблюдению пожарной безопасности.

2. Режимные мероприятия направлены на запрещение курения в местах, не предназначенных для этого, а также запрет на проведение работ, связанных с открытым огнем или опасностью возникновения искр в помещениях, где хранятся легко воспламеняемые вещества.

3. Технические меры противопожарной безопасности на предприятии требуют соблюдения всех установленных норм и правил еще на стадии проектировании здания, а также профессиональной, корректной установки электрооборудования, электропроводки, вентиляции и водоснабжения.

4. В эксплуатационные мероприятия входит своевременный осмотр и ремонт оборудования, находящегося в собственности и распоряжении предприятия.

2) Основные требования противопожарной безопасности предприятия

Для предприятия обязательно выполнение следующих требований:

Определение лиц, обеспечивающих контроль и надзор над соблюдением правил противопожарной безопасности, и установление их должностных обязанностей.

1. Введение противопожарного режима.

2. Оборудование территории противопожарными устройствами, сигнализацией, объектами пожаротушения, огнетушителями, водонапорными кранами и пожарными рукавами.

3. Организация и обучение правилам противопожарной безопасности сотрудников предприятия. Ведение журнала учета проведенных инструктажей. Уведомление подчиненных о расположении эвакуационных выходов, рубильников подачи тревожного сигнала и кнопок включения сигнализации.

4. Утверждение порядка оповещения персонала при возникновении аварии или пожара, ознакомление сотрудников с этой системой. Установка на территории предприятия и в помещениях знаков пожарной безопасности, табличек с номерами экстренных служб и телефонных аппаратов для их вызова.

3) Правила работы с оборудованием

При работе с оборудованием запрещено:

- производить подогрев источниками открытого огня;
- вводить в эксплуатацию неисправное оборудование;
- ремонтировать или обслуживать оборудование, подключенное к сети электроснабжения;
- чистить оборудование или его детали горючими и легковоспламеняющимися жидкостями;
- работы на взрывоопасных производствах проводят только с инструментами, исключающими искрообразование.

4) Правила противопожарной безопасности для сотрудников

К работе не могут быть допущены сотрудники, не прошедшие инструктаж по пожарной безопасности с занесением данных в специальный журнал учета под роспись.

Противопожарная безопасность на предприятии запрещает нахождение сотрудников, работа которых связана с рисками возгорания, на рабочем месте без спецодежды, изготовленной из негорючего материала.

Предприятие обязано выдавать сотрудникам, работа которых связана с рисками возгорания или использования горючих материалов, спецодежду, имеющую защиту от плавления и возгорания, а также соответствующую требованиям пожарной безопасности.

Запрещено стирать спецодежду горючими или легковоспламеняющимися средствами.

Рабочий костюм и следует хранить в индивидуальных шкафах.

Промасленная ветошь, используемая в работе, должна храниться в плотно закрытой металлической таре.

По окончании рабочей смены тара с промасленной ветошью должна опустошаться, а содержимое убираться в безопасные места, специально отведенные для этого.

Запрещено обрабатывать или мыть руки растворителями.

Сотрудникам строго запрещается заниматься работой, к которой у них нет доступа или специального обучения, а также инструктажа по соблюдению правил безопасности.

5) Правила пожарной безопасности в аварийных ситуациях

Все помещения, вне зависимости от их назначения должны быть оснащены средствами пожаротушения.

Использование оборудования пожаротушения не по назначению строго возбраняется.

Обслуживающий персонал предприятия при передаче смены обязан делать пометки в вахтенном журнале о наличии и целостности оборудования пожаротушения.

Каждый работник должен в случае возникновения поломок оборудования, искрения или возгорания сообщать непосредственному руководителю.

Работник обязан знать и помнить номера телефонов и других способов связи с аварийными службами и уметь ими пользоваться.

Сотрудники должны знать назначение разных видов средств огнетушения и уметь ими пользоваться.

До прибытия аварийной службы работники обязаны принять меры по устранению аварии или возгорания, а также оказать помощь пострадавшим.

При возникновении пожара или аварии работник должен покинуть здание по эвакуационным выходам. В проходах и над дверными проемами необходимо располагать направляющие указатели.

6) Проверки пожарной безопасности

Периодически каждое предприятие проходит проверку на соблюдение правил противопожарной безопасности. Есть несколько видов проверок, которые проводятся службами МЧС и пожарными инспекторами. В исследование предприятия на предмет пожаробезопасности входит много пунктов, которые учитывают как организацию пожаротушения, так и проверку ведущейся документации, наличие и состояние пожарного оборудования и эвакуационных выходов, а также грамотность произведенных расчетов категорий. Еще во время планирования строительства рассчитывается категория здания, закладка всех коммуникаций, оборудования для соблюдения пожарной безопасности. От того, к какой категории относится эксплуатируемое здание, зависит техника противопожарной безопасности. В

производственных цехах обязательно должна быть проведена внеочередная проверка, а при необходимости – оказана помощь с системой противопожарной безопасности занимаемого помещения. При этом не стоит ждать штрафных санкций, неприятностей со службами и законом.

7) Виды законных проверок пожарной безопасности

Проверка противопожарной безопасности на предприятии бывает плановой, документарной, выездной, повторной или внеплановой. Плановые проверки проводятся с периодичностью один раз в три года. Они включают в себя обследование всех объектов пожаробезопасности и территории предприятия, а также изучение пакета документов. Документарная проверка аналогична плановой. Перед ее началом приходит официальное предупреждение – не позднее, чем за три дня до назначенной проверки. В ходе такой проверки контролю подвергается не столько противопожарная безопасность на предприятии, сколько пакет документов по ней. Выездные проверки обычно назначаются в связи с поступившей жалобой или при подозрении на наличие нарушений или проблем с противопожарной безопасностью. О таких проверках предприятие будет извещено заранее. Длиться они могут до 20 календарных дней, в течение которых будет проведено тщательное расследование, изучены все аспекты обеспечения противопожарной безопасности, а также произведены испытания и экспертизы. Внеплановые проверки могут проводиться с уведомлением предприятия за сутки до начала или по факту прибытия инспектора. Такие мероприятия могут быть обоснованы поступлением жалобы, а также проводиться в качестве контроля над соблюдением правил пожарной безопасности предприятия.

8) Документы

Документация, которая должна присутствовать и храниться на предприятии:

1. Приказы о назначении ответственных лиц за пожарную безопасность.
2. Приказ о порядке проведения специальных инструктажей и контроля знаний сотрудников.
3. Программы для вводного и первичного противопожарных инструктажей.
4. Список контрольных вопросов, по которым осуществляется проверка знаний сотрудников.
5. Журнал регистрации проведения противопожарных инструктажей работников предприятия.
6. Экспертное заключение о правильности и полноте выполнения противопожарной безопасности.
7. Наличие проектной сметной документации на строительство, реконструкцию, техническое оснащение.
8. Разрешение на осуществление деятельности предприятия, аренду всех помещений, зданий и сооружений, а также ввод в эксплуатацию электрооборудования.
9. Сертификат соответствия всех видов пожарной техники и оборудования.
10. Перечень должностных обязанностей, возложенных на ответственных лиц по пожарной безопасности.
11. Распоряжения, приказы, инструкции об установлении противопожарного режима на предприятии.
12. Инструкция для работников предприятия и службы охраны по пожарной безопасности. Правила по эксплуатации оборудования и объектов производства с учетом противопожарной безопасности.

13. Наряды и специальные допуски на выполнение огневых работ.

14. Графики и акты произведенных ремонтных и профилактических работ.

Вывод: Вне зависимости от того, к какой форме собственности относится предприятие, а также, какими работами оно занято, все сотрудники, согласно приказу руководства, проходят первичное и повторные обучения и инструктажи по пожарной безопасности на производстве. Нарушение этих правил влечет за собой наступление ответственности как работника, так и руководителя. Только при условии соблюдения всех установленных норм, может быть гарантирована противопожарная безопасность на предприятии. Для обеспечения пожарной безопасности на каждом предприятии должен быть необходимый инвентарь на случай возникновения пожара – огнетушители, пожарные рукава и другое оборудование.

Литература

1. ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность. Общие требования, М., 1992.
2. СНиП 2.09.02-85 Производственные здания. М., 1985.
3. А.И.Салов «Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта», Москва, «Транспорт», 1985г.
4. Долин П.А. «Справочник по технике безопасности», Москва, «Энергоиздат», 1982г.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИМПУЛЬСНЫХ РАСПЫЛИТЕЛЕЙ ВОДЫ

Дмитриенко Д.В. к.т.н., доцент
заместитель директора Института гражданской защиты
modus881@mail.ru
Институт гражданской защиты
ГОУВПО «Луганский национальный университет им. В. Даля»

Аннотация. Предложены конструкции импульсных распылителей воды, в которых используются вихревые регулирующие органы. Получены рабочие характеристики вихревых регулирующих органов при различных условиях истечения.

Annotation. Designs of pulse action water sprayers are proposed, in which vortex regulating organs are used. The working characteristics of the vortex regulating organs under different conditions of outflow are obtained.

Ключевые слова: водяная завеса, распылитель импульсного действия, вихревой регулирующий орган.

Keywords: water curtain, pulse action spray, vortex regulating device.

Введение. Распылители воды (РВ) широко используются при ликвидации последствий различных чрезвычайных ситуаций. Их применяют при дезактивации или дезинфекции, а также при тушении пожаров в замкнутых объемах. Для повышения эффективности систем, использующих РВ, необходимо совершенствовать технические характеристики последних. Так же, как и в большинстве технических систем, повышение эффективности подобных систем требует разработки и внедрения надежных автоматических регуляторов.

Анализ последних исследований и публикаций. В последнее время значительное количество исследований отечественных и зарубежных авторов посвящено распылению жидкостей.

В работе [1] разработаны теоретические основы расчетов эффективных режимов применения водяных завес с целью экранирования мощных тепловых излучений, приведены расчетные методики для конструирования и определения оптимальных режимов работы защитных водяных завес. Авторами [2] исследуются процессы управления многоканальными РВ центробежного типа, их переходные и передаточные функции, с целью синтеза систем, содержащих данный тип РВ. Разрабатываются конструкции импульсных пневматических РВ с микропроцессорным управлением [3]. В [4] представлены результаты экспериментальных исследований характеристик работы вихревой камерой с дисковым распылителем для охлаждения оборотной воды промышленных предприятий; определены соотношения массовых расходов жидкой и газообразной сред и геометрических размеров вихревой камеры.

Несмотря на значительный прогресс, достигнутый в данной области, а также полученные результаты, следует отметить, что названные задачи решены не полностью. Основной сложностью является комплексный характер происходящих процессов, необходимость учет большого количества физических факторов, носящих случайный и нестационарный характер. Это, в частности, приводит к невозможности точного задания краевых условий для расчетов. Вследствие указанного, большинство используемых математических моделей имеют приближенный характер и ограниченную сферу применения [1, 5].

Основное содержание. В технике создания водяных завес, в основном, применяют гидравлическое, механическое и пневматическое распыление [1, 5].

При этом более распространен метод гидравлического распыления, благодаря простоте его технической реализации и существенной энергетической экономичности. Распад сплошного потока жидкой среды на отдельные капли происходит при прохождении через распылитель, где поток жидкости приобретает высокую скорость и трансформируется в пленку или тонкую струю.

При механическом распылении, вращающийся с большой угловой скоростью рабочий элемент установки приводит во вращательное движение жидкость из-за наличия трения между ними. Благодаря центробежному эффекту, поток жидкость отделяется от вращающегося элемента распылителя и дробится на капли.

Пневматические распылители передают энергию жидкости в результате силового взаимодействия с потоком газообразной среды. При этом наблюдается значительная дисперсность полученного облака жидкости, однако среди приведенных данный метод максимально сложен. Давление в РВ может нагнетаться за счет сгорания топлива, повышая мобильность и эффективность системы.

Также существуют в практическом применении прочие методы распыления жидкостей (пульсационный, электростатический, акустический, и др.), которые, впрочем, не находят широкого применения в технике создания водяных завес.

Среди последних конструкций распылителей рассмотрим особенности устройства для получения тонкораспыленной воды [6] и распылителя импульсного действия [7] (рис.1, а и б).

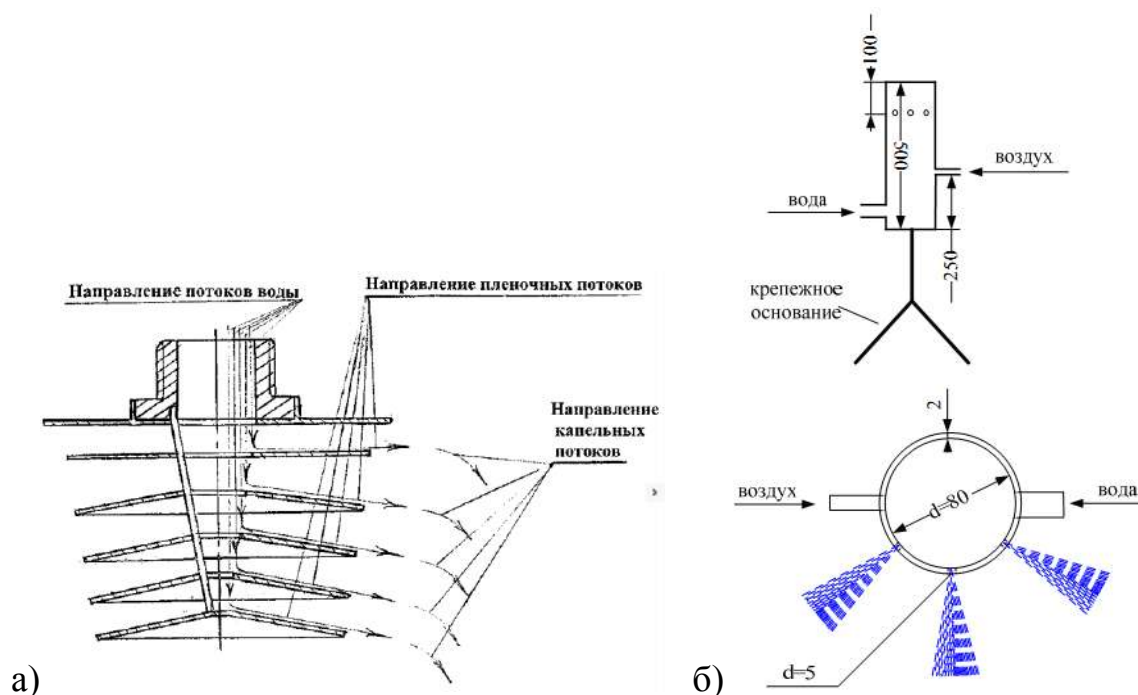


Рис.1 Устройство для получения тонкораспыленной воды (а) [5] и распылитель импульсного действия (б) [6].

При использовании приведенных точечных распылителей создается локальная завеса, определяемая формой струи. Она имеет достаточно плотную структуру потока капель воды при малых размерах завесы и значительном расходе воды. При этом геометрические размеры полученной завесы могут уступать размерам фронта распространяющегося облака вредных веществ. В этих условиях водяная завеса может обтекаться потоком вредных веществ, т.е. эффективность проведения аварийно-спасательных работ не всегда достаточна.

В таком случае, целесообразно использование рукавных распылителей с большим количеством сопел для получения линейных завес. Завесы протяжённостью свыше 25 м обычно обеспечивают перекрытие фронта распространения вредных веществ.

В то же время, данные конструкции создает более разреженную структуру потока капель воды, что может быть недостаточно эффективным при концентрированном потоке вредных веществ. Поэтому

требуется разрабатывать комбинированные распылители, объединяющие достоинства обоих типов распылителей.

Интенсивность воздействия турбулентного потока капель воды может быть повышена путем увеличения их кинетической энергии, т.е. повышением давления в распылителе, но при этом, растёт и расход воды. Данная проблема решается в т.ч. путем использования дополнительного рабочего вещества, обладающего механической энергией для передачи водяному потоку. Наиболее целесообразно применение сжатого воздуха, подача которого турбулизирует поток огнегасящей жидкости.

Достаточно эффективно обеспечение импульсного истечения водяных струй, что является сложной технической задачей. Используют различные устройства для перекрытия водяного потока. Последние усложняют системы пожаротушения и снижают надежность их работы из-за наличия движущихся частей. В паузах между импульсами данные системы работают «вхолостую», т.е. снижается эффективность использования водяных насосов, и растут потери энергии в системах.

Одним из современных направлений повышения надежности и долговечности средств управления потоками является разработка струйных средств управления, не имеющих подвижных механических частей. К ним, в частности, относятся вихревые регулирующие органы (ВРО), отличающиеся простотой устройства, пригодностью для работы при экстремальных температурах и давлениях, виброустойчивостью, возможностью регулирования пропускной способности, высоким быстродействием и т.д.

При этом среда в канале управления ВРО может быть и жидкой, и газообразной. Известна возможность совместной работы нескольких ВРО в составе гидро- или пневмораспределителя [8].

Данная особенность может найти применение в случае изменяющихся объемных расходов потока воды.

Предлагается использование ВРО с осевым каналом питания и тангенциальным каналом управления. Отличительной особенностью этой конструкции являются (рис. 2):

- отсутствие резких поворотов потока в ВРО, что обуславливает высокую пропускную способность и сравнительно низкое гидравлическое сопротивление;
- возможность реализации релейной характеристики запирания;
- способность предохранять систему от гидроударов;
- простота монтажа в прямом трубопроводе (фланцевое исполнение).

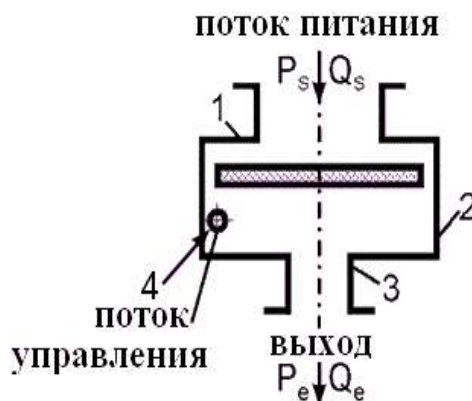


Рис. 2 Схема ВРО с осевым каналом питания: 1 – канал питания; 2 – вихревая камера; 3 – выходной канал; 4 – канал управления.

ВРО работает следующим образом. В открытом режиме поток питания Q_s проходит из канала питания 1 в вихревую камеру 2 и в выходной канал 3. При необходимости изменения пропускной способности происходит подача потока воздуха в канал управления 4. Расход воды на выходе изменяется до значения, соответствующего текущему уровню давления управления. Для экспериментального исследования рабочих характеристик использовался образец ВРО, модель которого приведена на рис.3.

Диаметр выходного отверстия (10 мм) является характерным размером экспериментального образца.



Рис.3. Трехмерная модель вихревого регулирующего органа

При измерении давления и расхода использовались стандартные приборы и методы. Для обеспечения высокой точности измерения давления выбирались только образцовые манометры, а в случае исследования рабочих характеристик определялся геометрический напор. Расход воды в опытах измерялся объемным методом. Результаты исследований представлены на рис. 4.

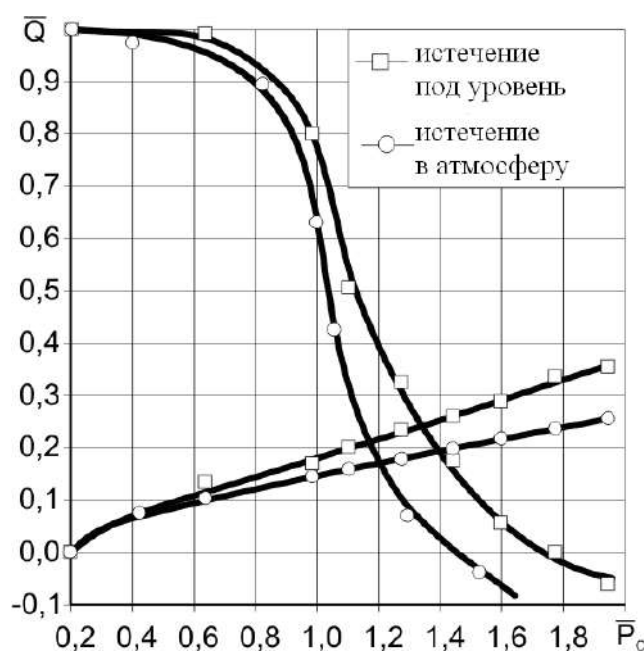


Рис. 4 Рабочие характеристики ВРО с различными условиями истечения.

Полученные графики показаны в безразмерном виде, масштабом, к которому отнесен объемный расход является значение объемного расхода рабочей среды при отсутствии сигнала управления, а масштабом давления – значение давления в канале питания ВРО: $\bar{Q} = Q/Q_S|_{Q_c=0}$; $\bar{p} = p/p_S|_{Q_c=0}$.

Расхождение между объемным расходом рабочей среды при истечении под уровень и в атмосферу вызвано тем, что в первом случае сохраняется неразрывность течения на выходе из ВРО, т.е. имеют место лучшие условия истечения.

При создании импульсного источника потока воды возможно использовать дополнительные аккумуляторы сжатого воздуха в периоды, когда отсутствует поток на выходе из импульсного РВ. С данной целью могут применяться воздушные ресиверы, также не имеющие подвижных частей, не снижающие надежность системы в целом.

Выводы

1. Предложены схемы импульсных распылителей воды с использованием вихревых регулирующих органов.
2. Получены рабочие характеристики вихревых регулирующих органов при различных условиях истечения.
3. Применение вихревых регулирующих органов в схемах импульсных распылителей воды, повышают энергетическую эффективность последних, не снижая надежности.

Литература

1. Виноградов А.Г. Развитие научных основ систем защиты работников от мощных тепловых излучений водяными завесами. Дис. докт. техн. наук. Черкассы, 2017, – 360 с.

2. Садковой В.П. Динамические характеристики распылителей воды / В.П. Садковой, Ю.А. Абрамов // Збірка наукових праць АПБУ. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2006 Випуск 4, С. 198-201.

3. Головки С. В. Разработка и реализация системы управления установкой импульсного аэрозольного распылителя / С. В. Головки, А. Н. Егоров, Н. Г. Романенко // Вестник АГТУ. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. Изд-во АГТУ, Астрахань.: 2016 №3. С. 7-14.

4. Дмитриева О.С. Вихревая камера с дисковым распылителем для охлаждения оборотной воды промышленных предприятий / О.С. Дмитриева, А.В. Дмитриев, А.Н. Николаев // Экология и промышленность России. М.: Калвис, 2013. №6. С. 16-18.

5. Пажи Д.Г. Основы техники распыливания жидкостей / Д.Г. Пажи, В.С. Галустов. – М.: Химия, 1984. – 256 с.

6. Пат. № 2415688, Российская Федерация, А62С 31/00 Способ получения тонкораспыленной воды и устройство для его реализации / Забегаев В.И., Петров И.И. (RU); патентообладатель ФГУ ВНИИПО МЧС России – № 2009149734/12; заявл. 30.12.2009; опубл. 10.04.2011.

7. Котов Г.В. Распылители импульсного действия для создания водяных завес // Интернет-журнал "Технологии техносферной безопасности" (<http://ipb.mos.ru/ttb>) Випуск № 4 (44) – август 2012 г.

8. Пат. № 41469, Украина, F01L5/00 F15B13/02 Гидропневмораспределитель / Семин Д.А., Роговой А.С., Дмитриенко Д.В. (UA) патентообладатель ВНУ им. В.Даля - № u00814359; заявл. 15.12.2008; опубл. 25.05.2009.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АРХИТЕКТУРА

Достовалова Д.А. (студент)
Приходько С.Ю. к.т.н., доцент
ГОУВПО «Донбасская национальная
академия строительства и архитектуры»
mailbox@donnasa.ru

Аннотация. В данной статье рассмотрена проблема ухудшения состояния экологической среды на планете и предложены оптимальные варианты решения этой проблемы. Как вариант, предлагается создание экологически чистых сооружений, показаны основные принципы и технология экологической архитектуры.

Annotation. This article considers the problem of deterioration of the ecological environment on the planet and propose optimal solutions to this problem. Alternatively, we propose the creation of organic structures, demonstrates the basic principles and technology of ecological architecture.

Ключевые слова: экологическая среда, экологическая архитектура, зеленая кровля, эко-стиль, эко-здания, энергоэффективность.

Keywords: ecological environment, ecological architecture, green roof, eco-style, eco-buildings, energy efficiency.

Ухудшение состояния экологической среды началось еще в прошлом столетии. Но в общественном сознании само понятие экологической архитектуры стало зарождаться сравнительно недавно. Экологическая архитектура с точки зрения науки является одним из направлений отрасли архитектуры, как теоретической, так и практической, ведущим направлением которой является следование природным образцам и использование в строительстве экологически чистых технологий [1].

Сейчас на планете существует множество строений, построенных по канонам экологической архитектуры. Спутать эко-стиль с другими направлениями в архитектуре невозможно, он абсолютно уникален. В линиях и формах эко-домов наблюдаются плавные и симметричные линии, олицетворяющие природу и идеально гармонирующие с окружающим природным пейзажем [2].

Существует 6 основных принципов экологической архитектуры:

1. Принцип сохранения энергии.

Принцип основывается на проектировании и строительстве сооружений с минимальными энергозатратами на свое полноценное функционирование.

2. Экологически чистые строительные материалы.

3. Принцип сокращения объемов нового строительства.

Принцип базируется на экономии строительных материалов за счет использования в строительстве новых жилых построек, пригодных для применения материалов из старых или разрушенных конструкций.

4. Комфортная и здоровая для человека система отопления (охлаждения), снабженная излучательными поверхностями, передающими тепло посредством волн без нагрева окружающего воздуха.

5. Принцип «сотрудничества» с солнцем.

Для того, чтобы уменьшить экономические и энергетические затраты, архитекторы в экологических домах предусмотрели накопители солнечной энергии в виде батарей. Также окна необходимо располагать на солнечной стороне здания, что позволит сэкономить около 80 % на отоплении и горячей воде.

6. Внутренняя отделка помещения глиняными, деревянными и другими природными материалами, что нормализует уровень влажности в помещении, поддерживает необходимый микроклимат для поддержания здорового функционирования органов дыхания человека [3].

Также одним из основных приемов экологической архитектуры является озеленение сооружений. Первый из них – зелёная кровля. Идею вырастить сад на крыше предложил французский архитектор Ле Корбюзье. Вот несколько преимуществ «зеленой кровли»:

- снижает загрязненность атмосферы взвешенными веществами и частицами пыли;
- защищает конструкции от ультрафиолетового и электромагнитного излучения;
- представляет собой поглотитель шума, даже зимой;
- нормализует влажностный режим воздуха, фильтрует дождевую воду, осуществляет процесс фотосинтеза, делает конструкцию более долговечной.
- независимо от времени года создает комфортный микроклимат в помещении, в летнее время является вентилятором, а в зимнее – утеплителем;

Экологическая архитектура осваивает новые прогрессирующие направления и одним из них является возведение жилищ из соломенных блоков. Преимуществом таких построек является достаточная экономичность финансирования и наравне с этим отличная долговечность и прочность. Жить в таких жилищах гораздо комфортнее, чем в традиционных строениях из кирпича или бетона [4].

Экологическая архитектура совмещает в себе принципы архитектуры, экологии, социально-экономических потребностей общества. Она нацелена на сближение человечества с природой, на повышение их физической активности, духовное умиротворение и повышение уровня жизни. Немаловажным фактором является направленность этого типа архитектуры на правильное распределение населения по площади, отведение 50% городской территории на природные рекреационные зоны и зеленые насаждения, ограждение населения от контакта с вредными веществами,

образующимися в результате движения транспорта, создание благоприятных условий для контакта и досуга общества и т.д.

Ведущим направлением в экологической архитектуре на протяжении многих десятилетий являлась энергоэффективность. В настоящее время технология направлена на минимальное использование всех ресурсов – транспортных, сырьевых и т.д. Экологически устойчивое здание – это здание, технология возведения которого базируется на эффективном использовании исчерпаемых природных и антропогенных ресурсов (земли, энергии, тепла и холода, воды и материалов); на минимальном влиянии на здоровье людей на протяжении всего цикла функционирования посредством идеального расположения, проектирования, строительства, управления, эксплуатации и последующего сноса.

Возведение экодздания является более дорогостоящим, чем аналогичной традиционной жилой постройки, но благодаря минимальным энергозатратам, экономия которых по сравнению с традиционным энергообеспечением составляет 90%, процесс строительства окупается за 2-3 года.

Современное поколение на земле вступило в эпоху архитектурного прогресса, использующего в своей технологии энергию солнца. Экологическая архитектура не стоит на месте, все дальше развивая свои идеи в сознании людей и улучшая экологическую ситуацию на планете.

Литература

1. Тетиор А.Н. Архитектурно-строительная экология.– М. : Академия, 2008 г.
2. Орельская О.В. Современная зарубежная архитектура.– М. : Академия, 2007 г.
3. Алексашина В.В. Идеальный город в контексте философии, экологии, архитектуры. – М.: Архитектура и строительство, 2013 г.
4. Гутнов А.Э., Глазычев В.Л. Мир Архитектуры. Лицо города.– М. : Изд-во: Молодая Гвардия, 2014 г.

ДИНАМИКА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУР В ОГРАЖДЕНИЯХ ПОМЕЩЕНИЙ ПЕРЕД НАЧАЛОМ ПОЖАРА С УЧЁТОМ СЕЗОННОСТИ

Егорова Н.Е. к.ф.-м.н., доцент

ne_egorova@mail.ru

Арбузова А.А. к.т.н.

ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная
академия ГПС МЧС России»

Аннотация. Применяющийся в настоящее время детальный расчёт температур в ограждении до начала пожара значительно усложняет моделирование пожара. Актуальна разработка макромоделей, которые позволят упростить процесс задания начальных условий для расчета процесса теплопроводности. В работе предлагается несколько видов макромоделей для различных видов ограждений.

Annotation. The detailed calculation of temperatures which is applied now in a protection prior to the fire considerably complicates fire modeling. Development of macromodels which will allow to simplify process of a task of entry conditions for heat conductivity process calculation is relevant. In work several types of macromodels for different types of protections are offered.

Ключевые слова: пожар, ограждение помещения, теплопроводность, температурное поле, начальные условия, моделирование пожара.

Keywords: fire, protection facilities, heat conduction, temperature field, initial conditions, simulation of the fire.

Активное развитие химической, нефтяной и газовой отраслей, применение при строительстве зданий и сооружений современных синтетически-композитных материалов, тенденция увеличения этажности и площадей общественных и жилых зданий, происходящие на фоне резкого ограничения контрольных полномочий государственного пожарного надзора, требуют постоянного внимания к мерам предупреждения и тушения пожаров. Это можно обеспечить за счет применения математического моделирования.

Математическое моделирование процессов пожара позволяет прогнозировать различные опасные факторы пожара. Одними из наиболее важных параметров являются значения теплофизических характеристик, применяемых строительных, теплоизоляционных и облицовочных материалов.

Доля теплоты, поступающей в ограждения помещений, φ при пожаре от мощности тепловыделений в пламенной зоне $Q_{\text{пож}}$ может составлять от 0,2 до 0,75 [1]. Величина φ изменяется во времени и определяет поток теплоты Q_v в ограждения помещения (стены, потолок, пол, окна).

$$Q_v = \varphi \cdot Q_{\text{пож}}.$$

Большие потоки теплоты в ограждения значительно влияют на динамику изменения температуры среды в помещении и другие опасные факторы пожара.

Для определения потока теплоты в ограждения в интегральных моделях пожара используются приближенные формулы, которые описывают в зависимости Q_v от среднеобъемной температуры среды в помещении. Для описания теплообмена между газовой средой и поверхностями ограждений используются эмпирические формулы, описывающие зависимости лучистых и конвективных потоков теплоты в ограждения от температуры среды и температур поверхностей ограждения.

Динамика температур поверхностей ограждения зависит от температурных полей в материалах ограждений.

В интегральных моделях пожара и более сложных полевых моделях весьма приближённо учитывается начальное температурное поле ограждения.

В общем случае величина потока теплоты в ограждения должна определяться решением сопряженной задачи теплообмена между газовой средой и температурными полями ограждений. Решение сопряженной задачи теплообмена базируется на равенстве потоков теплоты Q_v от газовой среды и потока теплоты в ограждения Q , передаваемого теплопроводностью.

$$Q_v = F \cdot q,$$

где F — площадь поверхности ограждения, m^2 , q — поток теплоты в ограждение, передаваемый теплопроводностью, который определяется по закону Фурье:

$$q = \lambda \frac{\partial T}{\partial x}(x = R, \tau),$$

где λ — коэффициент теплопроводности, $Вт/(m^2 \cdot K)$; x — координата, m ; R — толщина ограждения (однослойного), m ; $T(x, \tau)$ — температурное поле ограждения, которое описывается дифференциальным уравнением теплопроводности и зависит от начальных и граничных условий.

Начальные условия — это распределение температуры в ограждении перед началом пожара:

$$T(x, \tau=0) = T_0(x), \quad 0 \leq x \leq R,$$

которое при моделировании опасных факторов пожара, как правило, учитывается приближённо.

Между тем, начальное распределение температуры зависит от материалов слоёв, из которых выполнено ограждение, температуры среды

в помещении, температуры наружного воздуха, условий теплообмена на границах ограждения.

Детальный расчёт температур в ограждении до начала пожара значительно усложняет моделирование пожара, поэтому актуальна разработка макромоделей, которые позволят упростить процесс задания начальных условий для расчета процесса теплопроводности.

Рассмотрим возможные начальные условия температурного поля в ограждении из красного кирпича толщиной $R=0,36$ м. Распределение температур до начала пожара для однослойного ограждения формируется стационарной теплопередачей и описывается функцией [2], которая преобразована нами к виду

$$T(x) = \sqrt{\frac{a_\lambda}{b_\lambda} + T_1)^2 - \frac{2q \cdot x}{b_\lambda}} - \frac{a_\lambda}{b_\lambda},$$

где a_λ и b_λ – коэффициенты, описывающие зависимость коэффициента теплопроводности от температуры

$$\lambda = a_\lambda + b_\lambda T;$$

q – поток теплоты в ограждении, Вт/м²; T_1 – температура внутренней поверхности ограждения, К.

Для расчёта потока теплоты использована программа DRQOGR [3] по которой можно рассчитать потоки теплоты в ограждение. Программа DRQOGR использует базу данных с коэффициентами a_λ и b_λ для расчета температуропроводности огнеупорных, строительных и теплоизоляционных материалов.

Коэффициент приведенного теплообмена в зависимости от температуры T_{nc} на наружной поверхности ограждения для вертикальной стенки можно рассчитать по формуле [3]

$$\alpha_n = -9,81 + 0,0652 \cdot T_{nc}.$$

Расчёт потока теплоты q – выполнен для крайних случаев теплого и холодного периодов года. Температура наружного воздуха $T_{нв}$ задавалась

равной $T_{\text{нвт}}=293 \text{ К}$ (20°C) для тёплого периода года и $T_{\text{нвх}}=263 \text{ К}$ (-10°C) для холодного периода.

Температура внутренней стенки принималась равной $T_1=293 \text{ К}$ (20°C).

Расчёт удельного потока теплоты выполнен по известной формуле для однослойной стенки

$$q = \frac{T_1 - T_{\text{нв}}}{\frac{R}{\lambda(T_{\text{ср}})} + \frac{1}{\alpha(T_{\text{нв}})}},$$

где $\lambda(T_{\text{ср}})$ – коэффициент теплопроводности красного кирпича

$$\lambda(T_{\text{ср}})=0,6817+0,00047 T_{\text{ср}}.$$

в зависимости от средней температуры материала ограждения $T_{\text{ср}}$

$$T_{\text{ср}}=(T_1+T_{\text{нс}})/2;$$

$T_{\text{нс}}$ – температура наружной поверхности ограждения, которая рассчитывалась по известной формуле

$$T_{\text{нс}}=T_1-q \cdot R/\lambda(T_{\text{ср}}).$$

Удельный потоки теплоты получились равными $q_{\text{т}}=0$ для теплого и $q_{\text{х}}=52,6 \text{ Вт/м}^2$ для холодного периода года.

На рисунке 1 показано распределения температур в материале ограждения для теплого и холодного периодов года, которые весьма значительно различаются. Следовательно, учет периода года, несомненно, отразится на динамике изменения потока теплоты в материале ограждения при пожаре. Принимая во внимание, что при пожаре доля теплоты, поступающей в ограждения помещений может составлять $0,2 \dots 0,75$ [1] от мощности тепловыделений в пламенной зоне $Q_{\text{пож}}$, можно предположить, что учет периода года повлияет на динамику температур и других опасных факторов пожара.

Для упрощения расчёта температурного поля ограждения представляет интерес построение макромодели $q(T_{\text{вв}}, T_{\text{вн}})$, описывающей

зависимость удельного потока теплоты q от температур воздуха внутри $T_{\text{вв}}$ и снаружи $T_{\text{вн}}$ помещения.

Функцию двух переменных $q(T_{\text{вв}}, T_{\text{вн}})$ для различных видов ограждений можно построить методом наименьших квадратов [4] или методом планирования эксперимента, предварительно выполнив расчеты стационарной теплопередачи для заданного возможного диапазона изменения $T_{\text{вв}}$ и $T_{\text{вн}}$.



Рис. 1. Распределения температур в стенке из красного кирпича для
теплого $T_{\text{т}}$ и холодного $T_{\text{х}}$ периодов года

Таким образом, предлагаемые виды функций (линейная или квадратичная), значения коэффициентов модели $q(T_{\text{вв}}, T_{\text{вн}})$, должны обеспечить приемлемую (допустимую) погрешность расчета начального распределения температур в материалах ограждений перед началом пожара.

Литература

1. Кошмаров Ю. А. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении //Учеб. пособие. – М.; Академия ГПС МВД России, 2000. – 118 с.
2. Теплопередача. Учеб. для вузов / В.П. Исаченко, В.А. Осипова, А.С. Сукомел/ 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоиздат, 1981. – 416 с.
3. Соколов А.К. Математическое моделирование нагрева металла в газовых печах //ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Иваново, 2011. – 396 с.
4. Фильчаков, П.Ф. Численные и графические методы прикладной математики: Справочник. / П.Ф. Фильчаков. – Киев.: Наук. думка, 1970. – 792 с.
5. Соколов А.К., Егорова Н.Е., Есина М.Г., Хонгорова О.В. О распределении температур в наружных ограждениях помещений до начала пожара с учетом времени года // Сборник материалов II Межвузовской научно-практической конференции «Актуальные вопросы естествознания» / «ИПСА ГПС МЧС России». – Иваново, 2017 г. – С.57-59.

ИСПЫТАНИЕ ПРОТИВОТЕПЛООВОГО КОСТЮМА С ВОДЯНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ

Завьялов Г.В. старший преподаватель
кафедры надзорной деятельности и правового обеспечения
ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР
agz_science@mail.dnmchs.ru

Цель. Обоснование параметров противотеплового костюма водяного охлаждения, предназначенного для защиты спасателя в ходе ведения аварийно-спасательных работ при высоких температурах.

Методика. Экспериментальные исследования параметров костюма.

Результаты. Определена техническая характеристика костюма.

Научная новизна. Впервые установлены основные параметры – время защитного действия и масса костюма, в котором использована проточная, подаваемая по поливинилхлоридным трубкам вода для охлаждения спасателя при ведении аварийно-спасательных работ в зоне воздействия высоких температур.

Практическая значимость. Использование противотеплового костюма с водяным охлаждением позволит обеспечить безопасность и эффективность спасателя при высоких температурах.

Purpose. Substantiation of the parameters of the heat protective suit with water cooling intended to protect the rescuer in the course of carrying-out the emergency-and-rescue operations at high temperatures.

Methods. Experimental investigations of the parameters of the suit.

Results. The technical data of the suit are determined.

Scientific novelty. The principal parameters, i.e. duration and mass of the suit, in which the running water being fed through the polyvinylchloride tubes to

cool the rescuer when carrying-out the emergency-and-rescue operations in the zone of influence of high temperatures is used are ascertained for the first time.

Practical value. The application of the heat protective suit with water cooling will permit to guarantee the safety and effectiveness of the rescuer at the high temperatures.

Ключевые слова: температура; противотепловой костюм; водяное охлаждение; испытатель; тепловая камера; полигон.

Keywords: temperature; heat protective suit; water cooling; tester; heat chamber; testing ground

Постановка проблемы. Оперативные сотрудники пожарно-спасательных подразделений МЧС в ходе ликвидации пожаров и чрезвычайных ситуаций подвергаются воздействию опасных и вредных факторов. Наиболее вероятные из них: пламя, искры, высокая температура воздуха [1, 2]. Результаты расследования несчастных случаев показывают, что около 29% спасателей при ликвидации аварий и пожаров получали ожоги и тепловые удары из-за воздействия открытого пламени или интенсивного теплового лучистого потока.

Отсутствие противотепловых костюмов с активным охлаждением спасателей при повышенном тепловом воздействии нередко приводит к потере их здоровья и гибели, большим материальным затратам. В частности, 8 июня 2015 г. в ходе тушения пожара на территории нефтебазы ООО «БРСМ-нефть» в Васильковском районе Киевской области в результате воздействия теплового излучения и конвективных потоков от горящего топлива пострадало 20 спасателей, из них 6 погибли, а 22 сентября 2016 г., в ходе ликвидации пожара в складских помещениях, расположенных по ул. Амурской Москвы, при обрушении кровли на площади около 1,5 тыс. м² погибли восемь спасателей МЧС.

Анализ последних исследований. Анализ Киевского университета технологии и дизайна, Львовского университета безопасной жизнедеятельности требований, изложенных в ГОСТ Р 53264-2009 «Специальная защитная одежда пожарного. Общие технические требования. Методы испытаний», показывает, что решение задачи обеспечения безопасных условий труда в условиях повышенных, особенно высоких температур, без применения активного теплосъема невозможно.

Результаты выполненных ранее теоретических исследований теплообменных и гидравлических процессов в костюме с водяным охлаждением показали эффективность применения воды, используемой пожарно-спасательными подразделениями при тушении пожаров [3].

Для подтверждения адекватности результатов теории и определения параметров разработана конструкция и изготовлен костюм, проведены его испытания.

Цель исследования. Обоснование параметров противотеплового костюма с водяным охлаждением, предназначенного для тушения пожара или защиты производственного оборудования в ходе ведения аварийно-спасательных работ.

Материалы и результаты исследований. Костюм состоит из двух комбинезонов: наружного, выполненного с теплоотражающей поверхностью, материал которой пропитан металлизированной смесью, и внутреннего – с водяным охлаждением.

В качестве наружного комбинезона использовали костюм ТК-800 производства России, массой 6,5 кг.

Комбинезон водяного охлаждения представляет собой двухслойное изделие с вшитыми между слоями поливинилхлоридными трубками с внутренним диаметром 3 мм. Вода, отобранная из рукавной линии с помощью специальной вставки через входящий штуцер, проходит по восьми направлениям, охлаждая различные части тела человека, и по

выводящим штуцерам, расположенным на правой и левой голени ног, выходит наружу в окружающую среду. Масса контура водяного охлаждения 3 кг. Количество воды в трубках и штуцерах – около 1,9 л.

В соответствии с Программой и методикой испытаний противотеплового костюма с водяным охлаждением проведены его испытания в тепловой камере при температуре 37 и 40°C, а также на опытно-экспериментальном полигоне НИИГД «Респиратор» при необходимой температуре на поверхности костюма 200°C. При этом считали, что общее время защитного действия костюма равно сумме, полученной при двух испытаниях.

В качестве критериев оценки теплового состояния испытуемого приняты физиологические параметры: частота сердечных сокращений и температура воздуха в пододежном пространстве (между наружной оболочкой и комбинезоном водяного охлаждения), допустимые значения которых не должны превышать 150 мин⁻¹ и 40°C соответственно[4, 5].

Тепловая камера оборудована эргометром, ступенькой «степ-тест», площадкой для переноса кирпичей. В ходе испытаний контрольно-измерительной аппаратурой фиксировали следующие физиологические показатели: частоту сердечных сокращений, кардиограмму сердца, температуру кожи, артериальное давление и температуру воздуха пододежного пространства.

Частоту сердечных сокращений определяли с помощью радиотелеметрической аппаратуры для дистанционного контроля, имеющей погрешность не более 0,2 с⁻¹, температуру кожи и воздуха пододежного пространства – с помощью электротермометра медицинского ТПЕМ-1 (с датчиками), результаты сообщал испытуемый по переговорному устройству.

Испытуемый, работая в тепловой камере в течение 10 мин, выполнял упражнение на ступеньке «степ-тест» высотой 20 см в ритме 20 подъемов

– спусков в минуту в изолирующем регенеративном респираторе Р-30 с ледяным охлаждающим элементом, что позволяло имитировать выполнение работы средней тяжести.

Для снижения давления воды в комбинезоне водяного охлаждения в водоотборном устройстве устанавливали дросселирующую шайбу диаметром 1,9 мм. Это позволило снизить давление у пожарного ствола 0,4 МПа до рабочего давления в комбинезоне 0,0275 и обеспечивать подачу воды для охлаждения пододежного пространства в объеме 0,23 м³/ч (3,88 л/мин) из рукавной линии. После выполнения упражнения и 5 мин отдыха в формуляр испытаний заносили объективные и субъективные показания состояния испытуемого.

Работу на вертикальном эргометре испытуемый выполнял в ритме 14...16 подъемов – спусков в минуту. После 5 мин перерыва испытуемый цикл упражнений повторял.

Температура воды на входе в костюм была 22°C, на выходе 27°C.

Время защитного действия при работе в комбинезоне водяного охлаждения в тепловой камере при температуре 37°C и влажности 75% 65 мин, а при температуре 40°C и влажности 65% 70 мин.

На опытно-экспериментальном полигоне на ровной площадке 50×50 м из пиломатериалов и скатов колес автомобилей сформировали штабель размерами в плане 2×2 м и высотой 2,5 м. В качестве внешнего комбинезона использовали теплоотражательный костюм ТК-800, который применяют пожарно-спасательные подразделения МЧС.

Изменение необходимой температуры достигали приближением испытуемого к очагу пожара или удалением от него и определяли по показаниям пирометра. Физическую нагрузку средней тяжести имитировали перемещением испытуемого с пожарным стволом вдоль фронта очага пожара.

В качестве критерия противотепловой способности костюма выбрана температура воздуха пододежного пространства. Если она не превышает 40°C , то костюм выполняет свои функции. Эту температуру измеряли аналогично, как и в камере. Целостность внешней оболочки определяли визуально.

Температура воды на входе из рукавной линии пожарного автомобиля в костюм была 25°C , на выходе 30°C , температура воздуха в тени 35°C .

Время защитного действия при работе в костюме вблизи очага пожара при температуре на поверхности $180\ldots 220^{\circ}\text{C}$ равнялось 23 мин, а суммарное с учетом данных, полученных при испытаниях в тепловой камере, – около 90 мин.

В этом случае также применили респиратор Р-30 с ледяным элементом охлаждения. Масса костюма (без средств защиты органов дыхания) 12 кг.

При испытании не ощущается существенного ограничения движений в костюме при наклонах, приседаниях, поворотах головы и туловища.

Контроль во время проведения испытаний в тепловой камере и на опытно-экспериментальном полигоне, соблюдение правил безопасности, измерение физиологических параметров осуществляли соответственно медицинский работник, специалист по охране труда и физиолог.

На основании результатов исследований (максимальная погрешность не превышает 16%) получена техническая характеристика костюма.

Выводы

1. Разработана конструкция противотеплового костюма с водяным охлаждением, состоящего из внешнего теплоотражающего комбинезона и внутреннего – водяного охлаждения, оснащенного трубками диаметром 3 мм на расстоянии не более 30 мм друг от друга с температурой поступающей воды $20\ldots 25^{\circ}\text{C}$.

2. На основании результатов проведенных экспериментальных исследований костюма в тепловой камере и на опытно-экспериментальном полигоне НИИГД «Респиратор» определены его технические характеристики: время защитного действия с учетом времени таяния льда в холодильнике изолирующего регенеративного респиратора Р-30 – не менее 60 мин, масса снаряженного костюма – не более 25кг.

3. Применение активного теплосъема в противотепловом костюме с водяным охлаждением значительно повышает время защитного действия (не менее 60 мин) при длительном воздействии высоких температур по сравнению с существующим костюмом, находящимся на оснащении МЧС (ТК-800 16 мин), с одновременным обеспечением безопасных и комфортных условий труда спасателя.

Литература

1. Теребнев, В.В. Справочник руководителя тушения пожара / В.В Теребнев. – М.: Пожкнига, 2004. – 248 с.

Terebnev, V.V. *Spravochnik rukovoditelya tusheniya pozhara* [Handbook of the head of fighting the fire]. Moscow, Pozhkniga Publ., 2004, 248 p.

2. Повзик, Я.С. Пожарная тактика / Я.С. Повзик. – М.: Спецкнига, 1999. – 414с.

Povzik, Ya.S. *Pozharnaya taktika* [Fire tactics]. Moscow, Spetskniga Publ., 1999, 414 p.

3. Патент на корисну модель № 109668 Україна, МПКА62В17/00, А41D13/00. Теплозахисний костюм / В.К. Костенко, О.Л. Зав'ялова, Г.В. Зав'ялов, Т.В. Костенко, В.М. Покалюк. – № u2016 03119; заявл. 25.03.2016; опубл. 25.08.2016, Бюл. №16.

Kostenko, V.K., Zav'ialova, O.L., Zav'ialov, G.V., Kostenko, T.V., Pokaliuk, V.M. *Teplozakhysnyikostium* [Heatprotectivesuit]. Utility model patent, Ukraine, no. 109668, 2016.

4. Индивидуальная противогазотепловая защита: монография / Ю.Ф.Булгаков, С.В.Борщевский, И.Ф.Марийчук, Е.В.Курбацкий, Д.Д.Выговская.– Донецк: Норд Компьютер, 2015. –386с.

Bulgakov, Yu.F., Borshchevskiy, S.V., Mariychuk, I.Ph., Kurbatskiy, Ye.V., Vygovskaya, D.D. *Individual'naya protivogazoteplovaya zashchita: monografiya* [The individual gas-heat protection: monograph]. Donetsk, Nord Computer Publ., 2015, 386 p.

5. Грачев, В.А. Газодымозащитная служба / В.А. Грачев, Д.В. Поповский. – М.: Пожкнига, 2004. – 376с.

6. Grachyev, V.A., Popovskiy, D.V. *Gazodymozashchitnaya sluzhba* [Gas-smokeprotectiveservice]. Moscow, PozhknigaPubl.,2004, 376 p.

РАСЧЕТ НЕОБХОДИМОГО ВРЕМЕНИ ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ ИЗ ПОМЕЩЕНИЯ ПРИ ПОЖАРЕ НА ПРИМЕРЕ УЧЕБНОГО КОРПУСА АКАДЕМИИ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ МЧС ДНР

Зубец Н.В. (студент)
Новикова Е.В. ассистент
bgdicz_novikova@mail.ru
Зубков В.А. ассистент

ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

Аннотация. В статье проведен расчет необходимого времени эвакуации людей из помещения при пожаре. Произведено сравнение расчетного времени эвакуации людей в здании при пожаре со значением критической продолжительности пожара и сделан вывод о своевременности проведения эвакуации.

Annotation. The article calculates the necessary time for evacuation of people from the premises during a fire. The calculated time of evacuation of people in the building during a fire with the value of the critical duration of the fire was compared and a conclusion was drawn on the timeliness of the evacuation.

Ключевые слова: плотность потока людей, маршрут эвакуации, критическая продолжительность пожара.

Keywords: density of flow of people, evacuation route, critical fire duration.

Анализ данных о пожарах и их последствиях в Донецкой Народной Республике за 8 месяцев 2017 года показывает, что всего за данный период было зафиксировано 1733 пожара, ущерб от которых составил 125402350

руб. [3]. Количество погибших людей на пожарах составило 79 человек, количество травмированных – 101 человек. Это обусловлено, прежде всего, слабой подготовкой населения к действиям в условиях пожара, а также невыполнением со стороны руководителей и должностных лиц требований нормативных документов по обеспечению быстрой и безопасной эвакуации людей.

Таким образом, вопросы, связанные с обеспечением эвакуации людей при пожаре, являются особенно актуальными.

Эвакуация людей представляет собой вынужденный процесс движения людей из зоны, где имеется возможность воздействия на них опасных факторов пожара [6]. Так, на примере моделирования эвакуации студентов и сотрудников из учебного корпуса ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР, проведем расчет времени эвакуации и сравним его со значением критической продолжительности пожара.

Исследование проводилось в следующей последовательности:

1) Определялся наиболее длинный эвакуационный путь, в нашем исследовании – это аудитория на пятом этаже;

2) Определялись параметры движения людских потоков на различных участках маршрута эвакуации;

3) Рассчитывалась критическая продолжительность пожара по температуре и снижению концентрации кислорода (критическая продолжительность пожара по потере видимости и по каждому из газообразных токсичных продуктов горения значительно выше, чем вышеперечисленные, поэтому в расчет не принимались);

4) Суммировалось время движения по всем участкам маршрута эвакуации.

При проведении исследования учитывались четыре возможных сценария проведения эвакуации из учебного корпуса.

Сценарий 1 – эвакуация осуществляется по двум лестничным клеткам, через один эвакуационный выход.

Сценарий 2 – по двум лестничным клеткам, через два эвакуационных выхода.

Сценарий 3 – по одной лестничной клетке, через один эвакуационный выход.

Сценарий 4 – по одной лестничной клетке, через два эвакуационных выхода.

Кроме этого, для каждого сценария учитывалась заполняемость аудиторий и служебных помещений на 30, 70 и 100%.

Указываем количество участков маршрута эвакуации от помещения, где произошло возгорание, до выхода из здания, и присваиваем каждому участку порядковый номер. По образцу (приложение 1) составляем характеристику маршрута движения потоков людей во время эвакуации по каждому из сценариев [2].

Приложение 1

Характеристика маршрута движения потоков людей во время эвакуации

Номер участка	Длина участка $l_i, м$	Ширина участка $b_i, м$	Количество людей на i -ом участке $N, чел$	Плотность потока людей на i -ом участке $d_i, м^2/м^2$	Интенсивность движения на i -ом участке $q_i, м/мин$	Скорость движения на i -ом участке $V_i, м/ми$	Ширина дверного проема на i -ом участке $b_{дв.i}, м$	Время прохождения i -го участка $t_i, мин$
1								

Определяем объем воздуха в помещении, в котором произошло возгорание

$$W_{возг} = W_{ном} \cdot k_{нр}, \quad (1.1)$$

где $W_{ном}$ – объем помещения, в котором произошло возгорание (исходные данные), м³;

$k_{пр}$ – коэффициент, учитывающий объем предметов, находящихся в помещении (исходные данные).

Определяем критическую продолжительность пожара по температуре

$$\tau_{темн} = \sqrt[3]{\frac{W_{возд} \cdot C_{возд} \cdot (t_{кр} - t_{ном})}{(1-\varphi) \cdot \pi \cdot Q_{сг} \cdot n_{вес} \cdot V_{лин}^2}}, \quad (1.2)$$

где $C_{возд}$ – удельная теплоемкость воздуха при температуре от 60 до 120⁰C, ($C_{возд}=1009$), кДж/кг·град;

$t_{кр}$ – критическая для человека температура воздуха ($t_{кр}=70$), ⁰C;

$t_{ном}$ – температура воздуха в помещении (исходные данные), ⁰C;

φ – коэффициент, характеризующий потери тепла на нагрев окружающих предметов ($\varphi=0,5$);

$Q_{сг}$ – теплота сгорания веществ (приложение 2), кДж/кг;

$n_{вес}$ – весовая скорость горения (приложение 2), кг/м²·мин;

$V_{лин}$ – линейная скорость распространения огня по поверхности горючих веществ (приложение 2), м/мин.

Приложение 2

Теплота сгорания, весовая скорость горения и линейная скорость
распределения огня по поверхности горючих веществ

Служебное помещение	Вещества и материалы	Теплота сгорания веществ $Q_{сг}$, кДж/кг	Весовая скорость горения $n_{вес}$, кг/м ² ·мин	Линейная скорость распространения огня по поверхности горючих веществ $V_{лин}$, м/мин
Аудитория, преподавательская	Мебель	13800	14	0,36
Библиотека	Книги, журналы	13400	4,2	0,5
Архив	Книги, журналы на деревянных стеллажах	13400	16,7	0,5

В результате расчетов получаем 5,74 минуты (5 мин. 45 сек.)

Определяем критическую продолжительность пожара по снижению концентрации кислорода в помещении

$$\tau_{\text{кисл}} = \sqrt[3]{\frac{100 \cdot W_{\text{возд}}}{\pi \cdot W_{\text{кисл}} \cdot n_{\text{вес}} \cdot V_{\text{лин}}^2}}, \quad (1.3)$$

где $W_{\text{кисл}}$ – расход кислорода на сгорание одного килограмма горючих веществ ($W_{\text{кисл}}=4,76$), мин^{-1} .

В результате расчетов получаем 6,65 минуты (6 мин. 40 сек.)

Определяем значение критической продолжительности пожара

$$\tau_{\text{кр}} = \min \{ \tau_{\text{темн}}; \tau_{\text{кисл}} \} \quad (1.4)$$

Критическая продолжительность пожара – 5 минут 45 секунд.

Определяем среднее значение площади горизонтальной проекции человека [5]

$$f_{\text{чел.ср}} = f_{\text{чел.1}} \cdot d_{\text{б.в}} + f_{\text{чел.2}} \cdot (1 - d_{\text{б.в}}), \quad (1.5)$$

где $f_{\text{чел.1}}$ – площадь горизонтальной проекции человека без вещей (приложение 3, с учетом исходных данных), $\text{м}^2/\text{чел}$;

$d_{\text{б.в.}}$ – доля людей, находящихся в здании, без вещей (исходные данные);

$f_{\text{чел.2}}$ – площадь горизонтальной проекции человека с вещами (приложение 3, с учетом исходных данных), $\text{м}^2/\text{чел}$.

Приложение 3

Площадь горизонтальной проекции человека

Тип одежды	Площадь горизонтальной поверхности человека	
	без вещей $f_{\text{чел.1}}$, $\text{м}^2/\text{чел}$	с вещами (рюкзак, сумка и т.д.) $f_{\text{чел.2}}$, $\text{м}^2/\text{чел}$
Летняя	0,1	0,16
Весенняя, осенняя	0,113	0,173
Зимняя	0,125	0,185

При исследовании учитывались следующие параметры: одежда весенне-осенняя и 50% людей с сумками или рюкзаками.

Определяем плотность потока людей на горизонтальном участке пути

$$D_{\text{чел.}i} = \frac{N_i \cdot f_{\text{чел.ср}}}{l_i \cdot b_i \cdot K_{\text{вых}}}, \quad (1.6)$$

где N_i – количество человек на i -том участке пути (*исходные данные*), чел;

l_i – длина i -того участка пути (*исходные данные*), м;

b_i – ширина i -того участка пути (*исходные данные*), м;

$K_{\text{вых}}$ – количество выходов с i -того участка пути ($K_{\text{вых}}=1$ при выходе из служебного помещения, $K_{\text{вых}}=2$ на остальных участках пути).

Определяем интенсивность движения q_i (м/мин) и скорость движения V_i (м/мин) на i -том горизонтальном участке пути (*приложение 4*) [4].

Приложение 4

Зависимость скорости и интенсивности движения
от плотности людского потока

Плотность потока $D_i, \text{м}^2/\text{м}^2$	Горизонтальный путь		Дверной проем	Лестница вниз	
	$V, \text{м/мин}$	$q, \text{м/мин}$	$q, \text{м/мин}$	$V, \text{м/мин}$	$q, \text{м/мин}$
0,01	100	1	1	100	1
0,05	100	5	5	100	5
0,1	80	8	8,7	95	9,5
0,2	60	12	13,4	68	13,6
0,3	47	14,1	15,6	52	16,6
0,4	40	16	18,4	40	16,0
0,5	33	16,5	19,6	31	15,6
0,6	27	16,2	19	24	14,4
0,7	23	16,1	18,5	18	12,6
0,8	19	15,2	17,3	13	10,4
0,9 и более	15	13,5	8,5	10	7,2

Определяем время движения на i -том горизонтальном участке пути

$$t_i = \frac{l_i}{V_i} \quad (1.7)$$

Определяем интенсивность движения в i -том дверном проеме

$$q_{\text{дв.}i} = 2,5 + 3,75 \cdot b_{\text{дв.}i} \quad (1.8)$$

где $b_{\text{дв.}i}$ – ширина i -того дверного проема (*исходные данные*), м.

Определяем время движения в i -том дверном проеме

$$t_{\text{дв.}i} = \frac{N_i \cdot f_{\text{чел.ср}}}{q_{\text{дв.}i} \cdot b_{\text{дв.}i} \cdot K_{\text{вых}}} \quad (1.9)$$

Определяем интенсивность движения по лестнице

$$q_{\text{лестн}} = \frac{q_{i-1} \cdot b_{i-1}}{b_{\text{лестн}}}, \quad (1.10)$$

где q_{i-1} – интенсивность движения на участке, предшествующем лестнице, м/мин;

b_{i-1} – ширина участка, предшествующего лестнице, м;

$b_{\text{лестн}}$ – ширина лестничных клеток (*исходные данные*), м.

Определяем скорость движения по лестнице $V_{\text{лестн}}$ (*приложение 4*), м/мин.

Определяем время движения по лестнице

$$t_{\text{лестн}} = \frac{l_{\text{лестн}}}{V_{\text{лестн}}}, \quad (1.11)$$

где $l_{\text{лестн}}$ – длина лестничных клеток (*исходные данные*), м.

Определяем интенсивность движения при слиянии людских потоков

$$q_{\text{сл}} = \frac{(q_{i-1} \cdot b_{i-1}) \cdot K_{\text{сл}}}{b_{\text{сл}}}, \quad (1.12)$$

где q_{i-1} – интенсивность движения на участке, предшествующем слиянию людских потоков, м/мин;

b_{i-1} – ширина участка, предшествующего слиянию людских потоков, м;

$K_{\text{сл}}$ – количество людских потоков при слиянии (*исходные данные*);

$b_{сл}$ – ширина помещения, где происходит слияние людских потоков
(исходные данные), м.

Определяем скорость движения при слиянии людских потоков $V_{сл}$
(приложение 4), м/мин.

Определяем расчетное время эвакуации людей в здании при пожаре

$$t_{эв} = \sum t_i + t_{он}, \quad (1.13)$$

где t_i – время прохождения i -го участка, мин;

$t_{он}$ – время оповещения (приложение 5 с учетом исходных данных),
мин.

Приложение 5

Время оповещения людей о пожаре в научных и образовательных учреждениях

Время оповещения $t_{он}$, мин	Тип системы оповещения		
	I – сирена пожарной сигнализации	II – оповещение и управление эвакуацией оператором	III – без оповещения
	1,5	3	6

Сравниваем расчетное время эвакуации людей в здании при пожаре
(результаты расчетов для различных сценариев приведены в сводной
таблице) со значением критической продолжительности пожара и делаем
вывод о своевременности проведения эвакуации [1].

Сводная таблица

Расчет сценариев проведения эвакуации

Сценарий проведения эвакуации	Заполняемость аудиторий и служебных помещений, %		
	30	70	100
Сценарий 1	5 мин. 42 сек	6 мин. 51 сек.	7 мин. 28 сек.
Сценарий 2	4 мин. 38 сек.	5 мин. 11 сек.	5 мин. 39 сек.
Сценарий 3	5 мин. 27 сек.	6 мин. 48 сек.	8 мин. 06 сек.
Сценарий 4	4 мин. 57 сек.	5 мин. 52 сек.	6 мин. 36 сек.

На основании представленных расчетов можно сделать следующие выводы:

1) Только по второму сценарию, где эвакуация проводилась по двум лестничным пролетам через главный и запасной выходы, расчетное время эвакуации превышает критическую продолжительность пожара.

2) Во всех остальных случаях, лишь при 30-ти процентной заполняемости аудиторий и служебных помещений расчетное время эвакуации превышает критическую продолжительность пожара, что возможно только во время зимних и летних каникул.

Литература

1. ГОСТ 12.1.004–91.ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования. - Введ. с 01.07.1992. – М.: Изд-во стандартов, 1992. -78 с.

2. Дмитриченко, А.С. Новый подход к расчету вынужденной эвакуации людей при пожарах / А.С. Дмитриченко, С.А. Соболевский, С.А. Татарников // Пожаровзрывобезопасность, №6. – 2002. – С. 25–32.

3. Официальный сайт МЧС ДНР <http://dnmchs.ru>.

4. Практикум по дисциплине «Ноксология» (для студентов образовательного уровня «бакалавр» по направлению подготовки: 20.03.01, профиль «Защита в чрезвычайных ситуациях»). Ч. 1 / П. В. Стефаненко [и др.]. – Донецк: ДонНТУ, 2016. – 41 с.

5. Расчет необходимого времени эвакуации людей из помещений при пожаре: Рекомендации / Т. Г. Меркушкина, Ю. С. Зотов, В. Н. Тимошенко. – М.: ВНИИПО МВД СССР, 1989.

6. Старостенко, М. Б. Практикум по дисциплине «Введение в специальность» (для студентов образовательного уровня «бакалавр» по направлению подготовки: 20.03.01, профиль «Защита в чрезвычайных ситуациях») / М. Б. Старостенко, В. А.Зубков, Е. В. Новикова. – Донецк: ДонНТУ, 2016. – 74 с.

БЕГ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ВЫНОСЛИВОСТИ

Иванов М.В. (студент)

Власова О.В. ассистент

кафедры естественнонаучных дисциплин

ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

Аннотация. Рассмотрены некоторые показатели здоровья, физической тренированности, которые совершенствуют работу различных систем организма, обеспечивающих повышение выносливости студентов академии гражданской защиты для занятия бегом.

Annotation. Considered some indicators of health, physical fitness, which improve the performance of the various systems of the body, providing the increase of endurance the students of the Academy of civil protection for Jogging.

Ключевые слова: аэробные и анаэробные нагрузки, общая выносливость, бег

Keywords: aerobic and anaerobic loads, General endurance, running

В последнее время ряд исследований физического состояния студентов показали, что уровень подготовленности, тренированности, выносливости не только просто низок, но и продолжает снижаться [1, 2]. При этом объем учебной нагрузки при недостатке времени приводит к снижению физической нагрузки и, как следствие, к снижению иммунитета и адаптационных механизмов, что только способствует ухудшению здоровья [3]. Вместе с тем у студентов академии возрастает популярность занятий в спортивных секциях, где возможно воспитание ответственного

отношения к собственному здоровью, понимание необходимости ежедневной двигательной активности, желательно, разноплановой [4].

Ряд ученых приходит к мнению, что для развития выносливости и тренированности, а также для увеличения работоспособности сердечно-сосудистой системы человека нужно использовать циклические упражнения аэробного характера [5, 6].

Самым доступным, эффективным, простым видом циклической двигательной активности является бег. Кроме аэробной эффективности, бег доступен для студентов различного уровня подготовленности, без деления на гендерные признаки, и в особенности, для студентов, обучающихся в вузах министерства чрезвычайных ситуаций

Бег обладает одной особенностью, которая не присуща другим видам циклических упражнений – явлением биомеханического резонанса. Бег можно рассматривать как серию прыжков, при которых в момент приземления на пятку образуется противоудар, перемещающий вверх кровь по сосудам. Такой регулярный «гидродинамический насос» укрепляет стенки сосудов, очищает от холестериновых бляшек, препятствуя отложению солей, что в целом приводит к профилактике атеросклероза. Ритмичные вибрации печени, кишечника способствуют лучшему оттоку желчи и перистальтике кишок, что приводит к улучшению пищеварения. Нормализация липидного обмена под влиянием беговых упражнений снижает риск развития сердечнососудистых заболеваний, повышает иммунитет. Бег естественен, исключительно доступен, полезен для здоровья. Основным методом в беге является равномерный бег – прохождение всей дистанции в ровном темпе с постоянной скоростью. У хорошо подготовленных студентов, регулярно занимающихся бегом, по мере увеличения тренированности со второй половины дистанции скорость может постепенно возрастать. Равномерный бег

продолжительностью 20-30 минут при частоте сердечных сокращений не более 120-130 ударов/минуту – основное средство тренировки [7].

Студентам вуза силовой структуры для занятия профессиональным бегом особенно важна выносливость и физическая подготовка, которая зависит от ряда факторов: абиотические, генетические, образ жизни, условия окружающей среды. Физическое гармоничное развитие человека – это вполне социально регулируемый процесс, где с помощью грамотно подобранных физических упражнений, режима труда и отдыха, сбалансированного питания можно достаточно широко менять показатели здоровья, физической выносливости, тренированности. Чем интенсивнее нагрузка, тем быстрее у студентов достигается тренировочный эффект. Для студентов нашего вуза допустимы физические нагрузки можно выполнять два и более занятий в неделю.

Все физические качества являются врожденными, т. е. даны человеку в виде природных задатков, которые необходимо развивать и совершенствовать. А когда процесс естественного развития приобретает специальный организованный, т. е. педагогический характер, то лучше говорить не «развитие», а «воспитание физических качеств», в том числе и выносливости. С выносливостью обычно отождествляют способность организма к длительному выполнению мышечной работы.

Над выносливостью работали многие известные ученые, такие как Л.П. Матвеев, В.М. Зациорский, Н.Г. Озолин, В.М. Волков, В.Н. Селуянов, В.И. Лях и другие. Большинство специалистов поддерживают формулировку выносливости, данную известным отечественным физиологом В.С. Фарфелем: выносливость – это способность человека противостоять наступающему утомлению. Утомление – результат не только мышечной работы, но и умственных напряжений, переживаний. Выносливость при физических нагрузках неразрывно связана со спортивным утомлением. Выносливость – это основа физической

подготовленности. Именно выносливость, а не сила дает то особое ощущение отсутствия усталости, которое является основным признаком хорошо подготовленного физически человека и способности его организма продолжительное время выполнять физическую работу.

Для достижения успеха не только в сохранности контингента обучающихся студентов, но и в подготовке спасателей, огнеборцев, инженеров пожарной безопасности и многих других высококвалифицированных специалистов, необходима организация систематической тренировки, в которой необходимо рационально использовать упражнения для развития общей и специальной выносливости. И, прежде чем, определить, как развить выносливость, необходимо выяснить, что такое общая выносливость [8]. Применительно к академии гражданской защиты общая выносливость – это способность студентов выполнять продолжительную работу умеренной мощности и неспецифического характера в течение длительного времени [9]. Общая выносливость играет существенную роль в оптимизации жизнедеятельности, выступает как важный компонент физического здоровья и, в свою очередь, служит предпосылкой для развития специальной выносливости, что особенно необходимо для будущих специалистов силовых структур. Она складывается как итоговый результат развития конкретных типов специальной выносливости и определяется функциональными возможностями вегетативных систем организма – сердечно-сосудистой, дыхательной и других. В связи с вышеизложенным ее еще называют общей аэробной. Под влиянием спортивной тренировки общая выносливость повышается.

С помощью бега со скоростью, не превышающей 60% от индивидуально максимальной и длительностью более 10 минут, добиваются преимущественно развития общей выносливости.

Качественные особенности и уровень развития выносливости и ее показатели определяются многими факторами: биоэнергетическими, функциональной и биохимической экономизации, функциональной устойчивости, личностно-психических, и др. [10]. Биоэнергетические факторы являются определяющими при проявлениях выносливости. Они включают в себя объем энергетических ресурсов, которыми располагает организм, и функциональные возможности его систем (дыхания, сердечно-сосудистой, выделения и др.), обеспечивающих обмен, восстановления энергии в процессе работы. Образование энергии происходит в результате химических превращений. Основными источниками энергообразования при этом являются аэробные, анаэробные гликолитические и анаэробные алактатные реакции, которые характеризуются скоростью высвобождения энергии, объемом допустимых для использования жиров, углеводов, а также допустимым объемом метаболических изменений.

Факторы функциональной и биохимической экономизации – выражающейся в уменьшении энерготрат на единицу работы с ростом тренированности, координационного совершенства и рационального распределения сил в процессе состязания, от которых непосредственного зависит эффективность использования энергетических ресурсов организма. С точки зрения биомеханики экономичность выполнения работы зависит от уровня владения техникой при беге, а также рациональной тактики преодоления дистанции. Факторы функциональной устойчивости – позволяют сохранить активность функциональных систем организма при неблагоприятных сдвигах в его внутренней среде, вызываемых работой. От функциональной устойчивости зависит способность наших студентов сохранять заданные технические и тактические параметры деятельности, несмотря на нарастающее утомление.

Личностно-психические факторы – оказывают сильное влияние на выносливость студента. К ним можно отнести мотивацию на достижение

высоких результатов, устойчивость установки на процесс и результаты длительной деятельности, такие волевые качества, как целеустремленность, настойчивость, выдержка, умение терпеть неблагоприятные сдвиги в организме.

Средствами воспитания аэробной выносливости являются упражнения, в процессе выполнения которых активно функционируют большинство или все крупные звенья опорно-двигательного аппарата.

Таким образом, для развития выносливости студентам академии важно повысить общую выносливость, настроить нервную систему на специфическую деятельность в борьбе с огнем или за жизнь человека. В системе физического воспитания студентов нашей академии одно из ведущих мест должен занимать бег, являющийся действенным и доступным для всех обучающихся.

Литература

1. Матвеев, А.П. Методика физического воспитания с основами теории: учеб. пособ. / А.П. Матвеев, С.Б. Мельников – М.: Просвещение, 2001. – 191 с.
2. Основные упражнения подготовки юных спортсменов: учеб. пособ. / под. ред. М.Я. Набатниковой. – М.: Физкультура и спорт, 2002. – 280 с.
3. Мартыненко, В.С. Методика развития общей выносливости у студентов ВУЗОВ средствами легкоатлетического бега: автореф. дис. канд. пед. наук / В.С. Мартыненко. – Волгоград, 2009. – 23 с.
4. Амосов, Н.М. Физическая активность и сердце / Н.М. Амосов, Я.А. Бендет. – Киев: Здоровье, 1989. – 216 с.
5. Апанасенко, Г.Л. Физическое здоровье и максимальная аэробная способность индивида / Г.Л. Апанасенко, Р.Г. Науменко // Теория и практика физической культуры. – 1988. – №4. – С. 29–31.

6. Волков, В.М. Человек и бег / В.М. Волков, Е.Г. Мильнер. – М.: Физкультура и спорт, 1994. – 144 с.
7. Теория методик юношеского спорта: учеб. пособ. / Под ред. В.П. Филина. – М.: Физкультура и спорт, 2007. – 128 с.
8. Попов, В.Б. Система специальных упражнений в подготовке легкоатлетов / В.Б. Попов. – М.: Олимпия Пресс, 2006. – 142 с.
9. Озолин, Н.Г. Настольная книга тренера / Н.Г. Озолин. – М.: Астрель, 2003. – 863 с.
10. Спортивная физиология: учеб. пособ. / под. ред. Я.М. Коца. – М.: Физкультура и спорт, 2006. – 240 с.

СИСТЕМЫ ОПОВЕЩЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Инкарбаев Б.Д. с.н.с.
in.boris@list.ru
НИИГД «Респирактор» МЧС ДНР

Аннотация. Приведен анализ системы оповещения населения Донецкой Народной Республики при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций. Проведены информационные исследования системы оповещения населения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций. Исследованы проблемы общей организации системы оповещения и информирования населения в чрезвычайных ситуациях. Проведен системный анализ технического состояния возможностей существующих средств оповещения населения Донецкой Народной Республики. Предложены пути модернизации системы оповещения населения в чрезвычайных ситуациях. Разработан проект Концепции развития системы оповещения населения Донецкой Народной Республики при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций. Предложенные мероприятия позволят существенно сократить время на оповещение населения, улучшить оперативность срабатывания системы связи и оповещения населения в чрезвычайных ситуациях.

Annotation. The analysis of the system of warning the population of the Donetsk national Republic with the threat and emergence of emergency situations. Conducted information research system of warning the population in case of danger and emergencies. The problems of the General organization of the system of warning and informing the population in emergency situations. Systematic analysis of the technical condition of the existing means of warning the population of the Donetsk national Republic. The ways of modernization of

the system of warning the population in emergencies. Developed a draft Concept of development of system of warning the population of the Donetsk national Republic with the threat and emergence of emergency situations. The proposed activities will significantly reduce the time to alert the population, to improve the efficiency of operation of the communication system and alert the population in emergency situations.

Ключевые слова: система связи, электросирена, радиовещание, телевизионные экраны, оповещение населения, чрезвычайная ситуация.

Keywords: communication system, sirens, radio broadcasts, television screens, to notify people of emergency.

Постановка проблемы. Оповестить население означает своевременно предупредить его о надвигающейся опасности и создавшейся обстановке, а также проинформировать о порядке поведения в этих условиях.

Основным средством доведения до населения условного сигнала об опасности на территории Донецкой Народной Республики являются электрические сирены. Их устанавливают на территории населенных пунктов с таким расчетом, чтобы обеспечить, по возможности, сплошное звукопокрытие, т.е. доведение сигналов электросирен до каждого жителя Донецкой Народной Республики. Однако вопрос оптимального размещения электросирен на открытой местности с учетом сплошного звукового покрытия остается проблемным, так как необоснованное снижение или завышение их количества на конкретной территории, в одном случае снижает их эффективность, в другом – требует повышенных неоправданных материальных затрат.

Другим эффективным элементом систем оповещения населения служат сети уличных громкоговорителей. В отличие от электросирен,

передающих лишь условный сигнал опасности, с помощью уличных громкоговорителей можно транслировать звук электросирен и осуществлять затем передачу речевых информационных сообщений.

Основное внимание уделено исследованиям по обеспечению гарантированного оповещения населения с помощью существующих средств оповещения Республики, анализу их технического состояния, что позволит в дальнейшем принять правильные решения по модернизации и усовершенствованию данных средств.

Остается проблемным вопрос по определению оптимального количества средств оповещения для территории каждого в отдельности взятого города и района в пределах их административно-территориальных границ, так как на сегодняшний день отсутствуют какие-либо методические указания или математические расчеты по затронутому вопросу.

Для достижения указанной цели необходимо решить следующие задачи:

изучить существующие виды систем оповещения, их техническое состояние и эффективность выполнения возложенных на них задач; общую схему системы централизованного оповещения населения Донецкой Народной Республики;

провести анализ общего порядка оповещения и информирования населения Донецкой Народной Республики;

формализовать модель системы связи и оповещения населения Донецкой Народной Республики в чрезвычайных ситуациях.

разработать мероприятия по повышению уровня безопасности населения при использовании современных систем оповещения и связи.

Анализ последних исследований и публикаций. Постановке и решению задач построения математической модели синтеза звукового покрытия для территориальной системы оповещения уделено много

внимания в работе [1]. Рассматриваемые задачи касаются относительного распределения ресурсов при наличии неопределенных факторов. Перечислены природные факторы, влияющие на звуковое давление в пределах заданной территории. При построении модели и расчетах по определению звукового давления в пределах территории помимо природных факторов не рассматриваются другие не менее важные, влияющие на звуковое давление, которые будут препятствовать (в виде преград) прохождению звука сирен, такие, как населенные пункты (жилые дома, различные строения и сооружения), потенциально опасные и различного типа объекты. Нельзя не учитывать в данном вопросе и влияние различного рода шумов (производственного и природного характера, общественного и железнодорожного транспорта и прочие).

Исследования по данной тематике нашли свое отражение в работах [2, 3, 4].

Материалы и результаты исследований. Методологическую основу настоящего исследования составили методы:

моделирования и системного анализа систем оповещения населения Донецкой Народной Республики о чрезвычайных ситуациях;

разработки мероприятий по повышению уровня безопасности населения при использовании современных систем оповещения и связи.

В Донецкой Народной Республике основу существующих систем оповещения населения составляет автоматизированная централизованная система оповещения МЧС ДНР.

Модель системы оповещения в Донецкой Народной Республики организована следующим образом. Для оповещения населения о чрезвычайных ситуациях задействуют помимо централизованной системы оповещения проводное радиовещание, телевидение, а также светодиодные экраны, сотовую систему связи, СМИ и другие средства оповещения. Основное внимание отведено средствам оповещения, в частности,

электрическим сиренам и уличным громкоговорителям. Результаты выполненного анализа свидетельствуют, что на территории городов и районов Донецкой Народной Республики установлены следующие технические средства оповещения: электросирены типа С-40, составляющие 77% от общего их количества, типа С-28 – 2%, подключенные к централизованной системе оповещения, а также громкоговорители типа 15КЗ-1, АS-210.

Электросирены типа С-40 наружной установки обеспечивают радиус эффективного звукопокрытия, к примеру, в городе в условиях многоэтажной застройки радиус слышимости электросирены – порядка 700 м.

С помощью сетей уличных громкоговорителей можно транслировать звук электросирен и осуществлять передачу речевых информационных сообщений.

Работниками МЧС ДНР совместно с представителями глав городских и районных администраций, территориальных подразделений электросвязи Министерства связи Донецкой Народной Республики регулярно проводят проверки работоспособности и технического состояния систем централизованного оповещения населения.

Алгоритм работы централизованной системы оповещения населения о чрезвычайных ситуациях основан на следующем порядке:

- в населенных пунктах (городах, районах, поселках, селах) включаются электросирены, установленные на жилых и административных зданиях. Этот сигнал означает «Внимание всем!»;

- после этого по громкоговорителям и радиоточкам, установленным на улицах, в жилых зданиях и на объектах, гражданам сообщается информация о том, что нужно предпринимать в сложившейся чрезвычайной ситуации.

Результаты данных проверок работоспособности сирен анализируют и принимают соответствующие меры. Исходя из результатов проведенных исследований по определению гарантированного оповещения населения на всей территории Донецкой Народной Республики с помощью существующих средств оповещения можно сделать вывод, что полное звуковое покрытие территорий населенных пунктов не обеспечено по следующим причинам:

- недостаточно электросирен для стопроцентного покрытия территории установлено как в городах, так и в районных центрах, а также в населенных пунктах (поселки, села) Донецкой Народной Республики;

- 18% электросирен при их проверке не сработали по различным причинам. Основной причиной этого оказалась изношенность системы оповещения (основная часть узлов системы имеет срок эксплуатации более 20 лет) и отсутствие надлежащего их технического обслуживания. Данный фактор означает, что в ближайшее время количество отказов будет нарастать в прогрессии.

Причинами снижения эффективности выполнения задач, возложенных на электросирены, является отсутствие:

- централизованного запуска определенного количества электросирен на территории объектов, что не позволяет их оперативно задействовать в случае возникновения чрезвычайных ситуаций;

- нормативных требований, в полном объеме определяющих необходимость включения электросирен в систему их централизованного запуска;

- нормативно установленной методики электроакустического расчета требуемого количества средств оповещения, а также требований к установке электросирен, что приводит к заниженному или завышенному значению радиуса их озвучивания;

- знаний гражданами порядка действий при срабатывании

электросирен.

На основании проведенного анализа технического состояния и работоспособности имеющихся средств оповещения, с учетом их количества в процентном выражении, приходящегося на долю населения, можно сделать предварительный вывод о том, что не обеспечивается гарантированное оповещение и информирование о чрезвычайных ситуациях населения на всей территории Донецкой Народной Республики. Следовательно, имеющиеся средства оповещения в полном объеме не обеспечивают стопроцентного звукового покрытия всей территории Донецкой Народной Республики.

Автоматизированная централизованная система оповещения имеет существенные преимущества, во-первых, звучание электросирен дает возможность сразу привлечь внимание населения на территории городов, районов Донецкой Народной Республики. Во-вторых, данную систему можно применять в мирное время при стихийных бедствиях и авариях и в военное время.

Для повышения технического уровня систем оповещения и информирования населения о чрезвычайных ситуациях в Донецкой Народной Республике НИИГД «Респиратор» разработан проект Концепции развития системы оповещения населения Донецкой Народной Республики при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, представляющий собой целевую программу развития и модернизации существующих систем оповещения с учетом внедрения новых современных систем оповещения населения. В вышеуказанной Концепции предложен порядок, этапы её реализации с учетом приоритетных направлений развития, модернизации систем оповещения населения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций.

Выводы. На основании проведенных исследований полученные результаты проведенного моделирования и системного анализа оповещения населения Донецкой Народной Республики при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций позволили выявить проблемные вопросы технического состояния существующих средств оповещения и разработать основные направления по их развитию и модернизации.

Проект Концепции развития системы оповещения населения Донецкой Народной Республики при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера разработан впервые и представляет собой программу и стратегию действий, направленных на оперативное, стопроцентное оповещение и информирование населения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций.

Литература

1. Тетерин, И.М. Модель поддержки принятия эффективных проектных решений для территориальных систем звукового оповещения /Академия государственной противопожарной службы // Интернет-журнал «Технологии техносферной безопасности». 2008. Вып. № 3. URL: <http://agps-2006.narod.ru/ttb/2008-3/08-03-08.ttb.pdf> (дата обращения: 09.10.2007)

2. Косоруков, О.А. Модели и методы управления сетевыми структурами в кризисных ситуациях: автореф: дис.... д-ра техн. наук – М, 2007.

3. Топольский, Н.Г. Современные автоматизированные системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций: мат. XXVII науч.-техн. конф. «Системы безопасности» СБ-2008 /Н.Г. Топольский, В.И. Чижиков-М.: Академия ГПС МЧС РФ, 2008.-С.130-134.

4. Соколов, Ю.И. О некоторых проблемах развития систем оповещения населения в чрезвычайных ситуациях /Ю.И. Соколов//. Журнал Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования.–2012.– Т. 2, №1.–С.10–33.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ВЕДЕНИЯ ГОРНЫХ РАБОТ НА ВЫЕМОЧНОМ УЧАСТКЕ ПРИ ОСТАНОВКЕ СИСТЕМЫ ДЕГАЗАЦИИ

Карнаух Н.В. к.т.н., с.н.с.
отдела аварийных вентиляционных режимов и
совершенствования технологии ликвидации аварий
Мавроди А.В. ведущий инженер
отдела аварийных вентиляционных режимов и
совершенствования технологии ликвидации аварий
НИИГД «Респиратор» МЧС ДНР

Аннотация. На газовых угольных шахтах с высокими нагрузками на очистные забои дегазация стала одним из основных способов обеспечения безопасности ведения горных работ. Доля метановыделения из выработанного пространства достигает на глубоких шахтах 90% от газообильности выемочных участков.

При остановке систем дегазации резко возрастает метановыделение в выработках выемочных участков и концентрация метана в исходящих струях.

В действующих нормативных документах и проектах отработки выемочных участков вопросы обеспечения безопасности ведения горных работ при остановке систем дегазации практически не отражаются.

В статье кратко изложено состояние проветривания шахт и систем дегазации, рассмотрены причины выхода дегазации из строя, методы расчета дополнительного метановыделения и минимального расхода воздуха для компенсации увеличения метановыделения и обеспечения безопасности ведения горных работ, а также имеющиеся на шахтах резервы воздуха.

Annotation. Gas coal mines with high loads on the working faces degassing has become one of the main ways of ensuring the safety of mining operations. The share of methane release from the goaf in deep mines reaches 90% of methane release excavation sites. When you stop degassing systems dramatically increases the methane release into the workings of the excavation sites and the methane concentration in the outgoing jets. In the existing normative documents and projects of the mining sites, the security issues of mining when you stop degassing systems are practically not reflected. The article summarized the status of the ventilation shafts and degasification systems, the causes of the exit of the degassing system, methods of calculation of additional methane release and the minimum air flow to compensate for the increasing methane release and ensure the safety of mining operations and existing mines reserves of air.

Ключевые слова: угольная шахта, выемочный участок, дегазация, остановка системы дегазации, увеличение метановыделения, необходимый расход воздуха, безопасность горных работ.

Keywords: coal mine, sheth, degassing, stop of the system of degassing, increase of methane release, necessary expense of air, safety of mountain works.

Постановка проблемы и ее связь с актуальными научными и практическими исследованиями. Для снижения метановыделения в горные выработки и обеспечения безопасности ведения горных работ на угольных шахтах применяется дегазация пластов-спутников, дегазация отростками или «свечами», газоотсос и газоотвод по неподдерживаемым выработкам.

В процессе работы систем дегазации могут возникать нештатные аварийные ситуации, которые могут привести к ее остановке, загазовыванию выработок, вспышкам и взрывам метана.

Цель работы – исследовать увеличение метановыделения в выработки выемочных участков при остановке систем дегазации, способы их компенсации и обеспечения безопасности ведения горных работ.

Изложение основного материала исследования. Проанализировано состояние проветривания 10 шахт Донецкой Народной Республики и 18 выемочных участков, применяющих дегазацию, условий ее применения, наличия резервов воздуха на выемочных участках и вентиляторах главного проветривания. Установлено, что газообильность шахт находится в пределах от 12 до 200 м³/мин и зависит в основном от нагрузки на очистные забои [1-3]. На шахтах наблюдается значительное число загазовываний выработок (до 360 случаев в год). Дегазацией из пластов-спутников и выработанного пространства суммарно отводится в среднем 35% выделяющегося метана. На глубоких шахтах этот показатель достигает 60%, а при комплексной дегазации – 90% [4] (шахты № 22 «Коммунарская», «Комсомолец Донбасса», им. А.Ф. Засядько). На действующих шахтах в связи с уменьшением общего количества очистных забоев имеются резервы воздуха.

Одной из основных причин загазовываний выработок выемочных участков являются остановки дегазационных систем, продолжительность их остановок может достигать 5-8 ч и более, метановыделение увеличивается в 3 и более раз, а концентрация метана может достигать взрывчатых значений.

Основными причинами остановок систем дегазации и загазовываний выработок выемочных участков являются: слив воды из газопроводов (32,7% случаев), отсутствие электроэнергии (24,5%), переход с работающего вакуум насоса на резервный (19,1%), ремонт систем дегазации и газопроводов (17,3% случаев).

Выполнена оценка недостатков ранее разработанных методов расчета метановыделения при остановке систем дегазации и области применения, которые сводятся к следующему:

- большинство методов ориентированы на оценку концентрации метана и определения ее в шахтных условиях (требуются сложные и не безопасные шахтные эксперименты). Концентрация метана не является изначальным параметром, определяющим метановыделение и поэтому область применения этого параметра ограничена наличием экспериментальных данных;

- в рассмотренных методах отсутствуют четкие способы определения параметров во времени или по количеству замеров, что требует их уточнения;

- многие методы не учитывают основные параметры, определяющие метановыделение на выемочных участках (наличие пластов-спутников, их мощность и расстояние от разрабатываемого пласта и других, как основных источников метановыделения на выемочном участке и в частности в выработанном пространстве);

- многие из предлагаемых зависимостей авторы представляют прямыми линиями и ограничивают их применение во времени после остановки системы дегазации (не более 120 мин);

- параметры влияния дегазации на увеличение каптажа метана ($k_{вл}$) значительно отличаются у различных авторов и колеблются в пределах от 0,5 до 2 без указания методики их определения;

- во многих методах не учитывается коэффициент неравномерности метановыделения, что приводит к ошибкам в определении необходимого расхода воздуха примерно в пределах 28-66%;

Рекомендуемыми и наиболее достоверными при остановке системы дегазации являются методы расчета метановыделения с использованием данных о фактическом метановыделении на выемочном участке лавы-

аналога или действующей лавы, полученные путем усреднения среднесуточных показаний концентрации метана системой автоматического газового контроля, горных мастеров участка вентиляции и техники безопасности.

Расход дополнительного метановыделения в выработки участка при остановке систем дегазации $I_{\text{доп}}$, м³/мин, определяется по формуле:

$$I_{\text{доп}} = k_{\text{вл}} I_{\text{д.с}} + k_{\text{вл}} I_{\text{д.п}} + I_{\text{д.отр}} + I_{\text{отс}} \quad (1)$$

$k_{\text{вл}}$ – коэффициент, учитывающий прирост метановыделения из сближенных пластов при их дегазации, согласно нормативным документам значение его для подземных скважин принимается 0,835; для поверхностных скважин – 0,45 и в остальных случаях – 1,0;

$I_{\text{д.с}}$ – расход метана отводимый дегазацией подземными скважинами, м³/мин;

$I_{\text{д.п}}$ – расход метана отводимый дегазацией поверхностными скважинами, м³/мин;

$I_{\text{д.отр}}$ – расход метана отводимый дегазацией отроутками трубопровода или «свечами», м³/мин;

$I_{\text{отс}}$ – расход метана отводимый изолированным отводом метана за пределы участка, м³/мин;

Для более точного учета влияющих параметров коэффициент $k_{\text{вл}}$, учитывающий влияние дегазации подземными скважинами на увеличение расхода каптируемого метана, рекомендуется определять по формуле:

$$k_{\text{вл}} = \frac{(1 - k_{\text{д}})}{(1,06 - k_{\text{д}})} \quad (2)$$

где $k_{\text{д}}$ – коэффициент эффективности дегазации скважинами.

Эффективность дегазации – параметр суммарно учитывающий влияние многих других факторов и параметров, а именно: газообильность, мощность пластов-спутников, создаваемое в скважинах разрежение, расстояние между скважинами, система разработки, схема проветривания и т.п.

Расчеты необходимого расхода воздуха для проветривания выемочного участка при остановке системы дегазации должны производиться с учетом коэффициента неравномерности метановыделения k_n по формуле:

$$Q_{\min} \geq \frac{100(I_n + I_{\text{доп}})k_n}{C_{\text{доп}}} \quad (3)$$

где I_n – средний расход метана в исходящей струе выемочного участка при нормальной работе системы дегазации м³/мин;

k_n – коэффициент неравномерности метановыделения, определяется по формуле:

$$k_n = \begin{cases} \frac{1,94(I_n + I_{\text{доп}})^{-0,14}}{1,28} & \text{при } I_n + I_{\text{доп}} < 20 \text{ м}^3/\text{мин}; \\ 1,28 & \text{при } I_n + I_{\text{доп}} \geq 20 \text{ м}^3/\text{мин}. \end{cases} \quad (4)$$

$C_{\text{доп}}$ – допустимая объемная доля метана в исходящей струе выемочного участка, $C_{\text{доп}}=1,0\%$.

Среднюю фактическую объемную долю метана в исходящей струе выемочного участка $C_{\text{ср}}$, %, при остановке системы дегазации рекомендуется определять по формуле:

$$C_{\text{ср}} = \frac{100(I_n + I_{\text{доп}})}{Q_n} \quad (5)$$

где Q_n – средний расход воздуха в исходящей вентиляционной струе выемочного участка при нормальной работе системы дегазации, $\text{м}^3/\text{мин}$.

Полученное ожидаемое среднее значение концентрации метана в исходящей струе выемочного участка при остановке системы дегазации является определяющим параметром для дальнейшего действия по выбору режима проветривания выемочного участка в случае остановки системы дегазации.

При $C_{cp} \leq 1,0\%$ изменение режима проветривания выемочного участка может не потребоваться. Это имеет место, когда при нормальной работе выемочного участка и системы дегазации в исходящей вентиляционной струе участка концентрация метана значительно меньше $1,0\%$, а метановыделение из выработанного пространства и эффективность дегазации небольшие, в то же время на выемочный участок подается расход воздуха больше расчетного.

При $1,0\% \leq C_{cp} \leq 2,0\%$ на выемочный участок следует увеличить подачу свежего воздуха для обеспечения безопасности ведения горных работ, ведения разведки и аварийно-спасательных работ. При этом минимальный его расход можно определить по ранее приведенным формулам с $C_{доп} = 2,0\%$.

Во всех случаях при $C_{cp} > 1,0\%$ (при наличии аппаратуры АКМ $C_{cp} > 1,3\%$) участок следует считать загазованным, при этом необходимо отключить электроэнергию и вывести людей на свежую вентиляционную струю.

Если $C_{cp} > 2,0\%$, то необходимый минимальный расход воздуха в исходящей струе выемочного участка для обеспечения безопасности ведения горных работ, разведки и аварийно-спасательных работ $Q_{\text{min.ав}}$, $\text{м}^3/\text{мин}$, определяется по формуле:

$$Q_{\min.ав} \geq 50 (I_{\text{н}} + I_{\text{доп}}) k_{\text{н}} \quad (6)$$

Для оценки образования слоевых скоплений метана используется понятие скорости вентиляционной струи, которая препятствует образованию слоевых скоплений метана. Расчет предлагается выполнять по формуле:

$$v_{\text{ср}} \geq \frac{\Pi \sqrt[4]{I_{\text{вп}} + I_{\text{доп}}}}{S}, \quad (7)$$

где $v_{\text{ср}}$ – средняя скорость движения воздуха в вентиляционной выработке, при которой не образуются слоевые скопления метана, м/с;

Π – периметр выработки, м;

$$\Pi = k_{\text{ф}} \sqrt{S}, \quad (8)$$

где $k_{\text{ф}}$ – коэффициент, учитывающий форму поперечного сечения выработки, принимают для:

- круглого сечения: – 3,5;
- арочного – 3,88;
- трапециевидного – 4,16;
- куполообразного сечения: – 3,80.

$I_{\text{вп}}$ – средний расход метана, поступающий в исходящей струе выемочного участка из выработанного пространства при нормальной работе системы дегазации м³/мин.

Сравнивая фактическую среднюю скорость движения воздуха в вентиляционной выработке $v_{\text{ф}}$, с полученной по формуле (6) определяют возможность образования местных скоплений метана.

Если $v_{\phi} < v_{\text{ср}}$, то возможно образование слоевых скоплений метана с объемной долей 2,0% и более.

Для того чтобы избежать образования слоевых скоплений метана на участок рекомендуется подавать расход воздуха Q_{min} , м³/мин, равный:

$$Q_{\text{min}} = 60S_{\text{в}}v_{\text{ср}}. \quad (9)$$

где $S_{\text{в}}$ – среднее поперечное сечение вентиляционной выработки, м².

Из полученных расчетов окончательно принимается наибольший расход воздуха.

В результате исследований резервов воздуха с целью обеспечения безопасности ведения горных работ, увеличение подачи воздуха на выемочный участок может быть достигнуто за счет:

- заранее заложенных резервов воздуха на выемочном участке и концентрации метана в исходящей вентиляционной струе менее 1,0%. Фактически на шахтах Донецкой Народной Республики в настоящее время имеется 8 участков с дегазацией, где концентрация метана в исходящей вентиляционной струе менее 1,0%;

- наличия на исходящей или подсвежающей вентиляционных струях участка закрытых регуляторов расхода воздуха, открывание которых приводит к увеличению поступления воздуха на 30-50%, при схемах проветривания типа 2В и 3В практически всегда имеются регуляторы расхода воздуха на подсвежающих струях;

- снижения подачи воздуха на второстепенные объекты проветривания, (камеры, обособленно проветриваемые выработки) расположенные в параллельных ветвях и имеющие сверхнормативную обеспеченность. Анализ показал, что обеспеченность второстепенных объектов воздухом, согласно данным депрессионных съемок и шахт,

находится в пределах 120-226%, а увеличение расхода воздуха на участке может составить 20-60%;

- использования сжатого воздуха для усиления проветривания, предупреждения и ликвидации местных скоплений метана. Прирост расхода воздуха на участке может составить 70-300 м³/мин, а местные скопления метана ликвидируются на протяжении выработки в пределах 13-18 м;

- регулирования режима работы вентилятора главного проветривания, работающего на рассматриваемый выемочный участок, путем перевода его режима работы на более высокую характеристику или подключение на параллельную работу резервного вентилятора. Прирост расхода воздуха на участке может составить 30-70%;

- усиления одного из видов дегазации при применении комплексной дегазации и выходе из строя только одного из видов. При этом расход отсасываемой метановоздушной смеси увеличивается как правило на 20-50% по сравнению с работой одного вакуум-насоса.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. В действующих нормативных документах и проектах отработки выемочных участков вопросы обеспечения безопасности ведения горных работ при остановке систем дегазации практически не отражаются.

Существующие методы расчета метановыделения на выемочных участках при остановке систем дегазации не учитывают основные параметры и требуют весьма опасных и сложных шахтных замеров.

Предложены простые и надежные методы оценки метановыделения и местных скоплений метана на выемочных участках при остановке систем дегазации, необходимого расхода воздуха для их разбавления.

Определены эффективные способы увеличения подачи воздуха на выемочные участки для компенсации увеличения метановыделения при

остановке систем дегазации (внутренние, открывание дверей регуляторов, снижение подачи воздуха на второстепенные объекты при их высокой обеспеченности, использование резервов воздуха на вентиляторах главного проветривания и снижение газовыделения за счет усиления работающих способов дегазации).

Результаты исследований будут основой для разработки Рекомендаций по выбору режимов проветривания выемочных участков при остановке систем дегазации.

Литература

1. Пашковский П.С. Проветривание выемочных участков при отключении систем дегазации / П.С. Пашковский, Н.В. Карнаух, А.В. Мавроди // Научный Вестник НИИГД «Респиратор». – Донецк, 2017. – № 1 (54). – С. 85-93.

2. Пашковский П.С. Управление дегазацией на выемочных участках угольной шахты в нормальных и аварийных условиях / П.С. Пашковский, А.Л. Иванников // Горноспасательное дело: сб. науч. тр. / НИИГД «Респиратор». – Донецк, 2013. – Вып. 50. – С. 16-26.

3. Ликвидация аварий в угольных шахтах. Теория и практика / В.В. Радченко, С.Н. Смоланов и др. – Киев: Техника, 1999. – 320 с.

4. Ефремов И.А. Комплексная дегазация угольных пластов и их спутников в шахтах. Горноспасательное дело: сб. науч. тр. НИИГД «Респиратор» – Донецк, 2012. – С. 36 – 45.

ВЛИЯНИЕ АВАРИИ В МЕКСИКАНСКОМ ЗАЛИВЕ НА КЛИМАТООБРАЗУЮЩЕЕ ТЕЧЕНИЕ ГОЛЬФСТРИМ

Кугот А.В. (студент)
Кипря А.В. к.х.н., заведующий
кафедрой естественнонаучных дисциплин
ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

Аннотация: рассмотрены аспекты влияния последствий аварии на климатообразующее течение Гольфстрим. По некоторым подсчетам температура течения снизилась на 10 градусов, течение стало разбиваться на отдельные подводные потоки.

Annotation: The aspects of accident consequences influence on the climate-forming current of the Gulf Stream are examined. According to some estimates, the temperature of the current decreased by 10 degrees, the current has been divided into separate underwater streams.

Ключевые слова: разлив, нефть, климат, течение.

Keywords: spill, oil, climate, current.

В апреле 2010 года произошел взрыв на нефтедобывающей платформе Deepwater Horizon в Мексиканском заливе [1]. Последовавший после аварии разлив нефти стал крупнейшим в истории США и превратил аварию в одну из крупнейших техногенных катастроф по негативному влиянию на экологическую обстановку. Три месяца, в течение которых из скважины на глубине 1,5 км лилась сырая нефть в Мексиканский залив, нефтяная пленка покрыла тысячи квадратных километров. Всего в море попало 4,9 млн баррелей нефти. Над морем было распылено более 8 млн литров химических реагентов. Авария на нефтяной платформе Deepwater

Horizon признана одной из самых масштабных катастроф в истории человечества. Ее сравнивают с крушением Чернобыльской АЭС и даже называют «нефтяным Чернобылем». Обе катастрофы объединяет одно обстоятельство – с последствиями крушений долгое время не могли справиться, потому что такой сценарий не был предусмотрен в проекте [2].

Нефть начало выносить на берег в июне 2010 года, загрязнению подверглись сотни миль побережья штатов от Флориды до Луизианы.

В первые несколько недель после разлива погода не способствовала загрязнению берегов, и это дало властям время для принятия превентивных мер. Благоприятная погода и быстрые действия властей позволили избежать худшего сценария. Тем не менее, уменьшение популяции морских черепах Мексиканского залива вызывало озабоченность экологов. После разлива нефти 25 тысяч черепаших яиц были переправлены из Мексиканского залива на атлантическое побережье Флориды. Эта операция рассматривалась как способ предотвратить гибель целого поколения морских черепах в загрязненных водах. Более 120 видов птиц пострадали от разлива нефти. Орнитологи говорят о тысячах особей. Больше половины из них погибло из-за загрязнения перьев. Сильнее других пострадали американские бурые пеликаны, которые ныряют в воду за рыбой. Для перелетных птиц удалось создать подобие болот за счет затопления сельскохозяйственных земель, что по словам экологов, спасло многих пернатых. Ученых беспокоит резкий рост смертности дельфинов вида афалина, зафиксированный после разлива нефти. Экологи полагают, что реальная смертность может быть в 50 раз выше официальных цифр. После аварии вылов рыбы на значительной части Мексиканского залива был запрещен. За последний год численность акул выросла на 400%, креветок – на 200%.

Но наибольшее опасение в среде ученых вызвало влияние последствий аварии на климатообразующее течение Гольфстрим. По

некоторым подсчетам температура течения снизилась на 10 градусов. Авария убила кардиостимулятор мирового климата на планете. Течение стало разбиваться на отдельные подводные потоки.

Гольфстрим (от англ. gulf stream – течение из залива) – тёплое морское течение в Атлантическом океане. В узком смысле Гольфстримом называют течение вдоль восточного побережья Северной Америки от Флоридского пролива до Ньюфаундлендской банки (так оно, в частности, отмечается на географических картах). В широком смысле Гольфстримом часто называют систему тёплых течений в северной части Атлантического океана от Флориды до Скандинавского полуострова, Шпицбергена, Баренцева моря и Северного Ледовитого океана. Гольфстрим представляет собой мощное струйное течение шириной 70-90 км, распространяющееся практически до дна океана, с максимальной скоростью до нескольких метров в секунду в верхнем слое океана, быстро уменьшающейся с глубиной (до 10-20 см/с на глубинах 1000-1500 м) [3, 4]. Полный расход воды в течении имеет порядок $0,1 \text{ км}^3/\text{с}$. Расход воды Гольфстримом составляет около 50 миллионов кубических метров воды ежесекундно, что в 20 раз больше, чем расход всех рек мира, вместе взятых. Тепловая мощность составляет примерно $1,4 \cdot 10^{15}$ ватт. Динамика течения заметно изменяется в течение года. Благодаря Гольфстриму страны Европы, прилегающие к Атлантическому океану и восточное побережья США отличаются более мягким климатом, чем другие регионы на той же географической широте: массы тёплой воды обогревают находящийся над ними воздух, который западными ветрами переносится на Европу. Отклонения температуры воздуха от средних широтных величин в январе достигают в Норвегии 15-20°C, в Мурманске – более 11°C.

В планетарном масштабе Гольфстрим, как и любое мировое течение, обусловлено в первую очередь вращением Земли, которое разгоняет тропические пассаты, пассатные течения, в том числе Северное пассатное

течение, нагоняет избыточное количество воды в Карибское море, определяет силу Кориолиса, прижимающую течение к восточному побережью американского континента [5]. Локально в каждой отдельной области направление и характер течения определяются также очертанием материков, температурным режимом, распределением солёности и другими факторами.

Предшественник Гольфстрима, Юкатанское течение, втекает из Карибского моря в Мексиканский залив через узкий пролив между Кубой и Юкатаном. Там вода либо уходит по круговому течению залива, либо образует Флоридское течение, которое следует через ещё более узкий пролив между Кубой и Флоридой и выходит мощным потоком в Атлантический океан. Средний расход воды во Флоридском проливе – 25 млн. м³/с. Успев набрать в Мексиканском заливе значительное количество тепла, Флоридское течение соединяется возле Багамских островов с Антильским течением и превращается в Гольфстрим, который течёт узкой полосой вдоль побережья Северной Америки. На уровне Северной Каролины Гольфстрим покидает прибрежную зону и поворачивает в открытый океан. Максимальный расход течения при этом достигает 85 млн м³/с. Примерно в 1500 км далее, Гольфстрим сталкивается с холодным Лабрадорским течением, отклоняющим его ещё больше на восток в сторону Европы. Двигателем смещения на восток выступает также сила Кориолиса. То есть там где зарождался Гольфстрим, там и случилась катастрофа. Сердце Гольфстрима сжалось. Штаты по сути подрубили сук. В 2010 году все ученые-экологи ожидали последствий уже зимой.

Однако, за последние два года Гольфстрим отклонился от прежнего направления на 800 километров и теперь вместо того, чтобы двигаться на северо-восток и отапливать Европу, теплое течение поворачивает на северо-запад в сторону Канады [6]. Если это отклонение окажется

постоянным и Гольфстрим никогда больше не направится в Северную Атлантику – на Земле может случиться глобальная катастрофа. Гольфстрим растопит льды Гренландии; огромная масса воды хлынет на материк и фактически смое Северную Америку [7]. Все это приведет в движение земные плиты, на планете начнутся землетрясения и извержения вулканов, цунами. В Восточном полушарии: в Европе, Азии и даже Африке начнется новый ледниковый период, в то время как западное полушарие, может смыть огромными массами воды. По подсчетам ученых, через 10 лет после того как Гольфстрим поменяет свое направление, течение может остановиться насовсем. Чтобы подтвердить или опровергнуть это предположение о том, что Гольфстрим действительно останавливается, канадские исследователи пошли на эксперимент – они разработали специальный краситель, разлили его в контейнеры и погрузили в Мексиканском заливе на глубину 900 метров. Там, на заданной глубине, контейнеры с красителем взрываются, распыляя содержимое на сотни метров. Окрашенная масса океанской воды выливается в течение Гольфстрима. Предположение об остановке Гольфстрима подтвердилось. Окрашенная вода, действительно, не стала двигаться в сторону Европы. Вместо этого, течение отклонилось на 800 километров к западу и теперь движется в сторону Гренландии. Именно поэтому, начиная с прошлой зимы, 2012-2013 гг. в Канаде наступило аномальное потепление. Вместо морозов в Канаде, вот уже вторую зиму подряд +10 градусов и дождь [8]. Геологи утверждают: Аномальное потепление в Канаде – это еще не самое страшное. Когда весь Северный Ледовитый океан и вся Европа станут одним большим ледником, увеличится давление на Земную кору. Она прогнется и достигнет критического значения. Зато с другого конца литосферная плита, следуя простым законам физики, напротив, поднимется. В итоге, самый глубокий в мире Тихоокеанский желоб треснет по линии Аляска – Курилы –

Японские острова. За этим последует мощнейшее по силе цунами и извержение подводных вулканов. Цунами будут такой силы, что смоют оставшуюся часть суши: Китай, Индию и Австралию. Гольфстрим своими теплыми воздушными потоками выдавливал зимние холодные массы из Атлантики и они устремлялись в Россию. А теперь? Препград нет и они по коридору из Норвежского и Гренландского морей, как по шоссе мчатся в Атлантический океан и там до Штатов. Евразийский континент, как батарея, нагревшаяся за лето, отдает тепло. То, что сейчас происходит в США лишь первый серьезный посыл. С 2010 прошло три года, по меркам Земли мгновение. Дальше больше. Многие уверены, что ситуация уже начала разворачиваться по весьма тревожному сценарию [9].

Симптомы – вот они. Минувшей зимой в Германии сохранялся стабильный снежный покров толщиной около 10 сантиметров, чего не было уже много десятилетий. Мало того, стояли необычные для этих мест морозы, доходящие по ночам до минус 20°C. Типичных для начала зимы оттепелей в прошлом году немцы вообще не увидели. В декабре 2010 года сильнейшие за последние 100 лет морозы накрыли и Великобританию. Из-за невиданных морозов временами даже были закрыты оба Лондонских аэропорта. Да что там далеко ходить? Вспомним Москву. Западные ученые предполагают, что прошлогодние ледяные зимние дожди в российской столице – тоже «привет» мстящего легкомысленному человечеству Гольфстрима [10].

Однако обогреться зимой это даже не полдела. Основная головная боль от гибели Гольфстрима: чем питаться будем? В западной прессе появились даже статьи о том, что начавшиеся изменения климата планеты в обозримой перспективе убьют до двух третей человечества. Насколько это реалистично? Катастрофа затронет не только отсталые страны, но и вполне благополучные государства. Причем, дело не только в том, что где-то плодородная пашня превратится в безжизненную тундру, а где-то

обильные прежде всходы станет выжигать непривычно палящее солнце. Расчеты на этот счет тоже существуют. «Свободная пресса» подробную статью на эту тему опубликовала 19 мая нынешнего года под заголовком «Третья мировая начнется за тарелку супа» [11].

Литература

1. Peter Lehner, Bob Deans. In Deep Water: The Anatomy of a Disaster, the Fate of the Gulf, and How to End Our Oil Addiction. – 2010. – 173 p. – ISBN 978-1-935928-09-6. (In Deep Water: The Anatomy of a Disaster, the Fate of the Gulf, and How to End Our Oil Addiction в «Книгах Google»)
2. Final Report on the Investigation of the Macondo Well Blowout // Deepwater Horizon Study Group, March 1, 2011 (англ.)
3. Gulf oil spill now largest offshore spill in U.S. history as BP continues plug effort (англ.). USA Today (2010-05-27).
4. Oil Spill Case Histories 1967–1991, Report No. HMRAD 92-11. – Seattle: National Oceanic and Atmospheric Administration, 1992.
5. Questions and Answers. *History of the Spill*. Exxon Valdez Oil Spill Trustee Council.
6. Разлившаяся в Мексиканском заливе нефть достигла побережья Флориды. РИА Новости – Экология (5 июня 2010 года).
7. «Черный прилив» достиг побережья штата Миссисипи. РИА Новости – Экология (28 июня 2010 года).
8. Нефтяное пятно в Мексиканском заливе достигло побережья Техаса. РИА Новости – Экология (6 июля 2010 года).
9. ВР: давление растет, но заглушка справляется, *Би-би-си* (17 июля 2010 года).
10. Новую утечку в Мексиканском заливе объяснили «естественными причинами». Lenta.ru (20 июля 2010).
11. <http://lenta.ru/news/2010/07/22/photoshop/> 85 дней... 4 миллионами баррелей.

УСТАНОВКА ДЛЯ ОПЕРАТИВНОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ ПОДЗЕМНОГО ПОЖАРА

Коляда А.Ю. начальник научно-исследовательского отдела
пожарной безопасности
orbush@mail.ru
НИИГД «Респиратор» МЧС ДНР

Аннотация. Целью исследований была разработка установки для оперативной локализации подземных пожаров с параметрами, рассчитанными по новой методике. В результате разработана конструкция установки локализации подземных пожаров, которая может использоваться как для защиты наиболее пожароопасных участков подземного комплекса шахты, так и для оперативного размещения водяных завес горноспасателей на аварийном и смежных с ним участках для локализации пожара.

Annotation. The aim of the research was to develop an installation for the operational localization of underground fires with parameters calculated using a new method. As a result, the design of an installation for the localization of underground fires has been developed, which can be used both to protect the most fire-dangerous areas of the underground complex of the mine and for the operational placement of water curtains of mine rescuers in the emergency and adjacent areas for localization of the fire.

Ключевые слова: пожар, локализация, тушение, водяная завеса

Keywords: fire, localization, extinguishing, water curtain

Введение. Тактика тушения подземных пожаров в шахтах резко отличается от приемов тушения поверхностных пожаров. Главное отличие

заключается в том, что тушение очага пожара средствами непосредственного воздействия (огнетушителями, пеногенераторами, струями воды или низкократной пены и т.п.) возможно только со стороны свежей струи воздуха, поскольку высокая температура и задымленность не позволяют подойти к очагу пожара со стороны исходящей струи.

Это обстоятельство требует разработки специальных тактических приемов при тушении подземных пожаров.

Одним из таких приемов является локализация пожара в определенной части выработки и удержание его там на период активного тушения. Для этого применяют водяные завесы, охлаждающие исходящий из очага пожара поток нагретых газов до безопасной температуры.

Применяют стационарное размещение автоматических установок для создания водяных завес в наиболее пожароопасных местах горных выработок и оперативное размещение подразделениями ГВГСС установок, включаемых вручную, в целях предотвращения распространения огня по выработкам.

Согласно НАПБ Б.01.009-2004 [1], автоматические установки требовалось размещать на линейной части ленточных конвейеров, в длинных (более 500 м) тупиковых выработках, на сопряжении лавы с вентиляционными и конвейерными штреками, на входе в склад ВМ и других пожароопасных местах.

Однако собственники угольных предприятий, ссылаясь на финансовые затруднения, отказываются идти на увеличение расходов по обеспечению пожарной безопасности шахт, что привело к росту числа осложнившихся экзогенных пожаров.

Например, 14.04.2013 г. на шахте «Комсомолец Донбасса» в результате нарушения паспорта буровзрывных работ в 12-м западном вентиляционном штреке пл. K_5 1-й западной лавы пл. I_4 блока 5 произошло возгорание метановоздушной смеси. Из-за отсутствия на сопряжении

автоматической установки для создания водяной завесы пожар не удалось локализовать и аварийный участок пришлось заизолировать и затопить. Ущерб превысил 5 млн. руб.

Примеры пожаров, осложнившихся в результате отсутствия установок локализации, недостатка или отсутствия воды в противопожарном трубопроводе или несоответствия параметров завесы требуемым для эффективной локализации значениям, приведены в табл. 1.

Таблица 1

Экзогенные пожары, осложнившиеся вследствие неэффективной работы
или отсутствия водяных завес в выработках

Шахта, объединение	Дата и место возникновения пожара	Ущерб, тыс. руб.
«Комсомолец Донбасса» ПАО «ДТЭК»	14.04.2013 г. 12-й западный вентиляционный штрек пл. К ₅ 1-й западной лавы пл. l ₄ бл. 5	5600
«Степная» ГП «Львовуголь»	30.03.2012 г. Тупик погашения 120 конвейерного штрека на сопряжении лавы №119	21667,5
«Героев Космоса» ПАО ДТЭК «Павлоградуголь»	07.02.2011 г. Сопряжение наклонного квершлага со сбойкой на скиповый ствол №470	3187,5
«Комсомолец Донбасса» ПАО «ДТЭК»	29.06.2011 г. Сопряжение конвейерного штрека с 3-й восточной лавой пл. l ₆ бл. 2	2590
«Степная» ПАО «ДТЭК Павлоградуголь»	23.07.2011 г. Сопряжение 158-й лавы со 160 сб. штреком гор. 490 м	7952,5
«им. А.Г. Стаханова» ГП «Красноармейскуголь»	11.07.2009 г. Сопряжение 1-й северной лавы с вентиляционным штреком группового уклона пл. l ₁ – l ₃	7850
«Степная» ГП «Львовуголь»	02.04.2008 г. Тупик погашения 115 конвейерного штрека пл. 7 «Сокальский»	20862,5

Среднегодовой ущерб от таких пожаров составляет более 11,5 млн. руб., что многократно превышает производственные затраты шахт по обустройству водяных завес в наиболее пожароопасных местах.

Еще одной проблемой является отсутствие современных установок для создания завес. Так, на оснащении ГВГСС МЧС ДНР находятся установки ВВР-1 и УЛПП, устройства «Водяная завеса». Они морально устарели, к их недостаткам относятся: несоответствие параметров требуемым по условиям пожара значениям, неэффективность создаваемых завес, малая дисперсность, неравномерность заполнения каплями воды факела, а, следовательно, и сечения защищаемой выработки.

К примеру, установки ВВР-1 с расходом воды $30 \text{ м}^3/\text{ч}$ не способны локализовать пожар в аварийной выработке, т.к. используемые на них полидиффлекторные форсунки из-за малого факела распыла не могут эффективно перекрыть все сечение выработки.

В связи с вышеперечисленным возникла задача разработки эффективных установок локализации подземных пожаров, которые могут стационарно располагаться в пожароопасных местах (в длинных тупиковых выработках, в выработках с исходящей струей, закрепленных деревянной или комбинированной крепью, на сопряжениях лав со штреками), а также использоваться горноспасателями для оперативной установки водяных завес на аварийном и смежных с ним участках.

Отсутствие в законодательстве ДНР расчетных методик, предназначенных для проектирования и эксплуатации водяных завес в горных выработках угольных шахт, является существенным препятствием для их широкого внедрения, повышение эффективности и надежности.

Анализ последних публикаций. В работах [2-6] авторами представлена математическая модель, позволяющая получить расчетные параметры дренчерных завес.

В работе [7] предложена методика расчета параметров локализации пожаров в горных выработках угольных шахт, которая дает возможность оценить эффективность применяемого оборудования для локализации пожаров распыленной водой, а также разработать новые высокоэффективные средства локализации.

Методика вошла в качестве приложения в «Правила пожарной безопасности для предприятий угольной промышленности ДНР» [8].

Цель исследований. Целью исследований была разработка установки для оперативной локализации подземных пожаров с параметрами, рассчитанными по новой методике [7-8].

Результаты исследований. Изучение и анализ патентной документации и источников научно-технической информации, касающихся современных установок для оперативной локализации подземного пожара, показывает, что в большинстве из них для создания водяной завесы используется мелкораспыленная вода. Основное их отличие друг от друга заключается в использовании различных распыливающих устройств (насадок).

Установки с щелевым отверстием создают водяную завесу в форме вертикальной веерообразной распыленной струи. При ликвидации пожара эта завеса позволяет находиться личному составу и технике в непосредственной близости от очага пожара. Они могут быть также использованы при создании противопожарных преград (разрывов).

Для создания распыленной струи воды используют установки с винтовыми и полидефлекторным распылителями.

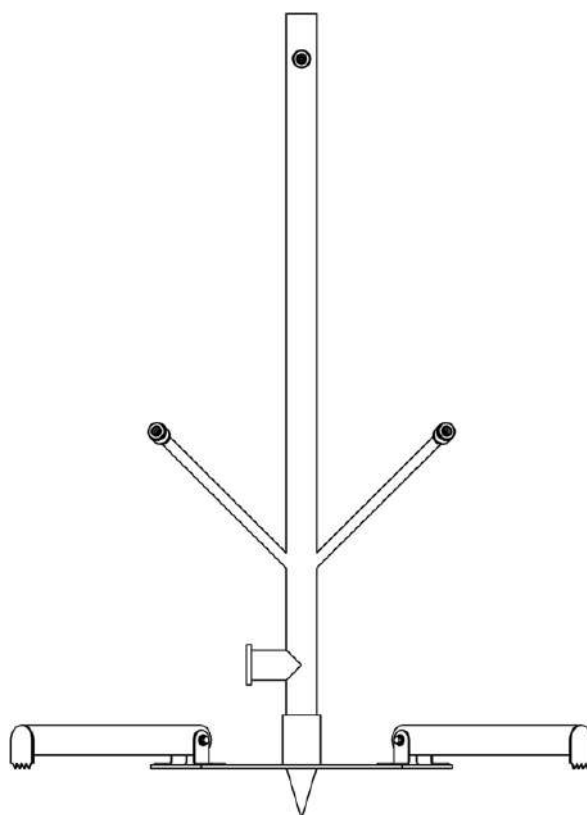
Наиболее высокая эффективность водяной завесы обеспечивается при использовании центробежно – струйных распылителей. Они создают равномерный по сечению факел мелкораспыленной воды и имеют максимальную дальность полета капель при прочих равных условиях.

Поэтому наиболее целесообразна разработка установки водяного пожаротушения для оперативной локализации подземного пожара с использованием центробежно – струйных распылителей, создающих водяную завесу с полнозаполненным факелом мелкораспыленной воды и максимальной длиной орошения до 10 м.

Была разработана установка водяного пожаротушения для оперативной локализации подземного пожара (рис. 1), состоящая из:

- основания с четырьмя ножками для предотвращения опрокидывания установки;
- распределительного трубопровода, имеющего отводы с тремя центробежно-струйными распылителями.

Распределительный трубопровод имеет возможность крепления установки к различным видам шахтной крепи.



1 – распределительный трубопровод, 2 – основание

Рисунок 1 – Установка водяного пожаротушения для оперативной локализации подземных пожаров «Бус-1»

Технические характеристики (показатели назначения установки) представлены в таблице 2.

Таблица 2

Параметры установки	
Параметры установки	Норма
Давление воды, МПа	0,4
Расход воды, м ³ /ч	12,0
Глубина водяной завесы, м	5,0
Диаметр факела распыленной воды из одного распылителя, м, не менее	3,0
Масса, кг, не более	50,0

Отличительные особенности разрабатываемой установки от других будут заключаться в следующем:

- полное перекрытие водяной завесой сечения выработки;
- глубина водяной завесы – не менее 10 метров;
- применение центробежно-струйного распылителя, создающего полно-заполненный факел мелкораспыленной воды (средний диаметр капель 0,3 мм при давлении воды в трубопроводе 0,6 МПа) диаметром более 3 метров;
- удобство быстрого монтажа установки в аварийной выработке, что является важнейшим фактором, так как температура воздуха в таких выработках может достигать 80°C и более.

Экспериментальный образец установки для оперативной локализации подземных пожаров прошел испытание на опытно-экспериментальном полигоне НИИГД «Респиратор». В ходе испытаний проверялось дальность подачи распыленной воды, ширина завесы, расход воды, а также определялось устойчивое давление установки при давлении 0,4; 0,5 и 0,6 МПа. Распылители были размещены: верхний – на высоте 1,5 м от почвы, боковые – на высоте 0,5 м. При давлении 0,4 МПа глубина завесы

составила 11 м, при давлении 0,5 МПа – 12,5 м, при давлении 0,6 МПа – 14 м. Расход воды при давлении 0,4 МПа составлял 12,6 м³/ч. Во всех испытаниях установка была устойчива к воздействию давления воды.

Установка с центробежно-струйными распылителями воды РВ-10 значительно превосходит по своим параметрам такие установки как ВВР-1, УЛПП и устройство «Водяная завеса».

Преимущество установки заключается не только в равномерном заполнении объема выработки мелкораспыленной водой, полном перекрытии сечения выработки, удобстве и скорости монтажа, но и в значительно меньшем расходе воды на локализацию, что является актуальным для шахт, в связи с недостатком воды в противопожарном трубопроводе.

Выводы. Разработана конструкция установки локализации, параметры которой рассчитаны по вновь разработанной методике.

Установка может использоваться как для защиты наиболее пожароопасных участков подземного комплекса шахты, так и для оперативного размещения водяных завес горноспасателей на аварийном и смежных с ним участках для локализации пожара.

Литература

1. НАПБ Б.01.009-2004. Правила пожарной безопасности для предприятий угольной промышленности Украины. – Киев: Минтопэнерго Украины, 2005. – 336 с.

2. Виноградов А.Г. Екранування конвективних теплових потоків водяними завісами/А.Г. Виноградов//Вісник Сумського державного університету. Серія «Технічні науки (машинобудування)». – 2003. - №12(58). – С. 19-23.

3. Виноградов А.Г. Конвективний теплообмін розпиленої води з повітрям / А.Г. Виноградов//Пожежна безпека: теорія і практика: збірник

наукових праць. – Черкаси: АПБ ім. Героїв Чорнобиля, 2008. - №1. – С. 26-32.

4. Виноградов А.Г. Методика расчета экранирующих свойств водяных завес / А.Г. Виноградов//Пожаровзрывобезопасность. – 2014. – Т. 23, №1. – С. 45-54.

5. Виноградов А.Г. Экранирование теплового излучения полидисперсными водяными завесами / А.Г. Виноградов // Пожаровзрывобезопасность. – 2013. – Т. 22, №6. – С. 74-84.

6. Булва И.В. Экранирование теплового потока дренчерными водяными завесами, создаваемыми оросителями и распылителями/ И.В. Булва, А.П. Еремин, А.Д. Булва//Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация. – 2017. - №1(41). – С. 5-14.

7. Коляда А.Ю. Методика расчета параметров локализации пожаров в горных выработках/А.Ю. Коляда, Ю.Н. Ющенко, И.Ф. Дикенштейн//Научный вестник НИИГД «Респиратор»: науч.–техн. журн. – Донецк, 2015. – Вып. 52. – С. 99-112.

8. Правила пожарной безопасности для предприятий угольной промышленности ДНР. – Донецк: НИИГД «Респиратор», 2016. – 304 с.

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ В ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Кострубицкий А.А. Министр МЧС ДНР

Аннотация. В статье рассмотрена роль государства в мероприятиях по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций. Приведена краткая физико-географическая и социально-экономическая характеристика Донецкой Народной Республики. Приведена статистика чрезвычайных ситуаций за последнее десятилетие. Предложены направления развития системы защиты населения и территорий.

Annotation. The role of state in protective measures of the population and territories from emergency situations were considered in the article. Brief physical and geographic as well as socio-economic characteristics of the Donetsk People's Republic were provided. Statistical data of emergency situations over the last decade were given. Areas for the development of population and territories defence system were suggested.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, законодательная база, функциональная система управления, объектовый уровень реагирования.

Keywords: an emergency situation, legislative framework, functional management system, facility-level of responsiveness.

Роль государства в мероприятиях по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера является не просто важной, но, пожалуй, самой главной и самой существенной.

Прежде всего, она состоит в разработке законодательной, нормативной правовой и методической базы, регламентирующей вопросы защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, а также в создании Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и системы гражданской обороны Донецкой Народной Республики.

Основными задачами, которые стоят перед государством в сфере защиты населения и территорий являются:

- предупреждение возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- обеспечение готовности сил и средств к реагированию на возможные чрезвычайные ситуации;
- организация мероприятий по ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

В Донецкой Народной Республике на всех уровнях реагирования образованы органы управления, уполномоченные на решение задач в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Постановлением Совета Министров Донецкой Народной Республики от 09.04.2015 г. №5-11 «Об утверждении Положения о Единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» определены цели, порядок организации и функционирования Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее – Единая система).

Для реализации задач Единой системы, путем объединения органов управления, сил и средств республиканских органов исполнительной власти, муниципальных органов и организаций, в полномочия которых входит решение вопросов в области защиты населения и территорий от

чрезвычайных ситуаций, создаются постоянно действующие функциональные и территориальные подсистемы Единой системы.

На каждом уровне Единой системы созданы координационные органы управления, постоянно действующие органы управления, органы повседневного управления, силы и средства, резервы финансовых и материальных ресурсов, системы связи, оповещения и информационного обеспечения.

Причем эффективность функционирования Единой системы зависит от эффективности работы каждой из ее подсистем, каждого звена. Это обуславливает необходимость принятия на каждом уровне системы мер по совершенствованию деятельности органов управления, сил и средств в области снижения рисков чрезвычайных ситуаций, повышения готовности к действиям по их ликвидации.

Народным Советом Донецкой Народной Республики 20 февраля 2015 года был принят Закон Донецкой Народной Республики «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», который определяет общие для Донецкой Народной Республики организационно-правовые нормы гражданской обороны в области защиты граждан Донецкой Народной Республики, иностранных граждан и лиц без гражданства, находящихся на территории Донецкой Народной Республики, всего земельного, водного, воздушного пространства в пределах Донецкой Народной Республики или его части, объектов производственного и социального назначения, а также окружающей среды от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

С целью обеспечения предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, пожарной безопасности, ликвидации их последствий, для защиты населения и территорий от их

негативного воздействия, Законом Донецкой Народной Республики «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» предусматривается создание Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, которая состоит из республиканских органов исполнительной власти, муниципальных органов, организаций с соответствующими силами и средствами, которые осуществляют надзор за техногенной и природной безопасностью, организуют проведение работ по предупреждению чрезвычайных ситуаций и реагирование в случае их возникновения с целью защиты населения и окружающей среды, уменьшения материальных потерь.

Согласно ст. 1 Закона Донецкой Народной Республики «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», порядок организации деятельности органов управления и сил Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, основные мероприятия, проводимые указанными органами управления и силами в режиме чрезвычайной ситуации являются составляющей режима функционирования органов управления и сил Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, определяемые в зависимости от обстановки, прогнозирования угрозы и возникновения таких ситуаций.

Немаловажное влияние на возникновение и развитие чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера оказывает физико-географическая и социально-экономическая характеристика республики. Рельеф Республики – волнистая равнина, расчлененная многочисленными балками, оврагами и долинами мелких рек. Северо-восточная часть – Донецкая возвышенность (кряж), запад – Приднепровская низменность, юг – Приазовская возвышенность, менее изрезана балками и оврагами, чем

Донецкий кряж, и имеет преимущественно ровную поверхность, покрытую черноземными почвами. Распространены в Республике и антропогенные формы рельефа – терриконы, карьеры, провалы.

Метеорологические стихийные явления проявляются сложными условиями и резкими изменениями погоды, возможны сильные ливни, град, гололед, сильный туман и сильный снегопад.

Численность населения ДНР составляет 2 315 355 постоянных жителей (городского населения – 2 227 327 чел., сельского населения – 88 028 чел.). Плотность населения в ДНР в среднем составляет 1 500 чел./км². Население ДНР проживает в зонах повышенного риска для их жизнедеятельности, поскольку на ее территории создана мощная техносфера, которая включает в себя штатных работников – 353 679 человек.

Наличие в ДНР развитого промышленного потенциала, большая концентрация опасных производственных объектов, прекращение работы ряда потенциально опасных предприятий, а также наличие значительного количества накопленных высокотоксичных отходов является основой высокой степени техногенной опасности в республике.

В республике функционирует большое количество потенциально опасных объектов, включающих предприятия металлургической, химической, угольной промышленности, энергетического и машиностроительного комплексов, развитую транспортную инфраструктуру (автомобильный, железнодорожный), развитую сеть магистральных продуктопроводов (в том числе и аммиакопровода) на которых в производстве и при транспортировке используются значительные количества опасных веществ, и аварии на которых, как правило, сопровождаются тяжелыми социально-экономическими и экологическими последствиями.

Промышленно-производственные фонды потенциально опасных объектов имеют высокий уровень износа, основное стационарное оборудование имеет предельный ресурс эксплуатации, недостаточно внедряются новые и модернизируются существующие технологии и оборудование.

Указанные причины вместе с человеческим фактором обуславливают наличие постоянных техногенных опасностей для жизни и деятельности населения и загрязнения территории ДНР, что хорошо видно по статистическим данным о чрезвычайных ситуациях за последние годы.

За прошедшие 10 лет на территории бывшей Донецкой области в среднем происходило от 30 до 45 чрезвычайных ситуаций техногенного, природного и социального характеров в год (рис. 1). Начиная с 2011 года, количество чрезвычайных ситуаций заметно снизилось и в 2013 году достигло 20. Однако, нельзя сравнивать количество чрезвычайных ситуаций, произошедших до 2014 года на территории Донецкой области и количество чрезвычайных ситуаций, произошедших в 2014 году и в последующий период. Это, прежде всего, связано с началом активных боевых действий на территории Донецкой Народной Республики, приостановкой работы отдельных промышленных, торговых и прочих предприятий и организаций, определённым оттоком людей из населённых пунктов и т.д.

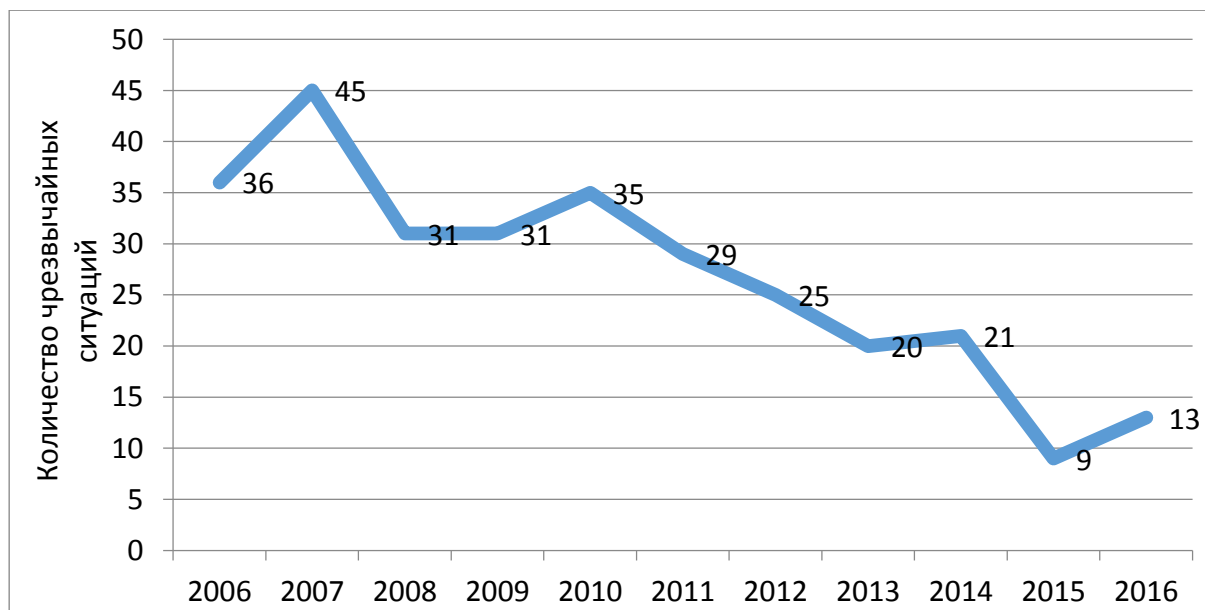


Рис. 1. Количество ЧС по годам на территории современных границ
Донецкой Народной Республики

Распределение ЧС по характеру представлено на рис. 2.

Если проанализировать количество ЧС по характеру, можно отметить, что наибольшее количество возникших ЧС – техногенного характера.

Это обусловлено тем, что до начала военных действий Донецкая область являлась крупнейшим промышленным регионом. Предприятия и организации обеспечивали около 20% промышленного производства государства Украина. Основными отраслями экономики являлись угольная, металлургическая, коксохимическая, химическая промышленность, тяжёлое машиностроение, производство стройматериалов, электроэнергетика и транспорт.

После провозглашения суверенитета, по результатам проведенного на территории Донецкой области в 2014 году референдума, под контролем Донецкой Народной Республики оказалось около 55% всего промышленного потенциала. В результате разделения индустрии региона, физического разрушения большого количества предприятий и

инфраструктуры, боевых действий, экономической блокады со стороны Украины, значительно упал выпуск промышленной продукции практически по всему ассортименту товаров.

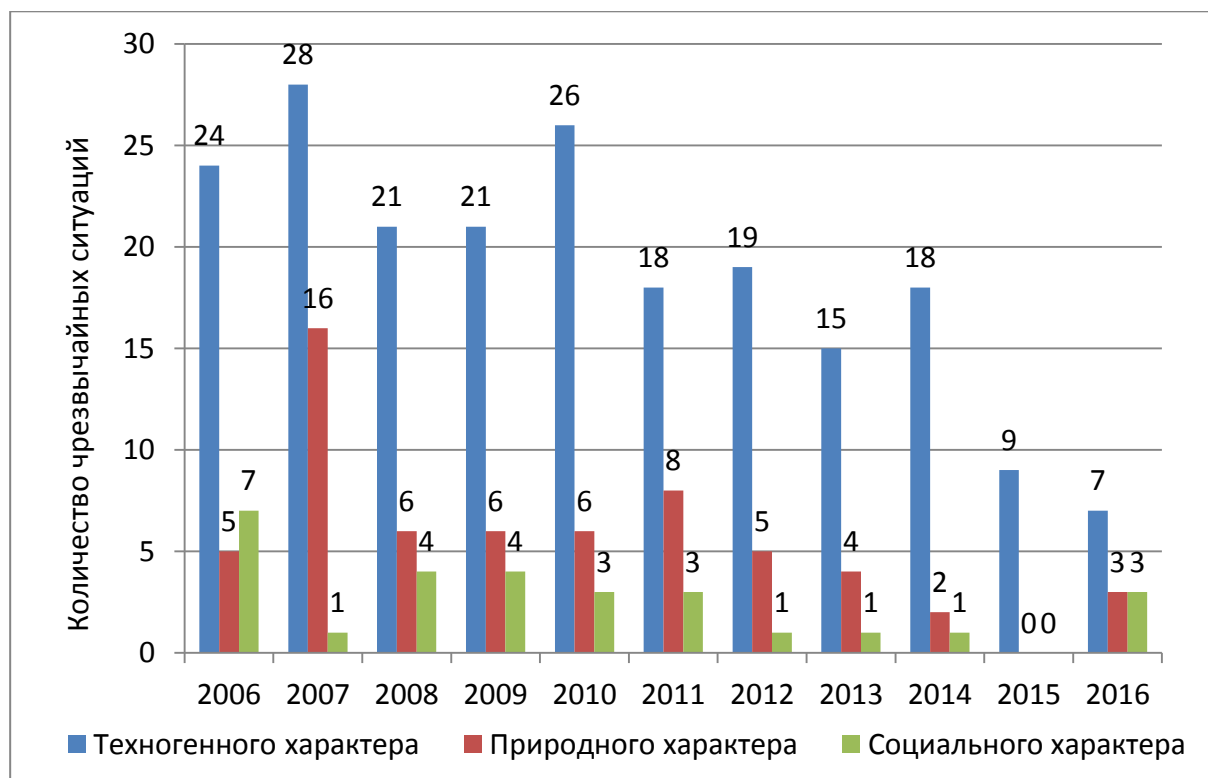


Рис. 2. Распределение ЧС по характеру

Что касается погибших и пострадавших при чрезвычайных ситуациях, то в целом показатели лежат в одном диапазоне (рис. 3). Наблюдается крайне большое количество пострадавших в 2006 году. Это обусловлено тем, что с 19 по 26 января 2006 года вследствие существенного ухудшения погодных условий, связанных со снижением температуры воздуха почти на всей территории Донбасса до -30/-34 градусов Цельсия возник ряд массовых аварий на системах жизнеобеспечения населения. Вследствие этого, от отопления было отключено 900 домов разной этажности, нарушено электроснабжение большого количества объектов жизнеобеспечения и жилого фонда. С

диагнозом «обморожение» различной степени тяжести в медицинские учреждения госпитализировано 464 человека. Именно эта цифра резко повлияла на количество пострадавших при ЧС в 2006 году.

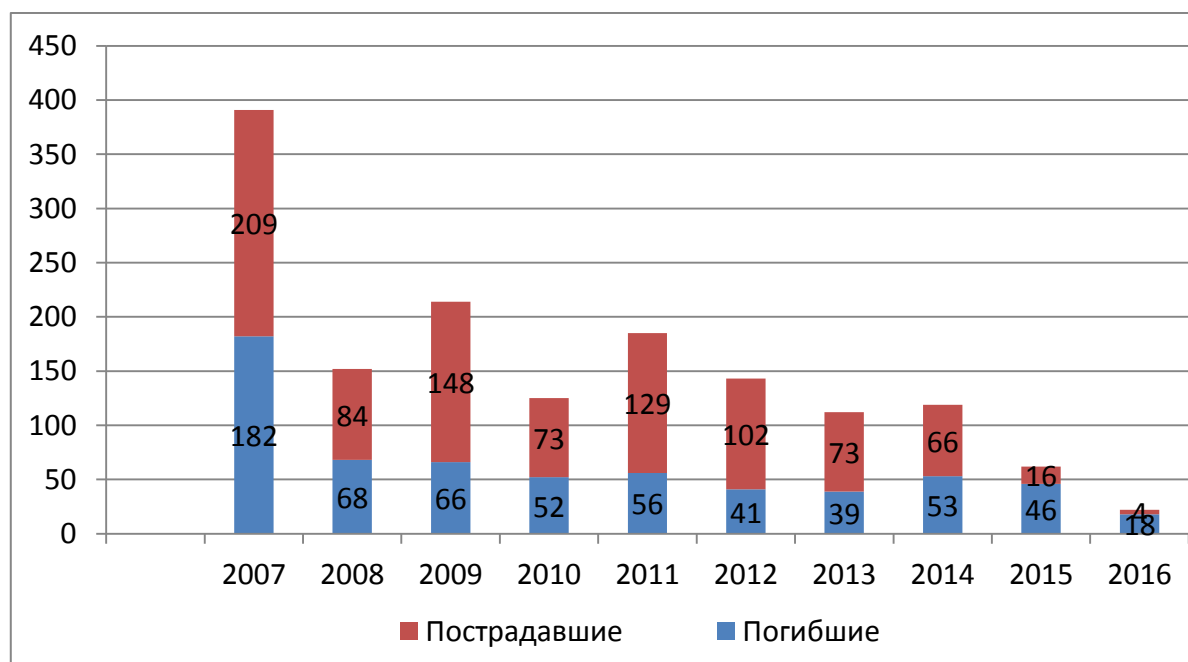


Рис. 3. Количество погибших и пострадавших при ЧС

Пик количества погибших и пострадавших при ЧС наблюдается в 2007 году. Это связано с тем, что 18.11.2007 года в г. Донецк, на «Шахте им. А.Ф. Засядько» на участках №3 и №7 восточной лавы и №13 западной лавы пласта L1 на горизонте 1078 метров произошел взрыв метано-воздушной смеси. В шахте находилось 457 человек. Погибло 106 человек, пострадало 166 человек. Однако, интересен анализ изменения числа пострадавших и погибших при ЧС. Проанализировав отношение числа погибших к числу пострадавших при ЧС, до 2014 года наблюдается четкая тенденция к снижению этого показателя, что характеризует рост качества реагирования на ЧС и оказания помощи. Это может быть вызвано снижением количества ЧС и, как следствие, большим удельным количеством сил и средств, реагирующих на ЧС.

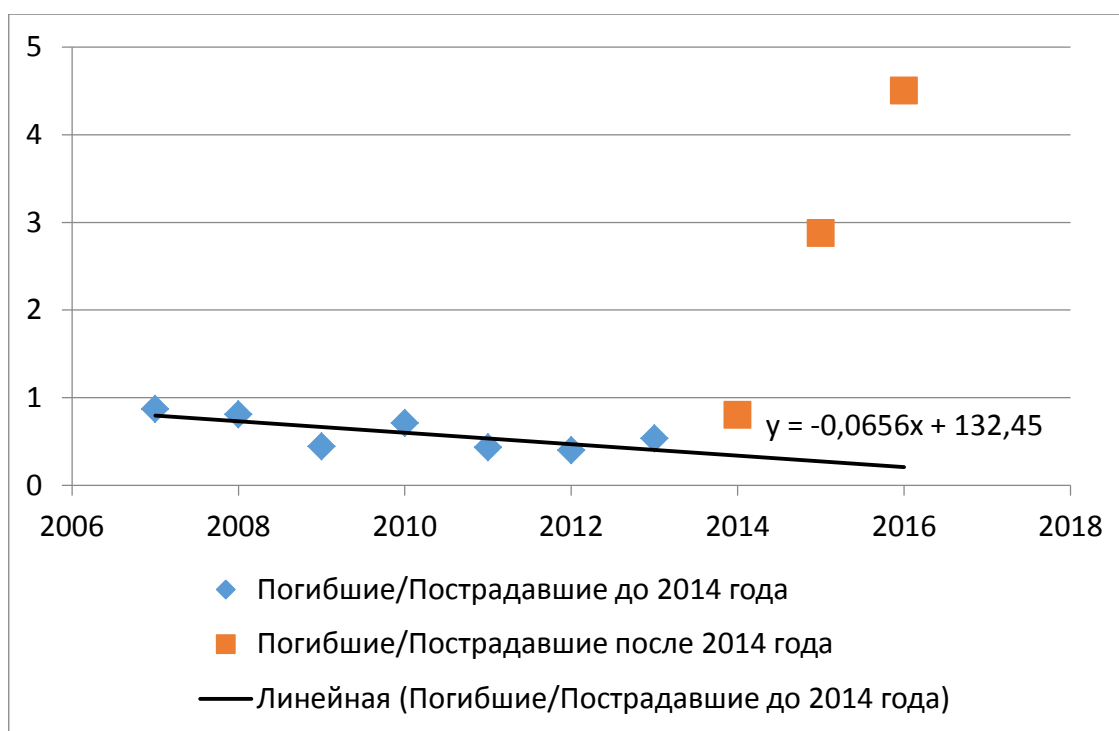


Рис. 4. Отношение числа погибших к пострадавшим при ЧС

С созданием Донецкой Народной Республики при переходе на новую законодательную базу в 2014 году показатель отношения числа погибших к числу пострадавших находился в диапазоне среднего значения за последние годы, при этом в последующие годы наблюдается резкий рост показателя. Это можно объяснить тем, что в 2014 году противодействие чрезвычайным ситуациям осуществлялось в условиях адаптации нормативной правовой базы в сфере защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций к государственному устройству Донецкой Народной Республики, создания органов управления, формирования сил и средств реагирования на чрезвычайные ситуации путем доукомплектования их личным составом и приведением в готовность имеющейся техники, требовавшей капитального ремонта.

Сложившаяся ситуация, не смотря на дружественную помощь Российской Федерации, препятствовала принятию адекватных мер по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Таким образом создалась ситуация, при которой принятая нормативная правовая база Донецкой Народной Республики в основном обеспечивает участников правоотношений в сфере защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций полномочиями по реализации задач и функций в этой сфере, однако реализация принятых нормативных правовых актов осуществляется недостаточно эффективно, особенно на местном и объектовом уровне Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Это обусловлено объективными факторами периода становления Республики:

- оптимизацией количества органов государственного управления, разграничением их полномочий, созданием в установленном законодательством порядке органов местного самоуправления;
- созданием экономической базы Донецкой Народной Республики, реформированием системы управления промышленным потенциалом, оптимизацией деятельности промышленных предприятий.

В связи с этим, на этапе становления государственного управления и экономической базы Донецкой Народной Республики, приоритетным направлением государственной политики в сфере защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций является развитие и создание сил и средств реагирования на государственном уровне, находящихся в постоянной готовности и способных адекватно реагировать на всей территории Республики на сохраняющуюся угрозу возникновения чрезвычайных ситуаций.

Одновременно, по мере стабилизации экономической ситуации, актуальным направлением остается создание соответствующих сил и средств на местном и объектовом уровнях построения Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, так как осуществление мер по борьбе с чрезвычайными ситуациями и их последствиями находится в совместном ведении органов государственного управления и органов местного самоуправления.

ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСТРЕННОЙ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Кошель С.А. (студент)
vip.koshel@bk.ru
Игнатенко С.А. старший преподаватель
кафедры управления и организации
деятельности в сфере гражданской защиты
bgdicz_ignatenko@mail.ru
ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

Аннотация. Статья посвящена проблемам экстренной психологической помощи населению, оказавшемуся в зоне чрезвычайной ситуации. Цель статьи – раскрыть основные принципы оказания экстренной психологической помощи, а также цели и задачи психолога при оказании экстренной психологической помощи пострадавшим.

Annotation. The article is devoted to the problems of urgent psychological help to the population, who are found in the emergency zone. The purpose of the article is to disclose the basic principles of providing emergency psychological assistance, as well as the goals and tasks of the psychologist in providing emergency psychological assistance to the victims.

Ключевые слова: экстренная психологическая помощь, чрезвычайная ситуация.

Keywords: urgent psychological help, emergency situation.

Развитие современного общества и науки, появление новой техники и технологий улучшают качество жизни человека, вместе с тем повышая риск возникновения масштабных катастроф, аварий и бедствий. Ежегодно увеличивается количество людей, переживших стихийное бедствие,

техногенную аварию или катастрофу, при этом растет число людей, участвующих в ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, – спасателей, медиков, психологов и т. д. Психика человека, пострадавшее от чрезвычайной ситуации, подвергается активно негативному воздействию, поэтому он нуждается не только в обеспечении медицинской помощью, временным жилищем и питанием, но и в своевременном оказании психологической помощи.

По мнению ученых [1], «оказание экстренной психологической помощи – это специфическая область психологической практики, ее своеобразие в особенности тех. условий, в которых протекает профессиональная деятельность психолога: наличие сильного психотравмирующего события, а также сжатые сроки для оказания помощи». Таким образом, экстренная помощь специалиста-психолога – это максимально краткосрочная помощь после сильного негативного стрессогенного воздействия.

Оказание экстренной психологической помощи направлено на работу с возникшими в результате чрезвычайной ситуации негативными эмоциональными переживаниями, способствует поддержанию психического и психофизиологического самочувствия пострадавших, а также решает задачи профилактики отсроченных реакций на чрезвычайную ситуацию у пострадавших – посттравматических психологических расстройств и психосоматических проблем в последствии.

Необходимо учитывать, что экстренная психологическая помощь может быть оказана только в том случае, если реакцию человека можно описать как нормальную реакцию на ненормальную ситуацию. Если же в поведении человека наблюдается выход за пределы психической нормы, то в этом случае требуется помощь врача-психиатра.

К основным задачам, на выполнение которых направлена деятельность психолога при оказании экстренной психологической помощи, относятся:

1. Поддержание на оптимальном уровне психологического и психофизиологического состояния человека.
2. Предупреждение отсроченных неблагоприятных реакций, в том числе и путем избавления человека от эмоциональных состояний, возникших непосредственно в результате психотравмирующего события.
3. Предупреждение и при необходимости прекращение проявлений выраженных эмоциональных реакций, в том числе массовых.
4. Консультирование пострадавших, их родных, близких, а также персонала, работающего в условиях ликвидации последствий ЧС, об особенностях переживания стресса.
5. Помощь специалистам, принимающим участие в ликвидации последствий ЧС [2].

Своеобразие оказания экстренной психологической помощи определяется двумя факторами:

1. Первый связан с событиями, оказывающими сильнейшее воздействие на эмоциональную, познавательную, личностную сферы человека. Это могут быть масштабные чрезвычайные ситуации природного или техногенного характера. Почти всегда такое событие можно охарактеризовать как событие внезапное.
2. Второй – фактор времени. Экстренная психологическая помощь всегда оказывается в максимально короткие сроки [3].

Исходя из этого можно определить основные принципы оказания экстренной психологической помощи:

- принцип защиты интересов клиента. Особенности применения этого принципа в экстремальных условиях состоит в том, что в отличие от обычных условий с клиентом чаще всего не заключается

психотерапевтический договор (как это бывает при консультационной или психокоррекционной работе). Однако, несмотря на это, защита интересов клиента является ведущим принципом работы специалиста-психолога;

- принцип «не навреди». Подразумевает краткосрочность оказания помощи, т.е. помощь должна быть направлена на коррекцию актуального состояния, вызванного данной ситуацией, одновременно обеспечивая экологичность проводимых мероприятий для будущей жизни клиента. Принципиально неверно проводить психологическую работу с давними, застарелыми проблемами клиента, так как такая работа является пролонгированной;

- принцип добровольности. Этот принцип трансформируется в особое поведение специалиста-психолога, которое направлено на то, чтобы активно предлагать свою помощь пострадавшим. В обычных условиях специалист часто занимает пассивную позицию (ждет пока клиент обратится за помощью);

- принцип конфиденциальности. Этот принцип сохраняет свою актуальность при оказании экстренной психологической помощи, однако, конфиденциальность может быть нарушена в тех случаях, когда психолог получает информацию о том, что действия клиента могут быть опасны для самого клиента или окружающих (такая ситуация может сложиться в том случае, если психолог, например, узнает о готовящейся попытке самоубийства);

- принцип профессиональной мотивации. Этот принцип принят для любого вида психологической помощи. В экстремальной ситуации его соблюдение становится особенно важным, так как существует большая вероятность того, что помимо профессиональной мотивации у специалиста могут присутствовать другие, иногда более сильные мотивы (мотив самоутверждения, получения социального признания и т.д.);

- принцип профессиональной компетентности. Этот принцип предполагает, что специалист, оказывающий помощь, должен быть достаточно квалифицирован, иметь соответствующее образование, помимо этого важным является тот фактор, что специалист не должен работать с определенной категорией проблем, а именно, с теми проблемами, которые в актуальный момент времени являются личностно-значимыми для самого специалиста. Часто возникает ситуация, что человек, которому оказывается помощь, неприятен психологу, в этом случае эффективность такой помощи будет чрезвычайно мала. Если в обычных условиях специалист-психолог не может работать с данным клиентом или с данной проблемой, то он рекомендует обратиться к другому специалисту. В чрезвычайных условиях часто невозможно найти другого специалиста, поэтому в профессиональные обязанности психолога должны входить такие аспекты, как подготовка до момента выезда на ЧС, умение быстро восстановить высокий уровень работоспособности, используя профессиональные навыки [4].

Подводя итог выше сказанному, можно сделать вывод, что оказание экстренной психологической помощи является очень специфической и самостоятельной отраслью психологической практики, по-прежнему актуальной в условиях современного мира.

Литература

1. Крюкова, М.А. Экстренная психологическая помощь: практическое пособие / М.А. Крюкова, Т.Н. Никитина, Ю.С. Сергеева. – Москва: Изд-во НЦЭНАС, 2001. – 64с.

2. Орлова, С.Н. Психология экстремальных ситуаций: учебное пособие для слушателей Центра комплексной безопасности и повышения квалификации руководителей и специалистов мобилизационных органов,

гражданской обороны и преподавателей дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» / С.Н. Орлова. – Красноярск: СибГТУ, 2005. – 96 с.

3. Осухова, Н.Г. Психологическая помощь в трудных и экстремальных ситуациях: учеб.пособие для студ. высш. учеб. заведений / Н.Г. Осухова. – Москва: Издательский центр «Академия», 2005. – 288 с.

4. Черепанова, Е.М. Психологический стресс / Е.М. Черепанова. – Москва: Издательский центр «Академия», 1996. – 95 с.

СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЙ АСПЕКТ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Крайняя Н.В. старший преподаватель
natasha_kraynyaya@mail.ru
ООВПО «Горловский институт иностранных языков»

Аннотация. В статье рассматривается роль гражданской обороны Донецкой Народной Республики в решении гуманитарных и социальных проблем в эпоху вызова.

Annotation. The article examines the role of the civil defense of the Donetsk People's Republic in solving humanitarian and social problems in the epoch of challenge.

Ключевые слова: гражданская оборона, защита, помощь.

Keywords: civil defense, protection, assistance.

Анализируя сложившуюся геополитическую ситуацию в мире и на территории Донецкой Народной Республики, можно сделать выводы, что локальные вооруженные конфликты возникают быстро, развиваются стремительно и требуют молниеносного реагирования. Все это требует необходимости совершенствования системы гражданской обороны, которая должна выполнять свои функции в полном объеме не только в мирное время, но и быть готовой решать главные свои задачи в военное время.

Гражданская оборона – система мероприятий по подготовке к защите и по защите населения, материальных и культурных ценностей на территории Донецкой Народной Республики от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при

возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [3, с.1]. В XXI веке количество чрезвычайных ситуаций неуклонно растет. В последние годы значительно увеличилось количество всевозможных аварий, катастроф, стихийных бедствий и вооруженных конфликтов, что привело к увеличению общего числа пострадавших. Все это вызывает необходимость дальнейшего совершенствования системы гражданской обороны, которое должно быть направленно на перевод основных элементов гражданской обороны в категорию постоянной готовности, способных выполнять свои функции в мирное время, а также в период непосредственной угрозы агрессии и в военное время.

В Донецкой Народной Республике охраняются труд и здоровье людей, обеспечивается государственная поддержка семьи, материнства, отцовства и детства, инвалидов и пожилых граждан, развивается система социальных служб, устанавливаются гарантии социальной защиты [2, с. 2]. Социальная защита населения Донецкой Народной Республики при чрезвычайных ситуациях представляет собой комплекс правовых и материальных мер, обеспечивающих каждому пострадавшему определенную компенсацию понесенного им материального, физического и социального ущерба. В соответствии с Законом Донецкой Народной Республики «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» граждане нашей Республики имеют право:

- на защиту жизни, здоровья и личного имущества в случае возникновения чрезвычайных ситуаций;
- быть информированными о риске, которому они могут подвергнуться в определенных местах пребывания на территории страны, и о мерах необходимой безопасности;
- на возмещение ущерба, причиненного их здоровью и имуществу вследствие чрезвычайных ситуаций;

- на медицинское обслуживание, компенсации и социальные гарантии за проживание, и работу в зонах чрезвычайных ситуаций;
- на получение компенсации и социальных гарантий за ущерб, причиненный их здоровью при выполнении обязанностей в ходе ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Существенным дополнительным источником ресурсов для жизнеобеспечения пострадавших в зонах чрезвычайной ситуации служит гуманитарная помощь. Гуманитарная помощь представляет собой комплекс мероприятий, осуществляемый в целях облегчения тягот и лишения населения, особенно в условиях не позволяющих наладить обеспечение пострадавших жизненно необходимыми средствами выживания в чрезвычайных ситуациях за счет местных ресурсов. В рамках гуманитарной помощи услуги и материальные ресурсы в зонах чрезвычайных ситуаций предоставляются населению, терпящему бедствия, безвозмездно, в благотворительном порядке. Гуманитарная помощь оказывается пострадавшим на добровольных началах и не должна преследовать никаких иных выгод и целей, кроме гуманных побуждений и желания помочь населению, находящемуся в зоне чрезвычайной ситуации. Гуманитарная помощь пострадавшим от последствий чрезвычайных ситуаций в зависимости от источников может быть внутренней или международной. Объектами гуманитарной помощи может быть население, пострадавшее в результате чрезвычайных ситуаций, а также органы, системы и службы, организующие его жизнеобеспечение.

Гуманитарная помощь пострадавшим от чрезвычайных ситуаций базируется на принципах гуманности, беспристрастности и нейтралитета. В соответствии с принципом гуманности все пострадавшие в зоне чрезвычайной ситуации имеют право на реализацию и защиту своих прав, провозглашенных «Всеобщей декларацией прав человека». Каждому пострадавшему от чрезвычайных ситуаций должны быть обеспечены

гарантии уважения достоинства и соблюдения прав, а также и тем, кто отказывает гуманитарную помощь.

Принцип беспристрастности означает, что гуманитарная помощь с целью облегчения положения пострадавших в зонах чрезвычайных ситуаций оказывается без каких либо различий национальной принадлежности, расы, религиозных убеждений, пола, социального положения или политических взглядов. Предоставление и распределение гуманитарной помощи не должны ставиться в зависимость от признания или исповедования религиозных или других убеждений пострадавших в зоне чрезвычайных ситуаций. Гуманитарная помощь обусловлена исключительно потребностями людей, терпящих бедствие, с приоритетом ее получения теми, кому особенно тяжело.

Принцип нейтралитета должен соблюдаться при оказании международной гуманитарной помощи. Он означает невмешательство структур и работников организаций, оказывающих помощь, в какие либо споры политического, религиозного, расового или идеологического характера, несовершенство действий, нарушающих нейтралитет предоставляемой помощи.

Формы гуманитарной помощи пострадавшим от чрезвычайных ситуаций или их последствий зависят от ее вида (внутренняя или международная), характера чрезвычайной ситуации, ее масштабов, нужд пострадавших, степени нарушения жизнеобеспечения населения, географических условий зоны чрезвычайной ситуации и других факторов.

Гуманитарная помощь при чрезвычайных ситуациях в современных условиях является эффективной формой международного сотрудничества и взаимопомощи всех структур внутри государства, неотъемлемой частью международных отношений, в основе которых лежит безопасность человеческой личности вне зависимости от места и условий проживания.

Гуманитарная помощь направлена на личность и на обеспечение прав, свобод и других интересов человека. Гуманитарная помощь на современном этапе необходима для выживания человека и его сообществ в условиях бедствий. Гуманитарная помощь преследует следующие основные цели:

- обеспечить спасение и выживание наибольшего числа людей, пострадавших при стихийном бедствии, техногенной катастрофе или вооруженном конфликте, сохранить их здоровье, насколько это возможно, в условиях чрезвычайной ситуации;
- восстановить экономическую самостоятельность всех групп населения и работу служб жизнеобеспечения в кратчайшие сроки, уделяя особое внимание наиболее нуждающимся;
- отремонтировать и восстановить пострадавшую инфраструктуру и возродить экономическую деятельность.

Право получать или предлагать гуманитарную помощь – одно из основополагающих гуманитарных прав, которое должно принадлежать всем людям. Поэтому необходимость получения беспрепятственного доступа к пострадавшим в зоне чрезвычайной ситуации имеет, большое значение для успеха предоставления гуманитарной помощи. При этом в роли объектов гуманитарной помощи, в основном, выступают граждане государств, терпящих бедствие в результате чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, вооруженных конфликтов, чрезвычайных социально-экономических обстоятельств. Кроме того, помощь может оказываться органам местного самоуправления и организациям, осуществляющим жизнеобеспечение населения в зонах чрезвычайных ситуаций. При необходимости оказание гуманитарной помощи осуществляется на всех этапах ликвидации чрезвычайной ситуации.

Российская Федерация принимает активное участие в международной гуманитарной деятельности, а также на территории Донецкой Народной Республики. С точки зрения своих внешнеполитических задач она рассматривает ее как интернациональную и служащую целям стабильности и безопасности в мире.

Литература

1. «Всеобщая конвенция прав человека» [Электронный ресурс]: URL: [http:// www. un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/declh/](http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/declh/) (дата обращения 20.09.2017 г.)
2. Конституция Донецкой Народной Республики [Электронный ресурс]: <http://dnrsovet.su/zakonodatelnaya-deyatelnost/ konstitutsiya/> (дата обращения 15.09.2017 г.)
3. Закон ДНР «О гражданской обороне» № 07- I НС от 13.02.2015 г. [Электронный ресурс]: <http://dnrsovet. su /zakonodatelnaya-deyatelnost/ prinyatye/ zakony/> (дата обращения 15.09.2017 г.)
4. Закон ДНР «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» № 11 - I НС от 20.02.2015 г. [Электронный ресурс]: <http://dnrsovet.su/zakonodatelnaya-deyatelnost/ prinyatye/ zakony/> (дата обращения 15.09.2017 г.)

ПУТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ШАХТНЫХ ВОД В СЛОЖИВШЕЙСЯ СИТУАЦИИ В ДОНБАССЕ

Курденко А.С. (студент)
Кипря А.В. к.х.н., заведующий
кафедрой естественнонаучных дисциплин
ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

Аннотация. рассмотрены пути использования шахтных вод в сложившейся ситуации в Донбассе для нужд хозяйственно-питьевого и промышленного водоснабжения с учетом их принадлежности к классификационной группе по показателям качества и видам источника воды.

Annotation. the ways of using mine water in the current situation in the Donbass for the needs of household, pure and industrial water supply are considered, taking into account their belonging to the classification group according to their quality indicators and types of water source.

Ключевые слова: шахтные воды, загрязнения, очистка, кондиционирование.

Keywords: mine water, pollution, cleaning, air conditioning.

Вода является одним из наиболее необходимых и распространенных веществ. Она необходима для зарождения и поддержки жизни, поскольку принимает участие в каждом процессе, что происходит в живых организмах. Это есть мощный растворитель, и живые организмы используют водные растворы для функционирования биологических процессов.

Лишь незначительная часть воды пригодна для использования человеком. Абсолютное большинство этой колоссальной массы – это горьковато-соленая морская вода, не пригодная для жизни и технического использования. Лишь 2,5% воды является пресной – пригодной для жизни. Около 69% этого количества находится в шапках полярного льда и горных ледниках или в подземных водоносных горизонтах, слишком глубоких для того, чтобы откачивать ее при современной технологии.

Работа промышленного предприятия связана с потреблением воды. Вода используется в технологических и вспомогательных процессах или входит составной частью выпускаемой продукции. При этом образуются сточные воды, содержащие вредные вещества, которые подлежат сбросу в близлежащие водные объекты. Выделяют следующие виды загрязнения водных потоков: физическое, химическое и биологическое. Физическое загрязнение воды происходит в результате накопления в ней нерастворимых примесей – песка, глины, илу в результате смыва дождевыми водами стенок балки, попадания пыли, что переносится ветром при сухой погоде, и тому подобное. Твердые частицы снижают прозрачность воды, подавляют развитие водных растений, ухудшают вкусовые качества воды, иногда делают ее вообще непригодной для потребления. Когда эта вода попадает в реку маленькие частицы песка и глины забивают жабры рыб и других водных животных.

Химическое загрязнение воды происходит в результате поступления в водоемы со сточными водами разнообразных вредных примесей неорганической (кислоты, минеральные соли) и органической природы (органические соединения, поверхностно – активные вещества, моющие средства, пестициды). Эти соединения попадая в реку Северский Донец поглощаются фитопланктонами и передаются далее по пищевым цепям более высокоорганизованным организмам, что сопровождается кумулятивным эффектом, который заключается в прогрессирующем

увеличении содержания вредных соединений в каждом следующем звене пищевой цепочки. Например, в фитопланктоне содержание вредного соединения будет в десять раз большим, чем в воде, и зоопланктоне повысится еще в десять, в рыбе, которая питается зоопланктонами – еще в десять. В итоге в тканях хищной рыбы (окунь, щука) концентрация яда может в тысяче раз превышать ее концентрацию в воде, что опасно для птиц, животных и людей.

Пагубно на состояние реки влияют растворенные органические вещества или суспензии органического происхождения. Большинство этих веществ способствуют снижению содержания кислорода в воде.

Особое место среди химических загрязнений занимают синтетические моющие средства – детергенты. Большинство из них содержит фосфор. Рост количества фосфатов в сточных водах влечет интенсивное развитие синее – зеленых водорослей, «цветения» водоемов, что сопровождается резким снижением содержания в воде кислорода, «замором» рыб, гибелью других водных животных. Детергенты также ухудшают работу канализационных сооружений, замедляя коагуляции во время очистки сточных вод.

Особый вклад в этот отрицательно- антропогенный процесс вносят предприятия угольной промышленности, которые, сбрасывают в гидрографическую сеть региона шахтные воды с расходом $22 \text{ м}^3/\text{с}$ (около $900 \text{ м}^3/\text{год}$).

Недостаточное обеспечение хозяйственно-питьевой водой жителей Донбасса, в условиях проводимой так называемой АТО, ставит их перед необходимостью изыскивать резервы. Одним из альтернативных решений является использование шахтной воды.

Использование шахтных вод для нужд хозяйственно-питьевого и промышленного водоснабжения определяется их принадлежностью к

классификационной группе по показателям качества, а также видам источника воды и их соответствию установленному качеству [3, 4].

Шахтные воды характеризуются высокой степенью загрязненности взвешенными веществами (ВЗВ), бактериальными примесями и минеральными солями, непостоянством их физико-химического состава. Образование и состав шахтных вод дестабилизирует экологическое равновесие гидросферы региона; нарушает динамику подземных водоносных горизонтов, истощает их, приводит к загрязнению водных ресурсов поверхностных водных ресурсов.

Шахтные воды подразделяются на три группы [1].

Шахтные воды первой группы ($C=1,5-1,8$ г/л; $Ж<10-12$ мг-экв/л; $Щ=8-12$ мг-экв/л) встречаются на востоке и северо-востоке Донецкой и юге Луганской областей в окрестности городов Харцызск, Шахтерск, Торез, Снежное, Кировское, а также Красный Луч, Антрацит, Свердловск, Ровеньки и др. Физико-химические показатели вод именно этой группы позволяют, рассматривать их в качестве наиболее приемлемого источника восполнения ресурсов питьевой воды. При этом следует иметь в виду, что использовать шахтные воды в качестве источника получения питьевой воды можно только из закрытых шахт, потому что лишь в окрестности последних возможно создание зоны санитарной охраны (ЗСО), особенно её первого пояса, внутри которого не допускается какой-либо вид хозяйственной деятельности. Если же речь идёт о техническом водоснабжении, то воду можно брать с любой (в том числе действующей) шахты.

Шахтные воды второй группы являются более минерализованными и распространены повсеместно по всему Донбассу. После очистки и кондиционирования они могут использоваться для технического водоснабжения предприятий вместо воды питьевого качества.

Как известно, в общем виде решение проблемы промышленных сточных вод, в том числе шахтных, возможно различными путями:

- предотвращением ее возникновения на принципах создания безотходных производств, что является приоритетным направлением будущего. Однако внедрение таких технологий требует значительных капиталовложений. Кроме того, следует иметь в виду, что создать абсолютно безотходную технологию весьма проблематично;

- сбросом шахтных вод в водные объекты с соблюдением условия, что концентрация загрязняющих веществ в водных объектах, которая создается сточными водами, вместе с фоновой концентрацией загрязняющих веществ, не образует зон смешения с превышением предельно допустимых концентраций (ПДК). Данный путь (даже при соблюдении санитарно-гигиенических требований) является нежелательным. Это объясняется как имеющим место общим постепенным ухудшением качества вод водных объектов, так и тем, что в связи с изменением фонового состава водного источника для обеспечения соблюдения требований ПДК необходимо будет так или иначе проводить очистку сбрасываемых вод;

- очисткой шахтных вод. В современных условиях в большинстве случаев этот путь пока неизбежен. Как правило, он реализуется в несколько этапов, что позволяет достигать необходимой степени очистки;

- использованием очищенных шахтных вод с целью их утилизации. Данное направление необходимо рассматривать как важное природоохранное мероприятие, так как оно, во-первых, способствует предотвращению загрязнения гидросферы, а во-вторых, уменьшает истощение природных водных ресурсов.

Для использования шахтной воды на хозяйственно-питьевые нужды необходимо провести ее обработку – деминерализацию и кондиционирование.

При этом очищенные от взвешенных веществ, обеззараженные и кондиционированные шахтные воды могут направляться для удовлетворения: собственных нужд шахт и смежных промышленных предприятий (ТЭЦ и ГРЭС, кислородных станций, металлургических предприятий).

Для реализации такого подхода не требуются большие капитальные затраты, строительство дорогостоящих опреснительных станций. Предполагается, что срок окупаемости разработок не превысит одного года.

Шахтные воды третьей группы, а также воды второй группы, использование которых в силу ряда причин не представляется возможным, необходимо подвергать деминерализации. При этом в данном случае под термином деминерализация следует понимать такую степень очистки шахтных вод, при которой предотвращается загрязнение водных объектов. Это может достигаться путём комплексной переработки шахтных вод, а именно их опреснения-концентрирования и переработки концентрата на утилизируемые продукты. Для решения такой задачи имеются отработанные технологии и оборудование, анализ которых проведен выше, однако это требует строительства относительно дорогостоящих установок переработки шахтных вод на опресненную воду и утилизируемые сухие солепродукты.

На современном этапе проблему деминерализации шахтных вод 3-й группы рекомендуется решать поэтапно. При этом на первом этапе наиболее целесообразны разработка и строительство установок для очистки и опреснения шахтных вод в регионах, испытывающих острый недостаток воды для хозяйственно-питьевого водоснабжения с последующей реализацией стадии упаривания и разделения концентрата.

Однако до настоящего времени нет единого мнения о целесообразности использования таких вод для ирригационных целей,

поскольку их пригодность в огромной степени зависит от химического состава воды, а также от свойств почв, климатических условий региона, глубины залегания грунтовых вод, биологических свойств посевных культур [2]. Качество поливной воды при оценке ее пригодности для орошения определяется несколькими важнейшими критериями, к которым относятся: водородный показатель – pH, содержание растворенных солей, (минерализация) соотношении одно- и двухвалентных катионов, щелочность, содержание хлоридов и сульфатов.

При орошении водой повышенной минерализации могут происходить процессы засоления и осолонцевания почв, угнетение роста и развития растений. В этом случае твердо установленных норм состава воды для орошения еще не выработано. Причиной тому является многообразие возможных условий полива, дренажа, разнообразия почв, а также климатических условий.

В то же время, по мнению различных специалистов (Пельтихин, Лебедев) [5,6] для полива можно использовать даже шахтные воды с концентрацией солей $<4\text{г/л}$ pH=5...8. Они считают, что соли накапливающиеся во время полива в верхних слоях почвы за осенне-зимний период вымываются, а урожай даже подрастает.

Различие столь разноречивых мнений указывает на необходимость проведения дополнительных научных исследований.

Таким образом, как показывает опыт, современные технологии водоподготовки и очистки позволяют корректировать качественный состав подземных вод закрытых шахт до уровня показателей качества, нормированных в соответствии с их целевым использованием.

Строительство комплексов по очистке подземных вод позволит снизить дефицит питьевой воды в населенных пунктах и создать благоприятную социальную атмосферу. При выборе месторасположения комплексов по очистке альтернативных вод следует учитывать условия их

подачи от источника до станции очистки и от нее к потребителям, а также отвода рассолов, промывных вод и бытовых стоков; использования существующей инфраструктуры (зданий, сооружений и инженерных коммуникаций) бывших шахт для размещения очистных сооружений и т.д.

При этом появляется возможность исключения из схем водоснабжения городов магистральных трубопроводов большой протяженности, а тем самым предотвращения финансовых затрат на их эксплуатацию

Производительность станций очистки принимается, исходя из эксплуатационных запасов подземных вод бывших шахт и из потребности в питьевой воде населенных пунктов.

Одно из основных требований при выборе технологии очистки и кондиционирования исходного продукта – достижение минимально возможной себестоимости 1м³ питьевой (кондиционной) воды. Сократить эксплуатационные расходы и снизить себестоимость очистки воды можно за счет автономных источников энергообеспечения – генераторов, особенно при их работе на альтернативных видах топлива (прежде всего шахтного метана). В этой связи требует отдельного рассмотрения возможность мультигенерации, т.е. одновременного производства холода, тепловой, электрической энергии и другой товарной продукции (например, диоксида углерода и азота).

Схемы очистки поверхностных и подземных вод предусматривают максимальное использование мировых образцов оборудования баромембранных технологий. Наиболее мощным фактором, радикально влияющим на технико-экономические показатели работы комплексов по очистке альтернативных вод, является организация производства высококачественной питьевой и минерализованных вод с бутилированием и реализацией в торговой сети. В то же время отсутствие нормативной базы по использованию для хозпитьевых целей подземных вод

ликвидированных шахт усложняет процедуру прохождения комплексной экспертизы проектов. Поэтому в процессе разработки предстоит:

- утвердить балансовый запас подземных вод закрытых шахт;
- установить пригодность источников подземных и поверхностных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения на основе санитарной оценки условий формирования и залегания подземных источников водоснабжения, места размещения водозаборных сооружений; оценки качества и количества источников водоснабжения; прогноза санитарного состояния источников
- отдельным проектом, выполненным специализированной организацией, уточнить пределы и характеристики II и III поясов зон санитарной охраны с определением существующих и потенциальных источников (частный и государственный жилые секторы, промышленные предприятия), загрязнения почвы и водоносных горизонтов;
- получить разрешение на использование альтернативных источников воды при современной технологии очистки.

Следовательно, при сложившихся тарифах на воду различного назначения и качества производственные затраты на комплексную переработку шахтных сбросов можно не только компенсировать (в случае реализации опресненной воды и минеральных солей как продуктов потребления), но и обеспечить прибыль.

Литература

1. Матлак, Е.С. О проблеме вовлечения шахтных вод в хозяйственное водоснабжение Донбасса. / Е. С. Матлак, В. Ю. Карягин, В. Ю. Романова. – Проблемы экологии, № 1, Донецк, 2001. – С. 10-13.
2. Резников, Ю. Н. Использование шахтных вод - перспективное направление экономии питьевой воды и уменьшения затрат предприятий / Ю. Н. Резников, В.В. Кульченко. – «Совершенствование и разработка

новых технологий и оборудования по охране окружающей среды». Сб. научных трудов ОАО «Украинский научный центр технической экологии», Донецк, 2000. С. 10-14.

3. ГОСТ 2874 – 82 Вода питьевая. Технические требования и контроль за качеством. М., Издательство стандартов, 1982 г. – с. 22.

4. ГОСТ 2761 – 84 Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора. -М., Издательство стандартов, 1989 г. - с. 14.

5. Матлак Е.С., Анализ проблемы деминерализации шахтных вод и перспективных направлений ее решения / Е. С. Матлак, Л.И. Саенко, Е.Л. Огородник. – Проблеми екології. – Загально-державний науково-технічний журнал.- Донецьк: ДонНТУ. – № 1 -2,2011.- С. 3 -11

6. Матлак, Е. С. Снижение загрязненности шахтных вод в подземных условиях / Е. С. Матлак, В. Б. Малеев. – К.: Техника, 1991. – 136 с.

**ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННАЯ ЛЕКСИКА КАК
СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ
КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ
АКАДЕМИИ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ**

Лабинская А.В. ассистент
кафедры гуманитарных дисциплин
anna.labinskaya@gmail.com
ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

Аннотация. Статья посвящена развитию и формированию коммуникативной компетенции студентов Академии гражданской защиты в процессе обучения профессионально ориентированной лексике, что предполагает овладение узконаправленной лексикой с учетом контекста деятельности и сферы интересов обучающихся. Рассмотрены этапы формирования лексических навыков у студентов. Описаны приемы и средства обучения иноязычной лексике, а также упражнения и их применение в учебном процессе.

Annotation. The article is devoted to the development and formation of the communicative competence of the students of the Civil Defence Academy during the process of vocation-oriented vocabulary training that assumes highly focused acquisition taking into account student's activity context and sphere of their interests. The stages of lexical skills formation among the students were considered. Methods and means of teaching foreign language vocabulary as well as exercises and their usage during the educational process were described.

Ключевые слова: профессионально ориентированная лексика, коммуникативная компетентность, лексические навыки и умения, лексические единицы, профессиональная деятельность.

Keywords: vocation-oriented vocabulary, communicative competence, lexical skills and abilities, lexical units, professional activity.

Введение. Одна из сегодняшних насущных потребностей в обучении английскому языку студентов Академии гражданской защиты – это потребность в подготовке высококвалифицированных специалистов со знанием иностранного языка, способных осуществлять профессиональное общение в рамках сферы их деятельности. Современному специалисту необходимо не только обладать достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач, но и уметь использовать международный профессиональный опыт в своей работе, поэтому при обучении иностранному языку Академии гражданской защиты является актуальной проблема развития и формирования профессиональной коммуникативной компетентности у студентов.

Анализ литературных источников. Несмотря на то, что вопросы формирования и развития коммуникативной компетентности при освоении профессионально ориентированной лексики на занятиях английского языка неоднократно поднимаются и были ранее рассмотрены в литературе (Н.И. Гез, М.А. Давыдова, Б.К. Есипович, М.К. Кабардов, Г.А. Китайгородская, Л.Ш. Гегечкори, И.И. Халеева и др.), однако вопросы формирования профессионально ориентированной лексической компетенции не являются решенными в полной мере. В современных условиях расширения международного сотрудничества и введения новых требований к образовательному уровню специалистов появилась острая потребность в высококвалифицированных специалистах со знанием

английского языка, поэтому выпускники Академии должны быть готовы не только к использованию мирового опыта для совершенствования своих знаний по специальности, но и к личному общению по вопросам в сфере гражданской обороны, чрезвычайных ситуаций и ликвидации последствий стихийных бедствий. Еще одним мотивом рассмотрения этой темы послужил недостаток учебных и методических пособий, разработанных на основе коммуникативного подхода в обучении английскому языку и способствующих формированию профессионально ориентированной коммуникативной компетентности будущих специалистов по специальностям «Пожарная безопасность» и «Защита в чрезвычайных ситуациях». Таким образом, **целью** данной статьи является обоснование приемов, методов и средств обучения иноязычной лексике для успешного развития и формирования коммуникативной компетенции студентов Академии гражданской защиты в процессе обучения профессионально ориентированной лексике.

Основное содержание. Целью обучения английскому языку студентов Академии гражданской защиты является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования и овладение необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной и профессиональной деятельности. Главным условием повышения качества знаний и формирования и развития коммуникативной компетенции студентов в нашей академии обеспечивается правильным выбором содержания учебного материала (текстов, заданий и упражнений), удачным сочетанием традиционных и инновационных методов обучения на занятиях по иностранному языку, четкая организация учебной деятельности студентов. Во время проведения занятий используется

обучающая модель профессионального педагогического общения подобная той, что описывает Л.А. Хохленкова [1], в основе которой лежит интенсивно-коммуникативное профориентированное обучение устной и письменной активности, которое состоит из двух частей: информационно-теоретический (включает составление психологического портрета обучаемого, выявление сферы его интересов, создание мотивации учебной деятельности, учет роли невербальных средств коммуникации, создание положительного эмоционального фона и речедеятельностного компонента лингводидактической модели обучения иностранным языкам). Чтобы студенты могли получить дополнительные профессиональные знания и сформировать профессионально значимые личностные качества на занятиях по английскому языку, используется наглядность и доступность языкового материала, поэтапность в формировании лексических навыков и умений, обучение профессионально ориентированной лексике в различных видах речевой деятельности (отработка различных упражнений и дискуссии по темам узкой направленности). Учитывая специфику специальностей «Пожарная безопасность» и «Защита в чрезвычайных ситуациях», были подобраны специальные аутентичные тексты (для студентов 1 курса – «The accident on the motorway», «Home can be a dangerous place», «Core Emergency Services», «Civil Emergency Services» и т.д. [2], для студентов 2 курса – «Accident», «Earthquake», «Flood», «Chernobyl accident», «History of fire», «Fire and advance of civilization», «Fighting fire», «First aid» [3]), ведется работа над изучением специальных тем для развития устной речи («The Civil Defence Academy», «Our Faculty», «Missions of Civil Defence Forces», «Structure of Civil Defence Forces» [4]), а также словаря-минимума по специальностям «Пожарная безопасность» и «Защита в чрезвычайных ситуациях» (отбираются иноязычные лексические единицы по темам, которые изучаются в рамках программы

по обучению иностранному языку), преподавателями создаются учебные пособия для активизации грамматического и лексического материала.

Принимая во внимание существующие этапы формирования лексических навыков, и учитывая специфику подобранной лексики и ее методическую классификацию, можно выделить следующие этапы, применяемые нами в обучении профессионально ориентированной лексике: 1) презентация лексических единиц; 2) понимание лексических единиц путем сопоставления их в английском и русском языках; 4) запоминание лексических единиц; 5) комбинирование новых лексических единиц между собой и с уже известными лексическими единицами; 6) употребление лексических единиц для осуществления коммуникации.

Презентация – отдельный (начальный) этап, включающий ознакомление и первичное закрепление новых лексических единиц, который предшествует активной тренировке языкового материала. Он включает в себя первичное звуковое предъявление лексики, воспроизведение ее студентами и семантизацию. После презентации обычно даются упражнения на нахождение русских и английских эквивалентов соответствующим английским и русским лексическим единицам. Так, например, изучая тему «Учеба в Академии гражданской защиты» (1 курс), работаем со следующей лексикой: sergeant – сержант; cadet – курсант; swear allegiance – приносить присягу; military service – военная служба; rescue operation – спасательная операция; emergency management – управление чрезвычайными ситуациями; rescue equipment – аварийно-спасательное оборудование; marching drills – строевая подготовка; range practice – стрельбы, огневая подготовка; emergency operation – операции по оказанию чрезвычайной помощи; rescue mission – спасательная миссия; be promoted to the rank of lieutenant – получать звание

лейтенанта [4] или тему «Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера» (2 курс): explosion – взрыв; rescue and relief operation – операция по спасению и оказанию чрезвычайной помощи; leak of radioactive material – утечка радиоактивного вещества; earthquake – землетрясение; tsunami – цунами; sweep away – сметать; blast – взрыв; wreak – причинять (вред, ущерб); meltdown – катастрофа; affected – поражённый; havoc – разрушение; evacuation zone – зона эвакуации; a nuclear plant – атомная электростанция; a state of emergency – чрезвычайное положение; a rescue helicopter – спасательный вертолёт; uranium fuel – урановое топливо; shelter – убежище; rescue and relief mission – поисково-спасательная миссия; disaster relief team – команда по ликвидации последствий стихийных бедствий и т. д. [3] Учитывая то, что английские слова в разных контекстах могут иметь различные значения, целесообразно вводить студентов в реальные ситуации общения или имитировать их, показывая на практике, как употребляется новая лексика. Комбинирование новых лексических единиц – это использование упражнений, позволяющих комбинировать лексические единицы двух, трех и более блоков. Это способствует их более прочному усвоению и быстрому вызову этих лексических единиц из памяти в новых ситуациях и при решении новых речевых задач. «...важно, чтобы ученик не просто знал слово, а владел им, т.е. умел употребить в зависимости от ситуации и той речевой задачи, которая перед ним стоит. Научить этому можно с помощью комбинирования, трансформации и репродукции. Именно благодаря этим действиям образуются цепочки навыков, способные перейти затем на качественно новый уровень – умения» [5]. Работа на этом этапе предполагает направляемое, но самостоятельное использование студентами лексических единиц для высказывания своих суждений (упражнения в виде вопросов, ситуативно обусловленные задания, задания

по решению каких-то проблем, ролевые игры, дискуссии и другие виды работ, которые активизируют речевую деятельность студентов, побуждают их к логическому высказыванию в форме монолога или диалога). Успешно применяется метод использования диалогов на основе прочитанных текстов, который помогает закреплять степень владения иностранной лексикой. «Эффективной, максимально приближенной к живой речи формой диалогов являются ролевые игры по заданной ситуации, приближенной к задачам реальных коммуникативных актов в рамках профессионального общения по тексту». [6].

Еще одним эффективным средством для формирования и развития коммуникативной компетенции студентов Академии гражданской защиты является интернет. В ходе работы с предоставленным им материалом (который должен быть интересными и актуальным, и который можно использовать в будущей профессиональной деятельности), студенты постепенно овладевают лексическими единицами. Обучающие и документальные видеофильмы на английском языке повышают интерес к изучаемому предмету, моделирует языковую среду и усиливает мотивацию к обучению. Работе с видео должна обязательно предшествовать предварительная подготовка (презентация и отработка лексических единиц). Для этого студентам 2 курса мы сначала предлагаем текст «Earthquake» из учебника [3], на базе которого отрабатываем профессионально ориентированную лексику (например, *magnitude* – сила землетрясения, *duration* – продолжительность, *shaking* – толчок, *moderate earthquake* – умеренное землетрясение, *shallow focus earthquake* – нормальное землетрясение, *tidal wave* – приливная волна и т. д.), затем происходит обсуждение студентами прочитанного (задаются вопросы по содержанию текста: «What is an earthquake?»; «How does an earthquake occur?»; «What do seismologists do?» и т.д.). Далее для систематизации и

закрепления полученных знаний смотрим видеофильм-презентацию «Earthquakes» [7]. Перед просмотром фильма раздаются карточки с новой лексикой (rupture – трещина; aftershock – толчок после основного землетрясения; seismograph – сейсмограф; Richter Scale – шкала Рихтера; crust – земная кора и т.д.) и вопросами или другими упражнениями на закрепление новой лексики. В качестве итогового задания студенты готовят небольшие сообщения о землетрясении.

Выводы. Подводя итог вышеизложенному необходимо отметить, что формирование профессионально ориентированной лексической компетенции требует особого внимания. Практическая реализация модели профессионально ориентированного обучения английскому языку в Академии гражданской защиты требует создания профильных учебных и методических пособий по специальностям «Пожарная безопасность» и «Защита в чрезвычайных ситуациях», разработанных на основе коммуникативного подхода, включающих лексический и грамматический материал, аудио и видео материалы, Интернет материалы и мультимедийные средства. Вся информация, содержащаяся в подобранном материале должна быть интересной и актуальной, задевающей профессиональные интересы студентов, ориентированной на последние достижения в сфере гражданской обороны, чрезвычайных ситуаций и ликвидации последствий стихийных бедствий с тем расчетом, чтобы ее можно было использовать в будущей профессиональной деятельности.

Литература

1. Хохленкова, Л.А. Технология профессионального педагогического общения при обучении иностранному языку студентов

неязыковых специальностей: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 /
Хохленкова Людмила Анатольевна.– Тольятти, 2002.– 232 с.

2. Квасова, Л.В. Английский язык в чрезвычайных ситуациях: Учеб.
пособие / Л.В. Квасова, О.Е. Сафонова, А.А. Болдырева. – М.: 2011.– 152 с.

3. Астафурова, Т.Н. SAFETY OF LIFE ACTIVITY: учебно-
практическое пособие / Т.Н. Астафурова, А.А. Петий, О.П. Корниенко.–
Волгоград: ВолгГАСУ, 2011.– 85 с.

4. Субботина, И.И. Учебное пособие по английскому языку для
студентов 1 курса Академии гражданской защиты. – Химки: АГЗ МЧС
России, 2014.– 34 с.

5. Кузовлева, Н.Е. Совершенствуем лексические навыки / Н.Е.
Кузовлева, О.В. Захарова // Коммуникативная методика.– 2004.– №2.–
С. 2-5.

6. Денисова, Е.В. Профессионально-ориентированный подход при
обучении иностранному языку (педагогическая концепция) //
Педагогическое мастерство: материалы IV Междунар. науч. конф.,
февраль 2014 г., г. Москва.– М.: Буки-Веди, 2014.– С. 198-203.

7. Lee Johnson. Earthquake Vocabulary [Электронный ресурс] First
Blockchain Programmatic RTB Platform // URL:
<http://slideplayer.com/slide/8980783/> (дата обращения: 01.10.2017)

ПРОБЛЕМЫ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ ОТ ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ ЯВЛЕНИЙ

Левченко Л.Г. старший преподаватель
кафедры техносферная безопасность
lubovj@i.ua

Писаренко А.В. ассистент
кафедры техносферная безопасность
pisarenko_av@mail.ru

ГОУВПО «Донбасская национальная академия
строительства и архитектуры»

Аннотация. В статье выполнен качественный и количественный анализ наиболее опасных природных явлений, расположенных на территории Донецкой Народной Республики. Даны предложения по совершенствованию защиты от этих явлений.

Annotation. The article contains qualitative and quantitative analysis of the most dangerous natural phenomena located on the territory of the Donetsk People's Republic. Proposals have been made to improve the protection against these phenomena.

Ключевые слова: опасные природные явления, прогнозирование, предупреждение, мониторинг, защита.

Keywords: natural hazards, prediction, prevention, monitoring, protection.

Государственная политика Донецкой Народной Республики по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций (ЧС) природного и техногенного характера базируется на Законе «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и

техногенного характера» от 20.02. 2015 [1].

Согласно классификации чрезвычайных ситуаций [2], только один из её разделов – «ЧС природного характера» включает в себя 6 видов и свыше 50 типов ЧС.

По Акимову В.А. [3] все ЧС природного характера порождаются опасными явлениями (ОЯ). По данным различных исследований, 90% стихийных бедствий связаны с опасными стихийными явлениями.

В ряду многочисленных опасных явлений природного характера на территориях наиболее часто повторяются геофизические (землетрясения, цунами), геологические (селевые потоки, оползни, обвалы и осыпи, просадки земной поверхности различного происхождения), метеорологические (ливни, ураганы, сильные снегопады, сильный град, гололед) и гидрологические (наводнения, паводки, повышение уровня грунтовых вод).

Данные вероятностных карт ЗСР-2004 категоризируют территорию Донецкой области как зону возможных землетрясений силой 6 баллов (г. Мариуполь – даже 7) по шкале MSK-64 с 1%-й вероятностью превышения расчетной интенсивности в течение 50 лет и средним периодом повторения таких интенсивностей один раз в 5000 лет. Объекты хозяйственной деятельности значительно подвержены оползням, которые охватывают незначительные площади, но их проявления способны на быстрые деформации. По состоянию на 2013 год на территории Донецкой области зафиксировано 189 оползнеопасных участков. Их общая площадь составляет 9,03 км². Из них находятся в активном состоянии 91 оползень площадью 4,08 км² (природное происхождение имеет 50 единиц, остальные – техногенное). В границах застроенной территории выявлено 39 проявлений оползней, где расположено 66 объектов хозяйствования. Территорией наибольшего распространения оползней является побережье Азовского моря (Новоазовский, Першотравневый районы, г. Мариуполь) и

бассейн реки Северский Донец (Краснолиманский, Славянский, Артемовский районы, г. Святогорск, г. Краматорск). Значительная проблема – оползне-обвальные процессы береговых склонов Азовского моря, в рекреационной зоне этими процессами поражено более 50% береговой полосы, и оползневые процессы протекают активно [4].

Подтопление – повышение уровня грунтовых вод, нарушающее нормальное использование территории, строительство и эксплуатацию расположенных на ней объектов. Устойчивое нарушение природного режима увлажнения и подъема уровня грунтовых вод приводит к серьезному ухудшению условий проживания населения, функционирования хозяйственных объектов и способствует возникновению ЧС. В Донецкой области подтопления фиксируются на площади 1,66 тыс. км², подтоплено 33 города и крупных поселка (в т.ч. Донецк, Макеевка, Горловка, Краматорск) и 338 сел. Наиболее подтопленными являются г. Славянск (72% общей площади), г. Белозерское (72%), г. Северск (29%), пгт. Тельманово (100%), пгт. Великая Новоселка (35%) [4].

Карст является особо опасным процессом, его внезапная активизация может привести к возникновению мгновенных провалов или оседания земной поверхности. Активизация карста на глубинах 100-800 м связана с разработкой месторождений полезных ископаемых шахтным способом (в Донецкой области 382 проявления карста).

В Донецкой Народной Республике абразия (процесс механического разрушения волнами и течениями коренных пород берегов) развивается на побережье Азовского моря в пределах Першотравневого, Новоазовского районов и на западной окраине г. Мариуполь. Длина береговой линии с развитием абразии составляет 69,7 км, в т.ч. в зоне застройки – 56 км. Наиболее опасные проявления абразии в районах с. Сопино и с. Обрыв Новоазовского района.

Оседание земной поверхности над горными выработками связано с обрушением (иногда – полным) горных пород над выработками, при котором возникает нарушение их целостности с образованием новых трещин. В ДНР оседание фиксируется на площади 2417 км² (11,96% территории области) с глубиной оседания от 0,2 до 6,8 м. В зонах подработок находятся города Донецк, Макеевка, Горловка, Енакиево, Белозерское и др. Деформация зданий в зоне оседания выражается в растрескивании стен и фундаментов, смещении блоковых конструктивных сооружений, повреждении коммуникаций водоснабжения и канализации.

По данным 2013 года площадь зон возможного катастрофического затопления Донецкой области составляет 740 км², проживает на этой территории более 200 тыс. человек. Наиболее опасны в этом плане такие реки, как Северский Донец, Кривой Торец, Казенный Торец, Кальмиус, Миус. В опасной зоне находятся отдельные районы городов Константиновка, Дружковка, Краматорск, Славянск, Северск, Мариуполь. При сильных южных и юго-восточных ветрах повышается уровень воды в северной части Азовского моря (ветровой нагон), и это – основная причина наводнений на азовском побережье нашей области. Максимальным уровнем подъема воды в Азовском море при ветровом нагоне считают 60-80 см, однако известно, что в апреле 1997 года подъем составил более 120 см.

Все перечисленные ЧС ведут к негативным последствиям для населения, таким как:

- перебои в снабжении электричества, работе автомобильного и общественного транспорта населенных пунктов вследствие ухудшения погодных условий, разрушение мостов, береговых укреплений, дорожного полотна вследствие паводков;

- подтопление населенных пунктов в результате дождей, талыми водами или из-за повышения уровня грунтовых вод и вследствие ветрового нагона волн;
- повреждение или уничтожение агропромышленных культур вследствие сильных дождей, ливней, града, ветра, засухи.

Техногенная опасность проявляется при авариях, катастрофах на потенциально опасных производствах, к которым относятся радиационно-, химически-, пожаровзрыво- и гидродинамически опасные объекты.

Химические аварии – аварии, связанные с выбросом (истечением) сильнодействующих ядовитых веществ и заражением окружающей среды – возникают в результате нарушения правил хранения и транспортировки, несоблюдения правил техники безопасности, выхода из строя агрегатов, механизмов, повреждения емкостей, трубопроводов на химически опасных объектах.

Как *химически опасные объекты* определены объекты хозяйственной деятельности, которые занимаются использованием, производством, переработкой, транспортировкой, хранением и утилизацией сильнодействующих ядовитых веществ (опасных химических веществ).

Таблица 1.

Наиболее опасные химические объекты Донецкой Народной Республики.

Объект	СДЯВ	Площадь зоны заражения, км ²
ПАО Концерн «Стирол», г. Горловка	Аммиак	>2500
РУ КП «Компания «Вода Донбасса», г. Макеевка	Хлор	>250
Верхнекальмиусский склад жидкого хлора, Ясиноватский район	Хлор	>1250

Всего на территории Донецкой области 189 химически опасных объектов с запасом сильнодействующих ядовитых веществ более 30 тыс. тонн. Значительную потенциальную опасность представляют накопители промышленных отходов предприятий, особенно химической промышленности, которые содержат огромные объемы высокотоксичных веществ, образованных в результате технологических процессов. Аварии на них могут привести к значительным экономическим и экологическим потерям. В химически опасных зонах Донецкой области проживает 3,8 млн. человек или 75% населения области.

В ДНР сформирована определённая методология, налажены технологии, созданы специальные системы противодействия угрозам и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций. Однако остаётся много нерешённых проблем.

Одна из них специфика работы по организации защиты населения и территорий [5]:

- наличие опасности для населения и личного состава как органов управления, так и сил, непосредственно выполняющих мероприятия по защите населения и территорий;
- ограниченное время на принятие руководителем решения на ликвидацию ЧС;
- значительная физическая и интеллектуальная нагрузка на весь личный состав формирований;
- большая самостоятельность в действиях личного состава спасательных групп, работа которых зачастую будет вестись в полной изоляции.

Вторая проблема. Использование радиотрансляционных сетей и радиовещательных станций (независимо от форм собственности) для оповещения и информирования населения в чрезвычайных ситуациях не

может осуществляться так, как в жилых домах, в учебных учреждениях, на предприятиях экономики отсутствует радиотрансляционная аппаратура.

Третья проблема. Защитные сооружения ГО, предназначенные для защиты (укрытия) людей, техники и имущества от опасностей, возникающих в результате последствий аварий или катастроф на потенциально опасных объектах либо стихийных бедствий в районах размещения этих объектов, а также от воздействия современных средств поражения на территории не отвечают требованиям постановления Совета Министров «Об утверждении Порядка создания фонда защитных сооружений гражданской обороны» от 25.06.2016 г. №8-6.

Четвертая проблема состоит в том, что вся система сети наблюдения и лабораторного контроля на территории ДНР, а также главные принципы ее функционирования были разработаны ещё в середине 1970-х годов и с тех пор не менялись. Практически почти все наблюдения ведутся вручную.

Мировой опыт показывает, что в настоящее время ни одна страна не обладает системой прогнозирования и заблаговременной подготовки к мощным природным воздействиям, которая бы обеспечивала предельно допустимый уровень безопасности людей, территорий и объектов экономики. Исследования показывают, что своевременное предупреждение о возникновении опасных природных и техногенных явлений позволит предотвратить или уменьшить ущерб в экономике (рис. 1) [5].



Рисунок 1. Снижение ущерба в зависимости от заблаговременности прогноза опасного явления

Человек бессилен предотвратить все чрезвычайные ситуации, но в его силах избежать жертв и ущерба. Мир не стоит на месте, человечество постоянно идет вперед [6].

Перед человеком и обществом в XXI в. все более отчетливо вырисовывается новая цель – глобальная безопасность. Достижение этой цели требует изменения мировоззрения человека, системы ценностей, индивидуальной и общественной культуры. Необходимы новые постулаты в сохранении цивилизации, обеспечении ее устойчивого развития, принципиально новые подходы в достижении защиты населения и территорий. При этом весьма важным является то, что в обеспечении защиты населения и территорий не должно быть доминирующих проблем, так как их последовательное решение не может привести к успеху. Решать проблемы безопасности можно только комплексно [7].

Выводы. Основными возможными направлениями и действиями по совершенствованию защиты населения и территории ДНР от чрезвычайных ситуаций:

1. Развитие интеллектуальных технологий, ускоренная разработка и применение специальной робототехники, новых способов и средств защиты населения.

2. Повышение информированности населения и организаций, ответственных за безопасность населения и территорий, путём модернизации систем оповещения с использованием различных современных технических средств, обеспечивающих, по возможности, наибольшую полноту оповещения населения, поддержанию этих систем в постоянной готовности к использованию.

3. Повысить ответственность республиканских органов исполнительной власти, местных администраций, организаций, предприятий, учреждений по поддержанию в постоянной готовности к использованию защитных сооружений гражданской обороны организаций, предприятий, учреждений, находящихся в сфере их ведения.

4. Развитие страхования населения от опасных явлений. Одним из перспективных способов возмещения различных ущербов от указанных явлений является обязательное страхование гражданской ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасных объектов;

5. Постоянное совершенствование методологии, методов и способов прогнозирования, предупреждения и управления защитой территорий и населения от всех видов природных опасных явлений.

6. Ускорение и расширение внедрения беспилотных летательных аппаратов с дистанционной передачей видеоданных в органы управления чрезвычайных ситуаций.

7. Создание государственной многофункциональной геоинформационной системы мониторинга природной среды, тесно

связанной с глобальной межгосударственной наблюдательной сетью, в том числе, со спутниковыми технологиями.

Литература

1. ДНР. Закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» [принят Народным Советом Донецкой Народной Республики 20 февраля 2015]. Постановление №І-67П-НС. Донецк: 2015. – 23с. (Актуальный закон).

2. Постановление Совета министров ДНР «О Классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 17.12.2016г № 13-51.

3. Акимов В.А., Дурнев Р.А., Соколов Ю.И. Опасные гидрометеорологические явления на территории России. М.: ВНИИ ГОЧС, 2009. – 316 с.

4. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2013 році. – К.: ДСНС України, 2014. – 542 с.

5. Материалы XI Международной конференции по проблемам защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций «Актуальные проблемы гражданской защиты» МЧС России. – Н.Новгород: Вектор-ТиС, 2006 г. – 386с.

6. Емельянов В. М., Коханов В. Н., Некрасов П. А. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях: Учеб. пособие для высшей школы М.: Академический Проект: Трикста, 2004. 480 с.

7. Под общ.ред. М. И. Фалеева. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях Калуга: ГУП «Облиздат», 2001. 480 с.

ПРОБЛЕМЫ ТОКСИКОЛОГИИ КАК НАУКИ И УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Мамедов В.Ш. полковник медицинской службы запаса
Щербина Ю.Г. подполковник медицинской службы запаса
Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького

Аннотация. Данная работа посвящена проблеме неуклонного роста химической опасности населению и обусловлена стремительной химизацией общества – внедрением во все сферы человеческой деятельности и быт огромного количества все новых химических соединений, накоплением токсикантов в окружающей среде, наличием военно-химического потенциала в странах. Предложены возможные пути решения проблем, связанных с развитием военной токсикологии, как науки.

Annotation. This work deals with the problem of steady growth chemical hazards to the population and is caused by the rapid chemicalization of society – the introduction in all spheres of human activity and life of a huge number of all new chemical compounds, accumulation of toxicants in the environment, the presence of military-chemical potential in the countries. Proposed possible solutions to the problems associated with the development of military toxicology, as a science.

Ключевые слова: химизация общества, военная токсикология, токсичность вещества.

Keywords: chemicalization of society, military toxicology, toxicity of the substance.

В современных условиях тотальной химизации среды обитания человека (природа, продукты питания, вода, бытовая сельскохозяйственная химия, промышленное производство, фармация, огромные запасы боевых отравляющих веществ) резко возрос риск острых токсических поражений.

Можно говорить о трёх основных видах таких поражений:

- бытовые отравления – одна из наиболее распространенных причин обращения населения за скорой помощью;
- отравления химическими соединениями в результате потери контроля над ними в промышленном производстве, на транспорте (так называемыми сильнодействующими ядовитыми веществами);
- отравления ядами типа боевых отравляющих веществ, хранящихся на складах, утилизируемых и даже используемых террористами[1];

По разным данным, в связи с отравлениями в мире ежегодно фиксируется до трёх миллионов обращений (или 3-5 обращений на 1000 населения в год), которые составляют примерно 10% вызовов скорой медицинской помощи.

На современном этапе развития человечества наблюдается повышение уровня острых отравлений в развитых странах. К началу XXI века в окружающей человека среде накоплено более 10 млн разнообразных химических веществ, и более 500 из них оказываются наиболее частой причиной острых отравлений. На фоне этого отмечается увеличение уровня летальности, заболеваемости и распространенности острых отравлений. В соответствии с данными Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), в результате острых отравлений ежегодно погибает более 250 тыс. человек (4,3 на 100 тыс.). Частота острых отравлений составляет 25-40 случаев на 10 тыс. населения. В Западной Европе по поводу острого отравления госпитализируют в 2 раза больше больных, чем при инфаркте миокарда, а летальность превышает таковую при инфекционных заболеваниях и катастрофах на транспорте [2].

Потенциальная опасность, связанная с использованием высокотоксических веществ – это угроза применения химического оружия в военных локальных конфликтах мирного времени, договорные акты едва ли смогут исключить возможности массового поражения людей боевыми отравляющими веществами. Все это прямо указывает на высокий уровень военно-химической опасности для государств, их вооруженных сил и населения в настоящее время и ближайшем будущем. Очевидно, что решение сложных задач, связанных с обеспечением химической безопасности населения и Вооруженных Сил требует проведения военно-токсикологических исследований, масштабы которых намного превосходят те, что явились основой разработки целостной системы медицинской защиты населения от химического оружия. Понятно, что решение задач, связанных с созданием системы медицинского обеспечения химической безопасности немыслимо силами узкого круга специалистов-токсикологов. Эта проблема может быть решена, а затем и внедрена в практику только силами медицинской службы в целом. И в связи с этим встает вопрос о подготовке медицинских кадров по токсикологии [4].

В настоящее время в программах подготовки врачей и среднего медицинского персонала самостоятельный курс токсикологии, рассчитанный на подготовку будущих медицинских работников, практически отсутствует. Этот предмет преподается в рамках различных курсов и дисциплин на кафедре военной медицины и медицины катастроф. Целостного же представления по предмету, включающему разделы токсикометрии, токсикокинетики и токсикодинамики ксенобиотиков и являющемуся наряду с микробиологией по сути пропедевтическим курсом для врачей всех специальностей, обучаемые в этих условиях не получают, отсутствуют в программах курсов специализации и тематического усовершенствования последипломного обучения (кроме врачей скорой помощи) медицинских работников. Для

сравнения – в других странах существует стройная система токсикологической помощи, включающая учет, информационное и клинико-лабораторное обеспечение [2].

Необходимо, на наш взгляд, срочно устранить это упущение, введя в медицинских высших учебных заведениях кафедры (курсы) токсикологии и необходимый (и достаточный) объем подготовки современного врача – клинициста, профилактика, организатора здравоохранения. Программы по дисциплине должны основываться на фундаментальных представлениях о явлении токсичности, реализующимся при взаимодействии химических веществ с биологическими системами, методологии оценки токсичности, закономерностях кинетики и превращений ксенобиотиков в биологических системах, развития токсического процесса на клеточном, тканевом, организменном, популяционном уровнях организации живого[5].

Устранение данного пробела в системе подготовки медицинских кадров позволит:

- создать и внедрить в практику эффективную систему медицинского обеспечения химической безопасности населения и Вооруженных Сил;

- вооружить специалистов качественно новыми представлениями о причинах и закономерностях формирования патологии химической этиологии (токсиканты при остром, подостром, хроническом воздействии могут являться причиной большей части патологических состояний);

- получить большой экономический эффект благодаря сокращению расходов на неадекватное лечение болезни, вызванных действием химических факторов

- снять социальную напряженность в обществе путем проведения грамотной просветительной работы.

Результатами реализации предложенных мероприятий будут обеспечение своевременной и качественной медицинской помощи

каждому пострадавшему, который находится в неотложном состоянии, вызванном действием токсичного фактора, снижение уровня инвалидности и смертности при неотложных состояниях, вызванных острыми отравлениями, уменьшение экономических расходов в связи с временной и длительной неработоспособностью и сохранение здоровья.

Литература

1. Медицина неотложных состояний. Том 5 / Под ред. Никонова В.В.// Харьков, Коллегиум – 2011. – С.327-328
2. Шейман Б.С.; Проданчук Н.Г.; Борщов С.П.; Волошина Н.А., ст. «Стратегические вопросы организации системы экстренной токсикологической помощи»// Журнал «Медицина неотложных состояний» – 2014 – №2 (57) – С.140-145.
3. Обучение рабочего населения в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций / Под ред. Н.А.Крючкова – М.; Институт риска и безопасности – 2006. –С.312
4. Mathieu-Nolf M. The role of poison control centres in the protection of public health: changes and perspective // Przegląd Lekarski. – 2005. – Vol. 62(6). – P. 543.
5. Watson W.A., Litovitz T.L., Rodgers G.C. Jr, Klein-Schwartz W., Reid N., Youniss J., Flanagan A., Wruk K.M. 2004 Annual report of the American Association of Poison Control Centers Toxic Exposure Surveillance System // The American Journal of Emergency Medicine. – 2005 Sep. – Vol. 23(5). – P. 589-666.

О ВЛИЯНИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ВОЕННОГО ХАРАКТЕРА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Мироненко А.Е. (студентка)

finkova.arina@mail.ru

Старостенко М.Б. к.т.н., доцент

начальник факультета «Техносферная безопасность»

bgdicz_starostenko@mail.ru

Радионенко В.Н. к.т.н., доцент

кафедры организации и технического обеспечения

аварийно-спасательных работ

vn.dn@list.ru

ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

Аннотация. Проведен анализ негативного влияния чрезвычайных ситуаций военного характера на окружающую среду. Рассмотрены аспекты ликвидации последствий катастроф. Предложены варианты развития ситуаций, в случае игнорирования современных тенденций.

Annotation. The analysis of the negative impact of emergency situations of a military nature on the environment. Consider aspects of the disaster. The offered variants of development of situations, in the case of ignoring modern trends.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, окружающая среда, военные действия, экологическая обстановка.

Keywords: emergency, environmental, military operations, environmental conditions.

В последнее время наблюдается увеличение количества чрезвычайных ситуаций (далее ЧС) природного, техногенного и в особенности военного характера. В независимости от характера ЧС и

качества его ликвидации оно влияет на состояние окружающей среды в той или иной степени.

В данном материале представлена специфика ЧС военного характера, и влияния их на экологию.

Почти все военные действия всегда сопровождаются изменениями и разрушениями природной среды, история войн – это история уничтожения природы и экологических катастроф. В зависимости от масштабности применения вооружений и их видов, они могут привести к экологической катастрофе. Военные действия, разрушающие природную среду, называют экоцидом или детериорацией. Сведений об отзывчивости экосистем на воздействие факторов детериорации в локальном и региональном масштабе на данный момент довольно мало. А потому возникают трудности с оценками и прогнозами развития ландшафтов, подверженных военным воздействиям.

ЧС военного характера (военные столкновения) – это особая группа конфликтных и экологических ЧС, возникших на определенной территории, вызванных повседневной деятельностью войск и воздействием современных средств поражения (ядерное, обычное, геофизическое оружие) на ВС и другие войска с их объектами (инфраструктурой), объекты экономики и население, приводящих к человеческим жертвам, ущербу здоровью людей и окружающей природной среде, значительным материальным потерям и нарушению условий жизнедеятельности населения.

Главная специфика ЧС военного характера:

- очень сложно предупредить, так как оно планируется людьми и предугадать когда и где именно может произойти ЧС очень сложно;
- оружие применяется, как правило, в самый неподходящий момент для жертвы агрессии и в самом уязвимом для нее месте;

– развитие средств нападения всегда опережает развитие адекватных средств защиты от их воздействия, поэтому в течение какого-то промежутка времени они имеют превосходство;

– для создания средств нападения применяются самые последние научные достижения, привлекаются лучшие специалисты и самая передовая научно-производственная база; это приводит к тому, что от некоторых средств поражения фактически невозможно защититься (ракетно-ядерное оружие).[1]

При ликвидации ЧС подобного характера могут, возникнуть и такие основные проблемы как:

1. Затрудненном доступе к месту ЧС;
2. Продолжение боевых действия в зоне ЧС;
3. Большие размеры зоны ЧС и в следствие нехватка сил и средств для ликвидации ЧС;
4. Несколько очагов зоны ЧС находящихся друг от друга на большом расстоянии.

ЧС военного характера губительно влияют на экологическую ситуации по нескольким причинам:

1. Непосредственно может использоваться ядерное, биологическое или химическое оружие
2. Вследствие боевых действий могут возникнуть ЧС на промышленных предприятиях, и может возникнуть утечка опасных химически отравляющих веществ.
3. Химическое загрязнение ландшафта, не только ядовитыми веществами, но и целым рядом тяжелых металлов, содержащихся в снарядах, минах и др. [2]

Таблица 1

Характер экологических последствий военного времени

Действия вооруженных сил	Экологические последствия	
	прямые	косвенные
1. Передвижение вооруженных сил в связи с военными действиями.	Неупорядоченное, стихийное, линейное и полосчатое разрушение почвенно-растительного покрова, уничтожение трав, мелкого кустарника и т.д.	Возникновение очагов дефляции, расширение оголенных участков, водо – и соленакопление, локальное загрязнение почв и поверхностных водоисточников.
2. Военно-инженерные (земляные) работы по строительству оборонительных и других объектов (окопы, блокпосты, блиндажи и т.д.), размещение военной техники.	Изменение рельефа, образование искусственных выемок и отвалов, перемещение почвогрунта, поверхностное и глубинное влияние на почву, подстилающие породы и растительность, уничтожение растительного покрова.	Ветровая и водная эрозия, смена водно-воздушного режима почв, нарушение естественного почвенного процесса, рост погребенных почв.
3. Временная и стационарная дислокация вооруженных сил.	Нарушение почвенно-растительного покрова, изреживание растительности, вырубка древесных пород, загрязнение почвогрунтов, поверхностных и подземных вод горюче-смазочными материалами, стоками, отходами.	Площадное, поверхностное и приповерхностное изменение условий развития почв и растительного покрова.
4. Военные действия: а) по уничтожению противника, его военной техники, оборонительных объектов, складов и т.д.; б) по уничтожению или разрушению хозяйственных объектов, инфраструктуры (в случае так называемых «экологических войн»), природных объектов (в конфликтах низкой интенсивности может уничтожаться непреднамеренно).	Разрушение почвенно-растительного покрова, гибель фауны, потеря биоразнообразия, сокращение числа микроорганизмов, деформация грунтов, увеличение плотности грунтов, сокращение пористости и влажности, видоизменение рельефа, преобразование свойств почвогрунтов и горных пород (в предгорьях и горах), уничтожение лесов, загрязнение воздуха, поверхностных и грунтовых вод.	Аккумуляция тяжелых металлов, выщелачивание питательных веществ из почв и их истощение, увеличение мутности воды, засоление, заболачивание, рост оползней, развитие овражной сети, глубокие изменения различных свойств почв, импультверизация почв солями, выносимыми ветром, опустынивание.

Последствия губительное влияние на экологию военных действий:

1) Загрязнение водоисточников.

2) Ухудшение состояния почв.

3) Загрязнение почв отравляющими веществами (что делает ее непригодной для использования в СХ целях).

4) Опустынивание вследствие изменения состава почвы и уменьшение количественно видового разнообразия растительности.

5) Разрушение Озона.

Из вышеперечисленного видно, что ЧС военного характера несет в себе особое влияние на экологическую обстановку и для хотя бы частичного восстановления нормальной экологической ситуации уходит огромное количество времени. Нарушения в природе военными действиями будет иметь глубокие долговременные последствия.

То, что было освещено в докладе только малая часть того, что несут в себе ЧС данного характера. Самое большое влияние на экологию несут накопления изменений окружающей среды вследствие подобной деятельности человечества включающей в себя различные вооруженные конфликты, развивающиеся в различных точках нашей планеты. Так же нельзя забывать о том, что науке еще не достаточно известны эффекты, которые могут происходить вследствие малоизученных химических реакций.

Преодоление катастрофических экологических нарушений требует глубокого научного подхода, умения предотвращать такие страшные явления, как эрозия, засоление и заболачивание почв, накопление в них вредных тяжелых металлов и органических соединений.

Так же нельзя забывать об экономическом аспекте ликвидации последствий ЧС военного характера. Стоимость очистки 640 км пляжей в Саудовской Аравии от нефтяного загрязнения после войны в 1991 году составляла 540 миллиона долларов. Удаление 1.6 миллионов

противопехотных мин из Кувейта обошлось более 400 миллионов долларов. И это только два компонента экологического долга прошедших войн. [4]

К сожалению, человечество еще не осознало всей губительности своей жизнедеятельности и не научилось учиться на поступках прошлых поколений. И не смотря, на то, что мы живем, в 21 веке население планеты еще не научилось решать конфликты мирным путем.

Так же можно сделать вывод о том, что если люди все-таки не научатся думать о бедующем, то военные столкновения будут не из-за территорий и материальных ценности, а за ресурсы необходимые для нормальной жизнедеятельности людей. Так как мы знаем, что ресурсы нашей планеты ограничены, а вследствие подобных действий и ряда других ресурсы сокращаются в разы быстрее.

Литература

1. Зонн С.В., Зонн И.С. Экологические последствия военных операций в Чечне //«Энергия» 2002.
2. Алпенидзе М.Д. География неустойчивого развития: военные конфликты и их экологические последствия
(<http://konescveta.ucoz.ru/publ/7-1-0-12>)
3. Сергеев В. Война и экология // Зарубежное военное обозрение. 1997. №4. С. 8–12.
4. Проблемы глобальной безопасности. – М.: ИНИОН РАН, 1995.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ МАРШРУТИЗАЦИИ ИЗДЕЛИЙ В РАЗВЕТВЛЯЮЩИХСЯ ПОТОЧНО-ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ

Михайлов А.Н. д.т.н., профессор,
доцент кафедры математических дисциплин
Михайлов Д.А. к.т.н., старший преподаватель
кафедры математических дисциплин
mntk21@mail.ru

ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

Аннотация. В работе показано, технологическая система непрерывного действия имеет сложную структуру, которая определяет параметры маршрутизации изделий при эксплуатации. Предложено параметры маршрутизации изделий определять на базе многомерной алгебры групп. Приведены математические зависимости по определению основных параметров маршрутизации изделий в технологических системах непрерывного действия.

Annotation. The paper shows that a continuous technological system has a complex structure that determines the routing parameters of products during operation. The routing parameters of products are proposed to be determined on the basis of multidimensional group algebra. The mathematical dependences on the determination of the basic parameters of routing products in technological systems of continuous operation are given.

Ключевые слова: технологическая система, структура, маршрутизация, алгебра групп.

Keywords: technological system, structure, routing, algebra of groups.

1. Введение. Функционирование поточно-пространственной технологической системы [1] представляет собой сложный процесс, который задается ее структурой и определяется как множество последовательных во времени состояний множества блоков технологического воздействия (элементов). Их функционирование – это стабильная способность к целенаправленным технологическим воздействиям орудий и средств обработки (блоков технологического воздействия) на изделия, выполняемых в соответствии со структурой технологической системы по заданному алгоритму.

Поточно-пространственная технологическая система непрерывного действия [1] обычно состоит из большого числа подсистем и технологических элементов (блоков технологического воздействия), структура которой строится на базе многомерных супергрупп (рис. 1). Это вызывает сложный процесс функционирования такой технологической системы, который проявляется возникновением сложной структуры маршрутов движения изделий по позициям и подсистемам технологической системы. При этом определение и управление показателями качества функционирования поточно-пространственной технологической системы невозможно без исследования параметров маршрутизации изделий. Поэтому в данной работе выполняются исследования, связанные с определением основных параметров маршрутизации изделий в поточно-пространственных технологических системах с разветвляющимися потоками и имеющих многомерную структуру блоков технологического воздействия.

В работе [1, 2, 3] решены вопросы определения параметров маршрутизации изделий в поточно-пространственной технологической системе, структура которой описывается многомерной супергруппой и имеющей один входной и выходной поток изделий. Можно заметить, что определение параметров маршрутизации изделий для поточно-

пространственной технологической системы с помощью обычной алгебры

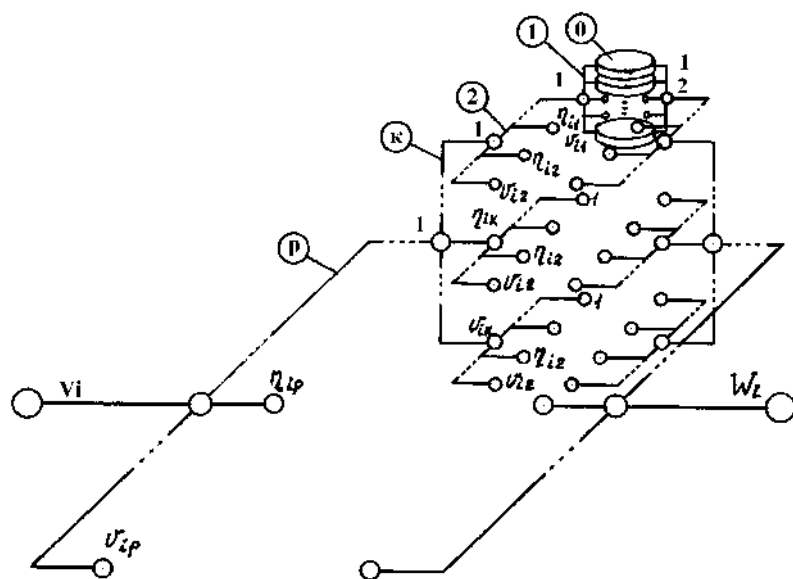


Рис.1. Структура многомерной супергруппы

групп [4] не представляется возможным. Потому в работе [1] разработана многомерная алгебра группы, позволяющая определить параметры маршрутизации изделий, проходящих

по многомерным супергруппам и представляющих собой замкнутые рекуррентные многомерные группы.

2. Особенности определения параметров маршрутизации изделий. Супергруппа (рис. 1) множества A_i элементов (блоков технологического воздействия) порядка v_i состоит из множества p -го класса подсистем A_{ip} порядка v_{ip} , каждая из которых также состоит из множества $(p-1)$ -го класса подсистем $A_{i(p-1)}$ порядка $v_{i(p-1)}$ (более низкого класса), которые также состоят из множества подсистем еще более низкого класса, и так далее, причем последние подсистемы состоят уже из элементов (блоков технологического воздействия). Здесь следует отметить, что множество подсистем каждого класса в поточно-пространственной технологической системе является замкнутой рекуррентной циклической группой, каждая из подсистем которой в свою очередь является замкнутой рекуррентной циклической группой, и так далее. То есть в супергруппе существует многомерность построения элементов.

Порядок подсистем многомерной супергруппы определяется множеством:

$$\nu_i = \{\nu_{i1}, \nu_{i2}, \dots, \nu_{ip}\}$$

где ν_{ik} порядок подсистемы k -го класс;

p – число классов подсистем супергруппы.

Можно заметить, что отображение одномерных групп, например A_i на A_{i+1} может быть трех типов [5] (рис. 2):

- инъективное отображение (рис. 2, а);
- биективное отображение (рис. 2, б);
- суръективное отображение (рис. 2, в).

Основные параметры этих отображений для одномерных циклических рекуррентных групп могут быть найдены с помощью алгебры групп [4]. С точки зрения маршрутизации изделий в технологических системах непрерывного действия, выполненных на базе роторных или роторно-

конвейерных линий [6],

отображения множеств (рис. 2)

можно выразить с помощью

следующих видов

маршрутизации изделий:

– простая маршрутизация (рис. 2, а);

– неполная маршрутизация (рис. 2, б);

– сложная маршрутизация (рис. 2, в).

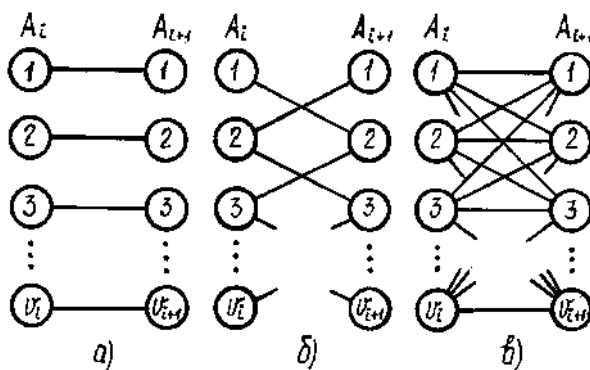


Рис. 2. Отображения множества A_i в A_{i+1} :

а – инъективное, б – биективное,
в – суръективное

Если множества A_i и A_{i+1} представляют собой многомерные рекуррентные супергруппы [1], то между каждым классом подсистем может действовать одно из трех типов отображений, число которых будет равно количеству классов подсистем супергруппы. Общее число

возможных различных композиций отображений в супергруппе по классам подсистем определяется по формуле:

$$S = 3^{p_i},$$

где p_i – число классов подсистем i -й супергруппы поточно-пространственного технологического модуля.

Можно отметить, что когда взаимодействующие соседние поточно-пространственные технологические модули имеют только один входной и выходной потоки изделий, то здесь параметры отображений определяются на основании методики приведенной в работах [1, 2, 3]. Однако на практике возможны случаи, когда поточно-пространственная технологическая система имеет сложную структуру, выполненную в виде супергрупп, содержит несколько входных или выходных потоков изделий. Это особенно часто встречается на многономенклатурных и сборочных технологических системах. Заметим, что для технологических систем, состоящих из одноциклических групп и имеющих несколько входных или выходных потоков изделий параметры отображений элементов групп (параметры маршрутизации) определены в работе [6]. При этом определение параметров маршрутизации изделий в поточно-пространственных технологических системах, с разветвляющимися потоками изделий, является крайне необходимой задачей для изучения и управления их процессом функционирования. Поэтому далее приводится решение этой проблемы на базе разработанной в работе [1] многомерной алгебры групп.

На рис. 3 показана гипотетическая модель поточно-пространственной технологической системы с разветвляющимися потоками изделий. Здесь представлено: V – вход изделий, $W = \{W_1, W_2, \dots, W_n\}$ – обобщенный выход изделий, A – входной поточно-пространственный технологический модуль (входная многомерная

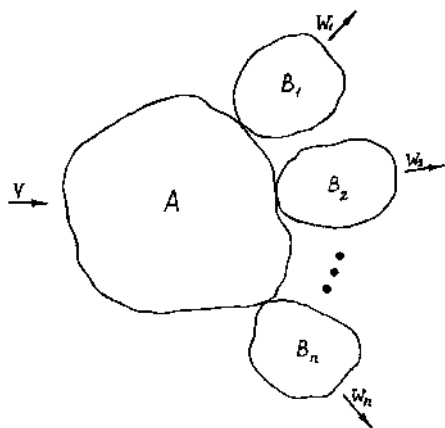


Рис. 3. Гипотетическая модель поточно-пространственной технологической системы с несколькими входными или выходными потоками изделий

Зададим многомерную структуру
блоков технологического воздействия
входного технологического модуля
следующим множеством:

$$A = \{A_p, A_{p-1}, \dots, A_k, \dots, A_2, A_1\}. \quad (1)$$

Здесь:

$$\left. \begin{aligned} A_p &= \{A_{(p-1)1}, A_{(p-1)2}, \dots, A_{(p-1)u_p}\}; \\ A_{p-1} &= \{A_{(p-2)1}, A_{(p-2)2}, \dots, A_{(p-2)u_{(p-1)}}\}; \\ &\bullet \quad \bullet \quad \bullet \quad \bullet \quad \bullet \quad \bullet \quad \bullet \quad \bullet \quad \bullet \quad \bullet \quad \bullet \\ A_k &= \{A_{(k-1)1}, A_{(k-1)2}, \dots, A_{(k-1)u_k}\}; \\ &\bullet \quad \bullet \quad \bullet \quad \bullet \quad \bullet \quad \bullet \quad \bullet \quad \bullet \quad \bullet \quad \bullet \quad \bullet \\ A_2 &= \{A_{11}, A_{12}, \dots, A_{1u_2}\}; \\ A_1 &= \{a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1u_1}\} \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

где A_k – множество подсистем $(k-1)$ -го класса в подсистеме k -го класса;

$A_{(k-1)\eta}$ – η -я подсистема $(k-1)$ -го класса в подсистеме k -го класса;

u_k – порядок множества A_k ;

a_{1m} — m -й элемент множества A_1 .

Множество B содержит следующие подсистемы

$$B = \{B_1, B_2, \dots, B_n\}. \quad (3)$$

Здесь:

$$B_i = \{B_{ip_i}, B_{i(p_i-1)}, \dots, B_{ik_i}, \dots, B_{i2}, B_{i1}\}, \quad (4)$$

$$\left. \begin{aligned} B_{ip_i} &= \{B_{i(p_i-1)1}, B_{i(p_i-1)2}, \dots, B_{i(p_i-1)v_{p_i}}\}; \\ B_{i(p_i-1)} &= \{B_{i(p_i-2)1}, B_{i(p_i-2)2}, \dots, B_{i(p_i-2)v_{(p_i-1)}}\}; \\ &\bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \\ B_{ik_i} &= \{B_{i(k_i-1)1}, B_{i(k_i-1)2}, \dots, B_{i(k_i-1)v_{k_i}}\}; \\ &\bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \\ B_{i2} &= \{B_{i11}, B_{i12}, \dots, B_{i1v_{k_i}}\}; \\ B_{i1} &= \{b_{i11}, b_{i12}, \dots, b_{i1v_i}\}, \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

где B_i – i -я подсистема множества B ;

n – число выходных технологических модулей;

$B_{i(k-1)\eta}$ – η -я – подсистема $(k-1)$ -го класса в подсистеме k -го класса множества i -го выходного технологического модуля;

v_{ki} – порядок множества B_{ik} ;

b_{ilm} – m -й элемент множества B_{il} ;

p_i – число классов подсистем множества B_i ;

В системах уравнений (2) и (5) общий порядок блоков технологического воздействия множеств A и B_i определяется выражениями:

$$u = \prod_{k=1}^p u_k, \quad (6)$$

$$v_1 = \prod_{k_i=1}^p v_{ki}. \quad (7)$$

Можно отметить, что в случае, когда один из поточно-пространственных технологических модулей технологической системы имеет одномерную замкнутую структуру, то выражения (1) и (4) принимают следующие значения:

$$A = \{A_1\},$$

$$B_i = \{B_{i1}\}.$$

Для решения данной задачи зададимся начальными условиями:

1. Поточно-пространственная технологическая система состоит из одного входного технологического модуля и n выходных, структура которых определяется множествами (1), (2) и (3), (4), (5) или (1), (2), (3), (4), (5) и частично (6), (7).

2. Пронумеруем элементы и подсистемы входного технологического модуля: в подсистеме A_1 1-го класса позиции элементов $1, 2, \dots, \eta_1, \dots, u_1$; в подсистеме A_2 2-го класса позиции подсистем 1-го класса $1, 2, \dots, \eta_2, \dots, u_2; \dots$; в подсистеме A_k -го класса позиции подсистем $(k-1)$ -го класса $1, 2, \dots, \eta_k, \dots, u_k; \dots$; в подсистеме A_p p -го класса позиции подсистем $(p-1)$ -го класса $1, 2, \dots, \eta_p, \dots, u_p$.

3. Пронумеруем выходные технологические модули обозначаемые множеством B следующими позициями $1, 2, \dots, i, \dots, n$.

4. Пронумеруем элементы и подсистемы i -го выходного технологического модуля: в подсистеме B_{i1} 1-го класса позиции элементов $1, 2, \dots, \eta_1, \dots, v_1$; в подсистеме B_{i2} 2-го класса позиции подсистем 1-го класса $1, 2, \dots, \eta_2, \dots, v_2; \dots$; в подсистеме B_{ik_i} k_i -го класса позиции подсистем (k_i-1) -го класса $1, 2, \dots, \eta_k, \dots, v_k; \dots$; в подсистеме B_{ip_i} p_i -го класса позиции подсистем (p_i-1) -го класса $1, 2, \dots, \eta_{p_i}, \dots, v_{p_i}$.

5. Зададимся тем, что первый маршрут проходит по первым позициям элементов и подсистем каждого класса.

6. Позиции и подсистемы каждого класса являются замкнутыми рекуррентными последовательностями.

7. Изделия с входного технологического модуля последовательно поочередно поступают в $1, 2, \dots, i, \dots, n$ выходные технологические модули, затем циклы повторяются.

Для нахождения параметров маршрутизации изделий в поточно-пространственных технологических системах с разветвляющимися потоками изделий в работе предусматривается выполнить следующее:

- найти общее число различных маршрутов движения изделий по позициям технологической системы;
- установить число изделий, после прохождения которых в технологической системе завершается полный кинематический цикл движения ее элементов и подсистем, то есть случай когда все позиции и подсистемы технологической системы возвращаются в исходное положение;
- определить номера позиций элементов и подсистем технологической системы по которым проходит маршрут любого номера изделия;
- определить число позиций элементов подсистемы 1-го класса входного технологического модуля, с которыми взаимодействует фиксированная позиция элементов подсистемы 1-го класса i -го выходного технологического модуля системы.

Решение этих задач является основой определения параметров маршрутизации изделий в разветвляющихся поточно-пространственных технологических системах, без знаний которых не представляется возможным ведение управления показателей качества выпускаемых изделий.

Используя предложения, теоремы и формулы многомерной алгебры групп [1] общее число различных маршрутов движения изделия по

позициям технологической системы с разветвляющимися потоками будет определяться на основании следующих выражений:

$$\left. \begin{aligned} N_1 &= \sum_{i=1}^n HOK \left(G, \prod_{k_i=1}^{p_i} v_{k_i} \right); \\ G &= \frac{HOK \left(\prod_{k=1}^p u_{k,n} \right)}{n}, \end{aligned} \right\} \quad (8)$$

где – N_1 общее число различных маршрутов движения изделий по позициям технологической системы;

$HOK \left(G, \prod_{k_i=1}^{p_i} v_{k_i} \right)$ – наименьшее общее кратное двух чисел.

При этом количество изделий, после прохождения которых, в технологической системе завершается полный кинематический цикл движений ее элементов и подсистем, определяется по следующей форме:

$$N_2 = n HOK \left[G, HOK \left(\prod_{k_1=1}^{p_1} v_{k_1}, \prod_{k_2=1}^{p_2} v_{k_2}, \dots, \prod_{k_n=1}^{p_n} v_{k_n} \right) \right], \quad (9)$$

В полученной формуле (9) величина G вычисляется на основании выражения (8).

Номера позиций элементов и подсистем технологической системы, по которым проходит маршрут S_i любого изделия определяется на основании следующих систем уравнений:

– для входного технологического модуля

$$\left. \begin{aligned} S_t &= m_p u_p + r_p; \\ m_{p-1} + \frac{r_p}{\xi_p} &= m_{(p-1)} u_{(p-1)} + r_{(p-1)}; \\ m_{p-1} + \frac{r_{p-1}}{\xi_{p-1}} &= m_{(p-2)} u_{(p-2)} + r_{(p-1)}; \\ &\bullet \quad \bullet \quad \bullet \quad \bullet \quad \bullet \quad \bullet \quad \bullet \quad \bullet \quad \bullet \\ m_2 + \frac{r_2}{\xi_2} &= m_1 u_1 + r_1, \end{aligned} \right\} \quad (10)$$

– для i -го выходного технологического модуля

$$\left. \begin{aligned} S_t &= m_n n + i; \\ m_n + \frac{i}{\xi} &= m_{p_i} v_{p_i} + r_{p_i}; \\ m_{p_i} + \frac{r_{p_i}}{\xi_{p_i}} &= m_{(p_i-1)} v_{(p_i-1)} + r_{(p_i-1)}; \\ &\bullet \quad \bullet \quad \bullet \quad \bullet \quad \bullet \quad \bullet \quad \bullet \quad \bullet \quad \bullet \\ m_2 + \frac{r_2}{\xi_2} &= m_1 v_1 + r_1, \end{aligned} \right\} \quad (11)$$

где S_t – номер изделия поступающего в технологическую систему;

m_k, m_{ki} – целые числа, представляющие повторяемость циклов позиций подсистем $(k-1)$ -го или (k_i-1) -го класса в подсистеме k -го или k_i -го класса входного или i -го выходного технологического модуля;

r_k, r_{ki} – номер позиции подсистемы k -го или k_i -го класса входного или i -го выходного технологического модуля, составляющий маршрут движения S_t изделия.

Следует иметь ввиду, что при вычислении параметров в системе уравнений (10) необходимо чтобы выполнялись следующие условия:

– для правой части уравнений

$$\text{если } r_k = 0, \text{ то } r_k = u_k;$$

– для левой части уравнений

$$\left. \begin{aligned} \text{если } r_k = 0, \text{ то } \xi_k &= u_k; \\ \text{если } r_k = 0 \text{ то } \xi_k &= a. \end{aligned} \right\}$$

Для системы уравнений (11) необходимо, чтобы также выполнялись следующие условия:

– для правой части уравнений

$$\left. \begin{array}{l} \text{если } i = 0, \text{ то } i = n; \\ \text{если } r_{k_i} = 0, \text{ то } r_{k_i} = v_{k_i}; \end{array} \right\}$$

– для левой части уравнений

$$\left. \begin{array}{l} \text{если } i = 0, \text{ то } \xi = n; \\ \text{если } i = b, \text{ то } \xi = b; \\ \text{если } r_{k_1} = 0, \text{ то } \xi_{k_i} = v_{k_i}; \\ \text{если } r_{k_i} = c, \text{ то } \xi_{k_i} = c. \end{array} \right\}$$

Число позиций элементов подсистемы 1-го класса входного технологического модуля, с которыми взаимодействует фиксированная позиция элементов подсистемы 1-го класса i -го выходного технологического модуля, определяется на основании нахождения порядка нормального делителя [1] и выражается следующими формулами:

$$\left. \begin{array}{l} R_1 = \frac{HOK\left(\prod_{k=1}^P u_k, n\right)}{n}; \\ R_2 = \frac{HOK\left(R_1, \prod_{k_i=1}^{P_i} v_{k_i}\right)}{\prod_{k_i=1}^{P_i} v_{k_i}}, \end{array} \right\}$$

где R_1 – число позиций элементов подсистемы 1-го класса входного технологического модуля с которым взаимодействует один выходной технологический модуль;

R_2 – число позиций элементов подсистемы 1-го класса входного технологического модуля с которыми взаимодействует фиксированная позиция элементов подсистемы 1-го класса i -го выходного технологического модуля.

3. Заключение. Таким образом, разработанный подход и предлагаемые формулы, полученные на основе многомерной алгебры групп [1], позволяют определить основные параметры маршрутизации изделий в разветвляющихся поточно-пространственных технологических системах. А это дает возможность управлять показателями качества изготовления изделий и функционирования технологических систем, повысить уровень автоматизации производственных процессов на базе технологических систем непрерывного действия.

Литература

1. Михайлов А.Н. Основы проектирования и автоматизации производственных процессов на базе технологий непрерывного действия. - Донецк: ДонНТУ, 2006. – 421 с.
2. Михайлов А.Н., Тернюк Н.Э. К расчету параметров маршрутизации изделий в поточно-пространственных технологических системах // Известия вузов. Машиностроение, 1990, № 11. С.60-63.
3. Михайлов А.Н. Структура маршрутов и закономерности движений изделий в поточно-пространственных технологических системах // Прогрессивные технологии и системы машиностроения: Международный сб. научных трудов. – Донецк: ДонГТУ, 1998. Вып. 3. С.64-79.
4. Курош А.Г. Курс высшей алгебры. – М.: Наука, 1971.- 431 с.
5. Математический энциклопедический словарь. – М.: Советская энциклопедия, 1988. – 847 с.
6. Фролович Е.Н., Тиняков Г.А. Маршрутизация объектов обработки в автоматических роторных и роторно-конвейерных линиях // Теория машин автоматического действия. – М.: Наука, 1970. С. 93-97.

ОБЩИЕ ОСОБЕННОСТИ В СОЗДАНИИ НАНОТЕХНОЛОГИЙ И ПОВЫШЕНИИ КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЙ НА БАЗЕ НАНОМАТЕРИАЛОВ

Михайлов Д.А. к.т.н., старший преподаватель
кафедры математических дисциплин

Михайлов А.Н. д.т.н., профессор
доцент кафедры математических дисциплин
mntk21@mail.ru

ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

Аннотация. В представленной работе выполнен анализ существующих методов синтеза нанотехнологий и разработан общий подход к их созданию. Разработана универсальная структура синтеза нанотехнологий, позволяющая генерировать множество возможных вариантов структур нанотехнологий и выбирать их рациональные параметры. А также в работе рассмотрены особенности синтеза технологий и повышения качества изделий на основе наноматериалов.

Annotation. In presented work is executed analysis existing methods of the syntheses nanotechnology and is designed general approach in their creation. It Is Offered universal structure of the syntheses nanotechnology, allowing generate the ensemble possible variant structures nanotechnology and choose their rational parameters. As well as explored particularities of the syntheses of the structure nanotechnology and increasing quality product on the base nanomaterial.

Ключевые слова: наноматериалы, нанотехнологии, универсальная структура, качество изделий.

Keywords: nanomaterial, nanotechnologies, universal structure nanotechnology, increasing quality product.

1. Введение. Для повышения эксплуатационных возможностей технических систем работающих в различных областях техники изготавливают их элементы из различных материалов. Наиболее широко используются для элементной базы машин изделия из кристаллических и аморфных материалов с крупнозернистой и субмикроструктурной структурой (рис. 1). Для обеспечения нетрадиционных свойств изделий все шире начинают использоваться материалы с размерами частиц (зерен), расположенных (условно) в верхней и нижней зонах рис. 1. С точки зрения теории структур, эти зоны можно отнести к верхней и нижней граням [1] структурных вариантов материалов, определяемых размерами D частиц (зерен). Верхняя грань относится к монокристаллическим материалам [2], а нижняя грань к сверхмелкозернистым материалам [3]. Именно в этих областях обнаруживаются новые нетрадиционные свойства материалов и изделий, изготовленных на базе этих материалов. Между этими гранями поликристаллический материал имеет различные переходные свойства, определяемые составом, структурой, дисперсностью и особенностью связей отдельных зерен.

Монокристаллический материал [2] имеет уникальные параметры

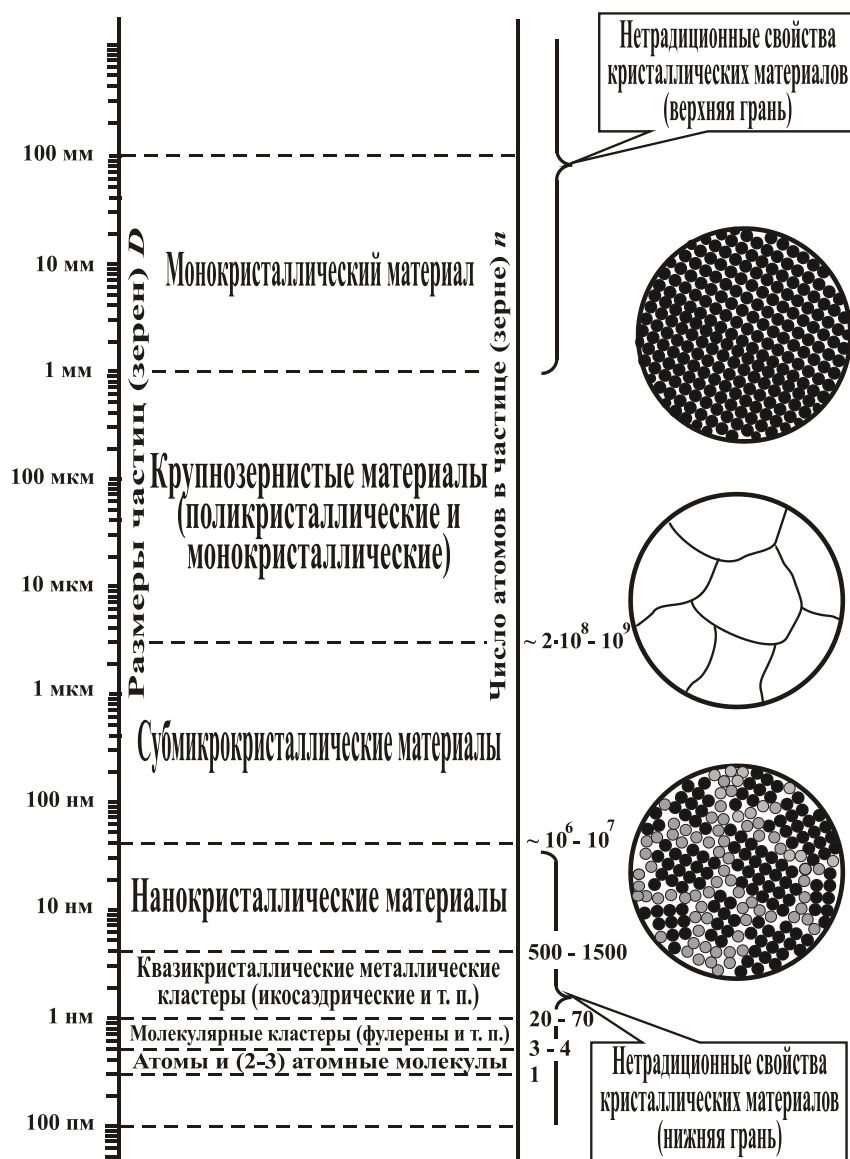


Рис. 1. Структурные группы, классификация кристаллических веществ и материалов по размеру D частиц (зерен)

свойств, которые можно обеспечить за счет однородности структуры монокристалла по объему с учетом анизотропии и незначительных параметров его дефектности.

Изделия, изготовленные из монокристаллов, широко используются в микроэлектронике, оптоэлектронике, лазерной и атомной технике.

А также в настоящее время

монокристаллические материалы начинают использоваться в авиационной и космической технике. Например, для изготовления лопаток и отдельных элементов газотурбинных авиационных двигателей [4] с нетрадиционными свойствами (двигатели 5-го поколения), а также для повышения качества и скорости роста пленок в вакуумных ионно-плазменных установках в качестве подложки применяется монокристаллический материал и так

далее. Выращивание монокристаллических материалов может выполняться на базе одно- многокомпонентных систем из различных фазовых состояний, а именно жидкого, газового или твердого. При этом методы выращивания монокристаллического материала определяется материалом и функциональным назначением изделия. Технологии выращивания монокристаллического материала можно отнести к высоким технологиям, так как они требуют значительных научно-технических затрат фундаментального и прикладного характеров.

В настоящее время, в технике все шире начинают использоваться наноматериалы [3]. Это обусловлено тем, что с уменьшением размеров элементов (частиц, кристаллитов, зерен) ниже порогового значения (в пределах нижней грани) происходит существенное изменение свойств

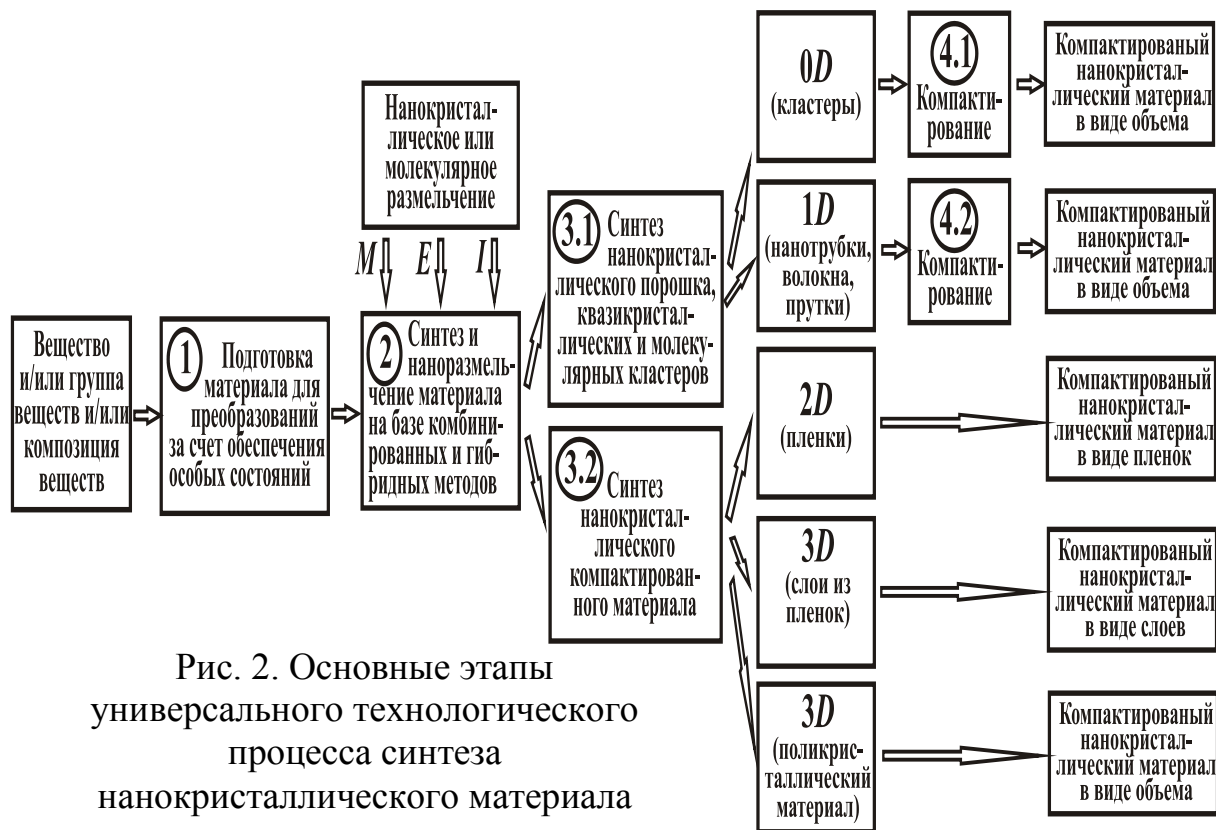


Рис. 2. Основные этапы универсального технологического процесса синтеза нанокристаллического материала

материала в целом. При этом свойства наноматериалов, элементы (кластеры) которых имеют размеры соответствующие нижней грани (рис. 1), становятся нетрадиционными, и конечно определяются составом,

структурой, дисперсностью и связями элементов. Поликристаллические сверхмелкозернистые материалы со средним размером зерен менее 40 нм принято считать нанокристаллическим. Структурные группы и условная классификация кристаллических веществ и материалов по размеру D частиц (зерен) представлена на рис. 1. Наноматериалы начинают использоваться в авиационной промышленности, в производстве микроэлектронных устройств, при синтезе многослойных покрытий и тому подобного. Для создания сверхмелкозернистых материалов используются нанотехнологии.

Нанотехнология это совокупность комбинированных процессов и обеспечения, образованная для выполнения заданного алгоритма технологических воздействий материального, энергетического и информационного характеров, который позволяет одновременно синтезировать и размельчать структуру материала до наноразмеров, а также управлять его свойствами в зависимости от структуры, размеров и связей наноэлементов.

Можно отметить, что в настоящее время разработано множество методов получения наноматериалов [2, 3, 5, 6] и выполнены глубокие исследования свойств различных наноматериалов [5, 6, 7]. Вместе с тем, проведенный анализ современного состояния особенностей создания нанотехнологий показывает, что сейчас разработаны только отдельные методы получения наноматериалов и нет общих рекомендаций по созданию нанотехнологий. Поэтому эти вопросы нуждаются в дальнейшем исследовании и углублении.

Целью данной работы является разработка общего подхода создания нанотехнологий и повышения качества изделий на базе наноматериалов на основе универсальной структуры синтеза технологических процессов их изготовления и установление закономерностей из структуризации.

В соответствии с поставленной целью в данной работе определены следующие задачи: выполнить анализ существующих методов синтеза нанотехнологий; разработать универсальную структуру синтеза нанотехнологий, позволяющую генерировать множество возможных вариантов структур нанотехнологий и выбирать рациональные; исследовать особенности синтеза структуры нанотехнологий и повышения качества изделий на базе наноматериалов. Эти задачи и решаются в данной работе.

2. Общие особенности синтеза нанотехнологий. Выполненный анализ существующих алгоритмов синтеза различных наноматериалов [2, 3] показывает, что главным условием синтеза наноматериала является его размельчение до наноразмеров. В качестве исходного материала может быть одно конкретное вещество и/или группа веществ и/или композиция веществ (рис. 2). Процесс размельчения может реализовываться в процессе синтеза материала, состоящего из вещества и/или группа веществ и/или композиции веществ. Однако для того, чтобы начать процесс нанокристаллического или молекулярного размельчения необходимо выполнить подготовку материала для преобразований за счет обеспечения особых его свойств. При этом синтез и наноразмельчение материала выполняется на базе технологических воздействий материи M , энергии E и информации I путем реализации комбинированных и гибридных методов обработки. Здесь возможно два варианта синтеза наноматериалов по виду дисперсности, а именно:

- синтез нанокристаллического порошка, квазикристаллических и молекулярных кластеров;
- синтез нанокристаллического компактированного материала (bulk).

На этом этапе возникает проблема сохранить размеры наноэлементов от возможного увеличения при перекристаллизации и росте зерна.

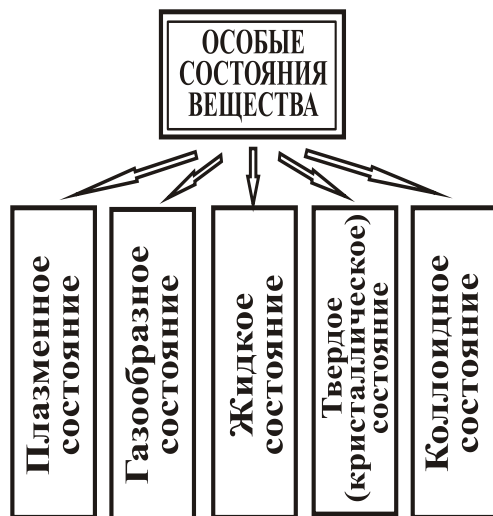


Рис. 3. Особые состояния вещества, обуславливающие наноструктурные превращения

Особые состояния материала при его подготовке к преобразованиям могут быть следующих видов (рис. 3): плазменное состояние, газообразное состояние, жидкое состояние, твердое состояние, коллоидное состояние.

Процесс синтеза материала из одного конкретного вещества и/или группы веществ и/или композиции веществ может включать следующие методы (рис. 4) [2, 3]: плазмохимические превращения, газофазные превращения, термические превращения, механосинтез, коллоидные превращения, детонация и синтез, кристаллизация аморфных сплавов, многофазных превращений, упорядочивание нестехиометрических соединений, синтез высокодисперсных оксидов в жидких металлах, самораспространяющийся высокотемпературный синтез и другие методы.

Полученные этими методами новые металлические материалы обладают высокими резервами и потенциалом в обеспечении качественно новой совокупности свойств, а изделия, изготавливаемые на базе этих материалов – качественно новой мерой полезности.

Основным при синтезе наноматериала является наноразмельчение кристаллического материала. Процесс размельчения материалов может выполняться аддитивно (последовательно) или мультипликативно (параллельно). А также процесс может реализовываться прерывисто, непрерывно и одновременно. Одновременное размельчение зерен также

может выполняться по линии, поверхности (пленки) и объемно (массивный материал). В целом процесс наноразмельчения кристаллического материала может выполняться следующих видов (рис. 5):

- посредством высокомоощных внешних воздействий потоками материи, энергии и информации (облучение частицами; электронной, ионной или атомной бомбардировки; высокой скорости изменения температуры; высокой скорости изменения давления; комбинации высокой скорости изменения температуры и давления; воздействия ультразвуком; других видов быстрого изменения внешних воздействий);
- посредством внутренних особенностей материала (фазовых переходов и изменения вида, объема кристаллической решетки материала; упорядочивания нестехиометрических соединений; прерывания химических реакций; других внутренних особенностей материала);
- посредством комбинации внешних воздействий и внутренних особенностей материала.



Рис. 4. Основные методы синтеза наноматериалов

При синтезе нанокристаллического порошка, квазикристаллических и молекулярных кластеров возможно два варианта дисперсного материала, а именно (рис. 2): $0D$ – кластеры, $1D$ – нанотрубки, волокна, прутки). В этом случае, для создания компактного материала - порошки необходимо компактировать (рис. 2), в результате получается нанокристаллический материал в виде объемов.

Математическую модель $0D$ – кластера можно представить следующим образом:

$$0D \rightarrow dl_s \times dl_t \times dl_v, \quad (1)$$

где $dl_s \times dl_t \times dl_v$ – обозначение $0D$ – кластера в направлениях s, t, v в виде элементарных размеров с помощью декартова произведения.

Для $1D$ – кластера математическая модель будет следующая:

$$1D \rightarrow \bigwedge_{s=1}^{k_1} (dl_s \times dl_t \times dl_v), \quad (2)$$

где k_1 – количество элементов (молекул) в направлении v .

При компактировании множества $0D$ – кластеров в объем получаем компактированный объемный материал (bulk). Математическая модель $3D$ компактированного объемного материала может быть представлена следующим образом:

$$3D \rightarrow \bigvee_{v=1}^n \bigvee_{t=1}^m \bigvee_{s=1}^k (dl_s \times dl_t \times dl_v), \quad (3)$$

где k, m, n количество $0D$ – кластеров в направлениях s, t, v .

В случае синтеза нанокристаллического компактированного материала в зависимости от метода синтеза (рис. 2) получают следующие его варианты: в виде пленок $2D$, в виде слоев из пленок $3D$ и в виде объема $3D$.

Математическую модель пленки $2D$ состоящей из $0D$ – кластеров можно представить следующим образом:

$$2D \rightarrow \bigvee_{t=1}^m \bigvee_{s=1}^k (dl_s \times dl_t \times dl_v), \quad (4)$$

Для слоя, состоящего из пленок математическую модель можно представить следующим выражением

$$3D^0 \rightarrow \bigvee_{v=1}^n \left(\bigvee_{t=1}^m \bigvee_{s=1}^k (dl_s \times dl_t \times dl_v) \right). \quad (5)$$

Таким образом, выполненный анализ вариантов процессов синтеза наноматериалов позволил разработать общий алгоритм универсального технологического процесса синтеза наноматериалов, который состоит из следующих основных этапов (рис. 2):

1. Подготовка материала для преобразований за счет обеспечения особых состояний.

2. Синтез и наноразмельчение материала на базе комбинированных и гибридных методов.

3. Синтез нанокристаллического порошка, квазикристаллических и молекулярных кластеров (подэтап 3.1), синтез нанокристаллического компактированного материала (подэтап 3.2). На этом этапе необходимо обеспечить сохранение наноразмеров размельченного материала.

4. Для нанокристаллического порошка, квазикристаллических и молекулярных кластеров необходимо обеспечить компактирование объемного материала.

При синтезе нанокристаллического компактированного материала на подэтапе 3.1 может реализовываться его варианты в следующих видах:

- в виде пленок $2D$,
- в виде слоев из пленок $3D^0$,
- в виде объемов $3D$.

С помощью разработанного универсального технологического процесса синтеза нанокристаллического материала можно создавать различные варианты наноматериалов.

3. Повышение качества изделий на базе компактных наноматериалов. Для изготовления конкретных изделий из уже компактных наноматериалов необходимо обеспечить их наноструктуру в виде пленки $2D$, в виде слоев из пленок $3D^0$ или в виде объемного материала $3D$. Описание основных методов получения наноструктурных компактных материалов достаточно широко описаны в работах [2, 3, 4]. В этих работах приведены данные относительно свойств различных материалов.

Можно отметить, что на базе различных нанопленок можно варьировать свойствами слоев материала, можно создавать модульные, градиентные слои покрытий, суперрешетки и тому подобные покрытия, свойства которых могут изменяться в зависимости от эксплуатационных свойств изделия.

Для изготовления изделий из дисперсного порошкового материала нанопорошки необходимо компактировать. Существует множество методов компактирования нанопорошков [2, 3, 4, 5].

Однако в настоящее время нет универсальных методов, в каждом конкретном случае компактирование нанопорошков имеет свои специфические особенности.



Рис. 5. Основные виды наноразмельчения кристаллического материала

Наиболее распространенными являются традиционные методы порошковой технологии, то есть различные виды прессования и спекания, модифицированные применительно к нанопорошкам [2]. Эти материалы обеспечивают нетрадиционные свойства изделий [6].

Вместе с тем, можно отметить, что при компактировании нанопорошков главным условием является обеспечение заданных свойств изделия в целом. Особенно ценным является то, что из нанопорошков можно создавать изделия с изменяющимися на наноуровне свойствами

изделия по объему в зависимости от его эксплуатационных свойств. В этом случае, применимы функционально-ориентированные технологии [7], которые позволяют наряду с достоинствами наноматериалов дополнительно создавать качественно новую совокупность свойств и меру их полезности. А также адаптировать изделие при изготовлении к особенностям его эксплуатации и обеспечить заданный, требуемый или предельный их эксплуатационный потенциал.

В процессе компактирования объемного наноматериала из порошка возможно обеспечение постоянных и/или переменных свойств изделия в пространстве и/или во времени. При этом переменные свойства могут быть зависимыми, независимыми и ступенчатыми. Обеспечение переменных свойств в пространстве объемного компактированного материала можно выполнять за счет композиции в различной пропорции группы нанопорошков с различными свойствами. Изменение свойств объемного материала во времени может реализовываться также за счет применения нанопорошков в которых со временем изменяется структура наноматериала, происходит старение материалов, изменяется тип кристаллической решетки и тому подобное.

Таким образом, выполненный анализ особенностей создания изделий из наноматериалов позволил установить, что здесь существует большой потенциал в обеспечении новых и нетрадиционных свойств изделий [2, 6].

4. Заключение. В представленной работе выполнен анализ существующих методов синтеза нано технологий. При этом установлено, что в настоящее время существует множество различных методов синтеза наноматериала, и нет общих рекомендаций по созданию универсальных нанотехнологий его синтеза. В данной работе разработана универсальная структура синтеза нанотехнологий, позволяющая генерировать множество возможных вариантов структур нанотехнологий и выбирать рациональные. В работе даны общие рекомендации повышения качества изделий за счет

применения наноматериалов, показаны основные пути обеспечения качественно новой совокупности свойств изделий.

Литература

1. Биркгоф Г. Теория структур. – М.: ИЛ, 1952. – 407 с.
2. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: «Электротехника, электромеханика и электротехнологии» /Под ред. В.С. Чередниченко. – М.: Омега – Л, 2009. – 752 с. – ISBN 978-5-370-00876-4.
3. Гусев А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. – 416 с. - ISBN 978-5-9221-0582-8.
4. Sheka E.F. The Nanoscience of Fullerenes. /Recent Developments in Advanced Materials and Processes. Selected Papers presented at the 7th Conference of the Yugoslav Materials Research Society held in Herceg Novi, Serbia and Montenegro September 12-16, 2005, Switzerland, 2006. P. 1 – 8.
5. Наночастицы в конденсированных средах: сб. науч. ст. / НАН Беларуси, Ин-т тепло- и массообмена. – Минск: БГУ, 2008. – 286 с.
6. Бутенко В.И. Научные основы нанотрибологии. – Таганрог: ТТИ ЮФУ, 2010. – 275 с.
7. Михайлов А.Н. Основы синтеза функционально-ориентированных технологий машиностроения. Донецк: ДонНТУ, 2009. – 346 с.

СОВРЕМЕННЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОВЫШЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВЕНТИЛИРУЕМЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Михайлов Д.В. к.т.н., доцент
заведующий кафедрой инженерной защиты населения и территорий
Клюев А.А. к.т.н., доцент
dm2007@land.ru
Институт гражданской защиты
ГОУВПО «Луганский национальный университет им. В. Даля»

Аннотация. В статье приведено исследование современного состояния проблемы моделирования опасных факторов пожара в помещении. Показаны основные принципы построения полевых моделей пожара в помещении и пути их совершенствования. Приведены результаты разработки системы поддержки принятия решений для моделирования динамики опасных факторов пожара в вентилируемых помещениях на начальной стадии пожара с последующим выводом управляющего решения по оптимальным для применения в этих помещениях типам автоматических установок пожаротушения и пожарной сигнализации, а также координатам размещения их элементов.

Annotation. The article presents the study of contemporary problems of modeling of fire hazards in the premises. Shows the basic principles of the field models of fire in premises and ways of improving them. The results of development of the system of decision support for modelling the dynamics of fire hazards in the premises at the initial stage of the fire and then outputting a control solution that is optimal for use in these areas types of automatic fire extinguishing and fire alarm systems, and coordinates the placement of their elements.

Ключевые слова: опасные факторы пожара, система поддержки принятия решений, вентилируемое помещение, математическое моделирование, вентиляционные потоки.

Keywords: hazards of fire, the system of decision support, ventilated room, mathematical modeling, the ventilation flow.

Введение. Становление научно-производственного потенциала страны должно происходить путем использования новейших информационных технологий, в том числе компьютерного моделирования, систем поддержки принятия решений (СППР) и экспертных систем. Роль математического моделирования в различных исследованиях и разработках непрерывно возрастает, что обусловливается необходимостью, с одной стороны, более глубокого проникновения в сущность исследуемых объектов, а с другой – снижения стоимости и сроков разработок, и стимулируется развитием математических методов, совершенствованием вычислительных алгоритмов, программного обеспечения и компьютерной техники. Смоделированная на компьютере интерпретация разного рода «динамической» информации во времени является мощным инструментом познания объективной реальности. В частности, это касается и многочисленных задач обеспечения пожарной безопасности объектов различного назначения.

Анализ литературных источников. Первые математические модели пожаров в помещении были получены в 50-х годах XX века [1]. В 80-х годах это были лишь качественные оценки полей скоростей и температур, поскольку вычислительная база в то время не позволяла проводить полные расчеты с учетом всех видов теплообмена (конвекция, теплопроводность, лучистый теплообмен) и изменения состава и массы газовой среды помещения [2, 3]. С 90-х годов развитие компьютерных технологий вывело моделирование процессов тепло- и массообмена, в том

числе и пожаров, на качественно новый уровень [4, 5]. Необходимо отметить, что развитие математического моделирования нисколько не умаляет роль экспериментальных методов. Т.о. следует говорить о развитии математического моделирования в рамках расчетно-экспериментального подхода, который с экономической точки зрения позволяет уменьшить стоимость обоснования инженерных решений за счет увеличения доли расчетных работ при значительном уменьшении количества огневых испытаний.

В существующих математических моделях развития опасных факторов пожара в помещениях [6, 7] не учитывается взаимодействие вентиляционных потоков воздуха с конвективными потоками дымовых газов, а расчетные методики не дают конкретных рекомендаций по размещению элементов автоматических установок пожаротушения (АУП) и подаче огнетушащих веществ с учетом параметров воздушных потоков, вызываемых приточной или вытяжной вентиляцией в защищаемых помещениях. Поэтому актуальной задачей является исследование влияния указанных факторов на процесс развития пожара, что позволит повысить достоверность математического моделирования с помощью трехмерных моделей при проектировании АУП [8]. При этом достигается существенное повышение надежности и эффективности средств обеспечения противопожарной защиты объектов при реальном снижении затрат за счет качественного обоснования выбора как типа пожарных извещателей, реагирующих на первый по времени опасный фактор пожара, так и других элементов АУП. Этим обеспечивается реализация оптимального по времени срабатывания и создания необходимой огнетушащей концентрации варианта размещения всех элементов АУП на объекте.

Цель статьи – исследование современного состояния проблемы моделирования опасных факторов пожара в помещении, основных

принципов построения полевых моделей пожара и определение путей их совершенствования.

Пожар с теплофизической точки зрения – сложный нестационарный процесс тепломассообмена, поскольку сопровождается горением, турбулентным переносом, наличием в потоке дисперсной фазы, интенсивным тепловым излучением. Как следствие, математическое моделирование пожара является междисциплинарной областью, в которой используются результаты механики сплошных сред, теории горения, тепломассообмена, численного анализа. Каждый пожар представляет собой единственную в своем роде ситуацию, определяемую различными событиями и явлениями, носящими случайный характер. Поэтому точно предсказать развитие пожара во всех деталях не представляется возможным. Пожар можно рассматривать как открытую термодинамическую систему, обменивающуюся с окружающей средой веществами и энергией.

Одним из главных процессов, происходящих на пожаре, являются процессы теплообмена. Нагрев продуктов горения вызывает движение газовых потоков. Особенностью распределения температур при внутренних пожарах является то, что нарастание температуры по высоте помещения происходит весьма резко. Это наиболее заметно в помещениях, имеющих незначительную высоту. При слабом вентиляционном потоке большая часть тепла отдается верхним слоям газа. При наличии сильного потока обстановка усложняется, так как восходящий поток нагретых газов значительно отклоняется от вертикали. Чем выше скорость движения конвекционных потоков и чем выше температура нагрева продуктов сгорания, тем больше тепла передается в окружающую среду. Наиболее интенсивно тепло передается по нормали к факелу пламени, с увеличением угла отклонения от нее интенсивность передачи тепла уменьшается. Процесс теплообмена горячих газов, факела пламени и ограждающих

конструкций носит сложный характер и осуществляется одновременно тепловым излучением, конвекцией и теплопроводностью. На процесс газообмена значительное влияние оказывают высота помещения, геометрические размеры проемов, скорость и направление вентиляционных потоков.

На сегодняшний день для расчета развития пожара в помещениях используются множество различных математических моделей. Среди существующих подходов можно выделить три основных направления: зонный метод, интегральный метод и полевой метод. Зонные модели основаны на законах сохранения энергии и массы для газовой среды помещения. Состояние среды при пожаре в данный момент времени вычисляется позонно. Зоной называют область в объеме помещения, в которой температура и физические характеристики принимаются одинаковыми. Таким образом, в результате моделирования получают динамику изменения температуры и других характеристик зон во времени. Как правило, основной акцент в зонной модели делается на расчет теплового состояния газовой среды и концентрации продуктов горения в помещении или группе помещений. Различные зонные модели делят помещение на разное количество объемов, в зависимости от желаемого уровня детализации.

Наиболее простой моделью пожара в помещении является интегральная модель, которая имеет дело со среднеобъемными параметрами (температурой, концентрацией дыма и ядовитых компонент газовой среды). Недостатком такой модели является весьма приблизительный учет пространственных зависимостей опасных факторов пожара. Интегральная математическая модель пожара является системой обыкновенных дифференциальных уравнений, описывающих изменение среднеобъемных параметров состояния газовой среды в помещении в процессе развития пожара, которые впервые были сформулированы в

1976 г. проф. Ю.А. Кошмаровым. Они вытекают из фундаментальных законов природы – первого закона термодинамики для открытой термодинамической системы и закона сохранения массы. Основным достоинством интегральных моделей является возможность проведения на ЭВМ относительно быстрого и нетрудоемкого многофакторного комплексного исследования динамики развития опасных факторов пожара в помещении. Интегральная математическая модель пожара по сравнению с другими менее требовательна к конкретике при описании расчетных исходных данных. По сравнению с другими интегральная модель менее детально отражает состояние опасных факторов пожара в помещении. Однако когда требуется показать только характер их изменения, общую картину происходящего на пожаре, показать влияние на развитие пожара активных систем (пожаротушения, вентиляции и др.), среднеобъемных значений вполне достаточно. Кроме этого, при интегральном моделировании может быть достигнута необходимая для работы в режиме реального времени скорость вычислений.

Наиболее информативным и перспективным методом моделирования пожаров является полевой метод, использующий численное решение уравнений сохранения массы и уравнений переноса для различных физических параметров, позволяя получать распределение во времени и пространстве таких величин, как скорость, температура, тепловые потоки и т.п. Полевые модели являются наиболее мощным и универсальным инструментом компьютерного моделирования. Компьютерные программы, использующие такие модели, принято называть CFD-пакетами (Computational Fluid Dynamics). В настоящее время происходит интенсивное внедрение полевого метода для моделирования пожаров в области инженерных расчетов.

В полевых моделях выделяется расчетная область, которая делится на большое количество контрольных объемов. Их число может достигать

сотен тысяч. Для каждого из этих объемов с помощью численных методов решается система уравнений в частных производных, выражающих принципы локального сохранения массы, импульса, энергии и масс компонентов. С её помощью можно рассчитать поля опасных факторов пожара в каждой точке расчетной области. Используя полевые модели можно провести расчет пожара на объекте практически любой геометрической формы с учетом основных физико-химических процессов.

Все полевые модели пожара основаны на решении уравнений Навье-Стокса, которые представляют собой систему дифференциальных уравнений в частных производных, описывающую движение вязкой ньютоновской жидкости. Уравнения являются одними из важнейших в гидродинамике и применяются в математическом моделировании многих природных явлений и технических задач. Система состоит из двух уравнений: уравнения движения, уравнения неразрывности. Иногда в систему уравнений Навье-Стокса дополнительно включают уравнение теплопроводности и уравнение состояния.

В настоящее время получила развитие математическая модель [8] изменения температурных полей пожара в вентилируемых помещениях обоснованием влияния на них физических особенностей потоков, применением критериев Рейнольдса, Рэлея, коэффициента соотношения энергии вентиляционных и конвективных потоков, что позволяет определять зоны с резким ростом температуры и турбулентности, совершенствовать методы проектирования и размещения элементов автоматических систем пожаротушения, оптимизировать расход огнетушащих веществ.

С помощью методов системного анализа разработана математическая модель и структурная схема СППР, состоящая из блоков самостоятельных модулей, основные из которых предназначены для анализа пожарной опасности защищаемого объекта, прогноза возможных

источников возгорания, параметров вентиляционных потоков, моделирования динамики изменения параметров газовой среды объекта, анализа и генерации конечного решения при проектировании АУП [9]. Разработана автоматизированная система для поиска возможных экономически рациональных решений, модель формирования допустимых альтернатив, комплексные функции выбора для принятия конечного решения при проектировании АУП, а также алгоритм для решения задач нечеткого выбора.

На первом этапе пользователь может определить тип помещения (например, производственное, складское или ангар), его планировку, конструктивные и другие особенности, размеры, площадь, защищаемую системой автоматического пожаротушения, расположение технологического оборудования, указывает пожароопасные материалы, которые используются, хранятся, транспортируются, пожарную нагрузку, характер ее распределения по площади помещения, в случае присутствия легковоспламеняемых жидкостей – площадь их возможного разлива. Если это складское помещение, тогда кроме геометрических параметров и более расширенного перечисления его конструктивных особенностей, указывается вид хранения материалов и товаров, характер их размещения – высота и ширина стеллажей, расстояние между ними и др. Библиотеки программы включают базы данных свойств строительных материалов, основные технические характеристики автоматических установок пожаротушения.

В диалоговом окне «Параметры вентиляционной нагрузки» пользователь выбирает тип вентиляции в зависимости от назначения, места действия и способа перемещения воздуха, параметры вентиляционных потоков (расход, скорость воздуха и т.д.).

На основе выполненного анализа программа моделирует динамику распространения опасных факторов пожара, в частности – изменения

температурного поля на этапе его развития с учетом влияния вентиляционных потоков. Результаты моделирования представляются в виде изополей, изолиний, или предоставляются в табличной форме и могут быть экспортированы в табличный редактор Microsoft Excel.

После расчета температурных полей программа на основе массивов данных характеристик элементов АУП и огнетушащих веществ, определяет наиболее приемлемые для применения в этом помещении типы автоматических установок пожаротушения и пожарной сигнализации и координаты размещения их элементов. При этом СППР генерирует решение относительно того, какой из вариантов является наиболее целесообразным для повышения эффективности применения АУП – тот, который обеспечивает быстрое и эффективное пожаротушения во всем объеме помещения, но отрицательно влияет на материальные ценности, находящиеся в нем, или тот, что является более инерционным, но не меняет качества материалов, оборудования и т.д. при одинаковых оценках по другим критериям.

На заключительном этапе функционирования СППР формируется решение, которое представляется в виде типа АУП, ее комплектации и т.д., что позволяет значительно сократить затраты как на этапе проектных разработок систем противопожарной защиты вентилируемых помещений, так и с точки зрения оптимизации использования огнетушащего вещества при тушении пожара.

Выводы. Математическое моделирование пожара является междисциплинарной областью, в которой используются результаты механики сплошных сред, теории горения, тепломассообмена, численного анализа. Наиболее информативным и перспективным методом моделирования пожаров является полевой метод, использующий численное решение уравнений сохранения массы и уравнений переноса для различных физических параметров, позволяя получать распределение

во времени и пространстве таких величин, как скорость, температура, тепловые потоки и т.п.

Использование полевых моделей для численного моделирования динамики опасных факторов пожара в помещениях позволяет не только прогнозировать развитие пожара, но и проводить анализ на предмет выявления слабых мест помещений с точки зрения пожарной безопасности, а также восстанавливать картину уже прошедшего пожара. Разработанная система позволяет сократить затраты рабочего времени на проведение соответствующих расчетов, открывает новые возможности для применения организационных мероприятий и технических средств пожарной безопасности по заданным критериям, в том числе и экономическим, поскольку выбор способа противопожарной защиты объекта представляет собой технико-экономическую задачу по нахождению минимума единовременных затрат на пожарное оборудование и эксплуатационные расходы по его содержанию в сравнении с ожидаемыми убытками от пожара.

Литература

1. Дробнич Ю.П. Модели пожаров в помещении / Ю.П. Дробнич // Запобігти, врятувати, допомогти: XII наук.-техн. конф. курсантів та студентів, квітень 2008 р.: Матер. конф. – Харків: УЦЗУ, 2008. – С. 8 – 10.
2. Молчадский И.С. Руководство по расчету температурного режима пожара в помещениях жилых зданий / И.С. Молчадский, В.И. Гутов, Ю.А. Кошмаров, С.В. Зотов, А.В. Гомозов. – ВНИИПО МВД СССР.– М., 1983. – 49 с.
3. Валеев Г.Н. Температурные режимы в помещениях на этаже, где происходит пожар / Г.Н. Валеев, А.Н. Ерофеев, В.М. Есин // Огнестойкость строительных конструкций. – М.: ВНИИПО МВД СССР, 1981. – С. 50 – 57.

4. Пузач С.В. Методы расчета тепломассообмена при пожаре в помещении и их применение при решении практических задач пожаровзрывобезопасности / С.В. Пузач. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2005. – 336 с.

5. Молчадский И.С. Пожар в помещении / И.С. Молчадский. – М.: ВНИИПО, 2005. – 456 с.

6. Безуглов О.Е. Математическая модель среднеобъемной температуры в помещении на начальной стадии пожара / О.Е. Безуглов // Проблемы пожарной безопасности. – Х.:НУГЗУ, 2008. – Вып. 24. – С. 11 – 15.

7. Тищенко Е.А. Интегральная модель среднеобъемной температуры в помещении в начальной стадии пожара / Е.А. Тищенко, Ю.П. Дробнич // Проблемы пожарной безопасности. – Х.:НУГЗУ, 2008. – Вып. 25. – С. 181 – 184.

8. Касьянов М.А. Математичне моделювання впливу вентиляційних потоків на температурне поле при пожежі в приміщенні / М.А. Касьянов, Д.В. Михайлов // Вісник СНУ ім. В. Даля. В 2-х ч. Ч. 1. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2010. – № 4 (146). – С. 260 – 264.

9. А. с. № 43489 від 27.04.12 на комп'ютерну програму «Інтелектуальна система підтримки прийняття рішень при проектуванні автоматичних установок пожежогасіння та пожежної сигналізації для приміщень із урахуванням параметрів вентиляційних потоків» / Д.В. Михайлов; заявл. 21.02.2012; опубл. 27.04.12.

ВОЙНА КАК ЭКОЦИД ПРИРОДЫ ДОНБАССА

Михальков Д.А. (студент)
Хазипова В.В. к.т.н., доцент
кафедры естественнонаучных дисциплин
ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

Аннотация. Рассмотрена проблема военных конфликтов и их экологические последствия, являющиеся одним из основных источников нарушения равновесия в системе «общество-природа».

Annotation. The problem of soldiery conflicts and their ecological consequences are considered being one of basic sources of unbalance in the system society nature.

Ключевые слова: военные конфликты, экологические последствия, деградация экосистем.

Keywords: Soldiery conflicts, Ecological consequences, Degradation of ecosystems.

На территории Донецкой и Луганской областей всегда была сложная экологическая ситуация. Причина этого – значительная концентрация крупных металлургических и промышленных предприятий, шахт, а также высокая плотность проживания людей. После начала боевых действий в 2014 году ко всем этим факторам добавился еще один – война.

Война – это не только массовая гибель людей и разрушение инфраструктуры, но и серьёзный ущерб экологии. Выбросы вредных веществ в атмосферу при разрывах снарядов, попадание тяжёлых металлов в почву, лесные и степные пожары, загрязнение пресных вод в результате разрушения химических предприятий и очистных сооружений – вот далеко

не полный список угроз, с которыми приходится сталкиваться жителям Донбасса.

То воздействие, которое испытывают экосистемы в районах боестолкновений, превышает эффект от работы всех промышленных предприятий в мирное время. Для восстановления психологических травм и людских потерь должны пройти десятки лет, а для природы – сотни. Так, ведение боевых действий резко ускоряет заражение атмосферы, водных и почвенных сред тяжелыми металлами, канцерогенами и другими ядовитыми продуктами распада всевозможных материалов военного назначения. Вследствие этого лесные массивы теряют свои естественные защитные и санитарно-гигиенические свойства, а сама почва становится непригодной к дальнейшей хозяйственной эксплуатации на десятки лет.

Таким образом, война в Донбассе может вызвать масштабное изменение и разрушение природной экосферы. Это, в свою очередь, спровоцирует последующие экологические катастрофы. Такое тотальное разрушение природной среды смело можно назвать экоцидом Донбасса. Данные о поведении экосистем в условиях экоцида в настоящее время недостаточны и плохо изучены.

В связи с этим целью данной работы явился сбор и анализ фактов негативного влияния последствий военного противостояния в границах Донбасса на состояние его экологии.

По довоенным данным [1], на территории Донецкой области насчитывались около 750 месторождений полезных ископаемых с 36 видами сырья общегосударственного и местного значения. Из них эксплуатировались 355 месторождений с 25 видами минерального сырья.

Богатство полезных ископаемых области определяется, в первую очередь, Донецким каменноугольным бассейном, одним из крупнейших месторождений угля в Европе. Важное значение имеют месторождения

каменной соли, гипса, цементного сырья, флюсовых известняков и доломитов, гранита, огнеупорных и тугоплавких глин и др.

В области разведаны богатые залежи железных руд, флюорита, щелочных каолинов, базальта, камнесамоцветного сырья, фосфоритов, вермикулита, алюминиевого сырья, ртути, графита, редких и редкоземельных элементов. Открыты новые месторождения золота, меди, свинца. На севере Приазовского Кристаллического массива выявлены кимберлитовые трубки с фрагментами мелких кристаллов алмазов. В северных и южных районах региона открыты нефтегазоносные области, разведывались месторождения свободного природного газа с оценочными запасами в один миллиард кубометров, найдены 15 газоносных структур с прогнозными ресурсами в 30 млрд. кубометров. Кроме того, угольные месторождения области содержат более 100 млрд. кубометров метана, являющегося ценным энергетическим сырьем. Промышленно разрабатываемые полезные ископаемые представлены каменным углем (месторождения Донецкого каменноугольного бассейна) и залежами каменной соли (Артемовское и Славянское месторождения каменной соли). Минерально-сырьевая база промышленности строительных материалов и черной металлургии представлена значительными месторождениями доломитов и флюсового известняка (Оленивское и Новотроицкое месторождения), огнеупорных глин (Дружковско-Часов-Ярская группа), гипса (Артемовское месторождение гипса и ангидрита). Разрабатывались также месторождения мела, строительных и стекольных песков, кварцита, гранита и т.д.

Таким образом, в Донбассе были созданы все предпосылки для создания мощной промышленности. Плотность добывающих и перерабатывающих предприятий была рекордной для поссоветских стран и Европы в целом. Даже в довоенное время эти предприятия создавали огромную экологическую нагрузку на окружающую среду. Только на

территории Донецкой области находились 3800 потенциально опасных промышленных объектов. Каждое десятое имело повышенный 1-й или 2-й класс опасности, а 149 заводов были связаны с химией. В Луганской области таковых чуть меньше, однако риск экогенных катастроф все равно в значительной степени сохранялся.

В результате, обе области буквально «напичканы» опасными предприятиями, причем наибольшая угроза – от химпрома. Таким заводам для чрезвычайных происшествий не нужен даже теракт: банальное прерывание технологического цикла из-за потери подачи электроэнергии или газа уже создает чрезвычайно опасную ситуацию.

Донбасс и до так называемого «АТО» стоял на пороге экологического бедствия. Теперь же, под беспорядочными взрывами и без вынужденного надлежащего обслуживания предприятия Донбасса могут стать источником катастрофы международного масштаба.

Одним из самых значимых факторов разрушения экосистемы Донбасса в условиях украинской агрессии является работа артиллерии. При обстрелах происходит (помимо пожаров, разрушений гражданских и промышленных объектов, хранилищ с токсическими веществами и др.) загрязнение атмосферы опасными газами, которые высвобождаются при детонации взрывчатки. Один килограмм взрывчатки создаёт несколько десятков кубометров токсичных газов, содержащих оксиды серы, азота, углерода, тяжелых металлов и разнообразные органические токсичные вещества [2]. Они приводят к быстрой деградации растений на долгие годы и хроническому отравлению человека (экологи предупреждают, что во время обстрелов очень важно не выходить во двор и дышать через влажную повязку, которая связывает кислотные газы и ядовитые аэрозоли, препятствуя попаданию их в дыхательные пути).

Все современные фугасные снаряды при взрыве «выкидывают» в среднем на один килограмм взрывчатки полтора кубометра грунта. Таким

образом, в результате разрывов сотен тысяч снарядов (а именно столько, по приблизительной оценке, уже использовано в Донбассе с начала боевых действий) «выворачиваются» сотни миллионов кубических метров грунта. Кроме того, по статистике, около трёх процентов снарядов не разрываются. Это означает, что на данной территории находятся десятки тысяч снарядов, готовых взорваться в любую минуту.

По утверждению учёных [3], высокая концентрация осколков от разрывов снарядов в грунте «ставит крест» на возможной рекультивации данной территории в ближайшем будущем. Более того, любое место попадания снаряда не пригодно для ведения сельского хозяйства, так как почва в зоне боевых действий содержит большое количество токсичных продуктов распада взрывчатых веществ, опасных для здоровья.

Результаты исследований почвы на месте разрывов снарядов свидетельствуют о значительном содержании тяжелых металлов. Так, средняя концентрация титана в пробах почвы на месте разрывов снарядов в 150 раз превышает фоновые показатели. Есть значительное превышение по сульфатам, сульфидам, нитритам, цианидам, а также по ванадию, свинцу и кадмию [4]. Следует отметить, что именно сплавы титана и ванадия используются в авиационной и ракетной технике. Попадая в организм человека, эти металлы почти не выводятся, а только накапливаются, вызывая заболевания нервной, репродуктивной, сердечно-сосудистой систем, поражая печень и почки. При рекультивации земель, подверженных воздействию снарядов, специалисты рекомендуют полностью снимать верхний слой грунта на глубину 10-15 см.

Такие тяжелые металлы как свинец, цинк и олово стали попадать в почвенные и воздушные среды и при работе двигателей внутреннего сгорания автомобилей, самолетов и танков. Локальное загрязнение окружающей среды в местах дислокации воинских частей и подразделений также характеризуется большим количеством медицинских отходов, что

превращает земли и сельскохозяйственные угодья в зону экологической опасности [5]. Существенной проблемой является загрязнение почвы жидким топливом и горюче-смазочными материалами, особенно в местах действия больших масс военной техники [6]. Так, загрязнение почвы нефтепродуктами влияет на весь комплекс морфологических, физических, физико-химических и биологических свойств почвы, определяющих ее плодородные и экологические функции.

Большое негативное влияние на экологию Донбасса оказывают пожары. Так площадь пожаров только за 2014 год составила более 300 тыс. гектаров [7]. Исследование локализации возгораний показало, что более 80% всех случаев возгораний относятся к лесной и степной зонам и только 15-20% – к территории населённых пунктов. Учёные подсчитали, что от огня пострадало 18% всех лесов и 23% степных территорий. Огнем и обстрелами повреждены и ряд объектов природно-заповедного фонда: заповедники «Провальская степь» и «Трехизбенская степь», региональные «Славянский курорт» и «Зуевский», отделение степного заповедника «Кальмиуское» и «Меловая флора», 13 заказников. Сгорело 1200 га национального парка «Святые горы» и 1800 га регионального ландшафтного парка «Донецкий кряж». Убытки только на этих двух последних объектах составили более 500 млн. долларов. В результате боев в филиале степного заповедника «Меловая флора» сильно пострадало урочище Кучугуры, где были устроены блиндажи, окопы и огневые точки [8]. Без этих природных резерватов, особенно важных для экологии малолесного индустриального региона, разрушенный Донбасс может приобрести вид «выжженной земли». В связи с происходящими боевыми действиями и заминированными лесными массивами республиканская лесная охрана в большинстве случаев не имеет возможности принимать оперативное участие в локализации пожаров.

В целом частота возгораний в 2014 году в четырнадцать раз превысила частоту 2013-го года. Важно отметить, что речь идёт о степи, где создание новых лесных насаждений усложнено: молодые культуры плохо приживаются и в первый год после посадки гибнет более половины деревьев. Это означает, что продуктивно высадить новые леса в степной зоне Донбасса в настоящее время практически невозможно. Необходимо отметить, что исторически насаждение лесов на Донбассе осуществлялось с целью создания благоприятного, более влажного и прохладного микроклимата, в сравнении с естественным климатом степной зоны. Поэтому специалисты уверены, что потеря лесов неминуемо станет причиной ухудшения экологии и, соответственно, условий жизни местного населения.

С экологической точки зрения наиболее губительным для Донбасса является упадок в угольной промышленности, который усугубляется ведением военных действий. Это более 250 шахт, многие из которых истощились и больше не разрабатываются, либо прекратили свою работу по причине войны. По мнению ряда экспертов (инженеров, горняков и экологов) в среднесрочной перспективе Донбасс с высокой долей вероятности станет зоной техногенного бедствия. Это будет 15 тыс. квадратных километров соленых болот, с разрушенными трубопроводами, шоссейными и железными дорогами, невозможностью капитального строительства и почти полным отсутствием собственных источников питьевой воды. Процесс деградации будет сопровождаться десятками локальных гидроударов, эквивалентных землетрясениям в 3-4 балла, влекущих разрушение коммуникаций и строений. При этом дело может не ограничиться территорией ЛДНР – существуют серьезные трансграничные риски для южного региона России с центром в Ростове-на-Дону и общего с Украиной Азовского моря [9]. Одной из причин этой проблемы являются неконтролируемые в военных условиях остановки угольных шахт.

В последние годы водоотлив (откачка воды) на выработках в Донбассе сильно сократился, что привело к повсеместному подъему шахтных вод и затоплению нижних горных горизонтов. Водоотлив (удержание подземных вод на безопасных глубинах) – неотъемлемая часть процесса добычи угля. Вода из шахт выкачивается на поверхность, где очищается и сливается в реки. Если ее не выкачивать, отработанные шахтные пласты затапливаются, теряют прочность и со временем оседают, выталкивая «жесткую» воду вверх с огромной силой. При этом гидроудары и провалы грунта сопровождаются «землетрясениями», что приводит к деформациям систем жизнеобеспечения, коммуникаций, зданий и прочей инфраструктуры (известный пример с частичным «уходом под землю» пятиэтажки в Донецке по ул. Р. Люксембург летом 1981г.). «Грязная» шахтная вода с большим количеством солей уже сейчас делает непригодными для питья большинство резервных источников воды в Донецкой области, а также поступает в реку Северский Донец и его притоки. Этот поток травит питьевую воду в Донбассе и несет эту «грязь» в Россию. Показатели минерализации воды в верхнем течении (при входе реки в зону конфликта) и в нижнем, на границе с Ростовской областью, различаются в восемь и более раз.

Описанный сценарий деградации промышленного района существовал и раньше, но война резко ускорила катастрофическое течение процесса [10]. Известный гидрогеолог, д.т.н. Евгений Яковлев считает, что в этом случае речь идет о таком изменении геологической структуры в регионе Донбасса, на которую человек уже решающим образом повлиять не сможет. Так, в Стаханове за пять лет после закрытия и затопления шахт вода в городе вышла в подвалы (кое-где и на первые этажи). Там, где были низины (в районе реки), вода создала соленые болотины. На засоленной земле ничего не растет. Образовались многочисленные деформации жилья и промышленных зданий от фундаментов до крыш.

Но, кроме проседания грунта и разрушения инфраструктуры, подъем шахтной воды включает в себе и другие, более тяжелые риски. Это связано с тем, что Донбасс вырабатывал до 80% токсичных отходов Украины и в нем располагались, как упомянуто выше, 3800 вредных технологических производств. Ко всему этому, на территории бассейна находятся 1350 терриконов, из которых 350 сейчас горят. В районе расположения предприятий и терриконов, особенно горящих, грунтовые воды аномально загрязнены, и при подъеме шахтных вод эти участки станут дополнительным источником загрязнения рек и питьевых источников. Необходимо отметить, что 88% (от всех питьевых источников по Донбассу) уже не пригодны для питья. Эта вода считалась питьевой до войны – сейчас уже нет.

Исходя из многочисленных заключений специалистов, можно сделать вывод, что последствия сегодняшних боев и обстрелов станут проблемами выживания будущих поколений. Между тем, чиновники по обе стороны военного конфликта игнорируют наступающую экологическую катастрофу в Донбассе, предпочитая «не замечать» ее очевидные для экспертов последствия. В частности, украинское правительство, по-видимому, опасается, что признание этой проблемы дополнительно обяжет его компенсировать нанесенный Донбассу ущерб.

А пока война продолжается. И мы можем видеть, как политики-«укропатриоты» уничтожают ради личной выгоды землю, в любви к которой клянутся «на каждом шагу».

Таким образом, несмотря на неполноту данных, полученных в результате наблюдений, уже сейчас можно говорить если не о возникновении экологической катастрофы, то о серьезных проблемах в этой области. И если выпустить этот вопрос из под контроля, то возникает риск получить последствия, которые придется ликвидировать десятилетиями.

В связи с этим, абсолютно безотлагательным является срочное прекращение войны и налаживание системы экологического мониторинга на всей территории ДНР и ЛНР. Пока же осуществить это возможно только в рамках тесного сотрудничества с представителями международных организаций, осуществляющих оценку и мониторинг ситуации. Такой формой экологического контроля мог бы стать совместный экологический мониторинг на всей территории Донбасса при поддержке представителей ОБСЕ (или в рамках миссии ОБСЕ) и при участии украинских, российских и республиканских ученых-экологов. И чем раньше это удастся сделать, тем полнее и целостнее будет картина экологических изменений. А данная информация необходима для профильных ведомств, которые должны осуществлять анализ и оценку рисков, а также заранее планировать порядок действий в случае опасных ситуаций и экологических катастроф.

Литература

1. Доклад о состоянии окружающей среды в Донецкой области //Министерство охраны окружающей природной среды Украины. – Донецк. – 2007. – 118с.
2. Экология. Военная экология /Твердислов В.А., Сидорова А.Э. и др./ – Из-во ПринТерра, М.-Волгоград. – 2008. –720с.
3. Пляцук Л.Д. Исследование грунтов в зоне военных действий Ирака //Наука и образование Южного Казахстана: сб. науч. тр. – 2012. – № 3/4. – С.193-198.
4. Пляцук Л.Д. Воєнні дії на сході України-цивілізаційні виклики людству //Екологія-Право-Людина. – Львів. – 2015. – 132с.
5. Панас Р.М. Рекультивация земель. – Вид-во "Новий світ".– Львів – 2007. – 224с.

6. Колесниченко А.В. Процессы биодegradации в нефтезагрязненных почвах / А.В. Колесниченко, А.И. Марченко, Т.П. Побежимова, В.В. Зыкова. – Москва: «Промэкобезопасность». – 2004. – 194 с.
7. Василюк А.В., Ширяева Д.В. Военные действия в Украине привели к росту степных пожаров //Степной бюллетень. – 2014. – № 42. – С. 36-38.
8. Лиманский С.В. Военные действия на территории заповедника «Меловая флора» //Степной бюллетень. – 2014. – № 42. – С.34-35.
9. Тарасенко И.А. О состоянии окружающей природной среды в районах ликвидированных угольных шахт //Вестник ДВО РАН. – 2010. – № 3. – С.113-118.
10. Техногенные последствия закрытия угольных шахт Украины /Гавриленко Ю.Н., Ермаков В.Н., Кренида Ю.Ф. и др., под ред. Ю.Н. Гавриленко, В.Н. Ермакова/ – Донецк, 2004. – 631с.

**ПЕРСПЕКТИВЫ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ
ОТВЕТСТВЕННЫХ И НЕПРЕРЫВНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ
ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Мнускин Ю.В. к.т.н., старший преподаватель
кафедры управления и организации
деятельности в сфере гражданской защиты
mnuskin1976@mail.ru

ГОУВПО «Академии гражданской защиты» МЧС ДНР
Васильев Л.А. к.т.н., доцент
lealvas@mail.ru

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Аннотация. Целью данной статьи является анализ перспектив повышения безопасности ответственных и непрерывных технологических процессов с применением интеллектуальных электромеханических систем. Для этого определены недостатки существующих решений проблемы и проанализированы возможные способы ее решения с использованием вентильных реактивных двигателей. Определена область применения предлагаемого решения.

Annotation. The purpose of this article is analyze the prospects for improving the safety of responsible and continuous technological processes with the use of intelligent electromechanical systems. To do this, possible ways of solution were analyzed using a switched reluctance motor (SRM). The application area of the proposed solution was determined.

Ключевые слова: повышение безопасности, непрерывный технологический процесс, интеллектуальная электромеханическая система, вентильный реактивный двигатель, аномальный режим.

Keywords: improvement of safety, continuous technological process, intelligent electromechanical system, switched reluctance motor, abnormal mode.

Для потенциально опасных объектов жизнедеятельности человека важнейшее значение имеет безопасность как свойство объектов при изготовлении, эксплуатации и в случае нарушения работоспособности не создавать угрозу для жизни и здоровья людей, а также окружающей среды [1].

К таким объектам следует отнести различные виды подъемно-транспортных установок, обеспечивающих выполнение ответственных и (или) непрерывных процессов с помощью электроприводов постоянного и переменного тока, например:

- перемещение людей (лифтами, эскалаторами, фуникулерами);
- подъем/транспортировка потенциально опасных грузов (кранами, лебедками, конвейерами);
- перекачка жидкостей и газов (трубопроводы, насосные и компрессорные станции).

При эксплуатации потенциально опасных объектов важное значение имеет устойчивость работы вспомогательных систем и агрегатов, например, систем обогрева и (или) охлаждения, вентиляции, компрессии и т.п., обеспечивающих безопасную эксплуатацию, также включающих электроприводы постоянного и переменного тока.

В регулируемых электроприводах рассматриваемых технологических установок применяются двигатели постоянного тока (ДПТ), асинхронные двигатели (АД), вентильные реактивные двигатели (ВРД). В электромеханическую систему входит электромеханический преобразователь (ЭМП) одного из указанных видов, полупроводниковый коммутатор (ПК) и система управления, которая может быть аналоговой

или цифровой (с «жесткой» логикой или микропроцессорным управлением).

Статистический анализ, приведенный в [2], показывает, что электромеханическая система с ДПТ имеет повышенную интенсивность отказов по причине наличия щеточно-коллекторного узла с механическими контактами и низкой конструкционной прочности с долей отказов до 81%. Данный вид отказов сопровождается полной потерей работоспособности, приводит к простою и требует капитального ремонта.

Электромеханическая система с АД имеет высокую интенсивность отказов по причине обрыва фазной обмотки, связанного с конструктивной сложностью всыпной обмотки, требующей капитального ремонта (перемотки), доля отказов по этой причине до 85-95%. Последующий переход АД в двухфазный режим обычно сопровождается перегревом АД, что при отсутствии тепловой защиты приводит к его выходу из строя в 80% случаев, и, как следствие, к простою. При этом АД обладают крайне низкой ремонтпригодностью обмоток статора и ротора.

Для электромеханической системы с ВРД, близким по принципу действия к синхронному реактивному двигателю, но имеющему более простую, многофазную сосредоточенную обмотку и дискретное вращающееся поле, характерна пониженная интенсивность отказов, связанная с простотой конструкции, высокой ремонтпригодностью обмотки. Основными причинами отказов можно считать скрытые дефекты изготовления обмотки и износ подшипников.

На основании проведенного сравнительного анализа полагаем, что современные электромеханические системы должны основываться на использовании АД и ВРД, причем для новых разработок технологического оборудования предпочтение следует отдавать именно ВРД. Это связано с простотой конструкции ЭМП ВРД, его тяговыми характеристиками, широким диапазоном регулирования частоты вращения. Использование

надежного ПК по схеме асимметричного полумоста, не допускающего «сквозные токи», позволяет повысить безопасность по сравнению с трехфазной мостовой схемой, применяемой для питания АД.

При возникновении отказов в ЭМП и (или) полупроводниковом коммутаторе электромеханическая система переходит в аномальные режимы работы, которые характеризуются понижением производительности и КПД и увеличением токовой нагрузки.

Основываясь на исследованиях, представленных в [3], приведем сравнительную характеристику аномальных режимов ВРД и АД по проявлению и принимаемым мерам по сохранению работоспособности электромеханической системы в целом для повышения безопасности ответственных и непрерывных технологических процессов. Для удобства данные представлены в Таблице 1.

Таблица 1

Аномальные режимы ВРД и АД

Локализация отказа/отклонения параметра	Характеристика аномального режима	Меры по сохранению работоспособности ВРД	Повышение безопасности технологического процесса с ВРД	Повышение безопасности технологического процесса с АД
ЭМП	Обрыв фазы	Перераспределение токовой нагрузки на работоспособные фазы	Обеспечивается	Обеспечивается частично
Полупроводниковый коммутатор	Обрыв или пробой электронного ключа	Перераспределение токовой нагрузки на работоспособные ключи	Обеспечивается	Обеспечивается частично
Интеллектуальная система управления	Неисправен канал датчика положения ротора/датчика фазного тока	Интерполяция положения ротора/значения тока	Обеспечивается	—

Продолжение таблица 1

Локализация отказа/отклонения параметра	Характеристика аномального режима	Меры по сохранению работоспособности ВРД	Повышение безопасности технологического процесса с ВРД	Повышение безопасности технологического процесса с АД
Источник питания	Аномальное отклонение напряжения	Использование буферов энергии, одновременной коммутации фаз	Обеспечивается	Обеспечивается частично
	Несимметрия трехфазного напряжения	Использование буферов энергии, одновременной коммутации фаз	Обеспечивается	Обеспечивается частично
	Пробой вентиля выпрямителя	Защитное отключение аварийной ветви	Обеспечивается	Обеспечивается частично

В табл. 1 приняты обозначения повышения безопасности технологического процесса: «обеспечивается» при полном сохранении и «обеспечивается частично» при временном или ограниченном повышении безопасности и сохранении работоспособности электромеханической системы.

Важно отметить, что повышение безопасности достигается в значительной степени благодаря применению специальных отказоустойчивых алгоритмов и самодиагностики, реализуемых интеллектуальной микропроцессорной системой управления.

Из проведенного анализа следует, что ВРД является предпочтительным ЭМП для электроприводов ответственных и (или) непрерывных технологических процессов, заметное повышение безопасности которых может быть достигнуто при комплексном усовершенствовании как интеллектуальной системы управления, так и повышения качества изготовления всех узлов электромеханической системы.

Литература

1. Однокопылов, Г.И. Методы и алгоритмы отказоустойчивого управления электроприводами опасных производственных объектов: дис. ... докт. техн. Наук: 05.09.03: представлена к защите 25.10.17 / Однокопылов Георгий Иванович. – Томск, 2017. – 343 с.

2. Гольдберг О.Д. Надежность электрических машин: учебник для студентов высш. учеб. Заведений/ О.Д. Гольдберг, С.П. Хелемская; под ред. О.Д. Гольдберга. – М. : Издательский центр «Академия», 2010. - 288 с.

3. Васильев Л.А., Мнускин Ю.В., Лужнев А.И. Анормальные режимы работы вентильного реактивного двигателя с одновременной коммутацией фаз/ Електромеханічні і енергозберігаючі системи. Щоквартальний науково-виробничий журнал. – Кременчук: КрНУ, 2013. – Вип. 2/2013 (22). Частина 2 – 454 с. с. 68-71.

СОДЕРЖАНИЕ НИТРАТ-ИОНОВ В ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Мнускина Ю.В. к.х.н., доцент
кафедры естественнонаучных дисциплин
jlmnsk@gmail.com

Муравьев А.В. старший преподаватель
кафедры естественнонаучных дисциплин
ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

Аннотация. Рассмотрены факторы, влияющие на содержание нитрат-ионов в воде. Предложены мероприятия, способствующие уменьшению поступления нитрат-ионов от аграрных источников.

Annotation. Factors are considered affecting content of nitrate-ions in the water. Activities are proposed that contribute to the reduction of nitrate-ions income from agricultural sources.

Ключевые слова: природные воды, нитрат, нитрит, удобрение.

Keywords: natural water, nitrate, nitrite, fertilizer.

Острой проблемой нашего времени загрязнение водных ресурсов, в частности, в селитебных районах питьевых водных ресурсов вследствие ограниченности запасов последних. Централизованное водоснабжение является не единственным источником питьевой воды. Около трети населения использует воду из подземных источников. Это, как правило, сельские колодцы и скважины. Почвы и подземные воды, используемые населением для питьевых целей, имеют тенденцию аккумулировать токсичные загрязнения. В этой связи целесообразным является исследование и контроль подземных вод, используемых для питьевых целей.

Одной из современных проблем качества природных вод селитебных районов является повышенное содержание нитратов. Поэтому существует необходимость контролировать этот показатель в воде подземных источников. Этот вопрос остается актуальным, потому что нитраты в организме человека и сельскохозяйственных животных образуют нитриты и нитрозосоединения, которые обладают канцерогенными, мутагенными и эмбриотоксическими свойствами. Большая часть нитратов (65-90% в сутки) в виде различных соединений выводится с мочой. Однако при избыточном содержании в продуктах часть нитратов (5-7%) в желудочно-кишечном тракте превращаются в нитриты. Нитраты и нитриты принадлежат к антиспазматическим ядам, действующим на нервную систему, сосуды, кровь, почки, плод.

Антропогенные источники нитратов подразделяются на аграрные (минеральные и органические удобрения, животноводство), промышленные (отходы и сточные воды производства), коммунально-бытовые (использование осадков сточных вод как удобрения или с целью мелиорации земель).

Истощение почвы в последние десятилетия обусловлено, во-первых, интенсивным ведением сельского хозяйства, во-вторых, антропогенным вмешательством в ход естественных процессов в биогеоценозах. Техногенно нагруженные территории вместе с санитарно-защитными зонами предприятий в некоторых районах составляют ~ 18% территории. Для выращивания сельскохозяйственной продукции высокого качества необходимо соответствие агрохимического состава почвы требованиям к содержанию питательных веществ. Сельскохозяйственные угодья, перспективные по выращиванию экологически безопасной продукции и удовлетворяющие требованиям по агрохимическим показателям составляют ~ 29%.

В более благоприятных для сельхозпроизводства районах Донбасса содержание гумуса в почвах составляет 4,3%-4,6%, содержание фосфора 9,3-12,1%, содержание калия 16,0-16,9%, содержание азота 11,9-14,3%. Напротив, содержание гумуса в почвах промышленных районов составляет 1,8-3,9%, pH, как правило, изменяется в пределах 7,3-7,6. Вокруг ТЭС, терриконов и отвалов почвы имеют кислую реакцию (pH=4,5-5,5), что свидетельствует о невозможности использования этих земель для выращивания сельскохозяйственной продукции, даже при применении средств детоксикации.

В районах умеренной антропогенной нагрузки необходимо применять агротехнические средства: гуминовые препараты, органо-минеральные удобрения и т.д. Применение минеральных удобрений способствует повышению содержания питательных веществ. Азот является одним из важнейших биогенных элементов для растений. Внесение азотных удобрений, как правило, является необходимым условием повышения урожайности.

Повышение содержания нитратов в подземных водах обусловлено несколькими факторами, например, стока избытка различных азотных удобрений (нитратных, аммонийных) с сельскохозяйственных земель и садов, в том числе приусадебных участков. Использование растущих количеств минеральных удобрений приводит к накоплению избыточного азота. Важным фактором является низкое качество этих удобрений, а также неравномерное распределение удобрений по поверхности поля из-за использования устаревших сельскохозяйственной техники. Согласно исследованиям [1] в полевых условиях из азотных удобрений 30-40% азота используется растениями, 20-30% его фиксируется в почве, 15-25% в газообразной форме вследствие процессов денитрификации и аммонификации теряется, 5-15% азота вымывается. Наибольшее

количество (около 20%) азота минеральных удобрений вымывается при орошении посевов.

Исследование воды были проведены потенциометрическим методом с использованием ионселективного электрода. Метод подробно изложен в [2]. Установлено, что превышение ПДК по нитратам в питьевой воде селитебных районов Донбасса наблюдается в Тельмановском, Ясиноватском районах. Анализ данных показывает, что 77% исследованных проб воды из скважин и колодцев питьевой воды имеют содержание нитратов выше ПДК (для нитратов ПДК составляет 45,0 мг/л). Этот показатель в анализируемой воде в 2,00-11,0 раз превышает ПДК. Наибольшее содержание нитрат-ионов определено в воде колодцев с. Желанное (Ясиноватский район) – в 11 раз превышение ПДК. Также установлено, что в колодезной воде наблюдается колебание содержания нитратов – от 3,1 до 460,0 мг/л, в воде из скважин – от 2,6 до 525,0 мг/л.

Уменьшение поступления азота в геологический круговорот возможно при использовании следующих мероприятий:

1. Усиление биологического круговорота путем нормированного применения удобрений;
2. Равномерное распределение удобрений по поверхности полей, дробного внесения под зерновые культуры и многолетние травы;
3. Обработка склонов таким образом, чтобы максимально снизить поверхностный сток;
4. Применение аммонийных форм азотных удобрений, которые в большей степени фиксируются в почве, а также используются почвенной микрофлорой.

Литература

1. Патика, В.П. Агроэкологическая оценка минеральных удобрений и пестицидов: Монография/ В.П. Патика, Н.А. Макаренко, Л.И. Моклячук / под ред. В.П.Патика. – К.: Основа, 2005. – 300 с.
2. Васильев, В.П. Аналитическая химия: в 2 т. / В.П. Васильев. – М.: Дрофа, 2002. Т.2: Физико-химические методы анализа – 384 с.

ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ В СФЕРЕ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЕ

Москвина И.И. к.т.н. доцент

Момот М.С. (студент)

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Аннотация. Проведен анализ нормативной правовой базы деятельности в России и Донецкой Народной Республики в области гражданской обороны в условиях угроз природного, техногенного характера и террористических актов. Установлены недостатки (пробелы) базы, сформулированы предложения по её развитию.

Annotation. The analysis of the normative legal basis for activities in Russia and the Donetsk People's Republic in the field of civil defense under conditions of natural, technogenic threats and terrorist acts is conducted. Disadvantages (gaps) of the base are identified, and proposals for its development are formulated.

Ключевые слова: гражданская оборона; закон; нормативный правовой акт; нормативная правовая база; подзаконный акт.

Keywords: civil defense; law; normative legal act; regulatory framework; by-law.

Введение. Гражданская оборона (ГО) одна из важнейших функций государства, часть оборонного строительства, обеспечения безопасности страны. От нее зависит безопасность населения, устойчивость функционирования важнейших элементов экономики [1].

Основы указывают, что политика в области ГО должна: строиться с целью формирования эффективного механизма реализации органами государственной власти, исполнительной власти, местного самоуправления, организациями и гражданами своих полномочий и прав в этой области; формироваться на основе Конституции государства, общепризнанных принципов и норм международного права, международных договоров, законов, нормативных правовых актов Главы государства и Правительства [2].

Основная часть. Законодательство о гражданской обороне является обширным и представлено в РФ следующими нормами:

Федеральный закон Российской Федерации от 12 февраля 1998 г. № 28-ФЗ «О гражданской обороне» является базовым нормативным актом в сфере гражданской обороны, определяет задачи, правовые основы их осуществления и полномочия органов государственной власти Российской Федерации, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и организаций в области ГО [3].

Федеральный закон Российской Федерации от 31 мая 1996 г. № 61-ФЗ «Об обороне» позволяет гражданам принимать участие в мероприятиях по гражданской обороне, а также создавать организации и общественные объединения, содействующие укреплению обороны [4].

Федеральный закон Российской Федерации от 9 января 1996 г. № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения» определяет правовые основы обеспечения радиационной безопасности населения в целях охраны его здоровья, устанавливает перечень мероприятий по обеспечению радиационной безопасности, разграничены полномочия Российской Федерации и субъектов Российской Федерации в области обеспечения радиационной безопасности, установлены основные гигиенические нормативы (допустимые пределы доз) облучения на

территории Российской Федерации в результате использования источников ионизирующего излучения [5].

Указ Президента Российской Федерации от 30 сентября 2011 г. № 1265 «О спасательных воинских формированиях Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» определяет основные задачи спасательных воинских формирований, которые являются составной частью сил гражданской обороны, организацию и обеспечение деятельности, комплектование и подготовку, структуру и состав [6].

Постановление Правительства Российской Федерации от 26 ноября 2007 г. № 804 «Об утверждении Положения о гражданской обороне в Российской Федерации» определяет порядок подготовки к ведению и ведения гражданской обороны в Российской Федерации, а также основные мероприятия по гражданской обороне [7].

Постановление Правительства Российской Федерации от 29 ноября 1999 г. № 1309 «О порядке создания убежищ и иных объектов гражданской обороны» определяет правила создания в мирное время, период мобилизации и военное время на территории Российской Федерации убежищ и иных объектов гражданской обороны (убежища, противорадиационные укрытия, специализированные складские помещения для хранения имущества гражданской обороны, санитарно-обмывочные пункты, станции обеззараживания [8].

Приказ МЧС РФ от 14 ноября 2008 г. № 687 «Об утверждении Положения об организации и ведении гражданской обороны в муниципальных образованиях и организациях» определяет организацию и основные направления подготовки к ведению и ведения гражданской обороны, а также основные мероприятия по гражданской обороне в муниципальных образованиях и организациях [9].

Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях в ст. 20.7 предусматривает административную ответственность за невыполнение требований и мероприятий в области гражданской обороны. Пункт 1 ст. 20.7 закрепил административные наказания за невыполнение специальных условий (правил) эксплуатации технических систем управления гражданской обороны и объектов гражданской обороны, использования и содержания систем оповещения, средств индивидуальной защиты, другой специальной техники и имущества гражданской обороны. Пунктом 2 ст. 20.7 закреплены административные наказания за невыполнение мероприятий по подготовке к защите и по защите населения, материальных и культурных ценностей на территории Российской [10].

Законодательство Донецкой Народной Республики в сфере ГО определяется следующими нормативными документами:

Закон «О гражданской обороне» принят Народным Советом Донецкой Народной Республики 13 февраля 2015 года (Постановление № I-56П-НС). Данный закон определяет задачи, правовые основы их осуществления, полномочия республиканских органов исполнительной власти, муниципальных органов, руководителей предприятий, учреждений и организаций, права и обязанности граждан в области гражданской обороны [11].

Указ Главы Донецкой Народной Республики № 304 от 31.07.2015 г. «Об организации оповещения населения Донецкой Народной Республики при угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций» в целях своевременного оповещения и оперативного информирования населения о ЧС техногенного, природного, военного характера, угрозе террористических актов [12].

Постановление Совет Министров Донецкой Народной Республики № 19-26 от 16.10.2015 г. «Об утверждении Положения о

специализированных службах гражданской обороны» настоящее положение определяет порядок создания, состав и основные задачи специализированных служб гражданской обороны на военное время (далее – службы гражданской обороны) [13].

Постановление Совет Министров Донецкой Народной Республики № 10-4 от 02.06.2015 г. «О государственном надзоре в области гражданской обороны, осуществляемом Министерством по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики» Государственный надзор в области гражданской обороны осуществляется в целях обеспечения выполнения республиканскими органами исполнительной власти, муниципальными органами, предприятиями, учреждениями и организациями независимо от форм собственности, а также должностными лицами и гражданами требований законодательства Донецкой Народной Республики в области гражданской обороны [14].

Постановлением Совета Министров Донецкой Народной Республики от 09.04.2015 г. № 5-10 «О гражданской обороне» определяет порядок подготовки к ведению и ведения гражданской обороны в Донецкой Народной Республике, а также основные мероприятия по гражданской обороне [15].

Постановлением Совета Министров Донецкой Народной Республики от 12.03.2015 г. № 3-22 «Об организации обучения населения в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» определяет основные задачи обучения населения в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, соответствующие функции республиканских органов исполнительной власти, муниципальных органов, органов местного самоуправления и организаций, а также формы обучения [16].

Постановлением Совета Министров Донецкой Народной Республики от 31 мая 2016 г. № 7-5 «Об утверждении порядка сбора и обмена информацией в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Донецкой Народной Республике» определяет основные правила сбора, обмена информацией в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (далее – информация) [17].

Приказ МЧС ДНР №318 от 22.05.2015 «Об утверждении Рекомендации об организации укрытия в простейших защитных сооружениях гражданской обороны во время проведения боевых действий на территории Донецкой Народной Республики» определяют организацию следования и укрытия населения, сотрудников, работников (персонала) республиканских органов исполнительной власти, органов местного самоуправления, предприятий, учреждений и организаций Донецкой Народной Республики в простейших защитных сооружениях гражданской обороны [18].

Вывод. Анализ законов и подзаконных актов ДНР показал, что, регулирующей деятельность государства в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, не совершенна. Для более эффективной работ необходимо принять ряд нормативных документов, которые позволяли бы защитить населения в области химической и радиационной защиты.

Также требуется усовершенствовать нормативные документов организаций по выполнению предупредительных и спасательно-защитных мероприятий в военное время (например, объединение организаций медицинской защиты населения, учреждений санитарно-гигиенического и противоэпидемического профиля, аптечных предприятий и других).

Литература

1. Громов В.И., Васильев Г.А. Энциклопедия безопасности. М., 1998. 684 с.
2. Основы единой государственной политики Российской Федерации в области гражданской обороны на период до 2020 года / Утв. Президентом Российской Федерации Д. Медведевым от 3 сентября 2011 г. № Пр-2613.
3. Федеральный закон Российской Федерации от 12 февраля 1998 г. № 28-ФЗ «О гражданской обороне».
4. Федеральный закон Российской Федерации от 31 мая 1996 г. № 61-ФЗ «Об обороне».
5. Федеральный закон Российской Федерации от 9 января 1996 г. № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения».
6. Указ Президента Российской Федерации от 30 сентября 2011 г. № 1265 «О спасательных воинских формированиях Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий».
7. Постановление Правительства Российской Федерации от 26 ноября 2007 г. № 804 «Об утверждении Положения о гражданской обороне в Российской Федерации».
8. Постановление Правительства Российской Федерации от 29 ноября 1999 г. № 1309 «О порядке создания убежищ и иных объектов гражданской обороны».
9. Приказ МЧС РФ от 14 ноября 2008 г. № 687 «Об утверждении Положения об организации и ведении гражданской обороны в муниципальных образованиях и организациях».
10. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях.

11. Закон «О гражданской обороне» Донецкой Народной Республики.

12. Указ Главы Донецкой Народной Республики № 304 от 31.07.2015 г. «Об организации оповещения населения Донецкой Народной Республики при угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций».

13. Постановление Совет Министров Донецкой Народной Республики № 19-26 от 16.10.2015 г. «Об утверждении Положения о специализированных службах гражданской обороны».

14. Постановление Совет Министров Донецкой Народной Республики № 10-4 от 02.06.2015 г. «О государственном надзоре в области гражданской обороны, осуществляемом Министерством по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики».

15. Постановлением Совета Министров Донецкой Народной Республики от 09.04.2015 г. № 5-10 «О гражданской обороне».

16. Постановлением Совета Министров Донецкой Народной Республики от 12.03.2015 г. № 3-22 «Об организации обучения населения в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

17. Постановлением Совета Министров Донецкой Народной Республики от 31 мая 2016 г. № 7-5 «Об утверждении порядка сбора и обмена информацией в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Донецкой Народной Республике».

18. Приказ МЧС ДНР №318 от 22.05.2015 г. «Об утверждении Рекомендации об организации укрытия в простейших защитных сооружениях гражданской обороны во время проведения боевых действий на территории Донецкой Народной Республики».

ПРОБЛЕМЫ ПРАВОВОЙ РЕГЛАМЕНТАЦИИ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В СФЕРЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ДНР

Москвина И.И. к.т.н., доцент
кафедры охраны труда и аэрологии
iriwka-gt@inbox.ru

Рудик Е.С. (студент)
rudik-ekaterina@mail.ru

Институт Последипломного Образования
ГОУВПО «Донецкий Национальный Технического Университет»

Аннотация. Статья посвящена поиску организационно-правовых основ решения проблем совершенствования законодательства в сфере обеспечения экологической безопасности на территории Донецкой Народной Республики и обоснования целесообразности разработки нормативно-правового обеспечения, основным назначением которого является формирование мер противодействия экологическим угрозам военных действий на Донбассе.

Annatation. The article is devoted to the search of organizational and legal bases for solving problems of improving legislation in the sphere of providing the ecological security on the territory of Donetsk People's Republic and substantiation of the development of regulatory and legal security, which is needed as the formation of measures to counteract the environmental threats of military action in the Donbass.

Ключевые слова: экология, экологическая безопасность, охрана окружающей среды, экологическое законодательство.

Keywords: ecology, ecological security, environmental protection, ecological legislation.

Постановка проблемы и ее связь с актуальными научными и практическими исследованиями. Эффективность реализации управления в отрасли охраны окружающей среды, использования природных ресурсов и обеспечения экологической безопасности непосредственно зависит от качества его правового обеспечения. Стабильность экологического законодательства, отсутствия в нем пробелов, всестороннее изучение предмета правового регулирования; наличие четкой экологической политики на всех уровнях управления и структуры государственных органов, которые осуществляют экологическое управление в целом или его отдельные аспекты – эти и другие показатели влияют на возможность государства решать существующие экологические проблемы и предупреждать появление новых. Анализируя современное состояние развития эколого-управленческих отношений, можно с уверенностью констатировать, что большинство из перечисленных факторов еще не нашли своего отображения в действующем законодательстве.

Цель исследования состоит в выяснении основных проблем обеспечения экологической безопасности и обоснования целесообразности разработки нормативно-правового обеспечения, основным назначением которого является формирование мер противостояния экологическим угрозам военных действий на Донбассе.

Состояние исследования. Отдельные аспекты и проблемы экологической безопасности исследовали В. Бакуменко, Г. Бачинский, М. Корецкий, Н. Маевская и др. ученые. Однако эти публикации в полной мере не отображают юридических способов решения новых экологических проблем, связанных с военными действиями на территории ДНР.

Изложение основного материала исследования. Как следует из ст. 2 Закона «Об охране окружающей природной среды»: отношения в отрасли окружающей природной среды регулируются этим Законом, а также разработанными в соответствии с ним земельным, водным, лесным

законодательством, законодательством о недрах, об охране атмосферного воздуха, об охране и использование растительного и животного мира и другим специальным законодательством [1]. То есть можно с уверенностью сказать, что данный Закон являлся базовым законом в отрасли экологической безопасности, требует изменений и дополнений, поскольку остаются неурегулированными вопросы, связанные с объектами и источниками повышенной экологической безопасности. Определены только виды объектов правовой охраны, окружающая природная среда, территории и объекты, которые подлежат особенной охране, но недостаточно закреплён механизм охраны жизни и здоровья людей.

Правовое регулирование отношений в сфере экологической безопасности осуществляется в соответствии с принципами разграничения источников экологической безопасности, а именно: правовыми мерами предупреждения ядерной и радиационной безопасности, правовым регулированием обращения с токсическими веществами и отходами, правовой охраной от вредного биологического влияния, правовым применением пестицидов и агрохимикатов, правовой защитой от электромагнитного излучения, от шума и вибрации, организационно-правовыми мероприятиями, которые применяются в чрезвычайных экологических ситуациях.

Анализ действующих эколого-правовых актов свидетельствует о том, что в них преобладают обобщающие нормы. Это же касается и урегулирования вопросов, связанных с объектами и источниками повышенной опасности, поскольку в большинстве случаев не учитываются производственные особенности предприятий, которые их используют, производят, перерабатывают, хранят или транспортируют. Большинство законов, регулирующих соответствующие экологические отношения, содержат, как правило, общие формулировки и положения, руководствуясь

которым невозможно эффективно решать проблемы обеспечения экологической безопасности.

Индикатором эффективности эколого-правовой политики государства является минимизация влияния негативных эколого-социальных и других факторов на состояние окружающей природной среды. Оптимизация правовой защиты экологических прав граждан в значительной степени определена системой факторов эффективности правовой политики государства в этой сфере [2]. К ним относятся:

- определение стандартов, ценностей, целей, которыми руководствуются субъекты, наделенные полномочиями по охране окружающей природной среды;
- формирование действенного механизма правового регулирования использования природных ресурсов;
- повышение уровня правовой культуры граждан и профессиональной культуры правоохранителей и должностных лиц, деятельность которых касается экологических прав граждан [3].

Формируя приоритеты функционирования субъектов охраны окружающей среды, государство должно обеспечить проведение экологического аудита с целью определения масштабов нанесенного ущерба окружающей среде; создать единый центр мониторинга загрязнения окружающей среды; обратиться к международным организациям, представителям зарубежных стран о предоставлении международной технической помощи в проведении стратегической экологической оценки и помощи в создании международного фонда для восстановления; ввести механизм действенного общественного контроля за проведением этих работ [4].

При определении стратегии развития нормативно-правового обеспечения преодоления последствий экологического кризиса на территории Донецкой Народной Республики приоритет государственной

политики должен быть связан с необходимостью разработки комплексной программы преодоления последствий боевых действий. К основным направлениям этой программы следует отнести необходимость разработки кадастра территорий потенциально опасных объектов, подвергшихся разрушениям в результате боевых действий, тех территорий и объектов, которые не подлежат восстановлению, и те, что потенциально можно восстановить. В этой программе должно быть обоснование плана мероприятий по решению проблемных вопросов в сфере обеспечения экологической безопасности на территории ДНР. Эта программа должна быть сосредоточена на объединении усилий, координацию работы общественности, ученых, экологов, государственных учреждений, международных организаций для предотвращения экологической катастрофы на Донбассе [5].

Следует согласиться, что для решения этой проблемы очевидна необходимость восстановления и развития системы экологического мониторинга.

Выводы. Учитывая вышеизложенное, можно выделить следующее: перед нашей Республикой стоит важная задача по преодолению экологических последствий войны. Факторами эффективности правовой политики государства по решению экологических проблем Донбасса должны стать: проведение экологического аудита с целью определение масштабов нанесенного ущерба окружающей среде; определение стандартов, приоритетов, целей, которыми руководствуются органы власти, политические и общественные объединения, другие субъекты; создание центра мониторинга загрязнения окружающей среды на территории Донецкой Народной Республики; формирование действенного механизма правового регулирования использования природных ресурсов и средств оперативного реагирования в случае чрезвычайных экологических ситуаций; объединение усилий, координация работы общественности,

ученых, экологов, государственных учреждений, международных организаций для предотвращения экологической катастрофы на Донбассе; организация международного технического сотрудничества для экологической оценки последствий войны, разработки и финансирования программ по решению экологических проблем Донбасса; повышение уровня правовой культуры граждан и профессиональной культуры правоохранителей и должностных лиц, деятельность которых касается экологических прав граждан.

Проведение эффективных реформ в этой сфере тесно связано с разработкой стратегии преодоления экологической катастрофы, с изменением основных принципов государственного управления в нашей стране, привлечения общественности, волонтеров к реализации мер по восстановлению экологии Донбасса.

Литература

1. Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України від 25.06.1991 р. № 1264-XII // Відомості Верховної Ради. – 1991. – № 41. – Ст. 546

2. Донбасс становится непригодным для жизни [электронный ресурс]. – Режим доступа:
[http://www.ekoinform.com.ua/index.php?option=com_content&view=Article
&id=140%3A2015-02-09-10-27-36&catid=7%3A2009-07-06-09-51-16&
Itemid=41&lang=ru](http://www.ekoinform.com.ua/index.php?option=com_content&view=Article&id=140%3A2015-02-09-10-27-36&catid=7%3A2009-07-06-09-51-16&Itemid=41&lang=ru)].

3. Гамалий, И. Выжженная земля. Приведет ли война в Донбассе к экологической катастрофе [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
<https://focus.ua/society/332561>(дата обращения: 06.04.2016).

4. Донбасс на пороге экологической катастрофы [Электронный ресурс]. - Режим доступа:
http://24tv.ua/donbas_na_porozi_ekologichnoyi_katastrofi_n530959

5. Аверин, Д. Война на востоке Украины: боевые действия и экологические последствия. Восточноукраинский экологический институт /Д. Аверин, Н. Денисов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://euaeco.com/?environmental-consequences-fighting>

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Однорог И.Ю. (магистрант)

Волович К.О. (магистрант)

Шестаков В.И. к.м.н., доцент

ГОУВПО «Донецкая академия управления и
государственной службы при Главе Донецкой Народной Республике»

Аннотация. В статье раскрыты вопросы обеспечения пожарной безопасности на предприятиях Донецкой Народной Республики. Рассмотрены подготовительные мероприятия системы противопожарной и противовзрывной защиты и первые действия при возникновении пожарной опасности.

Annotation. The article deals with the topic of fire safety in the enterprise. Considered training and the first action in the event of a fire hazard.

Ключевые слова: пожар, пожарное оборудование, безопасность, огнетушитель.

Keywords: fire, fire equipment, safety, fire extinguisher.

Постановка проблемы. Возникновение пожара на предприятии – это опасная чрезвычайная ситуация. Для того, чтобы понести минимальные ущербы нужно знать, как правильно себя вести в случае угрозы пожара. Для этого каждое предприятие обеспечивает сотрудников планами эвакуации при пожаре, а так же инструкциями и обучает как правильно себя вести и реагировать при возникшей чрезвычайной ситуации.

Анализ последних исследований и публикаций. Обеспечению пожарной безопасности на предприятии посвящено множество инструкций и документации. Созданы в письменном и электронном виде стандарты, требуемые выполнения на каждом предприятии. Законы, касающиеся безопасности и экологической обстановки в случае возникновения пожара.

Цель статьи. Выяснить основные требования для обеспечения пожарной безопасности и обзор современных первичных средств пожаротушения.

Актуальность данной темы. Средства пожаротушения и обеспечение пожарной безопасности на предприятиях в Донецкой Народной Республике является социально значимой отраслью. Осуществлять развитие средств пожаротушения необходимо в ДНР постоянно связи с несчастными случаями на промышленности и в быту. Контроль развития средств пожаротушения позволит устранять несчастные случаи в кратчайшие сроки с целью устранения пожара.

Изложение основного материала исследования. Средства пожаротушения являются неотъемлемой частью всей системы безопасности, такие как производственные объекты и там, где повышенная опасность возникновения чрезвычайных аварийных ситуаций, которые связаны с возгораниями. Для таких мест наличие технических средств для ликвидации пожаров обязательно. Требования к ним описаны в соответствующем техническом регламенте и отраслевых актах нормативной литературы. Многие правила и их своды выпущены еще во времена СССР, но продолжают действовать до сих пор.

Данная статья посвящена обеспечению пожарной безопасности на предприятиях Донецкой Народной Республики. В связи со сложившейся военной ситуацией предприятия республики в любой момент могут быть подвержены угрозе пожара. Это может повлечь за собой не только потерю

рабочих мест, а так же потерю материального имущества и служить угрозой не малому количеству жизни людей.

Пожарная безопасность предприятия – состояние предприятия, при котором с регламентируемой вероятностью исключается возможность возникновения и развития пожара и влияния на людей ее опасных факторов, а также обеспечивается защита материальных ценностей.

Главной целью пожарной безопасности предприятия является предупреждение возникновения пожара на определенном действующим нормативам уровне, а в случае возникновения пожара – ограничение его распространения, своевременное выявление, тушения пожара, защиту людей и материальных ценностей. На каждом предприятии должна быть создана система пожарной безопасности.

Система пожарной безопасности – это комплекс организационных мероприятий и технических средств, которые направлены на предотвращение пожара и ущерба от него.

Для того, чтобы разработать комплекс мер по предотвращению пожаров требуется осуществить оценку пожароопасности на предприятии.

Проведение анализа пожароопасности проводится для того, чтобы выявить и оценить потенциальные источники возгорания, условия формирования горючей среды, условия распространения огня в случае возникновения пожаров, условия возникновения контакта горючей среды и источников зажигания, масштабы возможного пожара, угрозу жизни и здоровью людей.

Согласно ГОСТ 12.1.004-91 пожарная безопасность предприятия должна обеспечиваться:

- системой предотвращения пожаров;
- системой противопожарной защиты;
- системой организационных мероприятий.

Система предупреждения пожаров предусматривает:

- предотвращение образования горючей среды;
- предупреждение попадания в горючую среду источников зажигания.

Предотвращение образования горючей среды обеспечивается общими мероприятиями, которые приведены в ГОСТ 12.1.007-91.

На каждом предприятии в обязательном порядке должны иметься первичные средства пожаротушения.

Согласно ст.2 п.19 Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», первичные средства пожаротушения – средства пожаротушения, используемые для борьбы с пожаром в начальной стадии его развития [7].

Основываясь на Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 29.07.2017) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Статья 43. Классификация и область применения первичных средств пожаротушения можно выделить типы средств первичных пожаротушения:

- переносные и передвижные огнетушители;
- пожарные краны и средства обеспечения их использования;
- пожарный инвентарь;
- песок;
- покрывала для изоляции очага возгорания [6].

К первичным средствам пожаротушения относят передвижные и переносные огнетушители, покрывала, которые изготовленные только из натуральных тканей. В качестве материала для покрывал используют войлок, кошму, асбестовое полотно. Кроме песка, в ящик можно насыпать другой порошок, такой как перлит или же просто землю. Ящики с песком обычно размещают вблизи мест, где возможен разлив горючих жидкостей.

Огнетушители размещают в шкафах или тумбах, которые должны быть четко классифицированы по типу и внешнему виду для быстрого доступа персонала к ним. Огнетушители, которые пустые или имеют дефекты и непригодны к использованию, должны быть немедленно заменены исправными огнетушителями.

Первичные средства пожаротушения можно использовать при ликвидации последствий техногенных, а также природных катастроф.

Первичные средства пожаротушения предназначены для использования работниками различных организаций, личным составом подразделений пожарной охраны и иными лицами в целях борьбы с пожарами на первых стадиях пожаротушения [1].

В начальной стадии возникновения пожара важно грамотно и быстро воспользоваться подручными средствами для ликвидации огня. Даже если огонь не удастся окончательно потушить, применение первичных средств тушения огня позволит локализовать пламя на ограниченной площади. Но следует помнить, что эти средства эффективны только в начальный период возгорания, дальнейшее пользование ими может привести к опасным последствиям. И в этом случае следует прибегать только к помощи профессионалов.

Наиболее благоприятной мерой предупреждения пожаров на предприятии является обмен используемых горючих веществ и материалов на негорючие и трудногорючие, а также обязательное соблюдение условий совместного хранения веществ и материалов. Однако горючие вещества присутствуют и используются в большом количестве на каждом предприятии и реальная замена их практически не возможна.

Одним из самых распространенных средств противопожарной безопасности является использование электрооборудования, которое производители относят к классу не пожароопасных продуктов.

Требования к пользованию электрооборудованием для пожароопасных и взрывоопасных зон регламентируются ДНАОП 0.00-1.32-01 «Правила строения электроустановок. Электрооборудование специальных электроустановок».

Система противопожарной и противовзрывной защиты представляет собой второй этап обеспечения пожарной безопасности, которая начинает действовать с возникновением первых признаков пожара.

Система направлена на создание условий ограничения распространения и развития пожаров и взрывов. А при их возникновении, на выявление и ликвидацию пожара, защиту людей и материальных ценностей от воздействия вредных и опасных факторов пожаров и взрывов [2].

Ограничение распространения и развития пожара, в целом, обеспечивается:

- необходимой огнестойкостью зданий и сооружений;
- использованием негорючих материалов для внутренней отделки помещений;
- использованием огнетушащих смесей;
- устройством противопожарных расстояний между зданиями и сооружениями;
- устройством противопожарных преград;
- установлением предельно допустимых по технико-экономическим расчетам площадей и этажей производственных зданий и этажности зданий и сооружений, устройством противопожарных отсеков и секций;
- устройством аварийного отключения и переключения установок и коммуникаций;
- применением средств, предотвращающих или ограничивающих разлив и растекание пожароопасной жидкости во время пожара;
- использованием огненных преград в оборудовании;

– локализацией пожара огнетушащими веществами, автоматическими установками пожаротушения [3].

Одной из самых распространенных противопожарных мер в строительстве является достаточное расстояние между зданиями. Это также имеет значительные преимущества для установки и развертывания спасательной техники, при возникновении пожара в одном из зданий.

Для того, чтобы предотвратить переход пожара из одного помещения в другие создаются противопожарные преграды.

Противопожарные преграды – это строительные конструкции, инженерные сооружения или технические средства, которые имеют нормированный предел огнестойкости и препятствуют распространению огня.

Во время проектирования и строительства промышленных предприятий предусматриваются мероприятия, которые предотвращают распространение огня путем:

- разделения здания на пожарные отсеки;
- разделения здания противопожарными перегородками на секции;
- устройство противопожарных преград для ограничения распространения огня по конструкциям, по горючим материалам;
- установка противопожарных дверей и ворот;
- создание противопожарных разрывов между зданиями.

В случае пожара на предприятии используют препятствия для распространения пожара, тем самым создавая безопасные зоны, в которые помещают людей. Это помогает спасателям более качественно и максимально устранить пожар, а также сохранить жизни и здоровье людей, которые оказались в зоне пожара.

На первом месте в случае пожара всегда стоит защита жизни и здоровья людей. Однако, это задание выполнить намного тяжелее из за

своей специфики, нежели защита материальных ценностей и строительных конструкций предприятия [4].

Спасение людей заключается в том, что их перемещают в более безопасные зоны в помещении в котором, произошел пожар, а также при существовании такой угрозы, или, если существует такая возможность, их выводят из здания. Вынужденный выход из здания в случае пожара или его угрозы называется эвакуация.

В основном эвакуация людей осуществляется через эвакуационные выходы, следуя плану эвакуации при пожаре, который должен обязательно быть изучен каждым сотрудником и находится на видных местах в предприятии.

На каждом предприятии и строении должно быть не менее двух эвакуационных выходов. Они должны быть размещены рассредоточено. Двери в эвакуационных выходах открываются по направлению выхода.

Необходимое время эвакуации людей (мин.) из общественных и производственных зданий установлены в СНиП 11-2-80.

Выполнения правил эвакуации людей в случае угрозы или пожара будет недостаточно. Это связано с тем, что может возникнуть паника. Поэтому технические правила должны быть дополнены периодическим проведением мероприятий по обучению правилам поведения в чрезвычайных ситуациях, а также ознакомлением и инструктаж сотрудников по правилам пожарной безопасности на предприятии.

Выполнение нормативных требований к путям эвакуации еще не гарантирует полного успеха эвакуации людей в случае пожара. Для обеспечения организованного движения во время эвакуации и предотвращения паники технические решения должны быть дополнены организационными мероприятиями, к которым, прежде всего, относятся инструктаж и обучение персонала. С этой же целью разрабатывают планы

эвакуации из зданий и мест массового пребывания людей. План эвакуации состоит из двух частей: графической и текстовой.

Немаловажную роль также играет система оповещения о чрезвычайных ситуациях на предприятии. Это позволяет быстро оповестить всех работников об угрозе и начать принимать меры максимально быстро, для того чтобы сохранить жизнь и здоровье сотрудников, а также при возможности документацию.

Большую роль при пожаротушении играют средства борьбы в очаге пожара. В Донецкой Народной Республике функционирует Макеевский завод огнетушителей «Факел», который снабжает предприятия Республики противопожарными средствами защиты, и также, производит технический осмотр и перезарядку огнетушителей. Завод в данный момент является монополистом на своем рынке. В своем арсенале имеет огромное количество самых разнообразных средств для пожаротушения.

Выбор огнетушащего вещества зависит от характера пожара, свойств и агрегатного состояния веществ, что горят, параметров пожара (площади, интенсивности, температуры горения и т. п), вида пожара (в закрытом или открытом воздухе), огнетушащей способности относительно тушения конкретных веществ и материалов, эффективности способа тушения пожара.

На предприятиях, в учреждениях и организациях с целью проведения мероприятий по обеспечению пожарной безопасности могут создаваться из числа рабочих, служащих, инженерно-технических работников пожаротехнические комиссии и добровольные пожарные дружины (команды).

Государственный пожарный надзор за состоянием пожарной безопасности в населенных пунктах и на объектах независимо от форм собственности осуществляется в соответствии с действующим законодательством государственной пожарной охраной.

Органы государственного пожарного надзора не зависят от любых хозяйственных органов, объединений граждан, политических формирований, органов государственной исполнительной власти, местного и регионального самоуправления [5].

На объектах частной собственности органы государственного пожарного надзора контролируют условия безопасности людей на случай пожара, а также решение вопросов пожарной безопасности, касающихся прав и интересов других юридических лиц и граждан.

Вывод. Безопасность жителей ДНР зависит от знаний, умений и навыков работы в вопросах пожарной безопасности.

Правительство ДНР и другие уполномоченными органами должны уделять особое внимание неисправности и отсутствию первичных средств пожаротушения на предприятии.

Предупреждение возникновения очагов возгорания на любых объектах хозяйственной деятельности независимо от форм собственности, – залог состояния нормальной жизнедеятельности жителей и работников ДНР.

Литература

1. Все о пожарной безопасности юридических лиц и индивидуальных предпринимателей. – М.: Альфа-пресс, 2013. – 480 с.
2. Инструкция о мерах пожарной безопасности при проведении огневых работ на энергетических предприятиях. – Л.: Энергия, 2014. – 846с.
3. Ложкин, В. С. Памятка-инструкция для ответственного за обеспечение пожарной безопасности офисных помещений по выполнению возложенных на него ежедневных обязанностей / В.С. Ложкин. – М.: Безопасность труда и жизни, 2006. – 241с.

4. Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций.
– М.: Безопасность труда и жизни, 2009. – 318с.
5. Рассел, Джесси Пожарная безопасность / Джесси Рассел. - М.: Книга по Требованию, 2012. – 447с.
6. Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 29.07.2017)
«Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» ст.43.
7. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях
пожарной безопасности» ст.2 п.19.

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ СОТРУДНИКОВ МЧС

Паниотова Д.Ю. к.п.н.
заведующая кафедрой гуманитарных дисциплин
skilos@list.ru
ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

Аннотация. В статье рассказывается о психологических аспектах профессиональной деятельности сотрудников МЧС. Выделены все этапы психологического сопровождения деятельности спасателей: психологической подготовки, психологической поддержки, психологической реабилитации.

Annotation. The article is devoted to professional activity psychological aspects of EMERCOM specialists. All stages of psychological accompanying of rescuers activity, such as psychological preparation, support and rehabilitation are mentioned.

Ключевые слова: профессиональная деятельность, психологическая устойчивость, стресс, риск, сотрудники МЧС.

Keywords: professional activity, psychological sustainability, stress, risk, EMERCOM specialists.

Работа в сложных экстремальных условиях специалистов МЧС повышает требования к качеству психологического обеспечения процесса служебной деятельности. Психологическая подготовка является одной из самых важных составляющих эффективности профессиональной службы сотрудников.

Научные исследования психологии профессиональной деятельности

пожарных были начаты в 30-е годы XX века. В ранних исследованиях по психологии пожарного почти не уделялось внимания проблеме возникновения и развития стрессовых расстройств. Проблема прогнозирования поведения людей в экстремальных условиях деятельности, а также оценка вероятности сохранения их психического здоровья и работоспособности после воздействия экстремальных факторов привлекает пристальное внимание многих современных исследователей. Труды ученых Н.В. Самоукиной, А.Н. Блеер посвящены психологическому анализу профессиональной деятельности, ученых Ю.В. Петровой, Н.В. Жигинас – психологическому анализу личностного реагирования сотрудников МЧС, а также психологическому аспекту психоэмоциональных переживаний последствий ЧС.

Цель статьи – выделить важные составляющие эффективной служебной деятельности сотрудников МЧС с учетом особенностей психологических состояний, связанных с работой в экстремальных условиях.

Служба пожаротушения носит экстремальный характер: не случайно она характеризуется как боевые действия оперативных подразделений противопожарной службы МЧС. Это понятие включает в себя выезд дежурных караулов и следование на пожар (к месту аварии, катастрофы), развертывание сил и средств для выполнения боевой задачи на пожаре, разведка пожара, спасание людей в процессе тушения пожара.

Чрезвычайные ситуации в различных регионах планеты возникают, как правило, внезапно и непредвиденно. Организация МЧС создавалась с учетом этих обстоятельств. Специфический характер деятельности спасателя обусловлен высокой вероятностью влияния на специфику ряда неблагоприятных факторов высокой интенсивности. Прежде всего негативными факторами являются: опасность для жизни, ответственность за результаты деятельности, повышенная физическая нагрузка,

информационная неопределенность.

В последнее время большое внимание уделяется психологическим аспектам социального стресса. Эмоциональное отношение к тому, что окружает, определяет мотивацию к действиям. Психологический стресс, вызванный проблемной ситуацией, субъективное отношение к ней, оценка личной реакции, имеют высокую степень негативных воздействий как на личность, так и на отдельные группы населения. Экстремальные условия деятельности тесно связаны с возникновением чрезмерного эмоционального напряжения, которое может приводить к различным формам психологической дезадаптации. Именно в таких условиях осуществляют свою деятельность сотрудники МЧС. Работа при таких обстоятельствах влечет за собой травмирующее воздействие чрезвычайных ситуаций, происшествий и событий на психику спасателя. Различают два вида событий: 1) однократное – при обрушении зданий, пожаре, взрыве; 2) многократное – например, во время военных действий. События характеризуются разной степенью масштабности, внезапности, могут являться источником психологического стресса. Под стрессом понимается состояние повышенного напряжения организма, являющееся защитной реакцией на какие-либо неблагоприятные факторы. Стресс – состояние душевного (эмоционального) и поведенческого расстройства, связанное с неспособностью человека целесообразно и разумно действовать в сложившейся ситуации [5]. К наиболее значимым факторам стресса можно отнести угрозу собственной жизни, жизни сослуживцев, а также женщин, детей и стариков. Отдельно стоит подчеркнуть, что для профессиональной деятельности специалистов МЧС фактором стресса является режим тревожного ожидания на боевом суточном дежурстве. Причиной стрессового состояния могут также являться психологическая неподготовленность, отсутствие опыта, эмоциональная неустойчивость. Готовность рисковать жизнью и здоровьем также может являться

стрессовой ситуацией. Необходимо отметить, что специалисты МЧС постоянно подвержены повышенному риску [4]. Риск – ситуативная характеристика деятельности, состоящая в неопределенности ее исхода, вероятность возможной потери при плохом стечении обстоятельств [5].

Сохранение психического здоровья спасателей является важной составляющей эффективной профессиональной деятельности. Их работа связана с риском, напряжением, что не может не оказывать негативного влияния на психику. Спасатели постоянно сталкиваются с ужасными зрелищами пожаров, разрушений, катастроф. Даже опытные, хорошо подготовленные специалисты испытывают болезненные переживания, влекущие за собой психологическую дезадаптацию.

В ряде исследований отмечено, что люди существенно различаются между собой по уровню психологической устойчивости. Ученые Ю.В. Петрова, Н.В. Жигинас отмечают, что различные по интенсивности неблагоприятные факторы могут вызывать у спасателей разные психологические проблемы – бессонницу, тревожность, переутомление, а также патологические нарушения (психосоматические заболевания). Для выполнения заданий, связанных с ликвидацией последствий катастроф природного и техногенного характера необходим подбор кадрового состава с учетом специфики работы. Одним из методов по профессиональному отбору кадров является тестирование сотрудников и математическая обработка результатов.

Психологическая помощь чрезвычайно важна и является психологическим обеспечением профессиональной деятельности специалистов МЧС. Психологическая помощь включает в себя комплекс мероприятий, направленных на обеспечение успешного преодоления стрессовых состояний сотрудников МЧС, обстоятельств, травмирующих психику, восстановление работоспособности, сохранение психического здоровья.

Пожарные и спасатели, подвергшиеся различным стрессовым факторам, нуждаются в качественно различной психологической помощи. Выделяется два ее взаимосвязанных элемента: 1) психологическая поддержка; 2) психологическая реабилитация.

Психологическая поддержка связана с актуализацией психологических ресурсов сотрудника, в то время как реабилитация – это комплекс мер, направленный на восстановление утраченных психических функций.

Таким образом, следует подчеркнуть важность всех этапов психологического сопровождения профессиональной деятельности сотрудников МЧС: подготовки кадрового состава, учитывающей особенности психологической устойчивости к стрессовым ситуациям; психологической поддержки, влияющей на способность сотрудников выполнять служебные задачи в неблагоприятных психотравмирующих условиях работы; психологической реабилитации, имеющей целью восстановить психологический ресурс специалиста.

Литература:

1. Блеер А.Н. Психология деятельности в экстремальных условиях / А.Н. Блеер. – М. : Академия, 2012. – 256 с.
2. Жигинас Н.В. Персонологический подход в консультировании кризисных состояний / Н.В. Жигинас, В.Я. Семке. – Томск : Изд-во ТГПУ, 2012. – 244 с.
3. Иванова С.П. Психологическая устойчивость личности как фактор противодействия негативным влияниям социальной сферы в ранней юности и молодости / С.П. Иванова // Вестник Псковского гос. ун-та : Серия : Социально-гуманитарные и психолого-педагогические науки. – 2009. – № 9. – С. 99-108.

4. Кошкаров В.С. Факторы риска и модель формирования эмоционального выгорания сотрудников пожарных частей МЧС России : дисс....канд. психол. наук / В.С. Кошкаров. – СПб., 2014. – 153 с.

5. Психология. Словарь / Под общ. ред. А.В. Петровского, М.Г. Ярошевского. – 6-е изд. [исп. и доп.]. – М. : Политиздат, 2010. – 494 с.

6. Самоукина Н.В. Психология и педагогика профессиональной деятельности / Н.В. Самоукина. – Москва, 2009. – 213 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ ПОЖАРНОГО АВТОМОБИЛЯ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ В ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Петров А.В. к.т.н., доцент
кафедры пожаротушения, пожарной и
аварийно-спасательной подготовки

Кириян А.П. ассистент
кафедры пожаротушения, пожарной и
аварийно-спасательной подготовки

Щеков А.Е. старший преподаватель
кафедры пожаротушения, пожарной и
аварийно-спасательной подготовки

ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР
agz_kafpt@mail.dnmchs.ru

Аннотация. В статье проанализирован вопрос о необходимости применения пожарных автомобилей первой помощи. Предложены варианты развития концепции автомобиля первой помощи в Донецкой Народной Республике.

Annotation. In article the question of need of use of fire engine of first aid is analyzed. Options of development of the concept of the car of first aid in the Donetsk People's Republic are offered.

Ключевые слова: пожарный автомобиль, автомобиль первой помощи, автомобиль быстрого реагирования

Keywords: fire engine, car of first aid, car of quick response

Введение. Определяющее влияние на процесс развития пожара, величину причиняемого им ущерба, а также на вероятность гибели людей от опасных факторов пожара оказывает фактор времени.

Так, по расчетам специалистов Уральского института ГПС МЧС России, сокращение времени следования пожарных расчетов к месту вызова на 1 минуту ежегодно может сохранить (в масштабах Российской Федерации) 555 млн. рублей и спасти от гибели более 1200 человек [1].

Согласно статистике, около 80% пожаров в жилом секторе городов имеют площадь, не превышающую 30 м², и вполне могут быть ликвидированы легкими пожарными автомобилями быстрого реагирования [2].

При прочих равных условиях (уровень подготовки личного состава, организация службы в подразделениях пожарной охраны и т.п.) решение проблемы быстрого реагирования на чрезвычайную ситуацию зависит от оперативно-динамических качеств пожарного автомобиля (ПА). С конца XX века наметилась устойчивая тенденция увеличения производства пожарных автомобилей первой помощи (АПП), представляющих собой, по современной классификации (EN 1846 [3], ГОСТ Р 53328–2009 [4]), ПА легкого класса (L-класса) с полной массой до 7,5 т (однако, на практике часто полная масса АПП может ограничиваться и 3,5 т). АПП, как правило, оснащены, в зависимости от модели, емкостью для воды от 180 до 1000 л, емкостью для пенообразователя, рукавной катушкой с рукавом $D_y=25$ до 50 м, двумя-тремя огнетушителями с разными (порошковыми и хладоновыми) зарядами, аварийно-спасательным, пожарно-техническим вооружением и имеют боевой расчет от 3 до 5 человек.

Комплекс преимуществ, которые обеспечивает наличие АПП в пожарных частях, позволяет говорить об актуальности и целесообразности разработки технических и организационных решений по внедрению данного ПА в ГПСО МЧС Донецкой Народной Республики.

Анализ литературных источников. Вопрос о целесообразности применения АПП начал активно рассматриваться в научных публикациях

с начала 2000-х годов. В работе В.С. Куликовского [5] проанализированы конструктивные особенности и тактические возможности АПП. Сделаны выводы о перспективности использования такого типа ПА в деятельности пожарной охраны. В статье «Пожарные автомобили первой помощи: реализация концепции» [2] авторы рассмотрели варианты технических решений АПП российских и зарубежных производителей. Также приведены результаты управленческого эксперимента по использованию АПП, проведенного в 2003 г. в УГПС десяти регионов Российской Федерации. Статья А.М. Косаря [6] посвящена разработке автомобиля АПП-2 на шасси ГАЗ-2705 «Газель». Предложены технические требования к комплектации АПП, проанализированы его эксплуатационные свойства, описан позитивный опыт применения данного автомобиля в пожарных частях. Профессор М.Д. Безбородько [7] обосновал условия применения пожарных автомобилей первой помощи. На основании экспериментальных данных и аналитических расчетов указывается, что применение АПП (по сравнению с автоцистерной АЦ 40 (130) 63Б) на маршрутах протяженностью от 2 до 6 км позволяет на 25-40% уменьшить продолжительность следования по вызову и на 15-20% сократить эксплуатационные расходы. В работе В.В. Ефименко [8] перспективность внедрения АПП рассмотрена для условий Республики Казахстан. В своих выводах автор указывает: «С учетом экономических возможностей, особое место в структуре парка противопожарной службы Республики Казахстан могут занять автомобили первой помощи (АПП), позволяющие первому пожарному подразделению прибыть на место и ввести средства тушения в начальной стадии пожара, когда для ликвидации горения требуются минимальные силы и средства».

Цель статьи – выполнить анализ текущей ситуации с применением АПП за рубежом, в Российской Федерации и в Донецкой Народной

Республике; предложить варианты развития концепции АПП в Донецкой Народной Республике.

Основное содержание. Многие зарубежные фирмы, специализирующиеся на выпуске пожарной и аварийно-спасательной техники, предлагают большое количество моделей АПП, которые представляют собой обособленный тип автомобилей тушения. Зарубежные фирмы-изготовители для обозначения пожарных автомобилей этого типа используют англоязычные названия «rapid intervention vehicle», «quick response unit». Дословный перевод – «автомобиль быстрого вмешательства», «устройство быстрого отклика».

Конструированием и выпуском таких автомобилей занимаются такие известные фирмы, как: «Silvani» (Италия), «Desautel», «Sides» (Франция), «IVECO Magirus», «Ziegler», «Metz», «Mercedes» (Германия), «Rozenbauer» (Австрия), «HCB-Angus Ltd», «Fire Safety Equipment», «Glendale Manufactures Ltd» (Великобритания) и т.д.

В некоторых странах уже приняты технические регламенты, определяющие национальные требования к АПП. Например, в своде законов Чешской Республики № 254/1999 установлено, что автомобили быстрого реагирования (АБР), как называют АПП в Чехии, классифицируются на две весовые категории:

– АБР-1 с полной массой до 2 т, удельной мощностью не менее 35 кВт/т (47 л.с./т);

– АБР-2 с полной массой от 2 до 7,5 т, удельной мощностью не менее 20 кВт/т (27 л.с./т).

Параметры насосного агрегата, определенные регламентом, должны обеспечивать подачу 20 л/мин при напоре 4 МПа (40 м вод. ст.) в течение не менее чем 5 мин., длина струи – не менее 20 м.

В Российской Федерации востребованными оказались multifunctional АПП с полной массой до 7,5 т, позволяющие наиболее полно реализовать идеологию быстрого реагирования. Такие ПА созданы ОАО «Пожтехника» и АМО «ЗИЛ» на шасси ЗИЛ-5301 «Бычок». Эти автомобили комплектуются емкостями для воды объемом от 1,0 до 2,0 м³.

В Украине выпуск АПП (в основном на шасси различных модификаций автомобиля «Газель» Горьковского автомобильного завода) освоили в научно-производственном конструкторском бюро «Пожмаш» (г. Прилуки) совместно с Прилуцким заводом «Пожмашина» (г. Ладан) и фирмой «Титал» (г. Киев). По официальной статистике на 1 января 2012 года в Украине подразделениями пожарной охраны эксплуатировался 231 АПП, что составляло 5,2% от общего числа ПА в стране [9].

В Донецкой Народной Республике, в силу современной сложной экономической ситуации и продолжающегося военного конфликта с Украиной, обновление парка пожарных автомобилей происходит, в основном, за счет гуманитарной помощи Российской Федерации. Так, в гарнизоне г. Донецка имеется только один автомобиль первой помощи АППП-2 (3310)-274 (см. рис. 1), выпущенный в 2009 году фирмой «Титал» (г. Киев).



Рис. 1. Общий вид автомобиля АППП-2 (3310)-274
(1-я пожарно-спасательная часть г. Донецка)

Автомобиль АППП-2 имеет следующие характеристики. Боевой расчет – 6 человек, цистерна с водой – 1000 л, пенобак – 50 л, насос – мотопомпа ВД МНВП-90/300, номинальная подача – 1,5 л/с (90 л/мин) при 30 кгс/см², переносной электрогенератор – 4 кВт, осветительная мачта – 3,5 м, прожектора – 2×500 Вт, шасси – ГАЗ-331043 «Валдай», мощность двигателя – 122 л.с. (90 кВт), шины – 235/75R17,5, максимальная скорость – 95 км/ч., колесная база – 4000 мм, габариты – 6950×2350×2900 мм, радиус поворота по бамперу – 7,7 м, полная масса – 7400 кг.

Пожарные 1-ой пожарно-спасательной части г. Донецка положительно оценивают опыт использования АПП, отмечают его тягово-скоростные свойства и маневренность. По мнению специалистов, Республика нуждается в увеличении количества таких автомобилей.

Решение этой задачи возможно двумя способами:

- 1) покупка новых АПП;
- 2) организация собственного производства АПП.

Первый способ в современной экономической и военно-политической ситуации крайне затруднителен.

Второй способ также не отличается простотой, однако, в условиях, когда руководство Республики ставит задачу создать самодостаточную экономику, производить максимум необходимых товаров на собственной территории, этот вариант имеет право на жизнь. В качестве примера реальных шагов в направлении развития производства автомобильной техники в Донецкой Народной Республике можно указать выпуск первых автобусов «Донбасс» [10]. До конца 2017 года на предприятии «Донецкгормаш» планируется выпустить сто машин. Автобус собирается на базе модели ПАЗ-3204, а машинокомплекты пока доставляются из России, но в планах – локализовать производство комплектующих и наладить сварку и покраску кузова.

Ключевым моментом в решении поставленной проблемы является принятие решения о необходимости (или же об отсутствии необходимости) производства собственной пожарной техники на уровне МЧС Донецкой Народной Республики. Например, в Российской Федерации разработчиком, производителем и изготовителем ПА может быть любая организация (предприятие), имеющая лицензию ГУГПС МЧС России на производство ПА. Допускается разработка и изготовление опытных образцов ПА организацией (предприятием) без лицензии. В этом случае решение о выдаче лицензии принимается ГУГПС МЧС России по результатам приемки ПА и на основании обследования производства, т.е. выявления его технологических возможностей [7].

При наличии государственной поддержки, вполне реальным представляется подход по переоборудованию микроавтобусов и грузопассажирских автомобилей в АПП. Кузов базового автомобиля подвергается минимальным переделкам. При этом необходимо, чтобы все составляющие элементы пожарной надстройки были автономными единицами, т.е. позволяли реализовать модульный принцип компоновки ПА. Так, например, применение насосного агрегата с приводом от

двигателя автомобиля через дополнительную трансмиссию является, в данном случае, нерациональным. Оптимальный вариант – использование малогабаритной переносной мотопомпы.

Направление по разработке собственных ПА целесообразно развивать и в сфере образования. Студенты ГОУВПО «Академия гражданской защиты» могут проводить научно-исследовательскую работу, выполнять дипломные проекты по данной тематике. Перспективными могут быть межвузовские проекты, выполняемые студентами Академии и студентами образовательных учреждений автомобильного профиля (Горловский автодорожный институт, Донецкая академия транспорта).

Выводы. Выполнен анализ текущей ситуации с применением АПП за рубежом, в Российской Федерации и в Донецкой Народной Республике.

Целесообразно развивать концепцию АПП в Республике как в научном и образовательном направлении, так и в направлении организации собственного производства пожарной техники.

Литература

1. Савин М.А. О влиянии оперативно-динамических качеств пожарных автомобилей на размеры ущерба от пожаров / М.А. Савин, А.М. Боровских, Е.В. Кокшаров, В.В. Крудышев // Пожаровзрывобезопасность. – 2009. – Т. 18, № 2 – С. 49-50.

2. Навценя Н.В. Пожарные автомобили первой помощи: реализация концепции / Н.В. Навценя, Ю.С. Кузнецов // Каталог Пожарная безопасность. – 2004. – С. 228-236/

3. EN 1846-1:1998 Firefighting and rescue service vehicles – Part 1: Nomenclature and designation (Транспортные средства для пожарных и спасательных подразделений – Часть 1: Номенклатура и обозначения)

4. ГОСТ Р 53328–2009 Техника пожарная. Основные пожарные автомобили. Общие технические требования. Методы испытаний. – М.: Стандартинформ. – 2009. – 46 с.

5. Куликівський В.С. Про доцільність застосування пожежних автомобілів першої допомоги у діяльності пожежної охорони / В.С. Куликівський, В.І. Крисаєв // Науковий вісник УкрНДІПБ. – 2000. – № 1-2 – С. 102-103.

6. Косар А.М. Критеріальні аспекти створення та експлуатації сучасного пожежно-рятувального автомобіля / А.М. Косар, Г.В. Рева, І.М. Петриченко, О.І. Шкоруп // Науковий вісник УкрНДІПБ. – 2004. – № 1 – С. 5-13.

7. Пожарная техника: Учебник / Под ред. М.Д. Безбородько. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2004. – 550 с.

8. Ефименко В.В. Перспективы применения пожарных автомобилей первой помощи в Республике Казахстан / В.В. Ефименко // Вестник Кокшетауского технического института КЧС МВД Республики Казахстан. – 2015. – № 3 – С. 49-53.

9. Присяжнюк В.В. Аналіз сучасного стану парку пожежних і пожежно-рятувальних автомобілів в Україні та ефективність дій пожежно-рятувальних підрозділів // Науковий вісник УкрНДІПБ. – 2013. – № 1 – С. 75-81.

10. Глава ДНР Александр Захарченко провел тест-драйв первого автобуса, собранного в республике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dnr-online.ru/glava-dnr-aleksandr-zaxarchenko-provel-test-drajv-pervogo-avtobusa-sobrannogo-v-respublike>, свободный. – Загл. с экрана

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗВЕДЕНИЯ ВЗРЫВОУСТОЙЧИВЫХ ПЕРЕМЫЧЕК

Пефтибай Г.И. начальник отдела

niigd.osmas-1@mail.ru

Галухин Н.А. инженер I категории

niigd.osmas-7@mail.ru

Чапкович А.В. н.с.

niigd.osmas-2@mail.ru

НИИГД «Респиратор» МЧС ДНР

Аннотация. Широкое применение гипса в подземных условиях угольных шахт ограничено ввиду отсутствия водостойкости, повышенной ползучести моноблока перемычки и малым временем транспортирования по трубопроводу. Быстротвердеющие цементные смеси с наполнителями из промышленных отходов и химическими ускорителями твердения позволяют возводить взрывоустойчивые перемычки в обводненных выработках. Для приготовления высококачественных материалов на основе цементного вяжущего критически важными являются точность дозирования компонентов, строгое соблюдение водотвердого отношения и тщательность перемешивания. Реализовать требуемый технологический процесс предлагается на основе разработанного оборудования, в т.ч. пневмонагнетательной техники. Предложено соотношение для определения точной массы сухого материала для загрузки в смеситель. Для повышения точности дозирования воды применен расходомер с электрическим выходным сигналом. Применение предложенного оборудования снизит влияние человеческого фактора, повысит качество приготавливаемой смеси.

Annotation. Wide application of gypsum in underground conditions of coal mines, limited due to lack of water resistance increased creep of the

monoblock of the dam and short time of transportation through the pipeline. Fast-hardening cement mixtures with fillers from industrial waste and chemical hardening accelerators allow construction explosive-stability dam workings. For the preparation of high-quality materials based on cement binder the accuracy of dosing of components is critical, strict adherence to the ratio of the mass of water to the mass of the dry mixture and thorough mixing. Implement the required technological process is proposed on the basis of the developed equipment, including pneumatic-pump technique. A relationship is proposed for determining the exact mass of a dry material for loading into a mixer. To increase the accuracy of water dispensing, a flow meter with an electrical output signal is used. The use of the proposed equipment will reduce the influence of the human factor, improve the quality of the prepared mixture.

Ключевые слова: быстротвердеющие смеси, взрывоустойчивая перемычка, пневмонагнетатель, точность дозирования, промышленные отходы.

Keywords: fast-setting mixtures, explosive-stability dam, pneumatic-pump, dosing accuracy, industrial waste.

Изолирующие взрывоустойчивые перемычки являются основным средством борьбы с подземными пожарами в угольных шахтах, когда потушить пожар активным способом не представляется возможным. При изоляции отработанных и пожарных участков гидромеханическим способом наиболее широкое распространение получили сооружения, возводимые с использованием гипсового вяжущего. Наиболее существенным преимуществом гипсовых растворов являются быстрый набор прочности, способность к транспортированию по трубопроводу при дистанционном сооружении методом литья. Широкое применение гипсовых взрывоустойчивых перемычек в производственных условиях

выявило и ряд недостатков, основными из которых являются невысокая водостойкость (при увлажнении прочность снижается в 2-2,5 раза [1]); повышенная ползучесть, приводящая к короблению и необратимым прогибам; ограниченное время транспортирования по трубопроводам. Альтернативой могут служить быстротвердеющие смеси на основе цементного вяжущего, для удешевления которых применяют наполнители из промышленных отходов (доменный отвальный шлак, зола-уноса и др.) и добавки (ускоритель твердения и т.п.). Такие цементные смеси могут конкурировать с быстротвердеющими смесями зарубежного производства, например, типа «Текбленд» [2]. Преимуществом является простота изготовления, малокомпонентность, более низкая себестоимость, доступность материалов.

Критически важными параметрами, влияющими на скорость набора механической прочности моноблоком взрывоустойчивой перемычки, являются точность дозирования всех составляющих компонентов и, в особенности, соблюдение водотвердого отношения. Для активации цементного вяжущего не менее важным является тщательное перемешивание раствора в течение 5-7 мин. Существующие установки по приготовлению и перекачиванию растворов типа «Монолит» [3] не в полной мере могут обеспечить эффективное перемешивание цементных смесей, в т.ч. ввиду отсутствия дозирующего устройства, что может привести к замедлению набора ранней прочности и снижению прочности взрывоустойчивой перемычки. Оборудование нового поколения, например, ОПР 1, разработанное в НИИГД «Респиратор», или его поздний аналог «Монолит-1М» (изготовитель – ОАО «КЭЗСБ», Российская Федерация) более эффективно производит смешивание быстротвердеющих смесей за счет усовершенствования конструкции. Так, комплект оборудования ОПР 1 [4] принадлежит к устройствам для непрерывного приготовления и нагнетания строительных растворов и может быть

использован для смешивания быстротвердеющих растворов с необходимыми физико-механическими характеристиками и транспортировки их по растворопроводу к месту применения. Устройство для приготовления и нагнетания быстротвердеющих растворов состоит из винтового насоса, растворопровода, бункера с дозатором, загрузочного патрубка с патрубком для подачи воды, корпуса. В корпусе расположены смесительная камера и активатор, который содержит шнек с установленными на нем элементами смешивания, связанный с приводом. Установка «Монолит-1М» [5] предназначена для получения и подачи цементного («Текбленд») или гипсового раствора для возведения изолирующих взрывоустойчивых сооружений.

Общей особенностью вышеприведенного оборудования является создание непрерывной технологической цепочки дозирования, смешивания и подачи быстротвердеющей гипсовой смеси в опалубку возводимой перемычки. Непрерывность подачи достигается за счет совмещения функций смешивания и транспортирования шнеком насоса.

Однако, существующая задача активации набора ранней прочности растворов из малокомпонентных материалов на основе цементного вяжущего и с ускорителем твердения может быть решена за счет более длительного и тщательного перемешивания. В этой связи целесообразным представляется изменение технологической схемы на прерывистую (дискретную) схему приготовления и подачи раствора, в которой может быть реализована возможность увеличения минимальной длительности перемешивания.

Реализовать такой технологический процесс возможно на основе пневмонагнетательной техники, например СО-241 (ПН-600, ПН-800). Пневмонагнетатель СО-241 [6] содержит герметичный смеситель емкостью 300 л, обеспечивающий требуемое время смешивания компонентов раствора, и систему пневмотранспорта по рукавам

растворопровода. Перемещение раствора на длину до 200 м и высоту до 80 м осуществляется за счет подачи сжатого воздуха под давлением 0,7 МПа в полость наддува смесителя и в напорный патрубок растворопровода. Точное дозирование сухих компонентов осуществляется за счет предварительной подготовки смеси и фасовки по 20-25 кг в мерную тару – гидрофобные мешки. Технология предусматривает строгую последовательность загрузки смесителя сначала водой, а затем сухой смесью через откидную воронку. Расчет компонентов производится с учетом образования в верхней части смесителя полости наддува, равной 20% от объема емкости смесителя. Для определения максимального количества сухой смеси, закладываемой в смеситель на один замес, составим уравнение

$$\frac{25n}{\rho_c} + \frac{0,3 \cdot 25n}{\rho_v} = 0,8V,$$

где n – количество мешков сухой смеси, 1;

$\rho_c = 1235 \text{ кг/м}^3$ – плотность сухой смеси (для цементно-шлаковой смеси с соотношением компонентов 7 : 3 и с 4%-ой добавкой ускорителя твердения (хлористый кальций ГОСТ 450) от массы вяжущего);

$\rho_v = 1000 \text{ кг/м}^3$ – плотность воды;

$V = 0,3 \text{ м}^3$ – объем смесителя.

Целочисленное решение уравнения дает ответ $n = 8$, то есть масса загружаемой сухой смеси равна 200 кг. Отсюда, при водотвердом отношении, равном 0,3, получаем массу воды, равную 60 кг, а соответствующий ей объем – 60 л. Важно точно выдержать подачу требуемого объема воды, поскольку даже небольшое отклонение от расчетного значения существенно влияет на кинетику твердения раствора.

Повысить точность дозирования подаваемой воды, а, следовательно, и качество приготавливаемого раствора можно путем применения счетчика воды. Поскольку вода подается из пожарно-оросительного трубопровода горной выработки, то ее давление может существенно меняться (от 0,6 до 1,5 МПа). Счетчики воды, в основном, не рассчитаны на работу в указанном диапазоне давлений, а поэтому их использование нецелесообразно. Решение может быть найдено при применении расходомеров с электрическим выходным сигналом. Устройство управления интегрирует поступающий электрический сигнал от расходомера, производит цифровую индикацию и выдает сигнал на отключение подачи воды при выполнении условия

$$\int_{t_1}^{t_2} Q dt = V_0,$$

где Q – текущий расход воды, м³/с;
 t_1 – время начала подачи воды, с;
 t_2 – время окончания подачи воды, с;
 $V_0 = 0,06$ м³ – требуемый объем воды.

Применение вышеуказанного оборудования позволяет повысить качество быстротвердеющих растворов на основе цементного вяжущего за счет оптимизации времени перемешивания компонентов и активизации самого цементного вяжущего с ускорителем твердения.

Повышение точности дозирования воды для затворения смеси при использовании системы автоматического контроля и индикации на базе расходомера позволит снизить влияние человеческого фактора на качество раствора и нагрузку на оператора.

Литература

1. Исследование и разработка гипсоцементных вяжущих для возведения в угольных шахтах специальных сооружений : отчет по хоздоговорной НИР № 816 / Московский инж.-строит. ин-т им. В.В. Куйбышева; рук. Волженский А.В.; исполн.: Стамбулко В.И. [и др.]. – М., 1974. – 102 с.

2. Технология возведения изолирующих, водоупорных и взрывоустойчивых перемычек на шахтах ОАО «Южный Кузбасс» / Шундулиди И.А., Чубриков А.В., Пухтов В.А. и др. // Уголь. – 2005. – № 6. – С. 33-35.

3. Агрегат "Монолит-3"// Машины и приспособления при проходке горн. выработок для механиз. вспом. работ и руч. труда. Ч. 1.– М., 1992.– С. 57.

4. Омельченко А.С. Новое оборудование для возведения изолирующих сооружений в шахтах / А.С. Омельченко, Г.И. Пефтибай, Е.И. Бржевский // Уголь Украины. – 2003. - № 1. – С.40-41.

5. Пацей Н.К. Опыт применения смесительно-нагнетательной установки «Монолит-1М» для возведения взрывоустойчивых перемычек/ Н.К. Пацей, А.О. Брижак, В.М. Кондаков// Уголь.– 2007.– № 2.– С. 13–15.

6. Пневмонагнетатели СО-241. [Электронный ресурс], 05.10.2017. – 1 с.– Режим доступа к информации: http://www.baurum.ru/_library/?cat=pneumatic_concretepumps&id=1268.

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

Плетенецкий Р.С. начальник отдела
zoloto-russland@yandex.ru
НИИГД «Респиратор» МЧС ДНР

Аннотация. Цель работы – исследование влияния элементов конструкции самоспасателя на его характеристики для обоснования параметров конструктивных элементов.

Annotation. The aim of the work is the investigation of influence of elements of the design of a self-rescuer on its technical characteristic to justify the parameters of structural elements.

Ключевые слова: изолирующие аппараты, защита органов дыхания, самоспасатель, химически связанный кислород, надпероксид калия, адсорбент, регенерация.

Keywords: self-contained apparatus; protection of breathing organs; self-rescuer; chemically bound oxygen; potassium superoxide; adsorbent; regeneration.

Введение. При пожарах и других чрезвычайных ситуациях концентрация вредных веществ в окружающей человека среде может увеличиваться в сотни и тысячи раз по сравнению с предельно допустимыми, в результате чего атмосфера становится не только не пригодной, но и опасной для жизни людей с незащищенными органами дыхания. В таких случаях для обеспечения безопасной жизнедеятельности человека требуется применение средств индивидуальной защиты органов дыхания, и эти средства должны быть готовы к немедленному

использованию, т.е. их необходимо постоянно носить пользователю или располагать непосредственно на месте предполагаемого использования.

К средствам для эвакуации из очага пожара предъявляются достаточно высокие требования к степени надежности защиты от токсичных веществ разнообразной природы и от недостатка кислорода для дыхания, требования к массе и габаритам. В наибольшей степени таким требованиям отвечают изолирующие самоспасатели с химически связанным кислородом. Их действие основано на регенерации газовой дыхательной смеси в контуре аппарата за счет поглощения химическим веществом диоксида углерода и влаги выдыхаемого человеком воздуха и добавления в газовую дыхательную смесь кислорода, содержащегося в химически связанном состоянии. Несмотря на ряд преимуществ, присущих аппаратам с химически связанным кислородом (например, высокое удельное время защитного действия), совершенствование их продолжается для повышения использования регенеративного ресурса и уменьшения массогабаритных показателей.

Анализ литературных источников. Проблема моделирования процессов хемосорбции диоксида углерода, позволяющая рассчитать регенеративные и поглотительные патроны, достаточно сложна. Это вызвано наличием в расчетных формулах коэффициентов, определяемых только экспериментально для конкретных динамических условий [1]. Любое изменение хемосорбента, сырья из которого он изготовлен, технологий изготовления приводит к качественному и/или количественному изменению функций, описывающих свойства реагента или (хемо)сорбента в регенеративных и поглотительных патронах по отношению к концентрации того или иного компонента воздуха [2]. На практике часто используют следующие уравнения [2, 3, 4]:

$$\frac{\partial \alpha}{\partial \tau} = \beta C(\alpha - \alpha_0) - \text{уравнение типа бимолекулярной реакции};$$

$$\frac{\partial \alpha}{\partial \tau} = \beta C(\alpha - \frac{\alpha}{\alpha_0}) - \text{уравнение типа Трепнела } (\mu=2);$$

$$\frac{\partial \alpha}{\partial \tau} = \beta C e^{\frac{\alpha}{\alpha_0} \gamma} - \text{уравнение Зельдовича, Гинского, Еловича};$$

$$\frac{\partial \alpha}{\partial \tau} = \beta C \frac{1 - \left(1 - \frac{\alpha}{\alpha_0}\right)^{1/3}}{\left(1 - \frac{\alpha}{\alpha_0}\right)^{1/3}} - \text{уравнение Бермана и Нагаева};$$

$$\frac{\partial \alpha}{\partial \tau} = \beta C \frac{1}{\frac{\alpha}{\alpha_0}} - \text{уравнение Мельникова и Дубинина},$$

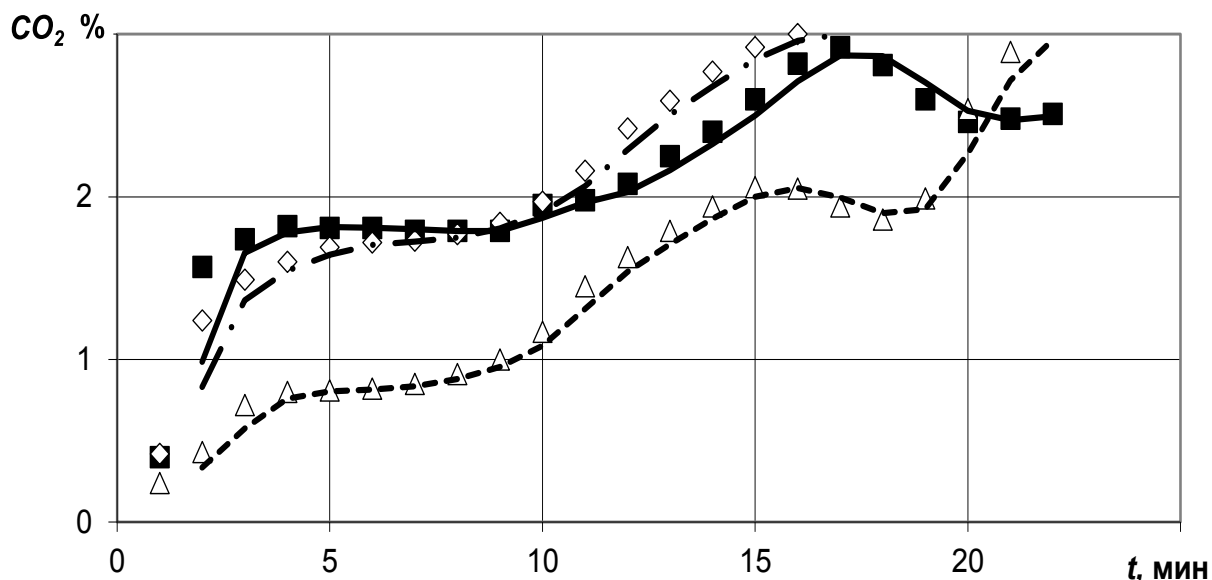
где α , α_0 – текущая и предельная емкость сорбента, $\text{м}^3/\text{м}^3$; β – кинетический коэффициент, $1/\text{ч}$; C – текущая концентрация поглощаемого вещества в потоке газа, $\text{кг}/\text{м}^3$; γ , μ – константы.

Изменение конструктивных элементов регенеративного патрона влияет на значение коэффициентов, что вызывает изменение путей протекания реакции сорбции, что сказывается на времени защитного действия, сопротивлении, температуре вдыхаемого воздуха.

Цель – определение зависимости протекания реакции хемосорбции от конструкции аппарата для увеличения времени защитного действия и процента использования регенеративного ресурса дыхательного аппарата.

Основное содержание. В результате исследований были получены зависимости путей протекания регенеративных реакций от конструктивных особенностей аппарата, позволяющие на 14...17 мин испытаний, при использовании кислородсодержащего продукта хорошего качества, соответствующего требованиям технических условий на его изготовление, добиться плавления продуктов реакции с эффективным дополнительным поглощением диоксида углерода и выделением кислорода и предотвращающие спекание, которое происходило незначительно и только в

центральных секциях теплогазораспределителя. Увеличенная в соответствии с полученными закономерностями площадь сегментов теплогазораспределителя способствует выносу определенной части теплоты из регенеративного патрона и увеличению времени защитного действия (см. рисунок).



Объемная доля диоксида углерода в регенеративных патронах с различной конфигурацией теплогазораспределителя в зависимости от продолжительности работы (эксперимента) t :
 $\diamond$ – патрон № 1; $\blacksquare$ – патрон № 2; $\triangle$ – патрон № 3

Так, конструкции № 2 и 3, имеющие на 15% большую площадь сегментов, позволили увеличить фактическое время защитного действия на 5 мин.

Это позволило при разработке самоспасателя СГЭ максимально оптимизировать протекание регенеративных процессов. При массе самоспасателя 2 кг фактическое время защитного действия – более 21 мин при работе средней тяжести (при норме не менее 15 мин). Самоспасатель также успешно прошёл натурные испытания в высотном (24-этажном) здании с участием испытателей-добровольцев, обеспечив необходимое время защитного действия и комфортные условия дыхания при такой сложной и тяжелой физической нагрузке, как быстрый подъём по маршевой лестнице.

Выводы. Полученные экспериментальные зависимости путей протекания реакций сорбции в регенеративном патроне позволили обосновать параметры конструктивных элементов для создания изолирующего самоспасателя с увеличенным использованием регенеративного ресурса.

Литература

1. Изолирующие дыхательные аппараты и основы их проектирования / С.В. Гудков, С.И. Дворецкий, С.В. Путин, В.П. Таров. М.: Машиностроение, 2008. 188 с.
2. Путин С.Б. Математическое моделирование и управление процессом регенерации воздуха. М: Машиностроение, 2008. 91 с.
3. Моделирование работы изолирующих аппаратов на химически связанном кислороде / А.А. Кримштейн и др. // Прикладная химия. 1992. Т. 65. С. 2473.
4. К расчету индивидуальных дыхательных сорбционных аппаратов с круговой схемой движения воздуха / А.А. Кримштейн и др. // Прикладная химия. 1993. Т. 66. С. 1982.

ИЗОЛИРУЮЩИЕ САМОСПАСАТЕЛИ ДЛЯ ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ В МЕСТАХ МАССОВОГО ИХ ПРЕБЫВАНИЯ ПРИ ПОЖАРЕ

Плетенецкий Р.С. начальник отдела

zoloto-russland@yandex.ru

Зборщик Л.А. с.н.с.

oszd_niigd_1@mail.ru

Францев В.И. ведущий инженер

oszd_niigd_3@mail.ru

НИИГД «Респиратор» МЧС ДНР

Кириян А.П. ассистент кафедры

пожаротушения, пожарной и аварийно-спасательной подготовки

ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

Аннотация. Цель работы – исследование регенеративных процессов для разработки новых моделей самоспасателей для обслуживающего персонала и гражданского населения.

Annotation. The aim of the work is the investigation of influence of regenerative processes for the development of new models of self-rescuer for the service personnel and civilian population.

Ключевые слова: изолирующие аппараты, защита органов дыхания, самоспасатель, химически связанный кислород, надпероксид калия, адсорбент, регенерация.

Keywords: self-contained apparatus; protection of breathing organs; self-rescuer; chemically bound oxygen; potassium superoxide; adsorbent; regeneration.

Введение. На зарубежном и отечественном рынках предлагают более 60 наименований самоспасателей с химически связанным кислородом различных фирм и с разным временем защитного действия.

Однако большинство из них имеют производственную направленность и рассчитаны на применение в аварийной ситуации в угольных, золотоносных шахтах и других предприятиях подготовленным персоналом. Эти факторы определяют особенности конструкции и способов эксплуатации дыхательных аппаратов (использование загубника с носовым зажимом, маски и др.), требование повышенной прочности к футляру, которые являются избыточными для самоспасателей, предназначенных для гражданского населения. Самоспасатели, предназначенные для гражданского населения и обслуживающего персонала, должны иметь минимальную массу при необходимом времени защитного действия, обладать простотой в обращении, быть удобными для различных групп населения.

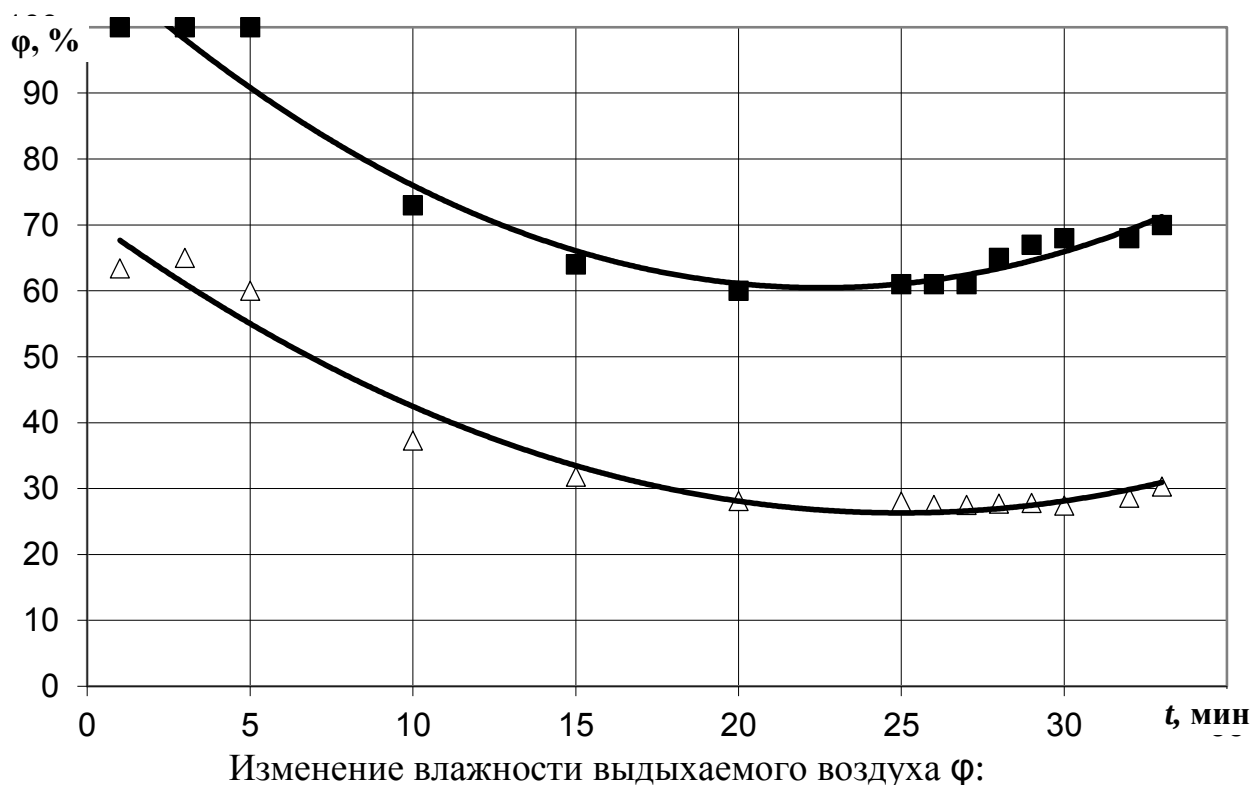
Анализ литературных источников. Регенеративные реакции в патроне изолирующих дыхательных аппаратов с химически связанным кислородом на основе надпероксида калия протекают неоднозначно. Это обусловлено условиями, в которых находится поглотитель: его температуры, соотношения объемов диоксида углерода и влаги в регенерируемом воздухе, от скорости воздушного потока и других факторов [1].

Неудачная конструкция дыхательного аппарата может вызвать снижение эффективности использования регенеративного продукта до 50...70% [2]. Существуют разработки, позволяющие перераспределять потоки газовой смеси [3], влиять на их скорость [4] или на влажность [5] для управления процессами регенерации, что позволяет снижать температуру и сопротивление дыханию при увеличении времени защитного действия.

Поэтому актуальна разработка конструкции регенеративного патрона с максимальным использованием регенеративного потенциала химического продукта.

Цель – исследование процессов регенерации в аппаратах с химически связанным кислородом.

Основное содержание. Исследование процессов регенерации в малогабаритных патронах дыхательных аппаратов: влияние конструкции теплогазораспределителя, процессов конденсации-испарения в теплооблагодобменнике (см. рисунок) и др. – позволили создать НИИГД «Респиратор» самоспасатель для эвакуации гражданского населения (самоспасатель СГЭ) и аппарат, предназначенный для обслуживающего персонала, ответственного за эвакуацию людей на объектах с массовым их пребыванием (самоспасатель СПО).



■ – поступающего на теплооблагодобменник из дыхательной системы человека;

Δ – поступающего в регенеративный патрон после теплооблагодобменника.

Данные самоспасатели (см. таблицу) защищают человека практически при воздействии любых токсичных веществ разной концентрации в воздухе при пожаре.

Технические характеристики самоспасателей СГЭ и СПО

Параметр	Самоспасатель СГЭ	Самоспасатель СПО
Время защитного действия, мин	Не менее 15	Не менее 25
Масса, кг	Не более 2,0	Не более 2,5
Сопротивление дыханию, Па	Не более 800	Не более 750
Температура вдыхаемого воздуха, °С	Не более 50	Не более 50
Температура поверхности рабочей части, °С	Не более 50	Не более 50

Выводы. Результаты исследований процессов регенерации в аппаратах с химически связанным кислородом позволили разработать малогабаритные изолирующие самоспасатели.

Литература

1. Диденко Н.С. Регенеративные респираторы для горноспасательных работ. М.: Недра, 1984. 168 с.
2. Изолирующие дыхательные аппараты и основы их проектирования / С.В. Гудков, С.И. Дворецкий, С.В. Путин, В.П. Таров. М.: Машиностроение, 2008. 188 с.
3. Регенеративный патрон изолирующего дыхательного аппарата: пат. 2 091 099 С1 RU Заявлено 95112428/12, 19.07.1995. Опубликовано 27.09.1997.
4. Ехилевский С.Г. Резервы более полного использования химически связанного кислорода в шахтных дыхательных аппаратах// Известия Донецкого горного института. 1998. № 1 (7). Стр. 17-26.
5. Плетенецкий Р.С. Влияние кондиционирования на параметры вдыхаемого воздуха в аппаратах с химически связанным кислородом// Научный вестник НИИГД «Респиратор». 2016. № 1 (53). Стр. 102-108.

ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОСНАЩЕНИЯ И КОНСТРУКТИВНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОГО АВТОМОБИЛЯ ТЯЖЕЛОГО КЛАССА

Попов И.А. (курсант)
Гомонай М.В. д.т.н., профессор
mqomonaу@mail.ru

ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»

Аннотация. В данной статье авторы анализируют техническое оснащение и выявляют ряд проблем, которые мешают выполнению спасателями задач по предназначению, а также предлагают пути решения их.

Annotation. In this article the authors analyze the technical equipment and identify a number of problems which impede implementation of the rescue tasks and also offer solutions to them.

Ключевые слова: аварийно-спасательная машина, техническое оснащение, деблокирование, поиск пострадавших, оказание помощи.

Keywords: emergency rescue machine, equipment, release, searching for survivors, assistance.

В настоящее время в России происходит более трехсот крупных ЧС каждый год. Основными из них являются природные и техногенные ЧС. Для оказания помощи пострадавшему населению и ликвидации последствий ЧС применяются в основном аварийно-спасательные автомобили [1-4].

Аварийно-спасательные автомобили предназначены для технического обеспечения проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в районах различных категорий ЧС. В зависимости от сферы применения, аварийно-спасательная машина (АСМ) может быть укомплектована различным специальным оборудованием. АСМ обеспечивает доставку к месту проведения спасательной операции экипажа в составе 6 человек (3 в кабине, 3 в фургоне) и различной оснастки для проведения на месте работ по разборке завалов, организации прохода в них, вскрытие металлических конструкций транспортных средств, для деблокирования пострадавших в различных ЧС.

АСМ обладает широкими возможностями по обеспечению мест проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ электроэнергией, освещением, пневматическим и гидравлическим инструментами, средствами для локализации небольших возгораний и источников радиоактивного и химического заражений местности.

Основные характеристики АСМ по выполнению задач по назначению:

- постоянная готовность к выполнению задач;
- способность к быстрому перемещению и разворачиванию для выполнения работ в ограниченное время, независимо от условий местности, времени года, погоды и времени суток;
- высокая маневренность и проходимость, не зависящие от состояния дорог и обстановки;
- высокая энерговооруженность и способность выполнения максимального количества технологических операций при проведении спасательных работ [1, 4]. В типовую комплектацию АСМ входят следующие элементы:

- защитная одежда;
- пожарный инвентарь;

- приборы разведки и контроля;
- медико-реанимационное оборудование;
- средства освещения;
- средства сигнализации и связи;
- спасательные средства и инструмент;
- оборудование жизнеобеспечения;
- специальный инвентарь;
- дополнительное оборудование.

АСМ с полным составом аварийно-спасательного оборудования и инструмента обеспечивает выполнение следующих задач:

- доставка в зону ЧС расчета спасателей, аварийно-спасательного инструмента и дополнительного оборудования;
- проведение разведки (общей, радиационной, химической, пожарной, инженерной, технической);
- поиск пострадавших людей в завалах разрушенных зданиях и в условиях плохой видимости;
- проведение различных видов аварийно-спасательных работ;
- обеспечение связи и оповещения на месте проведения работ, радиосвязи с вышестоящим органом управления и громкоговорящей связи;
- оказание пострадавшим первой медицинской помощи и при необходимости их эвакуация в безопасное место;
- освещение и ограждение места ведения работ [1-2].

При выполнении вышеперечисленных задач возникает ряд проблем при использовании технического оснащения АСМ, а также прибытии ее к месту проведения аварийно-спасательных работ:

- недостаточная оснащенность техническими средствами;
- слабая техническая подготовка личного состава, что приводит к поломке техники и инструмента;

- низкая скорость разворачивания инструмента для выполнения работ;
- низкая скорость прибытия автомобиля к месту проведения работ;
- низкая проходимость в некоторые районы;
- слабая оснащенность средствами УКВ-радиосвязи [3].

Для решения вышеуказанных проблем можно предложить следующие направления развития по их устранению:

- увеличение непрерывной работы рабочего оборудования;
- увеличение скорости разворачивания инструмента;
- увеличение скорости прибытия АСМ;
- многопрофильность комплектации АСМ для проведения АСР в различных ЧС;
- повышение проходимости АСМ;
- увеличение оперативности и маневренности машины;
- профессиональная подготовка спасателей для работы с инструментом;
- оснащение АСМ беспилотными летательными аппаратами для поиска пострадавших, средствами для сбора проливов токсичных и радиоактивных жидкостей;
- использование термоударопрочных нанокompозитных материалов для изготовления ГАСИ.

Таким образом, для более эффективной деятельности спасателей, прибывающих к месту проведения работ на АСМ, необходимо устранение выявленных технических и организационных проблем с учетом реальной ситуации, а также обеспечение более высококвалифицированного оказания помощи пострадавшему населению и ликвидации последствий техногенных аварий и природных ЧС. Для чего планируется авторами разработка новой АСМ с расширенными технологическими и функциональными возможностями.

Литература

1. Предназначение и основные характеристики АСМ (URL: <http://mpz.ru/catalogue.php?cat=19&id=101>).
2. Аварийно-спасательные автомобили на службе безопасности (URL: <http://avariyno-spasatelnyi-avtomobil.ru/>).
3. Актуальные проблемные вопросы в области совершенствование эксплуатации и оснащения подразделений (URL: <http://www.scct.ru/aktualnye-problemnye-voprosy-v-oblasti-sovershenstvovaniya-ekspluatatsii-i-osnashcheniya-podrazdelen>).
4. Васьков В.А., Аграновский А.А., Михайлин О.Н. Спасательная техника и базовые машины. Химки-2010. АГЗ МЧС России, часть 1 и 2.

К ВОПРОСУ РАЗРАБОТКИ НОВОГО КУРСА «ТЕПЛОТЕХНИКА»

Радионенко В.Н. к.т.н., доцент
кафедры организация и техническое обеспечение
аварийно-спасательных работ
Онищенко С.А. к.т.н., доцент
кафедры организация и техническое обеспечение
аварийно-спасательных работ
ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

Аннотация. В статье изложены основные содержательные моменты разработанной новой программы курса «Теплотехника» для подготовки специалистов Министерства чрезвычайных ситуаций ДНР в сложившихся современных условиях, сформировавшихся на основании последних достижений фундаментальных наук и сложившейся обстановки.

Annotation. The article describes the main substantive points developed a new syllabus "Thermotechnics" for preparation of specialists of the Ministry of emergency situations DPR in the current modern conditions, formed on the basis of the latest achievements of fundamental sciences and current situation.

Ключевые слова: техническое оснащение подразделений МЧС, борьба с чрезвычайными ситуациями, совершенствование методик обучения, новый разработанный курс «Теплотехника», повышение уровня знаний.

Keywords: technical equipment of emergency departments, emergency management, improvement of teaching methods, the newly developed course "Thermotechnics ", increase the level of knowledge.

Коренные качественные изменения, происходящие в техническом оснащении подразделений МЧС, а также в формах и способах борьбы с

чрезвычайными ситуациями, предъявляют повышенные требования к подготовке личного состава подразделений МЧС, в частности к научно-практической подготовке.

Сложность средств и оборудования, поступающих в подразделения МЧС в последние годы, их непрерывное качественное обновление и совершенствование все более усложняет задачи подготовки специалистов МЧС. Растут требования к уровню профессионального обучения студентов ГОУВПО «Академии гражданской защиты МЧС ДНР», в то время как сроки подготовки остаются весьма сжатыми. Возникает необходимость как можно быстрее готовить из вчерашних школьников умелых пожарных и спасателей, в совершенстве владеющих современной техникой, способных ликвидировать последствия стихийных бедствий в любых условиях обстановки.

В этих условиях на первый план выдвигаются вопросы совершенствования методик обучения, использования в процессе обучения специалистов МЧС, последних достижений фундаментальных наук, педагогики и психологии [1, с.37].

Целью настоящей работы является реализация всего вышеизложенного в новом разработанном курсе «Теплотехника», созданном сотрудниками кафедры «Организация и техническое обеспечение аварийно-спасательных работ».

Теплотехника является разделом теоретической физики и представляет собой одну из самых обширных областей естествознания – науку о превращениях различных видов энергии друг в друга. Процессы, сопровождающиеся поглощением или выделением тепла, получили общее название тепловых процессов.

В данном курсе изложены основные законы технической теплотехники, математическое описание процессов взаимного

превращения теплоты и работы, а также термодинамические свойства тел, с помощью которых это превращение осуществляется.

Предметом технической теплотехники является термодинамическая система, представляющая собой совокупность макроскопических тел, взаимодействующих как между собой, так и с внешней средой. Теплотехника не рассматривает внутреннее строение тел. Все тела, не включенные в термодинамическую систему, называют внешней средой.

Теплотехника – наука, которая изучает методы получения, преобразования, передачи и использования теплоты, а также принципы действия и конструктивные особенности тепловых машин, аппаратов и устройств. Теплота используется во всех областях деятельности человека. Для установления наиболее рациональных способов его использования, анализа экономичности рабочих процессов тепловых установок и создания новых, наиболее совершенных типов тепловых агрегатов необходима разработка теоретических основ теплотехники. Различают два принципиально различных направления использования теплоты – *энергетическое* и *технологическое*. При энергетическом использовании, теплота преобразуется в механическую работу, с помощью которой в генераторах создается электрическая энергия, удобная для передачи на расстояние. Теплоту при этом получают сжиганием топлива в котельных установках или непосредственно в двигателях внутреннего сгорания. При технологическом – теплота используется для направленного изменения свойств различных тел (расплавления, затвердевания, изменения структуры, механических, физических, химических свойств).

Целью изучения курса «Теплотехника» является: формирование у студентов научного мировоззрения в области изучения основных термодинамических и тепловых процессы в теплотехнических устройствах; формирование у обучаемых инженерно-физическое мышление и выработка у них навыки решения технических задач;

овладение методами практического приложения теплотехнических и термодинамических знаний. Задачи дисциплины: получить знания об основных законах термодинамики и основных закономерностях процессов теплопередачи; научить студентов грамотно проводить анализ тепловых процессов, происходящих в окружающей среде и теплотехнических устройствах, решать задачи по расчету параметров термодинамических систем и теплотехнических устройств.

Курс «Теплотехника» относится к циклу общепрофессиональных дисциплин и является базовой в системе подготовки студентов по теплотехническим вопросам, знание которых является необходимым условием усвоения общепрофессиональных знаний и специальных дисциплин по профилю специализации.

Дисциплина является комплексной. Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: математики, физики, химии, электротехники, материаловедения.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин в системе подготовки бакалавров, прохождении производственной практики, прохождении государственной итоговой аттестации.

В результате изучения дисциплины студент должен **знать**:

- содержание и математическую формулировку основных законов термодинамики и теплообмена;
- параметры, критерии (числа) подобия и их физический смысл;
- основные характеристики влажного воздуха;
- виды теплообмена и влияние на их интенсивность различных параметров;
- различные типы теплообменных аппаратов и подходы к их расчету;

уметь:

- применять полученные знания в практической деятельности по анализу тепловых процессов, происходящих в окружающей среде и теплотехнических устройствах;
- использовать диаграмму Рамзина для определения параметров влажного воздуха;
- проводить расчеты простейших теплообменных устройств и систем;

владеть:

- навыками анализа тепловых процессов в окружающей среде и теплообменных аппаратах и устройствах;
- навыками тепловых расчетов простейших теплообменных устройств и систем.

Процесс изучения курса направлен на формирование общих и профессиональных следующих компетенций:

- стремится к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
- осознает социальную значимость своей будущей профессии, обладает высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности;
- способность применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных;
- способность контролировать состояние используемых средств защиты, принимать решения по замене (регенерации) средств защиты;
- способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности;
- способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по

теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные;

– способность анализировать термодинамические и тепловые процессы, происходящие в окружающей среде и теплотехнических устройствах и машинах;

– способность производить простейшие термодинамические и тепловые расчеты различных тепловых устройств и машин.

Для использования полученных знаний в своей дальнейшей работе по специальности студенты изучают следующие темы:

1. Основные термодинамические параметры состояния. Термодинамическая система. Термодинамический процесс. Теплота и работа. Термодинамическое равновесие. Уравнение состояния идеальных газов. Основные законы идеальных газов. Уравнение состояния идеальных газов. Универсальное уравнение состояния идеального газа. Смесь идеальных газов. Основные свойства газовых смесей. Газовая постоянная смеси газов. Средняя молекулярная масса смеси газов. Парциальные давления.

2. Закон сохранения и превращения энергии. Внутренняя энергия. Аналитическое выражение работы процесса. Обратимые и необратимые процессы. Аналитическое выражение первого закона термодинамики. Энтальпия. Теплоемкость газов. Массовая, объемная и мольная теплоемкости газов. Истинная и средняя теплоемкости. Теплоемкость смесей идеальных газов. Приближенные значения теплоемкостей. Энтропия. Вычисление энтропии идеального газа для обратимых и необратимых процессов. Изохорный-процесс. Изобарный процесс. Изотермный процесс. Адиабатный процесс. Политропные процессы. Второй закон термодинамики. Круговые термодинамические процессы. Прямой и обратный обратимый цикл Карно. Теорема Карно. Изменения энтропии в обратимых и необратимых процессах. Обобщенный

(регенеративный) цикл Карно. Максимальная работа. Эксергия. Абсолютная термодинамическая температура. Среднеинтегральная температура. [2]

3. Водяной пар – основные понятия и определения. Основные параметры жидкости и сухого насыщенного пара. Основные параметры влажного насыщенного водяного пара. Энтропия воды и водяного пара. Таблица водяного пара. Основные термодинамические процессы водяного пара. Общий метод исследования термодинамических процессов водяного пара.

4. Влажный воздух. Общие понятия. Абсолютная влажность, влагосодержание и относительная влажность воздуха. Плотность, газовая постоянная и энтальпия влажного воздуха. i -диаграмма влажного воздуха. Компрессоры.

5. Цикл с подводом теплоты в процессе при постоянном объеме. Цикл с подводом теплоты в процессе при постоянном давлении. Цикл со смешанным подводом теплоты. Сравнение циклов поршневых двигателей внутреннего сгорания. Газотурбинные установки (ГТУ). Цикл ГТУ с подводом теплоты в процессе $p=\text{const}$. Цикл ГТУ с подводом теплоты в процессе $v=\text{const}$. Сравнение циклов ГТУ. Методы повышения к.п.д. ГТУ. Циклы реактивных двигателей. [3]

6. Температурное поле. Градиент температуры. Основной закон теплопроводности. Коэффициент теплопроводности. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Краевые условия. Теплопроводность при стационарном режиме и граничных условиях первого рода. Теплопроводность через однослойную плоскую стенку. Теплопроводность через многослойную плоскую стенку. Теплопроводность через многослойную цилиндрическую стенку. Теплопроводность через шаровую стенку. Теплопроводность тел произвольной формы. Теплопроводность при стационарном режиме и граничных условиях третьего рода. Передача

теплоты через плоскую однослойную и многослойную стенки. Передача теплоты через цилиндрические однослойную и многослойную стенки. Критический диаметр изоляции. Передача теплоты через шаровую стенку. Передача теплоты через ребристую стенку. Интенсификация теплопередачи.

7. Основные теории конвективного теплообмена. Коэффициент теплоотдачи. Дифференциальное уравнение теплообмена. Основы теории подобия. Приведение дифференциальных уравнений конвективного теплообмена и условий однозначности к безразмерному виду. Уравнения подобия. Моделирование.

8. Конвективный теплообмен в вынужденном и свободном потоке жидкости. Средняя температура. Определяющая температура. Эквивалентный диаметр. Теплообмен при ламинарном течении жидкости в трубах. Теплообмен при турбулентном движении жидкости в трубах. Теплообмен при переходном режиме. Теплообмен, при вынужденном движении жидкости вдоль пластины. Теплообмен при поперечном омывании одиночной трубы. Теплообмен при поперечном омывании пучков труб. Теплообмен жидких металлов. Теплообмен при высоких скоростях движения газов. Теплообмен при свободном движении жидкости. [4].

9. Теплообмен при кипении жидкости. Теплообмен при конденсации пара. Влияние различных факторов на теплообмен при конденсации.

10. Общие сведения о тепловом излучении. Основной закон поглощения. Основные законы теплового излучения. Теплообмен излучением между твердыми телами. Экраны. Излучение газов. Сложный теплообмен. Теплообмен излучением в котельных топках.

11. Типы теплообменных аппаратов. Основные положения теплового расчета. Средний температурный напор. Определение конечных температур теплоносителей. Особенности теплового расчета

регенеративных теплообменных аппаратов. Особенности теплового расчета смесительных теплообменников

Теоретические знания, полученные на лекциях, закрепляются студентами на семи практических занятиях и шести лабораторных работах.

Таким образом, новый разработанный курс «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» позволяет существенно повысить уровень получаемых знаний у студентов и специалистов по специальности - гражданская защита населения.

Литература

1. Стефаненко П.В. Методика поэтапного формирования знаний и практических навыков у студентов ИГЗ Донбасса ДонНТУ и слушателей УМЦ МЧС ДНР – Вестник ИГЗ Донбасса, Донецк, 2015г., стр.37.

2. Брюханов О. Н., Шевченко С. Н. Тепломассообмен : учебник-Москва : ИНФРА-М, 2014 .– 464 с.

3. Круглов Г. А. Теплотехника : учебное пособие для студентов вузов, – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : ЛАНЬ, 2012 .– 208 с. : ил.

4. Латыпов Р. Ш. Теплотехника : учебное пособие для студентов, – Уфа : УГАТУ, 2009 .– 134 с.

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ
ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

Разбейко Н.В. преподаватель
кафедры хозяйственного права
razbeyko.n@gmail.com

ГОУВПО «Донецкая академия управления и
государственной службы при Главе Донецкой Народной Республике»

Аннотация. В статье обсуждаются коллизии правовых норм в правовом регулировании гражданской обороны Донецкой Народной Республики; вопросы необходимости создания в Донецкой Народной Республике органа по подготовке персонала и аттестации лабораторий неразрушающего контроля и органа по аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства.

Annotation. The article discusses collisions of legal norms in the legal regulation of civil defense of the Donetsk People's Republic; questions of the need for the creation in the Donetsk People's Republic of personnel training and certification of nondestructive testing laboratories and the certification body for welders and welding specialists.

Ключевые слова: коллизии правовых норм в правовом регулировании гражданской обороны Донецкой Народной Республики.

Keywords: conflict of legal norms in the legal regulation of civil defense of the Donetsk People's Republic

26 сентября 2014 года образовалось Министерство по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации

последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики (МЧС ДНР), которое является органом, осуществляющим государственную политику в сфере гражданской обороны. В связи с этим, правовое регулирование отдельных направлений гражданской обороны Донецкой Народной Республики находится в процессе разработки и принятия.

Анализ литературных источников таких авторов как Беляков Г.И., Девисилов В.А., Ефремова О.С., Жидецкий В.Ц., Коробко В.И., Кусков А.Е., Ляшенко Л.А., Надеина Л.Е., Челноков А.А., содержит основные результаты учебной работы по безопасности жизнедеятельности и охрана труда. Однако коллизионные вопросы в правовом регулировании гражданской обороны Донецкой Народной Республики на современном этапе исследованы недостаточно.

Целью статьи является обсуждение актуальных вопросов современного состояния правового регулирования гражданской обороны Донецкой Народной Республики – коллизионных вопросов в правовом регулировании гражданской обороны, предложений по решению вышеуказанных проблем.

Правовое регулирование в области гражданской обороны осуществляется в соответствии с Конституцией Донецкой Народной Республики [1], Законом ДНР «О гражданской обороне» [2], другими законами и иными нормативными правовыми актами Донецкой Народной Республики.

Согласно статьи 4 Закона ДНР «О гражданской обороне» важнейшей задачей в области гражданской обороны является предупреждение возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера выполнением комплекса превентивных мероприятий, включающих:

а) государственную стандартизацию, экспертизу и лицензирование отдельных видов хозяйственной деятельности в соответствии с законодательством Донецкой Народной Республики;

б) декларирование безопасности объектов повышенной опасности;

в) выполнение инженерно-технических мероприятий гражданской обороны;

г) создание систем мониторинга (наблюдения и контроля) за радиоактивным, химическим, бактериологическим заражением, источниками опасности на потенциально опасных объектах, опасными природными явлениями [2].

1. Однако с проведением такого превентивного мероприятия как лицензирование возникают некоторые трудности. Так, Закон ДНР «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [3] устанавливает следующие виды деятельности в области промышленной безопасности, подлежащие лицензированию:

1) проведение экспертизы промышленной безопасности;

2) подготовка и переподготовка работников опасного производственного объекта в необразовательных учреждениях с выдачей подтверждающего документа установленного образца. Однако, в подпункте 41 пункта 3 статьи Закона ДНР «О лицензировании отдельных видов хозяйственной деятельности» [4] указано только проведение экспертизы промышленной безопасности.

В то же время статья 40 Закона Донецкой Народной Республики «Об охране труда» [5] также указывает на необходимость получения лицензии на выполнение работ повышенной опасности и на обучение вопросам охраны труда в не образовательных учреждениях. Данные лицензии должны выдаваться в соответствии с лицензионными условиями, устанавливаемыми положением (положениями) о лицензировании отдельных видов деятельности, утверждаемыми специально

уполномоченным органом по вопросам лицензирования в порядке, предусмотренном законодательством Донецкой Народной Республики. Однако не приняты такие лицензионные условия.

На основе вышеизложенного, можно прийти к выводу, что существует коллизия правовых норм статьи 6 Закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (ст. 40 Закона «Об охране труда») с подпунктом 41 пункта 3 статьи Закона «О лицензировании отдельных видов хозяйственной деятельности» (в котором отсутствуют требования относительно лицензирования подготовки и переподготовки работников опасного производственного объекта).

Поэтому предлагается внести изменения в статью 6 Закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» о том, что субъект хозяйствования, выполняющий подготовку и переподготовку работников опасного производственного объекта в необразовательных учреждениях должен на основании разрешения, выданного в установленном порядке, а не на основании лицензии. Внесение указанного изменения приведет к снижению количества видов хозяйственной деятельности подлежащих лицензированию, а также снизит финансовую нагрузку на субъектов хозяйствования, намеренных осуществлять указанную деятельность.

2. Промышленные предприятия ДНР в своей деятельности используют технические устройства, машины, механизмы, оборудование повышенной опасности, эксплуатация которых в соответствии с отраслевыми нормативными документами требует периодической оценки их технического состояния. Отсутствие проведения таких работ может привести к риску возникновения несчастных случаев, угрозе остановки производственных процессов и создание аварийной ситуации. Проведение

работ по технической оценке такого оборудования осуществляется, в том числе с применением методов неразрушающего контроля.

В настоящее время в Донецкой Народной Республике предприятия, эксплуатирующие опасные производственные объекты, а также экспертные и специализированные организации не имеют возможности подготовки, аттестации и переподготовки специалистов неразрушающего контроля, осуществляющих оценку соответствия оборудования в аккредитованных лабораториях неразрушающего контроля в связи с отсутствием органов по подготовке персонала и аттестации лабораторий неразрушающего контроля.

В этой связи необходимо инициировать создание указанного органа в Донецкой Народной Республике, разработать необходимые нормативные документы, регламентирующие данную деятельность.

3. На предприятиях Донецкой Народной Республики может возникнуть проблема с вводом в эксплуатацию объектов, на которых выполнены работы по сварке трубопроводов, сосудов, работающих под давлением, котлов, грузоподъемных машин и т.д.

Указанные работы могут выполняться аттестованными сварщиками с использованием аттестационного оборудования. Однако орган аттестации отсутствует.

Распоряжением Главы Донецкой Народной Республики №157 от 02.06.2017 года «Об аттестации сварщиков, специалистов сварочного производства, сварочного оборудования, технологий и сварочных материалов» признаны действующими на территории Донецкой Народной Республики аттестационные удостоверения Саморегулируемой Организации Некоммерческое Партнерство «Национальное Агентство Контроля Сварки» Российской Федерации по сварочному производству Российской Федерации [6].

При этом специалистам, прошедшим обучение в Российской Федерации выдаются квалификационные удостоверения, которые подтверждают знание нормативных документов Российской Федерации, а не Донецкой Народной Республики. Кроме того, в Республике не разработаны нормативно-правовые акты, регламентирующие процедуру аттестации сварщиков комиссиями предприятий. В этой связи в Донецкой Народной Республике существует острая необходимость создания своего органа по аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства, а также разработки соответствующих нормативных документов.

4. Согласно статье 12 Конвенции Международной организации труда «Об инспекции труда в промышленности и торговле» [7] инспектора труда, снабженные документами, удостоверяющими их полномочия, имеют право:

а) беспрепятственного прохода без предварительного уведомления и в любое время суток на любое предприятие, охватываемое контролем инспекции;

б) входить в дневное время во все здания, которые они имеют достаточные основания считать подпадающими под контроль инспекции;

с) осуществлять любые проверки, контроль и расследования, которые они могут счесть необходимыми, чтобы удостовериться в том, что законодательные положения эффективно соблюдаются, и в частности:

i) наедине или в присутствии свидетелей задавать вопросы предпринимателю или персоналу предприятия по всем областям, относящимся к применению законодательных положений;

ii) требовать ознакомления с любыми книгами, реестрами или документами, ведение которых предписано законодательством по вопросам условий труда, с целью проверки их соответствия законодательным положениям и снятия с них копии или выписки отдельных мест;

iii) требовать вывешивания объявлений, как это предусмотрено законодательными положениями;

iv) изымать или брать с собой для анализа образцы используемых или обрабатываемых материалов и веществ, при условии уведомления предпринимателя или его представителя о том, что материалы или вещества были изъяты и унесены с этой целью.

В случае инспекционного посещения инспектор уведомляет о своем присутствии предпринимателя или его представителя, если только он не сочтет, что такое уведомление может нанести ущерб эффективности контроля.

Однако, в статье 5 Закона Донецкой Народной Республики «О Государственном надзоре в сфере хозяйственной деятельности» предусмотрено письменное уведомление того, кого проверяют, о проведении проверки за 10 дней. Как указывалось ранее, в Конвенции Международной организации труда отсутствует такое требование. В этой связи необходимо внести соответствующие изменения.

Выводы.

1. Предлагается внести изменения в статью 6 Закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» о том, что субъект хозяйствования, выполняющий подготовку и переподготовку работников опасного производственного объекта в необразовательных учреждениях должен на основании разрешения, выданного в установленном порядке, а не на основании лицензии. Внесение указанного изменения приведет к снижению количества видов хозяйственной деятельности подлежащих лицензированию, а также снизит финансовую нагрузку на субъектов хозяйствования, намеренных осуществлять указанную деятельность.

2. Необходимо инициировать создание в ДНР органа по подготовке персонала и аттестации лабораторий неразрушающего контроля,

разработать необходимые нормативные документы, регламентирующие данную деятельность.

3. Существует острая необходимость создания органа Донецкой Народной Республики по аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства, а также разработки соответствующих нормативных документов.

4. Необходимо внести изменения в статье 5 Закона Донецкой Народной Республики «О Государственном надзоре в сфере хозяйственной деятельности» и разрешить инспекторам труда, снабженными документами, удостоверяющими их полномочия, беспрепятственно проходить без предварительного уведомления на любое предприятие, охватываемое контролем инспекции.

Кроме того, целесообразно внести изменения в этот закон изменения и исключить из сферы его влияния осуществление надзора за состоянием промышленной безопасности на опасных производственных объектах.

Литература

1. Конституция Донецкой Народной Республики 14.05.2014. [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://dnr-online.ru/konstituciya-dnr/> (дата обращения: 07.10.2017)

2. Закон ДНР «О гражданской обороне» 13 февраля 2015 года №07-ИНС. [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://dnr-online.ru> (дата обращения: 07.10.2017)

3. Закон ДНР «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» № 54-ИНС от 05.06.2015 [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://dnrsovet.su/zakon-dnr-o-promyshlennoj-bezopasnosti-opasnyh-proizvodstvennyh-obektov/> (дата обращения: 07.10.2017)

4. Закон Донецкой Народной Республики «О лицензировании отдельных видов хозяйственной деятельности» № 18-ІНС от 27.02.2015 [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://dnrsovet.su/zakon-dnr-o-litsenzirovanii/> (дата обращения: 07.10.2017)

5. Закон Донецкой Народной Республики «Об охране труда» от 03.04.2015 №І-118П-НС. [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://dnr-online.ru> (дата обращения: 07.10.2017)

6. Распоряжение Главы Донецкой Народной Республики №157 от 02.06.2017 года «Об аттестации сварщиков, специалистов сварочного производства, сварочного оборудования, технологий и сварочных материалов» [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: http://old.dnr-online.ru/wp-content/uploads/2017/06/rasporiazhglavaN157_02062017.pdf (дата обращения: 07.10.2017)

7. Конвенция Международной организации труда «Об инспекции труда в промышленности и торговле» N 81 от 11.07.1947 [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_120804/d41fcc5524a1a71f3d1cbe3e555c8949468b60e3/ (дата обращения: 07.10.2017)

8. Закон Донецкой Народной Республики «О Государственном надзоре в сфере хозяйственной деятельности» (Постановление №І-307П-НС). [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_120804/ (дата обращения: 07.10.2017)

**ON THE Γ -COMPACTNESS OF A SEQUENCE OF INTEGRAL
FUNCTIONALS WITH DEGENERATE INTEGRANDS
WHICH MAY BE NOT CONVEX**

Rudakova O.A.
candidate of sciences in physics and mathematics
olga.a.rudakova@gmail.com
Academy of Citizen Defence

Аннотация. В заметке анонсирован новый результат о Γ -компактности последовательности интегральных функционалов, определенных на переменных весовых пространствах Соболева. Этот результат относится к случаю, когда вырождающиеся интегранты функционалов удовлетворяют локальному условию Липшица, но, вообще говоря, могут не быть выпуклыми относительно переменной, соответствующей градиенту функций из областей определения функционалов.

Annotation. In this Note we announce a new Γ -compactness result for a sequence of integral functionals defined on varying weighted Sobolev spaces. The result concerns the case where the degenerate integrands of the functionals satisfy a local Lipschitz condition but in general may not be convex with respect to the variable corresponding to the gradient of functions from domains of definition of the functionals.

Ключевые слова: переменные весовые пространства Соболева, интегральный функционал, вырождающийся интегрант, переменные области, Γ -сходимость, Γ -компактность.

Keywords: varying weighted Sobolev spaces, integral functionals, degenerate integrand, varying domains, Γ -convergence, Γ -compactness.

We give a Γ -compactness theorem for a sequence of integral functionals defined on varying weighted Sobolev spaces. This theorem concerns the case where the degenerate integrands of the functionals satisfy a local Lipschitz condition. The given result is a close analogue of the Γ -compactness theorem obtained in [4, 7] in the case where the integrands of integral functionals are convex with respect to the variable corresponding to the gradient of functions from domains of definition of the functionals. We note that besides the mentioned works, the questions related to the Γ -convergence of integral functionals, defined on varying weighted Sobolev spaces, and the convergence of minimizers of the corresponding variational problems were studied for instance in [5, 6].

Let $n \in \mathbb{N}$, $n \geq 2$, and let Ω be a bounded domain of $\mathbb{R}^n$. Let $p \in (1, n)$. Let ν be a nonnegative function on Ω with the properties: $\nu > 0$ almost everywhere in Ω , $\nu \in L^1_{loc}(\Omega)$ and $(1/\nu)^{1/(p-1)} \in L^1_{loc}(\Omega)$. We denote by $L^p(\nu, \Omega)$ the set of all measurable functions $u: \Omega \rightarrow \mathbb{R}$ such that the function $\nu|u|^p$ is summable in Ω , and denote by $W^{1,p}(\nu, \Omega)$ the set of all functions $u \in L^p(\nu, \Omega)$ such that for every $i \in \{1, \dots, n\}$ there exists the weak derivative $D_i u$, $D_i u \in L^p(\nu, \Omega)$. $W^{1,p}(\nu, \Omega)$ is a reflexive Banach space with the norm

$$\|u\|_{1,p,\nu} = \left(\int_{\Omega} \nu |u|^p dx + \sum_{i=1}^n \int_{\Omega} \nu |D_i u|^p dx \right)^{1/p}.$$

We denote by $W^{\circ 1,p}(\nu, \Omega)$ the closure of the set $C_0^\infty(\Omega)$ in $W^{1,p}(\nu, \Omega)$.

Next, let $\{\Omega_s\}$ be a sequence of domains of $\mathbb{R}^n$ which are contained in Ω . By analogy with the spaces introduced above we define the functional spaces corresponding to the domains Ω_s .

Let $s \in N$. We denote by $W^{1,p}(\nu, \Omega_s)$ the set of all functions $u \in L^p(\nu, \Omega_s)$ such that for every $i \in \{1, \dots, n\}$ there exists the weak derivative $D_i u$, $D_i u \in L^p(\nu, \Omega_s)$. $W^{1,p}(\nu, \Omega_s)$ is a Banach space with the norm

$$\|u\|_{1,p,\nu,s} = \left(\int_{\Omega_s} \nu |u|^p dx + \sum_{i=1}^n \int_{\Omega_s} \nu |D_i u|^p dx \right)^{1/p}.$$

We denote by $\tilde{C}_0^\infty(\Omega_s)$ the set of all restrictions on Ω_s of functions from $C_0^\infty(\Omega)$, and denote by $\tilde{W}_0^{1,p}(\nu, \Omega_s)$ the closure of the set $\tilde{C}_0^\infty(\Omega_s)$ in $W^{1,p}(\nu, \Omega_s)$.

Concerning the notion of Γ -convergence of a sequence of functionals $I_s : \tilde{W}_0^{1,p}(\nu, \Omega_s) \rightarrow R$ to a functional $I : W^{1,p}(\nu, \Omega) \rightarrow R$ see for instance [4, 5, 7].

Further, let $b \in L^1(\Omega)$, $b \geq 0$ in Ω , and let $\{\psi_s\}$ be a sequence of functions satisfying the following conditions: for every $s \in N$, $\psi_s \in L^1(\Omega_s)$ and $\psi_s \geq 0$ in Ω_s ; for every open cube $Q \subset R^n$ we have

$$\limsup_{s \rightarrow \infty} \int_{Q \cap \Omega_s} \psi_s dx \leq \int_{Q \cap \Omega} b dx.$$

Let c_i , $i = 1, \dots, 4$, be positive constants, and let $f_s : \Omega_s \times R^n \rightarrow R$, $s \in N$, be a sequence of functions such that: for every $s \in N$ and for every $\xi \in R^n$ the function $f_s(\cdot, \xi)$ is measurable in Ω_s ; for every $s \in N$, for almost every $x \in \Omega_s$ and for every $\xi \in R^n$,

$$c_1 \nu(x) |\xi|^p - \psi_s(x) \leq f_s(x, \xi) \leq c_2 \nu(x) |\xi|^p + \psi_s(x);$$

for every $s \in N$, for almost every $x \in \Omega_s$ and for every $\xi, \xi' \in R^n$,

$$|f_s(x, \xi) - f_s(x, \xi')| \leq c_3 \nu(x) (1 + |\xi| + |\xi'|)^{p-1} |\xi - \xi'| + c_4 [\nu(x)]^{\frac{1}{p}} [\psi_s(x)]^{\frac{(p-1)}{p}} |\xi - \xi'|. \quad (1)$$

For every $s \in N$ we define the functional $J_s : \tilde{W}_0^{1,p}(\nu, \Omega_s) \rightarrow R$ by

$$J_s(u) = \int_{\Omega_s} f_s(x, \nabla u) dx, \quad u \in \tilde{W}_0^{1,p}(\nu, \Omega_s).$$

We denote by F_{Lip} the set of all functions $f : \Omega \times R^n \rightarrow R$ satisfying the following conditions: for every $\xi \in R^n$ the function $f(\cdot, \xi)$ is measurable in Ω ; for almost every $x \in \Omega$ and for every $\xi \in R^n$,

$$-b(x) \leq f(x, \xi) \leq c_2 v(x) |\xi|^p + b(x);$$

there exist positive constants c' and c'' such that for almost every $x \in \Omega$ and for every $\xi, \xi' \in R^n$,

$$|f(x, \xi) - f(x, \xi')| \leq c' v(x) (1 + |\xi| + |\xi'|)^{p-1} |\xi - \xi'| + c'' [v(x)]^{\frac{1}{p}} [b(x)]^{\frac{(p-1)}{p}} |\xi - \xi'|.$$

For every $f \in F_{Lip}$ we define the functional $J^f : W^{\circ, 1, p}(v, \Omega) \rightarrow R$ by

$$J^f(u) = \int_{\Omega} f(x, \nabla u) dx, \quad u \in W^{\circ, 1, p}(v, \Omega).$$

Theorem 1. Assume that $v \in L^1(\Omega)$, and let $g_s : \Omega_s \times R^n \rightarrow R$, $s \in N$, be a sequence of functions satisfying the following conditions: for every $s \in N$ and for every $\xi \in R^n$ the function $g_s(\cdot, \xi)$ is measurable in Ω_s ; for every $s \in N$ and for almost every $x \in \Omega_s$ the function $g_s(x, \cdot)$ is convex in R^n ; if $\varepsilon > 0$, then there exists $\sigma_\varepsilon > 0$ such that for every $s \in N$, for almost every $x \in \Omega_s$ and for every $\xi \in R^n$,

$$|f_s(x, \xi) - g_s(x, \xi)| \leq \varepsilon v(x) |\xi|^p + \sigma_\varepsilon \psi_s(x). \quad (2)$$

Suppose that there exists a sequence of nonempty open sets $\Omega^{(k)}$ of R^n such that: for every $k \in N$, $\bar{\Omega}^{(k)} \subset \Omega^{(k+1)} \subset \Omega$; $\text{meas}(\Omega \setminus \Omega^{(k)}) \rightarrow 0$; for every $k \in N$ the functions v and b are bounded in $\Omega^{(k)}$. Then there exist an increasing sequence $\{s_j\} \subset N$ and a function $f \in F_{Lip}$ such that the sequence $\{J_{s_j}\}$ Γ -converges to the functional J^f .

We note that the proof of this theorem is analogous to that of the Γ -compactness result given in [4, 7] for the case where the integrands of integral

functionals defined on the spaces $\tilde{W}_0^{1,p}(\nu, \Omega_s)$ are convex with respect to the variable corresponding to the gradient of functions in these spaces. However, some additional difficulties are connected exactly with the fact that in the given case for the integrands f_s conditions (1) and (2) are used instead of the convexity of the functions $f_s(x, \cdot)$ for every $s \in N$ and for almost every $x \in \Omega_s$ which was assumed in [4, 7]. At the same time, we provide examples of the integrands f_s which satisfy conditions (1) and (2) but are not convex with respect to the second variable.

In conclusion we observe that some Γ -compactness results for integral functionals with degenerate integrands and an unvarying domain of definition were established in [1–3] for the case where the integrands are convex with respect to the variable corresponding to the gradient of functions from the domain of definition of the functionals.

References

1. Carbone L., Sbordone C. Some properties of Γ -limits of integral functionals // Ann. Mat. Pura Appl. (4). – 1979. – **122**. – P. 1–60.
2. De Arcangelis R. Compactness and convergence of minimum points for a class of nonlinear nonequi-coercive functionals // Nonlinear Anal. – 1990. – **15**, 4. – P. 363–380.
3. De Arcangelis R., Donato P. Convergence of minima of integral functionals and multiplicative perturbations of the integrands // Ann. Mat. Pura Appl. (4). – 1988. – **150**. – P. 341–362.
4. Kovalevskii A.A., Rudakova O.A. On the Γ -compactness of integral functionals with degenerated integrands // Nelinejnye Granichnye Zadachi. – 2005. – **15**. – P. 149–153. (in Russian)

5. *Kovalevsky A.A., Rudakova O.A.* Variational problems with pointwise constraints and degeneration in variable domains // Differ. Eqns. Appl. – 2009. – **1**, 4. – P. 517–559.

6. *Kovalevsky A.A., Rudakova O.A.* Γ -convergence of integral functionals with degenerate integrands in periodically perforated domains // Tr. Inst. Prikl. Mat. Mekh. Nats. Akad. Nauk Ukrainy. – 2009. – **19**. – P. 101–109.

7. *Rudakova O.A.* On the Γ -convergence of integral functionals defined on various weighted Sobolev spaces // Ukrainian Math. J. – 2009. – **61**, 1. – P. 121–139.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ГП «ПОЧТА ДОНБАССА»

Сирота А.А. (магистрант)
Шестаков В.И. к.м.н., доцент
ГОУВПО «Донецкая академия управления и
государственной службы при Главе Донецкой Народной Республике»

Аннотация. Проанализированы источники угроз информационной безопасности современного предприятия, приведена классификация основных видов угроз; обобщены главные этапы построения политики информационной безопасности; выделение подсистемы эффективной защиты информации на предприятии; разработаны рекомендации по проектированию политики информационной безопасности.

Annotation. The sources of threats to the information security of a modern enterprise are analyzed, the classification of the main types of threats is given; generalized the main stages of building the information security policy; allocated a subsystem of effective information protection in the enterprise; The recommendations on the design of the information security policy have been developed.

Ключевые слова: защита информации, информационная система, информационная безопасность, информационная технология, антивирусная защита, политика информационной безопасности, конфиденциальность информации, целостность информации, криптографическая защита, несанкционированный доступ.

Keywords: information protection, information system, information security, information technology, antivirus protection, information security

policy, confidentiality of information, integrity of information, cryptographic protection, unauthorized access.

Постановка проблемы: Проанализировать источники угроз информационной безопасности современного предприятия, классифицировать основные виды угроз; обобщить главные этапы построения политики информационной безопасности; выделить подсистемы эффективной защиты информации на предприятии.

Анализ последних публикаций показал, что научные исследования по решению указанной проблемы проводятся достаточно интенсивно. Публикации А.С.Гринберга, Н.Н. Горбачева, А.А. Теплякова, А.С. Маркова, С.В. Миронова, В.Л. Цирлова, Д.Н. Шакина, Р.М. Юсупова и др. посвящены разработке основ информационной безопасности и эта проблема требует дополнительных исследований.

Актуальность: Обеспечение информационной безопасности является важнейшим аспектом любой коммерческой организации

Цель статьи: Проанализировать источники угроз информационной безопасности современного предприятия, и выделить важнейшие системы защиты информации.

Начало нового тысячелетия характеризуется глобализацией мировых экономических и политических процессов, неотъемлемой составляющей которых является интенсивное использование достижений современных информационных технологий.

Значение информации в жизни человека сегодня сложно переоценить. деятельность по получению и обработке информации занимает достаточно много времени. Подсознательно человек сталкивается с огромным числом источников информации и является, соответственно, частью глобального информационного обмена. В то же время, в условиях развития информационных технологий процесс поиска и обработки

информации существенно ускоряется, что делает доступными практически любые источники информации в условиях реального времени [2].

В системе обеспечения безопасности все большее значение приобретает обеспечение информационной безопасности предприятия. Это связано с возрастающим объемом информации, совершенствование средств ее хранения, передачи и обработки. Перевод значительной части информации в электронную форму, использование локальных и глобальных сетей создают качественно новые угрозы конфиденциальной информации.

Можно выделить целый ряд источников угроз информационной безопасности современного предприятия [1]:

- противозаконная деятельность некоторых экономических структур в сфере формирования, распространения и использования информации;
- нарушение установленных регламентов сбора, обработки и передачи информации;
- преднамеренные действия и непреднамеренные ошибки персонала информационных систем;
- ошибки в проектировании информационных систем;
- отказ технических средств и сбои программного обеспечения в информационных и телекоммуникационных системах и т.д.

Защита информации – область науки и техники, которая динамично развивается, предлагает рынку широкий спектр средств для защиты данных. Однако ни один из них отдельно взятый не может гарантировать адекватную безопасность информационной системы. Необходимым условием эффективной защиты является проведение комплекса взаимодополняющих мероприятий [3].

Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем – это совокупность криптографических, программно-аппаратных, технических, правовых, организационных

методов и средств обеспечения защиты информации при ее обработке, хранении и передаче с использованием современных компьютерных технологий.

Опыт показывает, что практически каждое предприятие имеет антивирусные средства защиты, системы идентификации пользователей, системы управления доступом к информационной системе и тому подобное. То есть потенциал средств защиты есть, но он не реализуется фирмами полностью. Более того, обладая сложными аппаратными средствами защиты информации, большинство предприятий даже наполовину не используют их потенциал. Подавляющее большинство требований стандартов информационной безопасности могут быть реализованы имеющимися у фирм средствами защиты.

Современное предприятие должно уметь должным образом строить политику информационной безопасности, то есть разрабатывать и эффективно внедрять комплекс превентивных мер по защите конфиденциальных данных и информационных процессов. Такая политика предполагает соответствующие требования в адрес персонала, менеджеров и технических служб [5].

Главными этапами построения политики информационной безопасности являются:

- регистрация всех ресурсов, которые должны быть защищены;
- анализ и создание перечня возможных угроз для каждого ресурса;
- оценка вероятности появления каждой угрозы;
- принятие мер, которые позволяют экономически эффективно защитить информационную систему.

Большинство специалистов в области защиты информации считают, что информационная безопасность поддерживается на должном уровне, если для всех информационных ресурсов системы поддерживается соответствующий уровень конфиденциальности (невозможности

несанкционированного получения любой информации), целостности (невозможности преднамеренной или случайной ее модификации) и доступности (возможности оперативно получить запрашиваемую информацию) [4].

Можно выделить следующие подсистемы эффективной защиты информации на предприятии:

- подсистема антивирусной защиты шлюзов входа в Интернет, файловых серверов, рабочих мест пользователей, централизованного управления, периодического обновления антивирусных баз данных;

- подсистема управления контролем доступа и идентификацией в информационной системе;

- подсистема межсетевого экранирования, которая позволяет реализовать безопасность межсетевого взаимодействия через использование программных и программно-аппаратных межсетевых экранов;

- подсистема криптографической защиты, которая гарантирует безопасность передачи информации благодаря шифрованию данных;

- подсистема обеспечения целостности информации и программной среды путем применения соответствующих средств для фиксации и контроля состояния программного комплекса, управление хранением данных для резервного копирования и архивирования;

- подсистема защиты от инсайдеров, которая контролирует действия нарушителей, реализует информационную безопасность при управлении доступом и регистрации;

- подсистема защиты систем управления базами данных;

- подсистема обнаружения вторжений и попыток несанкционированного доступа к информационным ресурсам предприятия. Подсистема обеспечивает реализацию защитных мероприятий по противодействию атакам хакеров и распространению спама;

- подсистема защиты мобильных устройств;
- подсистема мониторинга событий информационной безопасности, которая позволяет своевременно выявлять угрозы информационной системе и оперативно реагировать на них.

Сегодня специализированные фирмы предлагают широкий спектр средств защиты информационных систем с учетом их стоимости и функциональных возможностей. Наиболее приемлемым подходом при выборе того или иного варианта, является соблюдение принципа «разумной достаточности», суть которого заключается в том, что определяющими факторами при проектировании политики информационной безопасности должны быть размер предприятия, его ресурсные и финансовые возможности, текущий уровень информационной безопасности, стадия функционирования фирмы.

Постоянная работа в сфере поддержки информационной безопасности на должном уровне является необходимым условием эффективности предпринимательской деятельности.

В то же время безопасность информационной системы должна рассматриваться как важная составляющая общей безопасности предприятия. Причем необходима разработка концепции информационной безопасности, в которой следует предусмотреть не только мероприятия, связанные с информационными технологиями (криптозащиту, программные средства администрирования прав пользователей, их идентификации и аутентификации, брандмауэры для защиты входов-выходов сети и т.д.), но и соответствующие меры административного и технического характера.

Целью защиты информации должно быть сохранение ценности информационных ресурсов для их владельца. Исходя из этого, непосредственные меры защиты направляют не на сами информационные ресурсы, как на сохранение определенных технологий их создания,

обработки, хранения, поиска и предоставления пользователям. Эти технологии должны учитывать особенности информации, которые делают ее ценной, а также давать возможность пользователям различных категорий эффективно работать с информационными ресурсами.

Согласно международному стандарту система управления информационной безопасностью – это часть общей системы управления организации, основанной на оценке бизнес рисков, которая создает, реализует, эксплуатирует, осуществляет мониторинг, просмотр, сопровождение и совершенствование информационной безопасности.

Среди основных ее целей можно выделить:

- обеспечение безопасности важнейшей корпоративной информации;
- защита основных активов и критических бизнес-процессов организации;
- минимизация рисков информационной безопасности при ведении операционной деятельности организации;
- обеспечение непрерывности основной деятельности организации;
- повышение общего уровня управления организации.

Информационная безопасность предприятия на практике включает совокупность направлений, методов, средств и мероприятий, снижающих уязвимость информации и препятствующих несанкционированному доступу к информации, ее разглашения или утечки.

Элементами этой системы являются: правовая, организационная, инженерно-техническая защита информации, а основной ее характеристикой – комплексность. Структура системы, состав и содержание элементов, их взаимосвязь зависят от объема и ценности защищаемой информации, характера возможных угроз безопасности информации, необходимой надежности защиты и стоимости системы.

Следует отметить, что ключевым фактором в обеспечении информационной безопасности предприятия является его персонал. Основными мероприятиями при работе с которым являются: проведение аналитических процедур при приеме и увольнении; обучение и инструктаж практическим действиям по защите информации; контроль за выполнением требований по защите информации, стимулирование ответственного отношения к сохранению информации и др.

Не менее важным является вопрос экономического обоснования затрат на защиту информации. Ведь чем выше уровень защищенности информации, тем при прочих равных условиях, будет ниже размер возможных убытков, но тем выше будет стоимость защиты. Оптимальный размер затрат на защиту будет такой, при котором обеспечивается уровень защищенности, равный минимуму общих затрат.

Стоимость ущерба определяется двумя параметрами: вероятностью реализации различных угроз информации; стоимости (важности) информации, защищенность которой может быть возбуждено под влиянием различных угроз. В связи со сложностью дать количественную оценку ущерба (сумма потерь или размер недополученной прибыли) причиной которых может быть утечка, или потеря информации, защищаемой в настоящее время наиболее целесообразным является подход на основе экспертных оценок. По данным выводам экспертов могут быть получены статистически устойчивые оценки возможного ущерба.

Выводы. Защита информационных ресурсов предприятия является одной из ключевых задач в условиях повышения уровня внутренних и внешних угроз информационной безопасности, которые могут непосредственно повлиять на его финансовую деятельность и устойчивость на рынке. Чтобы сохранить бизнес, развиваться и быть конкурентоспособным, предприятиям необходимо создать эффективную систему управления информационной безопасностью. Сущность

изложенного дает основания утверждать, что в современных условиях, без надлежащей защиты информационной среды предприятия невозможно обеспечить его экономическую безопасность.

Литература

1. Бирюков, А.А. Информационная безопасность: защита и нападение / А.А. Бирюков. – М.: ДМК Пресс, 2013. – 474 с.
2. Будников С.А., Паршин Н.В. Информационная безопасность автоматизированных систем: Учебное пособие, издание второе, дополненное – Издательство им."Е.А.Болховитинова, Воронеж, 2011.
3. Девянин П.Н. Садердинов А.А., Трайнев В.А. и др. Учебное пособие. Информационная безопасность предприятия. – М., 2006.- 335.
4. Малюк А.А. Введение в защиту информации в автоматизированных системах: Учебн. пособие для вузов / Малюк А.А., Пазизин С.В., Погожий Н.С. – М.: Горячая линия – Телеком, 2014. - 147 с.
5. Мельников, Д.А. Информационная безопасность открытых систем: учебник / Д.А. Мельников. – М.: Флинта, 2013. - 448 с.

АНАЛИЗ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ РАЙОНОВ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНЫМИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯМИ

Соколянский В.В. к.т.н., заведующий кафедрой
надзорной деятельности и правового обеспечения
vv_sokol@mail.ru

ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР
Бубела М.Н. инженер
max--well89@mail.ru
ПАО «ЮЖНИИГИПРОГАЗ»

Аннотация. Анализ обеспеченности районов Донецкой Народной Республики государственной пожарной охраной. Предложена методика определения оптимальных мест дислокации и штатной численности местных пожарных команд.

Annotation. The analysis of providing of areas of the Donetsk People's Republic by the state fire protection is made. The technique of definition of optimum places of a dislocation and regular number of local fire brigades is offered.

Ключевые слова: пожарно-спасательное подразделение, зона обслуживания, радиус выезда, время прибытия к месту вызова.

Keywords: rescue and fire fighting division, service zone, departure radius, the arrival time to the call place.

Своевременное прибытие пожарно-спасательных подразделений к месту вызова является залогом спасения людей и ликвидации пожара (аварии, чрезвычайной ситуации) в минимально возможные сроки с минимальными потерями. Это обеспечивается в первую очередь

оптимальным размещением пожарных депо на территории населенного пункта (района сельской местности) и соблюдением нормативных, научно обоснованных зон обслуживания каждым подразделением.

Изучением возможности оптимизации размещения пожарно-спасательных подразделений на территории Донецкой Народной Республики занимались авторы статьи в Научно-исследовательском институте горноспасательного дела, пожарной безопасности и гражданской защиты «Респиратор».

В настоящее время Министерством по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий ДНР разрабатывается «Положение о местной пожарной охране в Республике». В связи с этим основная цель проводимой работы – научное обоснование необходимости создания, определение мест дислокации и оптимальная штатная численность местных пожарных команд.

Места дислокации пожарно-спасательных подразделений на территории населенного пункта определяются на основании расчетного определения максимально допустимого расстояния от объекта предполагаемого пожара до ближайшего пожарно-спасательного подразделения [1].

Это расстояние определяется для одной или одновременно нескольких из нижеприведенных целей выезда пожарно-спасательных подразделений на пожар:

- **цель № 1:** ликвидация пожара прежде, чем его площадь превысит площадь, которую может потушить один дежурный караул. Цель №1 должна достигаться всегда как самостоятельная и единственная;

- **цель № 2:** ликвидация пожара прежде, чем наступит предел огнестойкости строительных конструкций здания, в котором возник пожар;

- **цель № 3:** ликвидация пожара прежде, чем опасные факторы

пожара достигнут критических для жизни людей значений.

В общем случае цель № 1 выбирается для открытых пожаров, цели № 2 и № 3 выбираются для внутренних пожаров, причем цель № 3 – для пожаров в зданиях с массовым пребыванием людей.

Действующие нормативные документы России и Украины определяют зоны обслуживания пожарно-спасательных подразделений двумя способами [1, 2, 3]:

- радиус выезда подразделения по существующим дорогам (проездам) населенного пункта не должен превышать 3 км;
- время прибытия подразделения к месту вызова в городе не должно превышать 10 мин, в сельской местности – 20 мин.

При использовании первого способа определения зоны обслуживания пожарно-спасательного подразделения следует понимать, что фактический радиус выезда подразделения всегда меньше 3 км и зависит от непрямолинейности уличной сети.

Для примера, коэффициент непрямолинейности (отношение фактического расстояния для проезда по дорогам общего пользования к минимально возможному расстоянию «по воздуху») для районов г. Донецка колеблется от 1,2 (в Ворошиловском и Калининском р-нах) до 1,4 (в Ленинском, Киевском и Кировском р-нах).

Анализ зон обслуживания существующих государственных пожарно-спасательных подразделений МЧС на территории Республики показывает:

- часть внутренних районов крупных городов остается без полноценной защиты: для г. Донецка это около 50% Куйбышевского, Петровского р-нов и более 75% Пролетарского, Кировского р-нов; для г. Макеевки – около 30% Горняцкого, Советского р-нов; для г. Горловки – большая часть Калининского р-на;
- защита от пожаров «мелких» городов (г.г. Харцызск, Енакиево,

Шахтерск, Торез, Снежное и др.) практически полностью обеспечена существующими государственными пожарно-спасательными подразделениями;

– значительная часть (от 50 до 75%) сельских районов Республики остается без противопожарной защиты.

При этом «доставшиеся в наследство» от Советского Союза добровольные пожарные дружины и добровольные пожарные команды предприятий и пожарно-сторожевая охрана сельских населенных пунктов за время «незалежності України» полностью уничтожены. В настоящее время отсутствует даже законодательная база для их восстановления.

Второй способ определения зоны обслуживания никоим образом не противоречит первому способу. Дело в том, что указанное в нормативных документах [1, 3] время прибытия к месту вызова 10 мин складывается из времени обнаружения пожара и сообщения о нем (от 1 мин при наличии систем автоматического обнаружения до 10-15 мин при их отсутствии), времени обработки сообщения на пульте централизованного пожарного наблюдения (до 1 мин), времени сбора и выезда дежурного караула по тревоге (до 1 мин), времени движения подразделения к месту вызова (около 6 мин при следовании со средней скоростью по городу 30 км/ч).

На практике этот способ определения границ зоны обслуживания чаще применяется для пожаров, ликвидация которых требует сосредоточения техники и личного состава из нескольких пожарно-спасательных подразделений.

В случае пожаров на объектах повышенной опасности (а также в случае «запущенных» пожаров) на место вызова выезжает техника и личный состав пожарно-спасательных подразделений сразу из нескольких соседних районов (городов). Таким пожарам присваивается повышенный ранг: в Донецкой Народной Республике это «Пожар № 2» (автоматически выезжает 6 оперативных отделений) или «Пожар № 3» (автоматически

выезжает 10 оперативных отделений) [4].

Анализ существующего в Республике положения (на примере г. Донецка, с учетом того, что на боевом дежурстве в каждом пожарно-спасательном подразделении обычно находится 2 отделения) показывает:

- по «Пожару № 2» до 75% требуемой пожарной техники сосредотачивается на месте вызова в течение нормативного времени;
- по «Пожару № 3» на месте вызова в течение нормативного времени сосредотачивается только 50% пожарной техники, требуемой «Расписанием выездов гарнизона» [4].

В результате недостатка техники и личного состава задерживается ликвидация пожаров, усложняется процесс спасания людей и материальных ценностей, необоснованно возрастают убытки от пожаров.

Из вышеизложенного следует единственный вывод: на незащищенных территориях Республики необходимо создание новых государственных пожарно-спасательных подразделений либо местных пожарных команд с собственной пожарной техникой.

Естественно, строительство новых пожарных депо и создание государственных пожарно-спасательных подразделений требует значительных бюджетных ассигнований. Создание местной пожарной охраны также нуждается в финансировании. Именно по этой причине необходим научный подход к вопросу определения мест возможной дислокации дополнительных пожарно-спасательных подразделений, оптимизации их штатной численности и обеспеченности пожарной и аварийно-спасательной техникой.

Литература

1. Места дислокации подразделений пожарной охраны. Порядок и методика определения: СП 11.13130.2009*. – М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2011. – 19 с. – (Свод правил Российской Федерации).

2. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений: ДБН 360-92**. – Киев: Госстрой Украины, 2002. – 102 с. – (Государственные строительные нормы Украины).

3. Про затвердження критеріїв утворення державних пожежно-рятувальних підрозділів (частин) оперативно-рятувальної служби цивільного захисту в адміністративно-територіальних одиницях та переліку суб'єктів господарювання, де утворюються такі підрозділи (частини) [постанова Кабінету Міністрів України від 27 листопада 2013 р. № 874].

4. Расписание выездов сил и средств подразделений Донецкого городского гарнизона МЧС ДНР для тушения пожаров и ликвидации последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий [приказ ГПСО г. Донецка МЧС ДНР от 12 февраля 2015 г. № 27].

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЦЕХОВ КОКСОХИМИЧЕСКОГО ЗАВОДА С УЧЁТОМ КРИТЕРИЕВ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Стефаненко П.В. д.пед.н., профессор
Ректор ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

Радионенко В.Н. к.т.н., доцент кафедры
организация деятельности в сфере гражданской защиты
vn.dn@list.ru

Шевченко А.А. (студент)
sheff-20051998@mail.ru
ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

Данько В.П. к.т.н., доцент
vladislav.danko@mail.ru
ФГБОУВПО «РЭУ имени Г.В. Плеханова»

Аннотация. В статье рассмотрены основные факторы негативного воздействия производственных факторов на состояние окружающей среды на примере коксохимического завода. Проведен анализ технологии производства, деятельность основных производственных цехов предприятия. Представлены пути усовершенствования экологической ситуации на предприятии с учетом действующего законодательства Донецкой Народной Республики.

Annotation. The article describes the main factors of negative influence of production factors on the state of the environment on the example of the coke plant. The analysis of production activities the main production shops of the enterprise. Presents ways to improve the environmental situation at the enterprise, given current legislation of Donetsk People's Republic.

Ключевые слова: производство, загрязняющие вещества, кокс, окружающая среда.

Keywords: production, pollutants, cox, environment.

Введение. Одним из приоритетных направлений деятельности предприятия, является модернизация производства и внедрение прогрессивных технологий. К основным технологическим цехам предприятия относятся: углеподготовительный, коксовый, цех улавливания химических продуктов коксования, цех очистки коксового газа от сероводорода, цех ректификации сырого бензола, цех переработки отходов флотации.

Согласно существующих норм, количество вредных веществ, выделяемых в атмосферу в вышеуказанных цехах, на сегодняшний день, не превышает предельно допустимых концентраций. Тем не менее, необходимо учитывать тот факт, что в последнее время предприятие функционирует не на полную мощность. В свете последних событий, в Республике наблюдается рост коксохимического производства.

Приведем характеристику основных технологических процессов (по цехам):

Углеподготовительный цех. Углеподготовительный цех (УПЦ) предназначен для обеспечения приема, хранения и подготовки угольных концентратов, составление угольной шихты, а также подачи полученной шихты на угольные башни в коксовый цех.

Установка биохимической очистки сточных вод предназначена для биологической очистки фенольных сточных вод от вредных примесей и включает комплекс сооружений механической и биохимической очистки, проектной мощностью 70 м³/час.

Сточные воды из фенольных отстойников углеподготовительного цеха поступают в Усреднители, откуда вода подается насосом в флотаторы. В флотаторы из сточных вод удаляются остатки смолы и масла, которые поступают в смолоотстойник. С смолоотстойника смолы и масла насосом отгружаются для дальнейшей переработки. С флотационной

машины сточная вода поступает в аэротенк. (агрегат где функционирует микроорганизмы поглощающие фенол).

Очищенная от фенолов и роданидов сточная вода из зоны аэрации аэротенка-отстойника поступает в его отстойную зону. Сточная вода из аэротенка эрлифтным насосом подается в зону аэрации аэротенка-отстойника. С отстойной зоны освещения вода самотеком поступает в шламового отстойника.

Избыточный ил (из сборника ила) насосом подается в шламового отстойника. Осажденный ил периодически выводится из шламового отстойника, складывается на площадке, где обезвоживается, и далее передается на установку по утилизации фусов для подачи в угольной шихты. Очищенная вода подается в отстойники тушильных башен и используется для тушения кокса. Количество воды, подаваемой на тушение кокса – $120 \text{ м}^3/\text{час}$ или $0,56 \text{ м}^3/\text{т}$ кокса.

Коксовый цех предназначен для производства доменного кокса 6% влажности и коксового газа установленного качества. В состав коксового цеха входят:

- коксовые батареи;
- башни тушения для мокрого тушения кокса;
- коксовых рампы, с устройствами для приема обратного кокса и подачи кокса на сортировку;
- коксоресортировки с устройствами для отсева кокса и подачи его в железнодорожные вагоны;
- стационарная установка беспылевой выдачи кокса коксовых батарей;

Эффективность отсасывания газов выдачи составляет 70-72%

- установки беспылевой выдачи кокса на двересъемных машинах коксовых батарей.

Проектная мощность завода при работе 4 батарей составляет:

2 млн. 320 тыс. тонн кокса в год

Процесс производства кокса состоит из следующих основных технологических операций:

- загрузка камер коксования угольной шихтой;
- коксования в течение заданного периода;
- выдача готового кокса из камер коксования,
- мокрое тушения кокса и его загрузки на рампу;
- сортировка кокса по классам.

Для обеспечения снижения выбросов сырого коксового газа при загрузке печей шихтой применяется гидроинжекция (бездымная загрузка), что обеспечивает снижение выбросов при загрузке на 90-95%.

Кокс из печи с температурой 1000-1050⁰С поступает в тушильный вагон. При выдаче кокса, для снижения выбросов пылегазовой смеси в атмосферу применяется установка безпылевой выдачи кокса. Таким образом во время прохождения кокса через коксонаправляющую двересъемной машины пылегазовая смесь за счет создаваемого разрежения по пылепроводу эвакуируется на фильтры вентиляционной установки и после очистки выбрасывается в атмосферу. Эффективность очистки от пыли составляет 75-79,5%

После выдачи кокс подается под тушильную башню. Оросительные устройства в тушильных башнях обеспечивают равномерное и быстрое тушение кокса (1,5-2,0 мин.).

Для тушения кокса используется обесфеноленая вода после биохим.очистки на (УПЦ).

Состав воды, которая поступает на тушение кокса, мг/л

Фенолы	4.
Амиак	47,05-93,8.
Водорода цианид	7,8.
сероводород	5,71.

Так же, на выбросы оксидов углерода и оксидов азота имеет большое влияние состояние кладки коксовых печей (кладка и отопительная система должны быть герметичны и не допускать подсоса воздуха).

В цехе улавливания химических продуктов коксования происходит охлаждение коксового газа и очистки его от аммиака и бензольных углеводородов с последующим получением сульфата аммония и сырого бензола.

В цехе улавливания осуществляется охлаждение и переработка коксового газа в количестве 100 тыс.м³/час.

Основными источниками выбросов загрязняющих веществ в цехе улавливания является трубчатые печи, воздушники хранилищ, аппаратов и емкостей. В атмосферу выделяются аммиак, водород цианид, сероводород, нафталин, бензол и другие загрязняющие вещества. Практически все воздушники оснащены средствами по снижению выбросов – гидравлическими дыхательными клапанами (ПДК), или механическими дыхательными клапанами (СМДК).

Цех ректификации предназначен для переработки сырого бензола, и очистки коксового газа.

Цех состоит из отделений ректификации, гидроочистки, газопередачи. Отделение ректификации служит для первичной переработки сырого бензола и для получения чистых продуктов: бензола, толуола, сольвента методом ректификации.

Отделение гидроочистки служит для очистки продукта первичной переработки сырого бензола (БТК) методом каталитического гидрирования от сернистых и непредельных соединений.

Отделение газопередачи сначала служило для глубокой очистки коксового газа и передачи его потребителям. В настоящее время служит для очистки коксового газа и передачи его на нужды завода.

Проектная мощность цеха по переработке сырого бензола 48000 т/год.

Основными источниками выбросов загрязняющих веществ является воздушники хранилищ, аппаратов и емкостей (организованные источники). Основными загрязняющими веществами являются сероуглерод, сероводород, бензол, ксилол, толуол. Почти все воздушники хранилищ и емкостей цеха ректификации оснащены механическими клапанами (СМДК), поэтому выбросы загрязняющих веществ от них незначительны (объем выбросов составляет 10%).

Цех очистки коксового газа от сероводорода предназначен для очистки коксового газа от сероводорода до норм, установленных техническими условиями.

Очистка коксового газа от сероводорода является одним из важнейших природоохранных мероприятий для предприятия и города в целом. Проектная мощность установки по газу, который поступает на очистку, составляет 120 тыс. Нм³/час.

Основными источниками выбросов загрязняющих веществ цеха сероочистки является электрофильтры. Дополнительными источниками выбросов в связи с введением установки очистки коксового газа от сероводорода раствором моноэтаноламина есть азотное дыхание емкостей состав реактивов и установки сероочистки, вентвикиды насосной.

Основные компоненты выбросов в цехе сероочистки: оксиды азота, серная кислота и диоксид серы.

Динамика производства основных видов продукции и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в течение 8 лет приведена в таблице.

Таблица 1.

Наименование показателя	Согласно проекта	Годы							
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Кокс валовый, 6% влажности, т	2192000	1524476	1716507	1513891	1493724	1556192	1697388	1666542	1572497
Смола каменноугольная б.в., т	–	64130,15	67024	58035,63	60612,3	63392,2	56816,844	56955,392	64693,998
Сульфат аммония прив. 20,5 азота, т	–	21814,3	23080	21645,4	22506,1	25017,9	22662,002	22090,074	21541,632
Бензол до 180 ⁰ С, т	60000	20079,85	21843	21379	40131,3	24371,3	46148,24	23244,604	21695,878
Выбросы, т	6262	6874	5463,761	4967,507	5775,855	5391,697	4838,663	5054,303	3657,506
Удельный выброс, кг/т	4,92	4,5	3,183	3,28	3,87	3,46	2,85	3,03	2,33

На фоне увеличения выпуска продукции в 2007 году уменьшилось количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Это связано с тем, что на предприятии было произведено несколько природоохранных мероприятий:

- пущена в эксплуатацию установка беспылевой выдачи кокса на коксовой батарее;
- построены и пущены в эксплуатацию два сернистых скруббера, смонтированный и введен в эксплуатацию сернистый скруббер.

В 2008 году было общее уменьшение выпуска продукции вследствие чего уменьшились выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

В 2009 году объемы производства кокса уменьшились, но количество выбросов диоксида серы и оксида углерода увеличились.

Выбросы загрязняющих веществ в 2010 году увеличились по сравнению с 2009 годом, что связано с увеличением выпуска готовой продукции.

В 2011 году наблюдается увеличение объемов производства кокса на 141-196 т. и бензола, почти вдвое, на 21776,94 т. При этом выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух составили на 553,034 т меньше чем в 2010 году, что связано с досрочным пуском участка по изъятию сероводорода по МЭА процесса из коксового газа, который используется на топливосжигающих установках с очисткой к европейским нормам.

В течение 2012-2013 гг. наблюдается снижение выпуска продукции (кроме выпуска смолы каменноугольной – в этот период наблюдается рост ее выпуска). В 2013 г. Наблюдается существенное снижение объемов выбросов на 1396,797 тонн (на 27% ниже, чем в 2012 г.).

Выводы. Для оптимального обеспечения экологической безопасности на предприятии неуклонно соблюдается действующее законодательство Донецкой Народной Республикой. Особое внимание уделяется принятому Закону «Об охране окружающей среды» (№ 38-ІНС от 30.04.2015).

Осуществление контроля за выбросами загрязняющих веществ реализуется специализированными службами, задействованными на предприятии. В перспективе дальнейшего функционирования, независимо от объёмов выпускаемой продукции, вопросы, связанные с экологической безопасностью остаются наиболее приоритетными.

Литература

1. Кауфман А.А, Харлампович Г.Д. Технология коксохимического производства. Учебное пособие.–Екатеринбург: ВУХИН-НКА, 2005.–288с.
2. Интернет-ресурс <http://www.grandars.ru/shkola/bezopasnost-zhiznedeyatelnosti/>

РОЛЬ, МЕСТО И ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ОВД В ЕДИНОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СИСТЕМЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЕ

Стремоухов А.А. преподаватель
кафедры тактико-специальной подготовки
taktika260@mail.ru

ГОО ВПО «Донецкая академия внутренних дел МВД ДНР»

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы организации и ведения гражданской обороны в подразделениях органов внутренних дел.

Annotation. In this article questions of the organization and conducting civil defense in divisions of law-enforcement bodies are considered.

Ключевые слова: центральный аппарат, охрана общественного порядка, единая система.

Keywords: central office, protection of public order, uniform system.

Подготовка к ведению гражданской обороны заключается в заблаговременном выполнении мероприятий по подготовке к защите населения, материальных и культурных ценностей на территории Республики от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Ведение гражданской обороны заключается в выполнении мероприятий по защите населения, материальных и культурных ценностей на территории Республики от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при

возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Гражданская оборона в системе МВД организуется и ведется в соответствии с Конституцией ДНР, принципами и нормами международного права, международными договорами, конституционными законами, нормативными правовыми актами Главы Республики, законами и иными нормативными правовыми актами, нормативными правовыми актами МВД и Положением об организации и ведении гражданской обороны в системе МВД.

Гражданская оборона в органах внутренних дел организуется в соответствии с задачами гражданской обороны страны, функционирует в целях выполнения ее особых обязанностей и осуществления гражданской обороны объектов МВД с учетом специфики их деятельности.

Гражданская оборона включает в себя комплекс мероприятий, которые осуществляются в мирное и военное время для защиты сотрудников, подразделений, учреждений, предприятий, организаций, образовательных учреждений МВД, членов семей сотрудников от оружия массового поражения, последствий стихийных бедствий, крупных производственных аварий и катастроф; для повышения устойчивости работы объектов, восстановления их боеспособности и создания условий успешного функционирования органов и учреждений внутренних дел в военное время и в ЧС мирного времени.

МВД ДНР в целях решения задач в области гражданской обороны, в соответствии с установленными полномочиями, создает и содержит силы и средства, объекты гражданской обороны, запасы материально-технических, продовольственных, медицинских и иных средств, планирует и осуществляет мероприятия по гражданской обороне.

Структура гражданской обороны МВД представляет собой систему, состоящую из двух уровней, органически связанных между собой:

- ГО центрального аппарата МВД;
- ГО органов и учреждений МВД.

В структуру ГО центрального аппарата МВД входят: руководитель ГО, его заместители, структурное подразделение по ГО, силы ГО, городской пункт управления в месте постоянной дислокации и загородные – ближний и дальний.

Организационная структура ГО МВД, ОВД аналогична структуре ГО центрального аппарата.

Организационная структура ГО органов и учреждений МВД состоит из: руководителя ГО, заместителей руководителя структурного подразделения по ГО, эвакуационной комиссии, оперативной группы, пунктов управления – городского и загородного, одной или нескольких команд ГО.

Организация и руководство ГО осуществляется начальниками ОВД по районам, ОВД на транспорте, в закрытых административно-территориальных образованиях, на особо важных и режимных объектах, ОВД муниципальных образований, образовательных и научно-исследовательских учреждений, иных организаций и подразделений для реализации задач, возложенных на ОВД.

При наличии материально-технической базы могут создаваться объектовые службы ГО.

Команды ГО объекта предназначены для проведения аварийно-спасательных работ и ликвидации последствий стихийных бедствий на объекте.

Вопросы планирования мероприятий ГО на объекте и контроля за их выполнением возложены на штатные подразделения по ГО (отделения, группы, штатные сотрудники).

Основными задачами структурных подразделений (сотрудников) по гражданской обороне объектов являются:

- организация планирования и проведения мероприятий по гражданской обороне;
- организация создания и поддержания в состоянии постоянной готовности к использованию технических систем управления ГО;
- организация создания и поддержания в состоянии постоянной готовности к использованию локальных систем оповещения;
- участие в организации создания и содержания в целях ГО запасов материально-технических, продовольственных, медицинских и иных средств;
- организация планирования и проведения мероприятий по поддержанию устойчивого функционирования объекта в военное время;
- организация создания и поддержания в состоянии постоянной готовности нештатных аварийно-спасательных формирований, привлекаемых для решения задач в области ГО.

В соответствии с основными задачами, структурные подразделения (сотрудники) по гражданской обороне объектов:

- организуют разработку и корректировку планов гражданской обороны;
- осуществляют методическое руководство планированием мероприятий ГО;
- планируют и организуют эвакуационные мероприятия, а также заблаговременную подготовку безопасных районов в загородной зоне;
- разрабатывают проекты документов, регламентирующих работу объекта в области ГО;
- формируют (разрабатывают) предложения по мероприятиям ГО, обеспечивающим выполнение мобилизационного плана объекта;
- ведут учет защитных сооружений и других объектов ГО, принимают меры по поддержанию их в состоянии постоянной готовности

к использованию, осуществляют контроль их состояния;

- организуют планирование и проведение мероприятий по ГО, направленных на поддержание устойчивого функционирования объекта в военное время;

- организуют планирование мероприятий и их проведение по световой и другим видам маскировки;

- организуют создание и поддержание в состоянии постоянной готовности к использованию систем связи и оповещения на пунктах управления объекта;

- организуют прием сигналов ГО и доведение их до руководящего состава;

- организуют оповещение об опасностях, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при возникновении ЧС природного и техногенного характера;

- организуют создание и поддержание в состоянии постоянной готовности к использованию локальных систем оповещения;

- планируют и организуют подготовку по ГО руководящего состава организаций;

- организуют создание, оснащение, подготовку нештатных аварийно-спасательных формирований объекта, и осуществляют их учет;

- участвуют в планировании проведения аварийно-спасательных работ;

- планируют и организуют проведение командно-штабных учений (тренировок) и других учений по ГО, а также участвуют в организации проведения учений и тренировок по мобилизационной подготовке и выполнению мобилизационных планов;

- формируют (разрабатывают) предложения по созданию, накоплению, хранению и освежению в целях ГО запасов материально-

технических, продовольственных, медицинских и иных средств;

- организуют контроль выполнения принятых решений и утвержденных планов мероприятий ГО;
- вносят на рассмотрение соответствующему руководителю предложения по совершенствованию планирования и ведения ГО;
- привлекают в установленном порядке к работе по подготовке планов, директивных документов и отчетных материалов по ГО другие структурные подразделения объекта.

На небольших объектах эти функции выполняют сотрудники, не освобожденные от исполнения обязанностей по основной должности.

Руководство гражданской обороной в системе МВД осуществляет Министр внутренних дел.

Заместители министра являются заместителями руководителя ГО и осуществляют повседневное руководство гражданской обороной в курируемых подразделениях.

Структура ГО в МВД обеспечивает возможность оперативно управлять силами и средствами ГО и успешно решать поставленные перед органами внутренних дел задачи.

Основными задачами ГО в ОВД являются:

- защита сотрудников, членов их семей, лиц гражданского персонала, учащихся, а также лиц, содержащихся в специализированных учреждениях ОВД, материальных и культурных ценностей ОВД от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- оповещение сотрудников ОВД, лиц гражданского персонала, учащихся и лиц, содержащихся в специализированных учреждениях ОВД, об опасностях;
- эвакуация сотрудников ОВД, лиц гражданского персонала,

учащихся (с неработающими членами их семей, за исключением членов семей слушателей и курсантов образовательных учреждений, воспитанников суворовских училищ, слушателей (учащихся) ведомственных колледжей) и лиц, содержащихся в специализированных учреждениях ОВД, материальных и культурных ценностей ОВД в безопасные районы;

- проведение аварийно-спасательных работ на объектах ОВД и оказание помощи пострадавшим;

- проведение мероприятий по световой маскировке и другим видам маскировки объектов ОВД;

- первоочередное обеспечение сотрудников ОВД, лиц гражданского персонала, учащихся и лиц, содержащихся в специализированных учреждениях ОВД, пострадавших при ведении военных действий или вследствие этих действий, в том числе медицинское обслуживание и принятие других необходимых мер;

- борьба на объектах ОВД с пожарами, возникшими при ведении военных действий или вследствие этих действий;

- проведение санитарной обработки сотрудников ОВД, лиц гражданского персонала, учащихся и лиц, содержащихся в специализированных учреждениях ОВД, специальной обработки материальных средств, обеззараживание объектов ОВД и мест несения службы;

- поддержание общественного порядка в городах, других населенных пунктах, на маршрутах эвакуации населения, обеспечение охраны материальных и культурных ценностей, восстановление и поддержание общественного порядка в районах, пострадавших при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также вследствие чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Задача обеспечения безопасности дорожного движения при проведении мероприятий гражданской обороны решается:

- организацией безопасности дорожного движения на улицах и дорогах при ликвидации чрезвычайных ситуаций, при проведении мероприятий по предупреждению и пресечению паники, ликвидации массовых беспорядков;
- обеспечением безопасности дорожного движения при эвакуации населения, его укрытии по сигналам гражданской обороны;
- выдачей в установленном порядке специальных пропусков для беспрепятственного проезда определенных категорий автотранспортных средств;
- развертыванием контрольно-пропускных пунктов (далее – КПП) и постов регулирования дорожного движения и организация их работы;
- надзором за соблюдением правил светомаскировки на дорогах;
- разработкой и осуществлением мероприятий по обеспечению безопасного и непрерывного движения на маршрутах ввода сил гражданской обороны в очаги поражения (заражения), при проведении там аварийно-спасательных и других работ, а также при вывозе из этих очагов пострадавших.

Основными мероприятиями по гражданской обороне, осуществляемыми в целях решения задачи, связанной с восстановлением и поддержанием порядка в районах, пострадавших при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также вследствие чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Силами гражданской обороны являются служба гражданской обороны охраны общественного порядка Министерства внутренних дел и аварийно-спасательные формирования.

Силы, выделяемые для выполнения задач охраны общественного порядка и безопасности движения, в зависимости от подчиненности и

порядка использования условно можно подразделить на *основные* и *вспомогательные*.

Основные силы – штатные органы, службы, части, подразделения ОВД, повседневно охраняющие общественный порядок и ведущие борьбу с преступностью.

Вспомогательные силы – невоенизированные формирования ООП, создаваемые на предприятиях, в учреждениях, организациях, подчиняемые руководителям ГО и предназначенные охранять ОП при проведении мероприятий ГО по соответствующим планам.

На базе органов управления, сил и средств ОВД для организации и проведения мероприятий, направленных на поддержание общественного порядка, общественной безопасности, обеспечения охраны материальных и культурных ценностей при угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера создана функциональная подсистема охраны общественного порядка (далее – ФП ООП).

Основными задачами ФП ООП являются:

- охрана общественного порядка и обеспечение общественной безопасности в зонах ЧС;
- охрана материальных и культурных ценностей в зонах ЧС.

Общее руководство ФП ООП осуществляет Министр внутренних дел, непосредственное – первый заместитель Министра.

На каждом уровне ФП ООП Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций создаются координационные органы, постоянно действующие органы управления, органы повседневного управления, силы и средства, системы связи, оповещения и информационного обеспечения.

Постоянно действующим органом управления и органом повседневного управления на каждом уровне ФП ООП является дежурная часть ОВД.

Органы внутренних дел, как составная часть государства, участвуют в решении большинства задач ГОЧС и являются одним из основных гарантов обеспечения безопасности граждан в условиях мирного и военного времени.

Литература

1. Закон Донецкой Народной Республики «О гражданской обороне» № 07-ИНС от 13.02.2015 г.
2. Закон Донецкой Народной Республики «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» № I-67П-НС от 20.02.15 г.
3. Глебов Д.А. Деятельность органов внутренних дел в системе Гражданской обороны и Единой системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций / А.Д. Глебов, А.Г. Калачев. Учебное пособие. М.: ГУК МВД России, 2003 г.
4. Гражданская оборона в органах и учреждениях внутренних дел. Учебник – М., 1990.
5. Калачев А.Г., Глебов Д.А. Деятельность ОВД в системе ГО и РСЧС: Учебное пособие. – М.: ИМЦ ГУК МВД, 2002 г.
6. Е.П. Кузьменко, О.А.Королев, В.И. Земитан. Гражданская оборона: Наглядное пособие. – К.: «Высшая школа», 1989 г.
7. Гражданская оборона в органах и учреждениях внутренних дел: Учебник /Под общ. ред. А.Ф. Майдыкова. – М.: Академия МВД РФ, 1990 г.
8. Атаманюк В.Г. Гражданская оборона: Учебник. – М.: Высшая школа, 1986 г.

ПРИНЦИП СИСТЕМНОГО ПОДХОДА ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ЧС

Тамерлан И.В. (студент)

ivantamerlan@gmail.com

Брукалюк Е.А. (студент)

Приходько С.Ю. к.т.н., доцент

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Аннотация. Рассмотрен системный подход на примере МЧС. В статье выделены различные подсистемы и предложены новые подсистемы для решения различных проблем в процессе ликвидации ЧС.

Annotation. The systemic approach used in EMERCOM is considered. Various subsystems are underlined, new subsystems for different problems solving in the process of emergency elimination are suggested.

Ключевые слова: Системный подход, балансировка подсистем.

Keywords: systemic approach, subsystems balancing.

В современном мире очень часто возникают различные типы чрезвычайных ситуаций. Каждая такая ситуация требует свой индивидуальный план действий. Но между множеством ЧС есть и повторяющиеся элементы и подсистемы.

Вынесение подсистем и независимое их развитие – это принцип современных сил МЧС, когда выделяют такие подсистемы:

- пожарная (представлена станциями, автомобилями и противопожарными расчетами)
- медицинская (представлена больницами, каретами скорой помощи, мед.работниками)

– аварийная (элементы присутствуют в разных структурах – водоканал, газовые службы и другие)

– полицейская (отдельная структура, обеспечивает безопасность. Элементы: полицейские отделы, автопарк, сотрудники правоохранительных органов) и другие [3].

В современном мире преобладает эволюционное развитие сил МЧС [2], когда каждая подсистема развивается независимо от других и может даже выделяться в отдельные ведомства и министерства. И такое развитие не подразумевает, что в какой-то определенный момент может быть полное реформирование всех систем для оптимизации и разрешения противоречий между подсистемами.

Какие противоречия могут возникать в таких структурах? Некоторые подсистемы содержат повторяющиеся элементы, такие как:

- бухгалтерия;
- склады;
- автопарк.

Конечно, есть специализированный транспорт [3], который не может быть передан из одной структуры в другой. Но существует также транспорт и общего назначения, такой, как – автобусы, служебные автомобили, тракторы и другие. Особенно функциональные элементы, такие как тракторы – можно вынести в отдельную подсистему, которая будет обеспечивать нужды всех остальных подсистем. Это касается и бухгалтерии. Целью данной работы является выделение и создание новых подсистем. Каждая такая подсистема должна решать определенный спектр проблем.

Из элементов и подсистем, отсутствующих в системе МЧС являются такие структуры:

- банковская среда;

- системный отдел;
- техническая подсистема;
- ресурсно-генерирующая подсистема;
- информационная подсистема.

Зачем эти структуры в системе МЧС? Рассмотрим их функциональное назначение для системы МЧС.

Банковская среда в системе МЧС не подразумевает обычную деятельность по кредитованию населения. Она необходима для распределительной функции, когда в случае ЧС может не работать денежная система на некоторой территории. И функции распределения переносятся непосредственно на сотрудников соответствующих подсистем. Но каждая подсистема ведет свой учет распределяемых ресурсов. Причем при разных ЧС могут быть задействованы разные подсистемы, и они могут выработать свои правила ведения учета. При новой ЧС будет задействована третья подсистема, и она уже не сможет воспользоваться опытом распределения первых двух, т.к. нет связующего звена. Банковская среда будет накапливать весь опыт распределения ресурсов во время ЧС. При отсутствии ЧС банковская среда может считать запас ресурсов своим депозитом и некоторую долю использовать в рыночных операциях для постепенного обновления ресурсных запасов. Также банковская среда может содержать в себе бухгалтерский элемент, который доступен для других подсистем на принципах аутсорсинга.

Рассмотрим системный отдел. Задача системного отдела – контроль над работой остальных подсистем МЧС и правовое обеспечение. Контроль заключается в проверке правильности функционирования всех подсистем и отсутствия дисбалансов в системе, когда одна подсистема занимает больше ресурсов, чем есть потребностей у системы в этой подсистеме.

Правовое обеспечение включает в себя:

- создание инструкций, распоряжений и иных указаний и планов действий;
- создание временных документов взамен утерянных и испорченных, установление личности (используя подсистему МВД), регламентация и выдача упрощенных удостоверений;
- проведение контроля над квалификацией других подсистем;
- создание и поддержка связей между подсистемами;
- создание элементов быстрого развертывания.

Техническая подсистема содержит в себе универсальные ресурсы, которые могут быть востребованы другими подсистемами, такие как:

- тракторы и иной спецтранспорт;
- электрики, сварщики и другие технические специалисты;
- склады материально-технического обеспечения.

Склады технической подсистемы могут содержать только те ресурсы, которые не являются специфическими только для одной подсистемы, такие как лекарства. Но ограниченный набор лекарственных средств в виде расширенной медицинской аптечки может содержаться на таком складе.

Ресурсно-генераторная подсистема – это подсистема, которая генерирует или перерабатывает ресурсы в целях снабжения других подсистем. Например, генерация электроэнергии, очистка воды, производство продуктов питания и т.д.

Техническая и ресурсно-генераторная подсистема может во время отсутствия ЧС осуществлять и коммерческую деятельность.

Информационная подсистема объединяет все остальные подсистемы в одно целое, обеспечивая снабжение информацией от одной подсистемы к другой. И может осуществлять сбор статистики для осуществления прогнозирования точек возникновения ЧС.

Например: Произошла ЧС. Информационный отдел может собрать все информационные сообщения о роде ЧС и передать соответствующим службам. Попутно снабдив экстренные службы информацией:

- о дорожной обстановке (загруженность дорог и оптимальный маршрут передвижения);
- состояние дорожного покрытия (это влияет на скорость и проходимость);
- какие ресурсы необходимо задействовать и оповещенные службы;
- информация о погодной обстановке и прогнозирование природной обстановки на время ЧС.

Каждая из рассмотренных подсистем также обязана привлекать и расширять взаимодействие с иными коммерческими и некоммерческими структурами [1] вплоть до того, чтобы создавать такие структуры, в том числе балансировку некоторых подсистем. Под балансировкой подразумевается создание, изменение масштаба, сворачивание подсистем, перераспределение функций подсистем и развитие филиальной сети, т.е. уменьшая время в пути до отдаленных точек. Благодаря информационной подсистеме возможно прогнозирование точек возникновения ЧС по исторической ретроспективе, выделяя наиболее опасные зоны и предварительного размещения там соответствующих служб для уменьшения скорости реакции. Также информационная подсистема может выступать в роли балансировщика, оценивая загруженность каждого элемента системы и передавая задачи между однотипными элементами. Это позволит уменьшить территориально-административный фактор, когда на территории с низкой плотностью населения были слабо загружены мощности, а мощности соседнего района были перегружены. Ранее осуществление балансировки могло быть осуществлено эпизодически и только при перегрузке элемента.

В данной статье мы выделили и рассмотрели новые подсистемы, которые способствуют оптимизации решения целого спектра проблем, а также предусмотрена возможность балансировки некоторых подсистем.

Литература

1. Портер М.. Конкуренция. СПб, М.: Изд. дом «Вильямс». 2001, 495 с.
2. Юданов А.Ю. Типы конкурентных стратегий: «биологический» подход к классификации компаний//Мировая экономика и международные отношения. № 10, 1990. С. 51-63.
3. ГОСТ Р 50574-2002 Автомобили, автобусы и мотоциклы оперативных служб.

ПРОБЛЕМЫ И ОСОБЕННОСТИ ИЗЛОЖЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНФОРМАТИКА», СВЯЗАННЫЕ СО СПЕЦИФИКОЙ БУДУЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Толпекина М.Е. ассистент
кафедры математических дисциплин
tolpekina.marina@gmail.com
ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы и особенности курса «Информатика» при обучении студентов первого курса, направленные на формирование навыков работы с информационными технологиями.

Annotation. The article is devoted to the problems and features of the Informatics course at educating of the first-year students aimed to develop skills of work with information technologies.

Ключевые слова: информатика, информационные технологии, межпредметные связи, алгоритмическое мышление, мотивация.

Keywords: Informatics, information technologies, cross-curriculum links, algorithmic thinking, motivation.

Введение. Целью курса «Информатика» является формирование теоретической базы знаний основ информатики, умений и навыков эффективного использования современных компьютерных технологий. Помимо этого необходимо развитие навыков разработки алгоритмов и компьютерных проектов решения задач с помощью различных языков программирования. Учитывая огромную популярность и повсеместное использование программных продуктов компании Microsoft, курсом

предусмотрено изучение офисного пакета Microsoft Office, в частности текстового редактора MS Word и калькулятора электронных таблиц MS Excel.

Вопросы общей концепции преподавания информатики в вузе рассматривали М.П. Лапчик, Н.В. Макарова, Г.К. Хеннер; методику преподавания информатики в вузе – Л.И. Долинер, Д.Ш. Матрос, В.С. Симонович. При этом, хотелось бы отметить проблемы, с которыми сталкивается преподаватель при изложении курса «Информатика», и указать пути их решения.

Цель данной статьи: с учетом проблем и особенностей курса, сформулировать основные направления разработок по усовершенствованию методической документации с учетом межпредметных связей.

Выделим основные причины, не позволяющие студентам качественно осваивать дисциплину:

- студенты имеют слабую подготовку по математике и информатике, что замедляет процесс освоения материала;
- низкая мотивация к обучению из-за отсутствия видимых перспектив использования приобретенных знаний;
- неумение работать с учебной и научной литературой;
- отсутствие у студентов-первокурсников навыков самостоятельной работы, что тормозит динамику приобретения новых знаний и навыков;
- отличие объемов изучаемой информации в школе и в вузе.

Отметим основные особенности, как самого курса, так и специфики профессии.

Так как профессия спасателя требует оперативной реакции на чрезвычайную ситуацию, взвешенных и обоснованных решений с целью ликвидации последствий и спасения жизней, то квалификация такого специалиста должна быть достаточно высокой во многих областях.

Решение задач по прогнозированию возникновения чрезвычайных ситуаций невозможно без создания математических моделей физических, химических, технологических и других процессов, приводящих к ЧС (чрезвычайным ситуациям), а оценка последствий возможных чрезвычайных ситуаций – без проведения расчётов количественных показателей [4, с.92]. Причём, получение этих данных в требуемые сроки достаточно затруднительно без использования программных реализаций алгоритмов оценки последствий ЧС. Поэтому, хотелось бы, во-первых, выделить *важность формирования алгоритмического мышления и навыков по организации различных алгоритмов.*

Во-вторых, для повышения мотивации студентов необходимо *показать межпредметную взаимосвязь информатики и других дисциплин* в дальнейшем обучении, связанных с математическим моделированием, компьютерной графикой, проектированием и другими, и их применением в профессиональной деятельности.

Третья особенность вызвана *динамичным развитием компьютерных технологий*, в связи с этим преподавателю необходимо найти такой подход к студенту, который даст возможность будущему специалисту умение самостоятельно обучаться новому для решения уже производственных задач [2, с.72].

Выводы. Для применения информационных технологий в профессиональной деятельности с целью оперативной оценки ситуации и способов обеспечения пожарно-техногенной безопасности профессиональная подготовка студентов МЧС должна проводиться с позиций личностно-ориентированного подхода с учетом особенностей овладения дисциплиной, а также с развитием навыков самообучения. В связи с этим необходимо усовершенствовать курс с учетом межпредметных связей, а именно: наполнить курс задачами из других дисциплин (математики, физики, механики, химии), которые бы можно

было решить с помощью информационных технологий, и демонстрацией применения навыков на профессиональных задачах.

Литература

1. Абросимов, А.Г. Информационно-образовательная среда учебного процесса в вузе / А.Г. Абросимов. – М.: Образование и Информатика, 2004. – 256 с.

2. Кухарська Н.П. Особливості навчальної дисципліни "Інформатика". Вісник національного університету "Львівська політехніка". – Львів, 2014. – № 803 : Інформатизація вищого навчального закладу. – с. 70-74.

3. Калинина, Е.С. Совершенствование организации образовательного процесса в вузах МЧС России на основе новых информационных технологий: Автореф. дис. канд. пед. наук. – Санкт-Петербург, 2004. – 22 с.

4. Гальченко В.Т., Бахтиярова О.Н. Роль прикладной математики в системе подготовки специалистов МЧС России. Научные и образовательные проблемы гражданской защиты – Химки, 2014 (2), с.92-95.

5. Поляков Е.А. Профессиональная подготовка специалистов пожарной безопасности средствами информационных и коммуникационных технологий в дополнительном профессиональном образовании: Автореф. дис. канд. пед. наук. – Нижний Новгород, 2009. – 253 с.

6. Беспалов О.В. Информационные технологии обучения в профессиональной подготовке курсантов академии противопожарной службы: Автореф. дис. канд. пед. наук. – Челябинск, 2000 г. – 138 с.

СПАСАТЕЛЬНАЯ КАПСУЛА «КАПСУЛА ЖИЗНИ»

Хмелев А.С. старший лейтенант

kif2010kif@yandex.ru

Гомонай М.В. д.т.н., профессор

mqomonay@mail.ru

ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»

Аннотация. В статье описывается новое техническое решение, его конструкция и возможные области применения для защиты человека от различных факторов чрезвычайных ситуаций, так же приводятся статистика по различным чрезвычайным ситуациям и пояснения по необходимости принимать решительные меры, по защите людей применяя данную разработку.

Annotation. This article describes a new technical solution, its design and possible applications for human protection from a variety of factors of emergency situations, also provides statistics for various emergency situations and explanations on the need to take decisive action to protect people using this design.

Ключевые слова: спасательная капсула, чрезвычайная ситуация, защита населения в ЧС.

Keywords: rescue capsule, emergency situation, protection of population in emergency situations

В мире ежегодно погибают миллионы людей от чрезвычайных ситуаций как природного, так и техногенного характера. Не все чрезвычайные ситуации возникают внезапно, многие из них можно

спрогнозировать и подготовиться [1]. В то же время, даже те из них, которые невозможно предугадать (наводнения, пожары, землетрясения, смерчи, сели и др.), дают человеку некоторое время действовать ради спасения своей жизни. К сожалению, отсутствие опыта нахождения в таких ситуациях, а порой и полное незнание того, как вести себя и что делать в таких случаях приводят к печальным последствиям.

В таблице 1 приведены результаты серьезных катастроф за последние 60 лет. Эти данные показывают, что это проблема мирового масштаба и что необходимо срочно принимать какие-то меры по предупреждению ЧС и спасению людей.

Таблица 1

Крупные ЧС за последние 60 лет

№	ЧС	Год	Населённый пункт (страна)	Жертвы (чел.)
1	Тайфун «Вера»	1959	Залив Исс, Япония	5 100
2	Землетрясение	1960	Агадир, Марокко	12 000
3	Ураган «Флора»	1963	Таили, Куба	7 000
4	Наводнение	1963	Вайонт, Италия	3 450
5	Землетрясение	1970	Юньнань, Китай	15 621
6	Землетрясение	1970	Чимботе, Перу	458 000
7	Циклон	1970	Бангладеш	300 000
8	Наводнение	1975	Дамба Баньцяо, Китай	26 000
9	Наводнение	1976	Филипины	16 500
10	Землетрясение	1976	Гватемала	22 870
11	Землетрясение	1976	Таншан, Китай	242 419
12	Землетрясение	1978	Тебес, Иран	25 000
13	Землетрясение	1985	Мехико, Мексика	10 000
14	Землетрясение	1988	Спитак, Армения	25 000
15	Землетрясение	1990	Гилян, Иран	50 000
16	Циклон	1991	Бангладеш	139 000
17	Землетрясение	1993	Штат Махараштра, Индия	10 000
18	Ураган «Митч»	1998	Флорида, США	11 000
19	Циклон	1999	Орисса, Индия	10 450
20	Землетрясение	1999	Измит, Турция	17 000
21	Наводнение	2001	Ленск, Россия	15
22	Землетрясение	2001	Бхудж, Индия	20 000
23	Землетрясение	2002	Нахрина, Афганистан	1 800

Продолжение таблицы 1

24	Наводнение	2002	Минеральные воды, Россия	114
25	Смерч	2002	Крымск, Россия	59
26	Землетрясение	2003	Бам ,Иран	35 000
27	Наводнение	2004	Индия	300 000
28	Землетрясение	2004	Суматра, Индонезия	230 000
29	Землетрясение	2005	Кашмир, Пакистан	86 000
30	Ураган «Катрина»	2005	США	1 132
31	Землетрясение	2008	Сычуань, Китай	69 197
32	Наводнение	2008	Мьянма	150 000
33	Землетрясение	2008	Пакистан	135
34	Аномальная жара	2010	Россия, Китай, Япония	56 000
35	Землетрясение	2010	Порт-о-Пренс, Гаити	223 439
36	Наводнение	2010	Чили	2 000
37	Цунами	2011	Тохоку, Япония	18 400
38	Землетрясение	2011	Япония	9
39	Землетрясение	2012	Индонезия	22
40	Землетрясение	2013	Гватемала	48
41	Землетрясение	2013	Пакистан	320
42	Землетрясение	2013	Чили	10
43	Землетрясение	2013	Тайвань	47
44	Землетрясение	2013	Филиппины	70
45	Землетрясение	2014	Нагано, Япония	30
46	Землетрясение	2014	Индонезия	1 100
47	Землетрясение	2014	Киргизия	14
48	Землетрясение	2014	Гуйчжоу, Китай	43
49	Землетрясение	2014	Юньнань, Китай	8 800
50	Землетрясение	2015	Индонезия	54
51	Землетрясение	2015	Непал	765
52	Землетрясение	2015	Юньнань, Китай	600
53	Землетрясение	2015	Чили	123
54	Землетрясение	2016	Италия	24
56	Землетрясение	2016	Япония	30
57	Наводнение	2017	Таиланд	41
58	Наводнение	2017	Перу	107

Для спасения людей и, в частности, маломобильных при чрезвычайной ситуации известно ряд устройств [2-3], которые не лишены недостатков. Авторами разработана новая спасательная капсула. Эта

капсула будет устанавливаться, в основном, в квартирах жилых домов и офисах, а также на военных, промышленных и других объектах повышенной опасности.

Функции капсулы – оповестить людей о надвигающейся опасности, а так же изолировать людей от опасных факторов ЧС и тем самым спасти им жизнь.

На рис.1 показана разработанная капсула (общий вид). На внешней части спасательной капсулы расположены динамики, которые срабатывают при оповещении о приближающейся ЧС. Предполагается, что капсула подключена к системе экстренного оповещения по конкретному региону, где она и установлена, и зарегистрирована в базе спасателей. Это позволит оперативно реагировать на ЧС и быстро найти эту капсулу, в которой находятся люди и нуждаются в срочной помощи. Кроме этого в капсуле установлен датчик, который с точностью до метра определяет её местонахождение, особенно это необходимо когда капсула перемещается на большие расстояния (поток воды при цунами, селях, наводнениях, падения в высотных зданиях и пр.). Кроме этого в самой капсуле имеется двухсторонняя связь, что поможет спасателям узнать информацию об их состоянии и вывести их из стресса, дав понять, что их уже ищут.

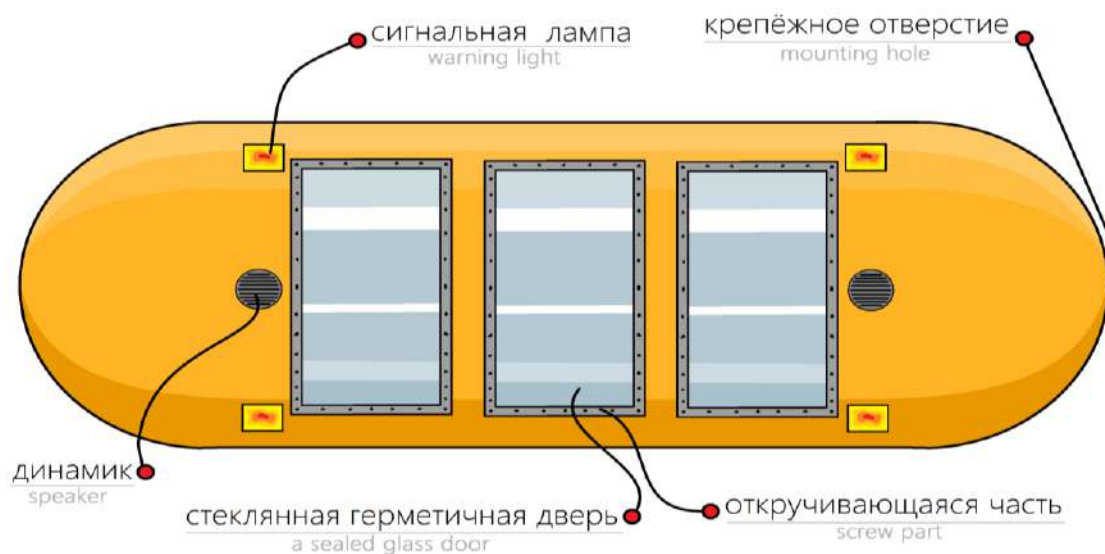


Рис.1. Капсула жизни

Помимо оповещения людей о ЧС, капсула имеет еще одну немаловажную функцию – это защита их от поражающих факторов ЧС.

Особенность конструкции капсулы состоит в том, что внутри оболочки находятся рёбра жесткости в виде больших колец. Внешняя оболочка капсулы выполнена в виде цилиндра, на торцах которого расположены полусферы, это позволит обеспечить сглаживание ударов жёстких конструкций о капсулу, а обтекаемая форма капсулы дает возможность вытягивать её из завалов или воды при помощи тросов, которые подсоединяются к специальным съемным захватам, установленных на торцах капсулы. Кроме этого на внешней оболочке капсулы может устанавливаться термоизолирующая обшивка или обшивка из свинцовых листов.

Внутренняя часть капсулы состоит из 3-х основных отсеков: центральный отсек для размещения людей, санузел, отсек с системой жизнеобеспечения (рис.2).

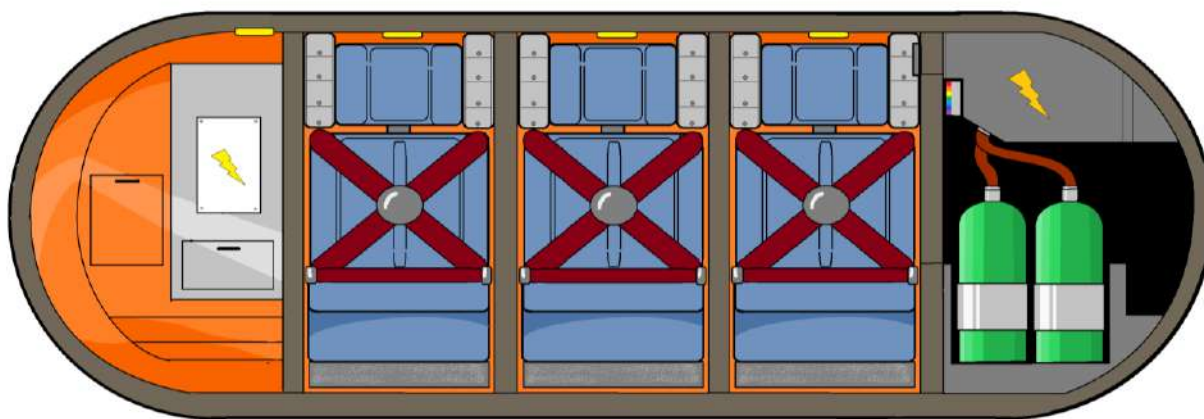


Рис.2. Капсула в разрезе

Особенностью центрального отсека является то, что кресла, которые там имеются, вращаются по оси рёбер жёсткости, т.е. независимо от того как перевернется капсула, сиденья встанут в комфортное положение для человека. Кроме этого сиденья имеют способность отклоняться в левую и

правую сторону для более точного выравнивания положение сидячего человека (рис. 3 и 4).

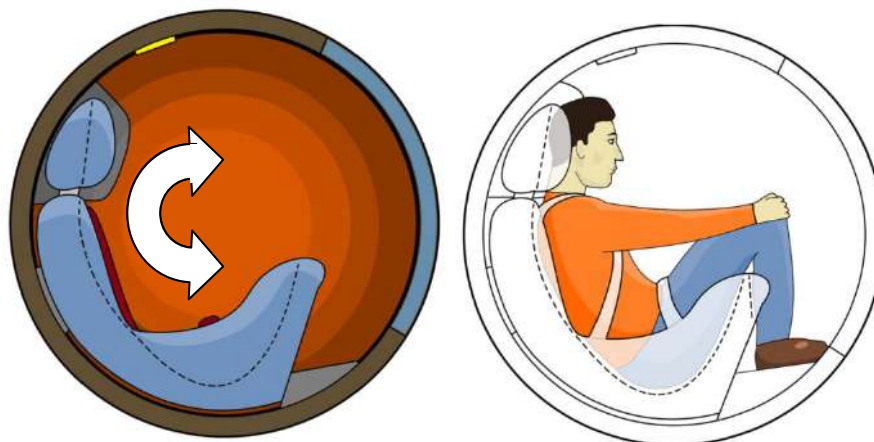


Рис.3 Общий вид сиденья Рис.4

В подголовниках сидений по бокам, размещены небольшие отсеки с сухим пайком, водой и медикаментами. Сами сиденья сделаны так чтобы плотно фиксировались и туловище человека, и его шейная часть.

В капсуле предусмотрены ремни безопасности. В центральной части капсулы так же имеются лампы и переговорное устройство.

Баллоны с воздухом находятся в отсеке жизнеобеспечения (рис.5), система начинает работать автоматически при закрытии (герметизации) дверей капсулы.

Количества времени в закрытой капсуле будет зависеть от количества человек в ней и количества баллонов в системе жизнеобеспечения. Предполагается, что время пребывания в капсуле будет минимум 8 часов.

Все данные по остатку кислорода будут поступать на экран спасателям, что позволит им распределять приоритеты и контролировать обстановку.

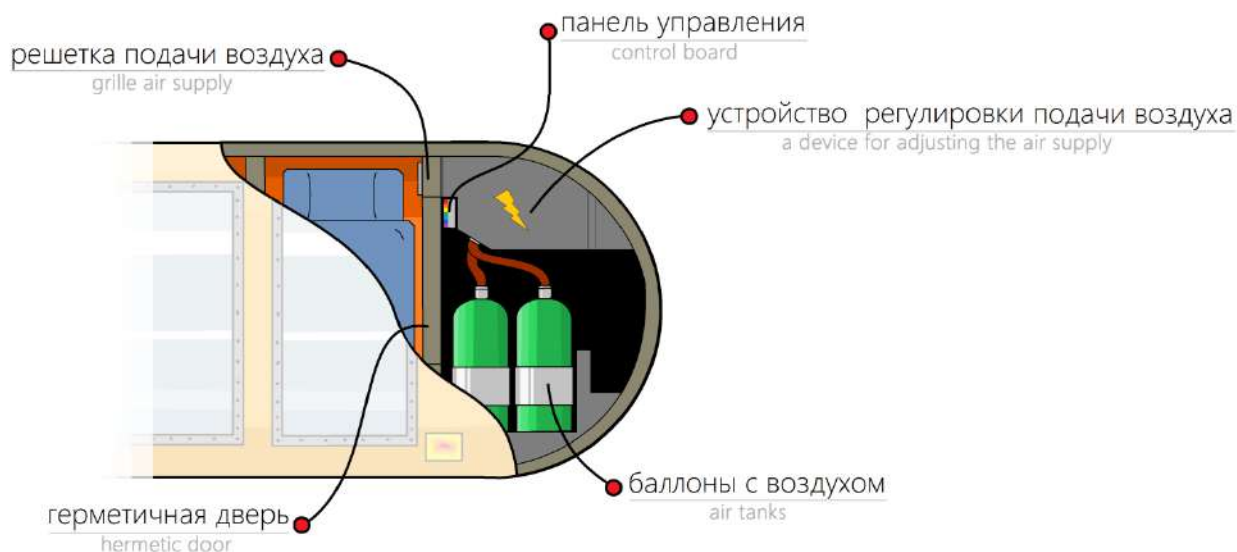


Рис.5. Отсек жизнеобеспечения

Санузел (рис. 6) неотъемлемая часть капсулы. Благодаря отверстиям в кольцах (рёбрах жёсткости) капсулы, в санузел имеют доступ все люди, находящиеся в капсуле. Санузел имеет герметичную складывающуюся дверь, а так же герметичный отсек для биопакетов.

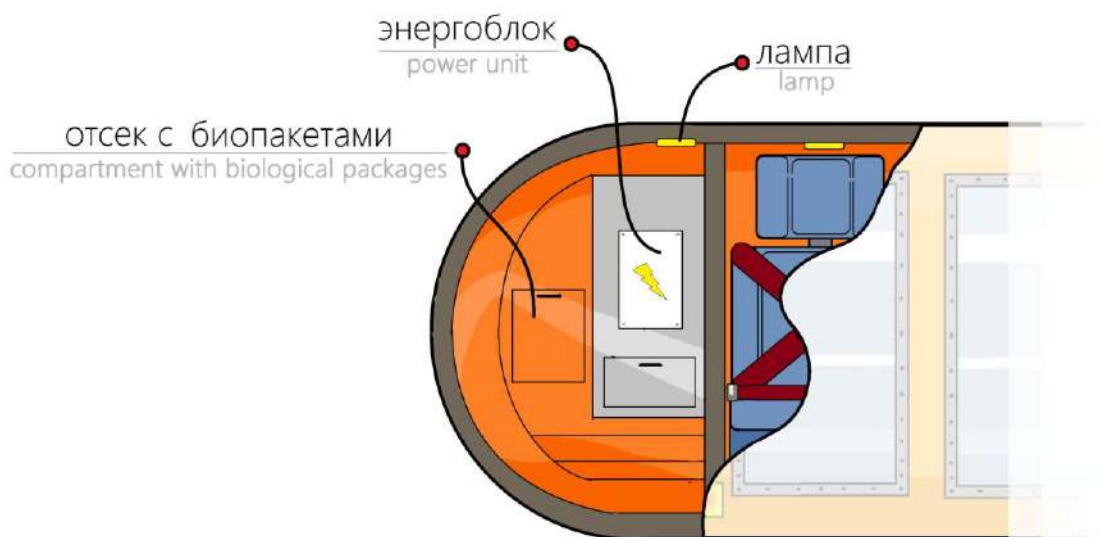


Рис.6 Отсек санузла

В целом капсула обеспечит безопасное комфортное состояние человека практически при любом ЧС, так же она облегчит и ускорит

спасателям проведение спасательной операции, а самое главное сохранит жизнь людям попавших в беду.

Новизна разработки защищена заявкой на изобретение № 2016140130.

Изготовленный макетный образец капсулы демонстрировался на Международной выставке «Комплексная безопасность-2017» и Молодежной международной выставке-салоне «Архимед-2017», где был положительно оценен специалистами и учеными.

Литература

1. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2015 году» / – М.: МЧС России. ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2016, 390 с.

2. Патент на изобретение RU № 2396094 от 10.08.2010 г. Способ эвакуации людей из высотных зданий и комплекс для его осуществления.

3. Патент на изобретение Японии WO№ 2013073060 от 23.05.2013 г. «Приют бедствий».

ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ В ОЧАГЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ

Шестаков В.И. к.м.н. доцент
ГОУВПО «Донецкая академия управления и
государственной службы при Главе Донецкой Народной Республике»
Касярум В.П. главный врач
Республиканский эндокринологический центр МЗ ДНР

Аннотация. Проведен анализ потенциально опасных объектов Республики и вопросы государственного регулирования опасных факторов производственной деятельности.

Показана работа мероприятий защиты персонала и пациентов в вопросах гражданской обороны в Республиканском эндокринологическом центре МЗ ДНР, г. Макеевки.

Рассмотрены вопросы оказания первой медицинской помощи в очаге массовых санитарных потерь.

Annotation. The analysis of potentially dangerous objects of the republic and questions State regulation of hazardous production factors.

The work of personnel and patient protection in matters of civil defense in the republican endocrinology center of the ministry of emergency situations of the republic of dnepropetrovsk, makeevka is shown.

The issues of rendering first aid in the center of mass sanitary losses are considered.

Ключевые слова: анализ, государственное управление, потенциально-опасные факторы производственной деятельности, защита населения, первая медицинская помощь.

Keywords: analysis, public administration, potentially dangerous factors of production activity, population protection, first medical aid.

Введение. Гражданская оборона представляет собой систему мероприятий по подготовке к защите и по защите населения, материальных и культурных ценностей при ведении военных действий и вследствие этих действий, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Постановка проблемы. Особое положение в этике вооруженного конфликта занимает гражданская оборона.

Гражданская оборона выступает как форма участия всего населения, органов государственной власти и местного самоуправления в обеспечении жизнедеятельности всего населения и функционирования любого предприятия.

Анализ литературных источников. Постановлением Народного Совета от 13.02.2016 года принят закон Донецкой Народной Республики «О гражданской обороне», который определяет задачи, правовые основы их осуществления, полномочия республиканских органов исполнительной власти, муниципальных органов, руководителей предприятий, учреждений и организаций [1].

Основной задачей в области гражданской обороны является защита населения и территории при угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и от их последствий.

Цель исследований. В нашей работе мы хотим провести анализ и вопросы государственного регулирования потенциально опасных объектов Республики, поделиться опытом проведения мероприятий защиты персонала и пациентов в вопросах гражданской обороны в Республиканском эндокринологическом центре МЗ ДНР, г. Макеевки и акцентировать обучающихся студентов, персонала и любой категории граждан Донецкой Народной Республики по правилам оказания первой медицинской защиты в очаге поражения с помощью подручных средств на месте происшествия и проводя эти мероприятия в качестве само- и

взаимопомощи.

Основные результаты исследования. Промышленно нагруженный Донбасс фактически представляет собой сплошную экологическую бомбу замедленного действия [2, 3, 5, 6].

Сегодня на территории ЛНР и ДНР массово идет закрытие шахт и распил их на металл. Однако при закрытии шахт зачастую не соблюдаются многие природоохранные мероприятия. На сегодняшний день более 20 шахт оказались под угрозой затопления, или уже полностью затоплены и не подлежат дальнейшей эксплуатации.

Затопление некоторых шахт опасно еще и тем, что они в советское время использовались как хранилища отходов.

Если это произойдет, то количество сильнодействующих загрязняющих веществ превысит норму в сотни раз.

Не меньшую опасность представляют шахтные терриконы, особенно так называемые «горящие», в которых высока концентрация невыбранного или попавшего в отвалы, в результате каких-либо технологических процессов, угля.

Отдельную угрозу представляют хвост хранилища – отстойники, отгороженные от водных объектов дамбами, в которые сбрасывают токсичные отходы предприятия горно-добывающей, горно-обогатительной, металлургической, коксохимической и химической отраслей. Последствия разрушения таких объектов в результате боевых действий очевидны: токсичные отходы, которые хлынут в реки, приведут к неминуемой экологической катастрофе, которая затронет не только Донбасс, но и соседние территории.

Даже, если просто не принимать во внимание возможные риски, возникающие в результате ведения боевых действий вблизи потенциально-опасных объектов, все эти предприятия нуждаются в постоянном техническом обслуживании [6, 7].

При возникновении чрезвычайных ситуаций территория ДНР и ЛНР будет быстро деградировать и превращаться в зону экологического бедствия, непригодную для жизни.

Государственное регулирование ликвидации последствий, разворачивающейся экологической катастрофы на территории Донецкой и Луганской областей, может занять несколько десятилетий. Сделать адекватную оценку экологического ущерба можно будет примерно через полгода после окончания боевых действий, еще несколько лет уйдет на разминирование территории.

Организация проведения мероприятий защиты персонала и пациентов в вопросах гражданской обороны проводится в Республиканском эндокринологическом центре МЗ ДНР (РЭЦ), г. Макеевки (РЭЦ) в соответствии с Законом Донецкой Народной Республики «О гражданской обороне», Законом Донецкой Народной Республики «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», Постановлениями Совета Министров Донецкой Народной Республики «Об утверждении Положения о гражданской обороне» № 5-10 от 09.04.2015, «Об утверждении Положения о Министерстве по делам гражданской обороны, чрезвычайных ситуаций и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики» №11-15 от 26.09.2016 и определяет организацию, основные направления и мероприятия подготовки к ведению гражданской обороны в РЭЦ.

Гражданская оборона в РЭЦ организуется по производственному принципу [1].

Организационное построение системы гражданской обороны органов самоуправления и организации РЭЦ, включает:

— органы управления, уполномоченные на решение задач гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных

ситуаций;

- силы и средства гражданской обороны, предназначенные для оперативного реагирования на чрезвычайные ситуации и проведения работ по их ликвидации;

- системы оповещения, связи и информационного обеспечения;

- резервы материально-технических средств, медицинских и иных средств, предназначенные для обеспечения выполнения мероприятий по подготовке и ведению гражданской обороны;

Начальник гражданской обороны – руководитель органа местного самоуправления, организации (главный врач РЭЦ) – осуществляет общее руководство системой гражданской обороны и Единой государственной системой предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее – Единая государственная система) соответствующего уровня в условиях, как мирного, так и военного времени;

Координационным органом управления в РЭЦ является комиссия по предупреждению чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности. Эта комиссия обеспечивает согласованность действий с органами местного самоуправления, в целях реализации государственной политики в сфере предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Постоянно действующим органом управления в РЭЦ является штаб гражданской обороны, который осуществляет решение задач в сфере гражданской обороны, защиты персонала и пациентов и территории размещения РЭЦ от чрезвычайных ситуаций.

Основными функциями постоянно действующего органа управления РЭЦ являются (инженер штаба ГО – В.И. Шестаков):

- планирование мероприятий гражданской обороны, подготовка к действиям территориальной подсистемы Единой государственной системы;

- разработка проектов нормативных правовых актов и методических рекомендаций в сфере гражданской обороны, защиты персонала, больных и территории РЭЦ;
- организация создания сил гражданской обороны и поддержание их готовности;
- организация световой маскировки и других видов маскировки;
- руководство накоплением, хранением и использованием в целях гражданской обороны запасов материально-технических средств;
- информирование в установленном порядке о прогнозируемых угрозах возникновения чрезвычайных ситуаций и принимаемых мерах;
- планирование и организация подготовки руководящего состава и сотрудников РЭЦ в сфере гражданской обороны;
- осуществление ведения государственной отчетности, официального статистического учета в сфере гражданской обороны, защиты персонала и территории.

Органом повседневного управления в РЭЦ является дежурный врач, осуществляющий мероприятия по повседневному сбору оперативной информации в целях оперативного реагирования на возникающие чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера

Учёба руководящего состава и специалистов, на которых возложены обязанности в области гражданской обороны (ГО), а также персонала учреждения, организована в соответствии с требованиями Постановления Совета Министров ДНР № 3-22 от 12.03.2015 «Об утверждении Положения об организации обучения населения в области гражданской обороны и защиты населения от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» и указания и.о. главы администрации города Макеевки за № 02/07 – 00508 от 16.03.2016 года.

В Республиканском эндокринологическом центре г. Макеевки МЗ ДНР созданы 3 учебные группы, проходящие учебу по вопросам ГО в

РЭЦ: группа врачебного состава, группа среднего медицинского состава и группа младшего медицинского состава. Всего 74 человека.

В Государственном образовательном учреждении Высшего профессионального образования «Донецкая академия управления и государственной службы при Главе Донецкой Народной Республики» (ГОУ ВПО «ДонАУиГС») все студенты очной и заочной форм обучения всех направлений подготовки и специальностей бакалаврских и магистерских программ изучают дисциплину «Гражданская защита».

04.10.2017 с персоналом РЭЦ было проведено занятие по вопросам ГО по случаю Дня ГО и 85-летия образования ГО МЧС ДНР (фото №1), а в ГОУ ВПО «ДонАУиГС» со студентами учебных групп, согласно разработанного графика, также были проведены эти занятия.



Фото №1. Занятия по вопросам ГО в РЭЦ

Жизнедеятельность – это процесс существования и самореализации индивида, специфическая форма активности человека, которая охватывает весь спектр его взаимоотношений с окружающей средой [8].

Безопасность – состояние деятельности человека, при которой с определенной вероятностью исключено проявление опасностей или же полностью отсутствует опасность, отражая материальные, ментальные, социальные и духовные проявления деятельности человека [8].

Внезапно возникающие стихийные бедствия, аварии и катастрофы, нестандартные бытовые и производственные ситуации могут привести к появлению большого количества пострадавших людей, которым потребуется оказание неотложной медицинской помощи.

В условиях Донецкого региона, где в результате действий украинских вооруженных сил, осуществляется вооруженная агрессия и даже против мирного населения, уже более 10 тысяч исчисляются как безвозвратные санитарные потери, а число травмированных еще больше.

Каждый человек, даже не имеющий никакого отношения к медицине, должен иметь знания и навыки по оказанию первой медицинской помощи пострадавшим, т.к. несчастный случай или острое заболевание могут произойти в любое время дома, на улице, на производстве, при занятиях спортом, на отдыхе за городом, на даче и т.д. [4].

Преподавание темы «Первая медицинская помощь при несчастных случаях» сводилось к тому, что обучаемым доводились методы оказания первой медицинской помощи с помощью табельных медицинских средств, а преподавание преподносилось в доведении материала путем официально признанной медицинской терминологии, что, зачастую, многим обучаемым было не совсем понятно.

Задается вопрос, а где же в условиях нестандартных ситуаций мы сможем найти эти табельные медицинские средства, которых у нас под

рукой нет. А неотложные состояния по времени, которые могут привести к гибели потерпевшего исчисляются не только минутами, но и секундами.

Оказания первой медицинской помощи будет наиболее эффективной, если она будет оказана в наиболее короткие сроки. Так, при различных видах кровотечений, поражении электрическим током, утоплении, прекращении сердечной деятельности и дыхания и в ряде других случаев первая медицинская помощь должна оказываться **НЕМЕДЛЕННО!**

Необходимыми критериями оказания первой медицинской помощи являются:

- проведение её на месте происшествия;
- оказание помощи в качестве само- и взаимопомощи;
- проведение помощи с помощью применения подручных средств.

К неотложным мероприятиям первой медицинской помощи, не проведение которых может привести к гибели пострадавшего, являются:

- временная остановка кровотечения с помощью закрутки;
- восстановление дыхания при его асфиксии (отсутствии);
- восстановление сердечной деятельности путем закрытого массажа сердца;
- проведение иммобилизации поврежденного участка тела путем фиксации 2-х рядом расположенных суставов.

Выводы. Обучение всего населения правилам оказанию первой медицинской помощи в качестве само- и взаимопомощи на месте происшествия с помощью подручных средств – залог скорейшего выздоровления потерпевшего, высокого уровня работоспособности человека и сохранение его здоровья.

Законодательно-нормативная база мероприятий ГО направлена на скорейшее выполнение государственного регулирования мероприятий

ликвидации последствий, разворачивающейся экологической катастрофы на территории Донецкой и Луганской областей.

Решение вопросов восстановления жилья населению, вследствие военных конфликтов, должно проводиться в кратчайшие сроки (так, 03.02.2015 года было повреждено жилье по ул. Кошевого, 71 г. Макеевки, где я оказался очевидцем; хозяйка, Коробей Н.А. – магистр административного менеджмента 2007 г. выпуска ГОУ ВПО «ДонАУиГС», которая неоднократно обращалась во все инстанции г. Макеевки и г. Донецка, и до сих пор, наступает 3 зима, все окна закрыты целлофановой пленкой, продолжая отапливать не только жилье, но и окружающую природную среду).

Литература

1. О гражданской обороне: Закон Донецкой Народной Республики (Постановлением Народного Совета от 13.02.2016 года. – Режим доступа: <http://dnr-online.ru/zakony-2/> | Официальный сайт Донецкой Народной Республики.

2. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: Постановление №I-67П-НС. Опубликовано 19.03.2015. – Режим доступа: <http://dnr-online.ru/zakony-2/> | Официальный сайт Донецкой Народной Республики.

3. О пожарной безопасности: Постановление №I-57П-НС. Опубликовано 19.03.2015. – Режим доступа: <http://dnr-online.ru/zakony-2/> / Официальный сайт Донецкой Народной Республики.

4. Об обеспечении санитарного и эпидемического благополучия населения: Закон Донецкой Народной Республики от 06.06.2015[Электронный ресурс] : Официальный сайт Донецкой Народной Республики – Режим доступа :<http://dnr-online.ru/zakony-2/>.

5. Об отходах производства и потребления: Постановление №I-378П-НС. Опубликован 04.11.2015г. – Режим доступа: <http://dnr-online.ru/zakony-2/> | Официальный сайт Донецкой Народной Республики.

6. Об охране окружающей среды (Постановление №I-162П-НС). Опубликован 03.06.2015. Режим доступа: <http://dnr-online.ru/zakony-2/> | Официальный сайт Донецкой Народной Республики.

7. Об охране труда: Закон Донецкой Народной Республики – от 25.06.2015[Электронный ресурс] : Официальный сайт Донецкой Народной Республики.– Режим доступа <http://dnr-online.ru/zakony-2/>.

8. Оспанкулов Т.К. Состояние безопасности и охраны труда, производственного травматизма на предприятиях горно-металлургического комплекса РК /Т.К. Оспанкулов // Горный журнал Казахстана. – 2012. – №4. – С.18-20.

СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ

Агарков А.В. заместитель Министра МЧС ДНР

Химическое производство наращивает свои мощности, параллельно с потребностями людей в его продукции. Около 30-35% всех предприятий мира вовлечено в цикл производства, переработки, хранения или утилизации химических веществ, в том числе и аварийно опасных. Помимо этого, АХОВ перевозятся на значительные расстояния различными видами транспорта: автомобильным, железнодорожным, трубопроводным. На всех перечисленных этапах весьма вероятно возникновение пожаров, аварий и других неблагоприятных явлений.

В мире ежедневно происходит около 20 аварий с выбросом АХОВ при их производстве, хранении, транспортировке из-за выхода из строя устаревшего оборудования и отсутствия систем слежения за безопасностью. Очевидно, что проблема химической безопасности весьма актуальна, и требует к себе пристального внимания с точки зрения предупреждения возникновения пожаров и аварий или ликвидации их на самых ранних стадиях.

С целью определения номенклатуры источников риска, анализа технологических процессов производства АХОВ, их транспортировки, рассматриваемой с точки зрения пожарной безопасности, а также разработки и принятия на системном уровне необходимых мер по снижению риска возникновения ЧС, разработана «Инструкция по тушению пожаров на химически опасных объектах».

Инструкция по тушению пожаров на химически опасных объектах состоит из семи разделов. В первом разделе «Общие положения»

«Инструкции...» рассматривается назначение документа, область и правила его применения. «Инструкция...» предназначена для работников государственной, ведомственной, местной и добровольной пожарной охраны при тушении пожаров, проведении аварийно-спасательных работ, ликвидации последствий ЧС и стихийных бедствий.

Во втором разделе приводятся термины и определения основных понятий в области пожарной безопасности при тушении пожаров на ХОО

В третьем разделе приведены классификации АХОВ: основанная на принципе действия вещества на организм человека; по категориям (1 и 2 категории) и уровням (объектовая, местная, государственная); по характеру воздействия поражающих факторов; по организации и технологии ведения аварийно-спасательных работ; по способам хранения и перемещения АХОВ. Выведены величины средней смертельной концентрации (LC50) и токсодозы (LD50), вызывающих смертельный исход у половины пораженных.

Описаны условия, могущие привести к возникновению данных аварий и механизм их возникновения, приведен перечень АХОВ, которые могут стать причиной чрезвычайных ситуации при авариях на химически опасных объектах четырех типов, приведена оценка степени риска возникновения опасности химического отравления работников МЧС и населения при данных ЧС.

В четвертом разделе «Планирование оперативных действий основных подразделений МЧС ДНР на химически опасных объектах» приведены требования к планированию оперативных действий основных подразделений МЧС ДНР. Изложены ситуации, представляющие особую опасность для личного состава и порядок работ, выполняемых при тушении пожаров на химически опасных объектах. Установлен перечень требований к тушению пожаров на химически опасных объектах, а также номенклатура веществ и материалов, при тушении которых опасно

применять воду и другие огнетушащие средства. Изложены требования к разработке Плана тушения пожара на химически опасном объекте и приведены положения, применяемые при его разработке.

Здесь же приведены: структуры управления, создаваемые при ликвидации пожара (аварии); порядок составления Плана ликвидации аварийной ситуации в соответствии с требованиями приказа МЧС МНР от 22.06.2015 № 399 «Об утверждении Положения по разработке Плана действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера для предприятий, учреждений и организаций»; изложены принципы организации связи для управления силами и средствами по ликвидации пожара (аварии) и приведены схемы связи, по которым осуществляется управление силами и средствами в период ликвидации чрезвычайной ситуации.

В пятом разделе «Способы и средства по ликвидации последствий аварий на ХОО» устанавливаются общие требования к способам и средствам по ликвидации последствий на ХОО, приведены основные операции локализации и обеззараживания источников химического заражения, а также силы, средства и порядок оказания помощи пораженным и их эвакуации на незараженную местность.

В шестом разделе «Особенности ведения оперативных действий на химически опасных объектах» устанавливаются требования к ведению оперативных действий на химически опасном объекте, которые сводятся к применению средств индивидуальной защиты органов дыхания и кожи, регламентированных аварийными карточками; установлению путей локализации очага химического поражения; способов применения огнетушащих и нейтрализующих средств.

В седьмом разделе «Обеспечение безопасности личного состава основных подразделений МЧС ДНР, администрации и персонала химически опасного объекта при ликвидации аварий, пожаров»

устанавливаются требования по обеспечению безопасности при ликвидации аварий на ХОО; приводится примерный расчет сил и средств на проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайной ситуации на химически опасном объекте на этапах локализации пожара, аварии и проведении первоочередных аварийно-спасательных работ; наращивании сил за счет приведения в готовность специализированных формирований аварийного объекта, взаимодействующих аварийно-спасательных подразделений и территориальных формирований повышенной готовности, сил специализированной экстренной медицинской помощи и воинских частей; восстановления жизнеобеспечения населения в очаге поражения.

Здесь же рассматриваются факторы, влияющие на эффективность ведения аварийно-спасательных работ при пожаре (аварии) на химически опасном объекте; методы организации технического обеспечения аварийно-спасательных работ в условиях разлива АХОВ; номенклатура средств защиты спасателей и аварийно-спасательного инструмента; тыловое обеспечение аварийно-спасательных работ.

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ УСТАНОВКИ ДЫМОПОДАВЛЕНИЯ ПРИ ПОЖАРЕ

Богомаз А.М. первый заместитель Министра МЧС ДНР
mchs-dnr@mail.ru
НИИГД «Респиратор» МЧС ДНР

Среди вопросов, связанных с повышением эффективности работы пожарных, борьба с дымом и токсичными продуктами горения занимает одно из основных мест.

Особенно сложно вести борьбу с задымлением в замкнутых помещениях, имеющих ограниченные возможности для вентиляции, типа подвалов и полуподвалов, шахт, тоннелей и др. Большое значение имеет борьба с задымлением на начальной стадии пожара в небольших помещениях административных зданий, производственных и складских помещениях.

Первоочередной аварийно-спасательной работой является удаление дыма. Это неотъемлемая часть пожаротушения и последующих спасательных операций, в том числе по эвакуации застигнутых пожаром людей.

Для этих целей используются пожарные дымососы. Однако зачастую количество выделяющихся при пожаре продуктов горения превышает технические возможности дымососов, необходимы более эффективные средства.

В НИИГД «Респиратор» было разработано устройство дымоподавления, объединяющее в себе дымосос и приставку для распыления воды. С его помощью в задымленное помещение подается воздушно-водяной поток. При этом твердые частицы дыма осаждаются вследствие увлажнения, температура в помещении снижается, возрастает видимость и уменьшается концентрация токсичных продуктов горения

вследствие их абсорбции на поверхности капель воды. Тем самым снижается угроза жизни спасаемых людей и выполняющих боевые действия пожарных.

Для определения параметров устройства была разработана математическая модель дымоосаждения мелкораспыленной водой.

Время улучшения видимости определяется из выражения

$$r = -\frac{1}{1,036b} \ln \frac{V_s}{V_{s0}},$$

где V_s – достигнутая видимость, м; V_{s0} – начальная видимость, м; b – параметр, с^{-1} , $b = \frac{3v_k G_{\text{ж}} \eta_{\Sigma}}{16w \rho_{\text{ж}} d_k} + \frac{Q}{w}$; v_k – скорость капель распыленной воды, м/с; $G_{\text{ж}}$ – расход воды, кг/с; η_{Σ} – коэффициент осаждения дымовых частиц каплями распыленной воды; w – объем орошаемой зоны, м^3 ; $\rho_{\text{ж}}$ – плотность воды, $\text{кг}/\text{м}^3$; d_k – диаметр капель воды, м; Q – расход воздуха в дымососе, $\text{м}^3/\text{с}$.

По зависимости рассчитывается необходимый расход и время подачи мелкораспыленной воды для улучшения видимости в аварийном задымленном помещении.

Например, для повышения видимости с 1 м до 6 м (приемлемое условия для работы спасателей) в помещении объемом 70 м^3 необходимо с помощью дымососа ДП-7 подавать в него воду в количестве: 1,3 л/с – в течение 5 мин (одна форсунка); 2,6 л/с – в течение 3,5 мин (две форсунки); 3,91 л/с – в течение 2,1 мин (три форсунки); 5,2 л/с – в течение 1,6 мин (четыре форсунки).

Адекватность полученных результатов подтверждают данные экспериментов, проведенных в тепловой камере НИИГД «Респиратор».

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ РАЗРУШАЕМОСТИ КРАЕВОЙ ЧАСТИ УГОЛЬНОГО МАССИВА В ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТКАХ

Головченко Е.А. заместитель начальника отдела
НИИГД «Респиратор» МЧС ДНР
respirator@mail.dnmchs.ru

Разрушение угля, нередко сопровождаемое горными ударами, может иметь место в краевой части массива в подготовительной выработке, несмотря на многократный запас прочности.

Более правильная оценка прочности краевой части пласта в данном случае, может быть сделана при сравнении распределения напряжений вглубь массива с пределами прочности угля на сжатие. Это позволит установить область упругих и неупругих деформаций в угольном пласте с использованием разработанной математической модели.

Применяя линейную зависимость $\chi = 1,1 \cdot \delta$, и данные по расчету средней разрушающей нагрузке на целик, а также проведя интегрирование найдем формулу для расчета разрушающей нагрузки на целик угля шириною x_0 :

$$P = (q + Kctg\alpha) \cdot \frac{m(1 + \sin \alpha)^2 \cdot \exp(2,2\alpha tg\alpha)}{(\alpha + \pi/3) \cdot \sin \alpha \cdot (1 - \sin \alpha)} \cdot \exp \left[\frac{(\alpha + \pi/3) \sin \alpha}{m(1 + \sin \alpha)} \cdot x_0 - 1 \right] \quad (1)$$

где P – разрушающая нагрузка на целик, кг/м². Из этой формулы следует, чем шире целик, тем больше разрушающая нагрузка и тем больше запас прочности. Поэтому такой параметр как разрушающая нагрузка не может быть показателем прочности краевой части в окрестности подготовительных выработок.

Для поиска другого параметра прочности обозначим через N_1 и N_2 выражения, зависящие только от угла внутреннего трения и получим:

$$P = \frac{m(q + Kctg\alpha)}{N_1 N_2} \cdot \left(\exp \frac{N_1 x_0}{m} - 1 \right) \quad (2)$$

Эта зависимость является среднеинтегральным показателем разрушающей нагрузки на часть угольного массива шириною x_0 , содержащей как зону неупругих так и зону упругих деформаций. Для выделения зоны неупругих деформаций с использованием выражений N_1 и N_2 и решая уравнение (2), получим формулу для определения необходимой ширины целика при заданной разрушающей нагрузке, имеющей запас прочности.

$$h = \frac{m}{N} \cdot \ln \left(\frac{N_2 \lambda \gamma H}{q + Kctg\alpha} \right) \quad (3)$$

Анализ зависимостей показывает, что чем больше вес пород и глубина разработки, тем шире будет разрушаемая часть пласта, особенно в зонах геологических нарушений, где сцепление между частицами угля отсутствует ($K=0$). Большое значение при этом имеет реакция крепи. С ее уменьшением ширина разрушаемой части массива увеличивается.

Таким образом, при исследовании степени разрушаемости краевой части угольного массива более точную оценку дает дифференцированный подход, позволяющий выделить зону неупругих деформаций и тем самым определить ширину разрушаемой краевой части пласта.

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ТЕПЛООБМЕНА В ГОРНОМ МАССИВЕ ПРИ ПОДЗЕМНОМ ПОЖАРЕ

Диденко А.А. н.с.
didenartem89@gmail.com
НИИГД «Респиратор» МЧС ДНР

При подземном пожаре происходит прогрев окружающих его очаг материалов выработки. Этот фактор оказывает значительное влияние при активном тушении пожара, так как при мощном и продолжительном прогреве стенок выработки и прекращении подачи огнетушащих веществ возможно появление вторичных очагов горения. Для предупреждения такого явления необходимы сведения о происходящих в горном массиве теплообменных процессах, для этого необходимо построить математическую модель и провести их численное моделирование.

Рассматриваемый вопрос является одним из частных случаев процессов теплопередачи. Для его решения необходимо к дифференциальному уравнению, описывающему в общем виде процессы теплопередачи, применить краевые условия, характеризующие свойства тела; граничные условия, характеризующие взаимодействие тела с окружающей средой. Однако существующие на данный момент решения такой задачи теплопередачи, а именно модели нагрева и остывания горного массива представляют из себя эмпирические или полуэмпирические формулы, мало зависящие от свойств среды и тела и работающие в ограниченном диапазоне.

Актуальным и эффективным инструментом для решения подобных задач является численное моделирование с использованием ЭВМ.

Для исследования влияния допущений, принятых при составлении математической модели теплообмена в горном массиве, были приняты условия эксперимента, проведенного в НИИГД «Респиратор».

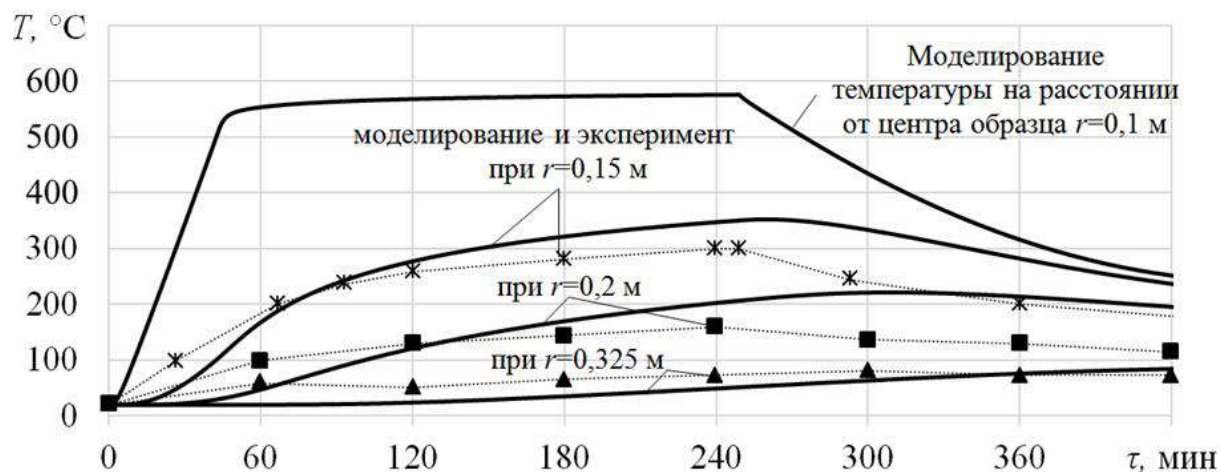


Рисунок – График распределения температуры в образце песчаника в зависимости от времени и расстояния вглубь массива

Выводы. Для решения поставленной задачи была разработана математическая модель в конечно-разностном виде, на основе которой была создана программа в Excel, с помощью которой был смоделирован процесс теплообмена образца горного массива песчаника. Результаты моделирования удовлетворительно сходятся с экспериментальными данными. С помощью созданной программы, меняя условия и теплофизические параметры, можно моделировать теплообменные процессы при пожаре, возникающие в горном массиве.

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ЧАСТЬ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ

Дрыга В.О. (студент)

Ланец В.А. (студент)

Писарев Л.Т. к.ф.-м.н., с.н.с., доцент

кафедры естественнонаучных дисциплин

ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

Под информацией понимают совокупность сведений о предметах, объектах, субъектах, явлениях, процессах и т.д. С появлением компьютерных технологий, позволяющих легко и быстро принимать, обрабатывать, сохранять и передавать информацию, наблюдается экспоненциальный рост количества информации. Современный мир невозможно представить без компьютерных технологий, мир перешел от индустриальной к информационной цивилизации.

Вместе с тем, человечество любое новое изобретение использует как для позитивного развития, так и во вред себе. Точнее отдельные группы лиц используют новые технологии для получения выгод и преимуществ, нанося вред остальным людям. В нашу жизнь прочно вошло такое понятие как киберпреступность, а новостные ленты ежедневно сообщают о новых случаях и способах кибермошенничества. Преступления совершаются не только в экономической, но и в политической сфере деятельности человека. Большинство «цветных революций» вербовали себе сторонников в социальных сетях, а термины «информационная война» и «информационное оружие» давно и прочно вошли в нашу жизнь. Причем, по оценке международных экспертов, мощность информационного оружия в военной сфере настолько велика, что может обеспечить неядерным странам достойный «асимметричный ответ» в различных конфликтах. Особую озабоченность вызывает распространение в глобальных

информационных сетях и на электронных носителях сведений и практических рекомендаций по подрывной деятельности и созданию оружия, включая оружие массового уничтожения.

Специальные средства воздействия на информационные компоненты военных и критических гражданских структур начали целенаправленно создаваться в технологически развитых странах в 70-80-е годы и к середине 90-х уже поступили на вооружение армий передовых государств. В соответствии с принятыми военными доктринами, информационное оружие предназначается для воздействия на ключевые элементы управления и связи военных, экономических и государственных структур, а также население противника и нацелено на дезорганизацию и нанесение значительного ущерба. Это придает ему характер оружия массового поражения, а при применении против объектов ядерной, химической, гидрологической и других особо опасных сфер или при использовании для перенацеливания (за счет перехвата и изменения управляющей или навигационной информации) стратегических вооружений – массового уничтожения. Наличие у противника потенциала информационных средств может свести на нет боевую мощь наступающей стороны и возможности эффективной обороны. Очевидно, что уже в не столь отдаленном будущем неконтролируемый рост возможностей ведения информационной войны, распространение соответствующих средств могут привести не только к возобновлению гонки вооружений на качественно новом технологическом уровне и в принципиально новом стратегическом контексте, но и явятся стимулом для вооруженных конфликтов с применением традиционных средств ведения войны.

Разумеется, в подобной ситуации трудно переоценить значение информационной безопасности. Под информационной безопасностью понимается защищенность информации и поддерживающей ее инфраструктуры от любых случайных или злонамеренных воздействий,

результатом которых может явиться нанесение ущерба самой информации, ее владельцам или поддерживающей инфраструктуре.

Из вышесказанного следует, что меры по обеспечению информационной безопасности должны осуществляться во всех упомянутых сферах – в экономической, политической и военной. Поэтому задачи информационной безопасности на уровне государства отличаются от задач, стоящих перед информационной безопасностью на уровне организации.

Именно эту особенность современной информационной безопасности отметил вице-спикер на совещании с руководителями органов исполнительной власти в рамках международного салона «Комплексная безопасность»: «Нужно понимать, что система гражданской обороны РФ требует постоянного изменения – менять свой облик, органы управления, оснащения, нормативно-правовую базу. Мы работаем в двух сферах – природной, где есть масса своих рисков, и техногенной – искусственно созданной среде. Однако есть и информационная среда – мы тоже должны обращать на неё внимание». По его словам, «гражданская оборона в настоящее время должна обращать внимание на информационные ресурсы, особенности современного мира и уметь работать в изменившемся мире. Необходимость обеспечения информационной безопасности подчеркнул также представитель президента в Центральном федеральном округе Николай Овсиенко. «Если в информационной системе особо опасного или потенциально важного объекта происходит сбой, из-за этого происходит аварийная ситуация. Понимая это, мы в ЦФО пытаемся интегрировать комиссию по чрезвычайным ситуациям и комиссию по информационной безопасности. На мой взгляд, это начинает приносить свои плоды», – сказал Овсиенко.

Особое значение имеет осуществление эффективной информационной политики при чрезвычайных ситуациях техногенного,

социального и природного характера. Наиболее важными системами здесь являются (Доктрина информационной безопасности):

- система сбора и обработки информации о возможном возникновении чрезвычайных ситуаций;
- система принятий решений по оперативным действиям при ликвидации их последствий.

Условия дееспособного функционирования этих систем заключаются в следующем:

- обеспечении безопасности информационной инфраструктуры страны при авариях, катастрофах и стихийных бедствиях;
- отсутствии сокрытия, задержки поступления, искажения и разрушения оперативной информации;
- исключении несанкционированного доступа к ней отдельных лиц или групп лиц.

К специфическим для данных условий направлениям обеспечения информационной безопасности относятся:

- разработка эффективной системы мониторинга объектов повышенной опасности, нарушение функционирования которых может привести к возникновению чрезвычайных ситуаций, и прогнозирование чрезвычайных ситуаций;
- совершенствование системы информирования населения об угрозах возникновения чрезвычайных ситуаций, об условиях их возникновения и развития;
- повышение надежности систем обработки и передачи информации, обеспечивающих деятельность федеральных органов исполнительной власти;
- прогнозирование поведения населения под воздействием ложной или недостоверной информации о возможных чрезвычайных ситуациях и

выработка мер по оказанию помощи большим массам людей в условиях этих ситуаций;

– разработка специальных мер по защите информационных систем, обеспечивающих управление экологически опасными и экономически важными производствами.

Кроме того, следует специально заниматься формированием у населения стойкого алгоритма поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций. Для чего проводить информационную работу по прогнозированию возможного начала чрезвычайных ситуаций (исчезает эффект внезапности, влекущий за собой растерянность), ознакомлению людей с порядком действий в той или другой ситуации, а также формированию знаний об особенностях развития той или иной чрезвычайной ситуации (возникает осознанность действий и уверенность в их правильности). Следует также повышать отработанность алгоритмов управления населением в условиях чрезвычайных ситуаций.

Таким образом, грамотное проведение политики информационной безопасности может существенно снизить негативное влияние чрезвычайных ситуаций.

СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ВОЗМОЖНЫЕ СПОСОБЫ И СРЕДСТВА ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙНЫХ ВЫБРОСОВ АММИАКА В МЕСТАХ ХРАНЕНИЯ

Жильцов А.Н. заместитель начальника отдела
НИИГД «Респиратор» МЧС ДНР

Объем мирового производства аммиака составляет более 160 млн. т в год и постоянно возрастает высокими темпами. Аммиак широко используется для производства удобрений, азотной кислоты, марганца, соды, красителей, как хладагент, и др.

Аммиак – один из потенциально опасных химических веществ, обладает высокой токсичностью. Он хранится в жидком состоянии в наземных складах в горизонтальных (цилиндрических) или шаровых резервуарах под избыточным давлением с отводом или без отвода его паров, которые образуются под действием притока тепла из окружающей среды, или в резервуарах с теплоизоляцией.

Несмотря на предпринимаемые меры, имеют место аварийные ситуации, в том числе и с человеческими жертвами. Причины аварийных ситуаций различны. В частности, разгерметизация трубопровода жидкого аммиака, разрушение резервуара с жидким аммиаком, его разлив в результате наливных и сливных операций. Наибольшую опасность для людей при аварийных выбросах аммиака представляют его пары.

Основными способами локализации и обезвреживания продуктов аварийного выброса аммиака являются:

а) при локализации разлива аммиака: обвалование разлива; сбор жидкой фазы аммиака в прямки-ловушки, железнодорожные цистерны, аварийные емкости и т. п.; снижение интенсивности испарения покрытием зеркала разлива полимерной пленкой, пеняй, разбавление разлива водой;

б) при обезвреживании разлива аммиака: заливка нейтрализующим раствором; разбавление водой с последующим введением обезвреживающих средств; засыпка сыпучими нейтрализующими веществами;

в) при подавлении облаков аммиака: постановка водяных завес, способных поглощать паров аммиака с последующим их осаждением на подстилающую поверхность;

г) при обезвреживании облаков аммиака: постановка водяных завес с использованием нейтрализующих растворов, способных в результате химического взаимодействия переводить паров аммиака в нетоксичное химическое соединение.

В настоящее время локализация паров аммиака производится путем постановки водяных завес с помощью пожарных машин на пути следования образовавшегося облака из выброшенного при аварии жидкого аммиака. Поскольку газообразный аммиак легче воздуха, а высота постановки завесы не превышает 10 м, то такая система нейтрализации паров аммиака является неэффективной. Кроме того, несмотря на значительную растворимость аммиака в воде, водяные завесы поглощают только до 15% газообразного аммиака.

Необходимо отметить, что для нейтрализации аммиака наиболее эффективно использовать водные растворы минеральных кислот. При взаимодействии с последними, аммиак образует нелетучие, чаще всего водорастворимые соли.

Хороших результатов по локализации и обезвреживанию можно достичь только при образовании мелкодисперсных водяных завес. Чем мельче дисперсность водяных завес (туманообразное состояние), тем лучше достигается поглощение и осаждение паров аммиака.

При этом следует отметить, что чем выше дисперсность водяной завесы, тем ниже ее высота.

Следовательно, для ликвидации последствий возможных аварий места хранения жидкого аммиака должны быть оснащены эффективными действенными системами и средствами подавления испарения и нейтрализации проливов жидкого аммиака, системами локализации и нейтрализации газообразного аммиака, которые включают:

- разработку метода, позволяющего более точно определять зону поражения при аварийных выбросах опасных химических веществ отдельно от действий первичного и вторичного облаков, а также их совместного действия, что позволит оценить объем и структуру необходимых аварийно-спасательных подразделений;

- усовершенствовать существующие автоматизированные системы для обезвреживания аварийных выбросов высокотоксичного аммиака на производствах его использующих и в местах хранения;

- разработать устройства для рассеивания газообразных пожаро-, взрыво- и химически опасных веществ при их аварийном выбросе;

- разработать измерительную аппаратуру для определения и контроля содержания аммиака и других газовых смесей в воздухе;

- создать мобильную установку для формирования водяной завесы для защиты населения от отравляющих и ядовитых веществ.

Реализация предлагаемых способов и средств ликвидации аварийных выбросов аммиака в местах хранения позволит повысить эффективность аварийно-спасательных работ и сократит материальные потери и затраты при устранении чрезвычайных ситуаций.

ЧИСЛЕННЫЙ МЕТОД РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ОБ ОЧАГОВОМ САМОНАГРЕВАНИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Зинченко И.Н. к.т.н., с.н.с.
Орликова В.П. н.с., инженер
Глушенко К.В. м.н.с., инженер
НИИГД «Респиратор» МЧС ДНР
respirator@mail.dnmchs.ru

Процесс распределения температуры в насыпи дисперсного органического вещества растительного происхождения при очаговом самонагревании (нагревании) с внутренним источником теплоты может быть адекватно смоделирован в рамках одномерной задачи нестационарной теплопроводности в сферических координатах.

$$\begin{aligned} \frac{\partial T(r, \tau)}{\partial \tau} = a \left(\frac{2}{r} \frac{\partial T(r, \tau)}{\partial r} + \frac{\partial^2 T(r, \tau)}{\partial r^2} \right) + \frac{\xi q_1 k_1 C_{O_2}}{\rho c_v} \exp \left(\frac{E_1}{RT_0} - \frac{E_1}{RT} \right) - \\ - \frac{q_2 k_2 W}{\rho c_v} \left[\exp \left(\frac{E_2}{RT_0} - \frac{E_2}{RT} \right) - 1 \right] \\ (\tau > 0; \quad 0 < r < R), \end{aligned} \quad (1)$$

с начальными

$$\begin{cases} T(0, \tau) = T_0 & \text{— в отсутствии точечного источника теплоты,} \\ T(0, \tau) = T_{\text{ист.}} & \text{— в присутствии точечного источника теплоты,} \end{cases} \quad (2)$$

и граничными условиями

$$\begin{aligned} \left. \frac{\partial T(0, \tau)}{\partial r} \right|_{R=0} &= 0; \\ \lambda \left. \frac{\partial T(r, \tau)}{\partial r} \right|_{r=R} &= \alpha [T_0 - T(r, \tau)]; \end{aligned} \quad (3)$$

где T — переменная температура при самонагревании, К; r, R — переменный

и постоянный радиус, м; τ – время, с; a – коэффициент температуропроводности горючего вещества, м²/с; ξ – отношение площади реакционной поверхности пор к площади поверхности (или реакционная активность дисперсной среды); q_1 – теплота реакции окисления дисперсного вещества, Дж/моль; k_1 – константа скорости химической реакции первого порядка при начальной температуре, 1/с; C_{O_2} – объёмная концентрация кислорода в порах вещества, моль/м³; ρ – плотность вещества дисперсной среды, кг/м³; c_v – удельная теплоёмкость вещества, Дж/(кг·К); E_1 – энергия активации при химической реакции, Дж/моль; T_0 – начальная температура внутри насыпи и окружающей среды, К; $T_{ист.}$ – температура точечного источника теплоты в центре насыпи, К; q_2 – теплота испарения влаги, Дж/моль; k_2 – константа скорости испарения влаги при T_0 , с⁻¹; W – объёмная концентрация влаги в веществе, моль/м³; E_2 – энергия активации при испарении влаги, Дж/моль; λ – коэффициент теплопроводности вещества, Вт/(м·К); α – коэффициент теплоотдачи вещества на границе «дисперсная среда – окружающее пространство», Вт/(м²·К).

Предлагается решать уравнение (1) с условиями (2) и (3) численным методом с помощью ЭВМ. Введём обозначения

$$A = \frac{\xi q_1 k_1 C_{O_2}}{\rho c_v}; \quad B = \frac{q_2 k_2 W}{\rho c_v};$$

и перепишем дифференциальное уравнение (1) через приращения аргументов

$$\frac{\Delta T}{\Delta \tau} = a \frac{2}{r} \frac{\Delta T}{\Delta r} + a \frac{\Delta^2 T}{\Delta r^2} + A \exp\left(\frac{E_1}{RT_0} - \frac{E_1}{RT}\right) - B \left[\exp\left(\frac{E_1}{RT_0} - \frac{E_1}{RT}\right) - 1 \right], \quad (4)$$

где A – параметр, характеризующий процесс окисления вещества, К/с;
 B – параметр, характеризующий процесс испарения влаги при
самонагревании (нагревании) вещества, К/с.

Для численного решения уравнения (4) будем использовать
равномерную прямоугольную сетку (рис. 1).

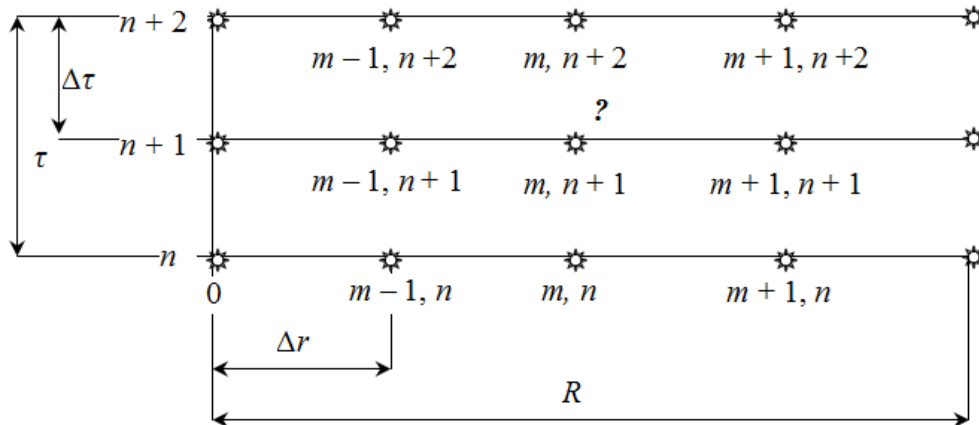


Рис. 1. Сетка численного интегрирования температуры T_m^{n+1} в
полубесконечной среде на разном расстоянии от центра в разные моменты
времени: m – количество шагов по радиусу; Δr – длина шага изменения
радиуса, м; $R = \Delta r \cdot m$ – радиус, м; n – количество шагов по времени;
 $\Delta \tau$ – длина шага изменения времени, с; $\tau = \Delta \tau \cdot n$ – время, с.

Путем математических преобразований зависимости (4) получена
явная расчётная схема (5) безразмерной температуры по радиусу сферы на
искомом временном слое $\bar{T}_m^{n+1}$ при условии, что на предыдущем
временном слое в центре насыпи $\bar{T}_m^n = T_{\text{ист.}}/T_0 \geq 1$ и на поверхности
вследствие теплоотдачи $\bar{T}_m^n = 1$:

$$\begin{aligned} \bar{T}_m^{n+1} = & \frac{\bar{T}_m^n \left(1 - \frac{2Fo}{m}\right) + Fo \bar{T}_{m+1}^n \left(\frac{2}{m} + 1\right) + Fo \left(\bar{T}_{m-1}^n - \bar{T}_m^{n-1}\right)}{(1 + Fo)} + \\ & + \frac{\bar{A} \exp\left(\bar{E}_1 - \frac{\bar{E}_1}{\bar{T}}\right) - \bar{B} \left[\exp\left(\bar{E}_2 - \frac{\bar{E}_2}{\bar{T}}\right) - 1\right]}{(1 + Fo)}, \end{aligned} \quad (5)$$

где $\bar{T} = \frac{T(r, \tau)}{T_0}$; $\bar{E}_1 = \frac{E_1}{RT_0}$; $\bar{E}_2 = \frac{E_2}{RT_0}$; $r = \Delta r \cdot m$, $\tau = \Delta \tau \cdot n$; $Fo = \frac{a \Delta \tau}{\Delta r^2}$;

$\bar{A} = A \cdot \Delta \tau$; $\bar{B} = B \cdot \Delta \tau$.

Из условия устойчивости системы множитель в первом слагаемом числителя (15) должен быть больше нуля, т.е. $2Fo/m < 1$, откуда следует, что схемное число Фурье равно $Fo < m/2$, и при $m=1$ $Fo \leq 0,5$.

Математическая модель (5) апробирована на экспериментах по очаговому нагреванию древесных опилок, сена, зерна и породной отвальной массы шахты «Колосниковская». Экспериментальные исследования теплового поля в скоплении вещества органического происхождения проведены на лабораторной установке, собранной в НИИГД «Респиратор».

Предложенный численный метод исследования температурных полей позволяет прогнозировать динамику температуры в слое растительного сырья при хранении, используя лишь показания термодатчиков.

СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ СО СЖАТЫМ ВОЗДУХОМ

Клычков А.А. н.с.
Медгаус В.М.
НИИГД «Респиратор» МЧС ДНР

В 2016 г. по заказу МЧС ДНР выполнен анализ средств индивидуальной защиты органов дыхания со сжатым воздухом, применяемых при ликвидации техногенных аварий.

Объект исследования – средства индивидуальной защиты органов дыхания со сжатым воздухом, применяемые при ликвидации техногенных аварий.

В ходе работы проведен информационный поиск, обобщён опыт применения дыхательных аппаратов со сжатым воздухом в подразделениях МЧС, исследованы образцы аппаратов, применяемых в аварийно-спасательных подразделениях.

Изучены дыхательные аппараты, применяемые в европейских странах и России пожарными расчетами, отрядами МЧС и спасательными бригадами при ликвидации пожаров и техногенных ситуаций, а также их технические возможности.

Пожарные обеспечены автономными аппаратами с открытым контуром дыхания с нормальным и избыточным давлением в подмасочном пространстве.

В комплект дыхательного аппарата со сжатым воздухом входят: система подвески, баллон со сжатым воздухом, редуктор, система шлангов подачи воздуха, манометр, легочный автомат, лицевая часть, спасательное устройство, разъём quick-fill, предназначенный для быстрого наполнения баллонов сжатым воздухом.

Преимущество аппаратов этого типа – экономное расходование воздуха, благоприятные условия для дыхания, наличие сигнального устройства, постоянная готовность к применению.

На рынке изолирующих аппаратов со сжатым воздухом предлагают свою продукцию следующие фирмы: ОАО «Кампо» (Россия), ОАО «Пожтехсервис» (Россия), ДЗГА (Украина), ОАО «Горизонт» (ЛНР), MSA (Германия), Interspiro (Швеция), Scott Safety (Великобритания), Dräger (Германия), Faser S.A. (Польша) и др.

Дыхательные аппараты этих производителей выбраны для сравнения.

Наиболее применяемым, из линии аппаратов со сжатым воздухом производства ОАО «Кампо» в пожарно-спасательных подразделениях России является «Омега-С», который можно также использовать под водой на глубине до 20 м.

Дыхательные аппараты со сжатым воздухом производства ОАО «Пожтехсервис» представлены на рынке различными модификациями: ПТС «Профи», ПТС «Базис», ПТС «Спасатель».

ПТС «Профи» имеет: термоогнестойкую подвесную систему, пластиковую профилированную спинку, нагрудный ремень, мягкие плечевые накладки, универсальную систему крепления баллона, адаптер с быстроразъемным соединением для подключения спасательного устройства; в нём постоянное избыточное давление воздуха в подмасочном пространстве при любой физической нагрузке.

ПТС «Базис» и ПТС «Спасатель» являются развитием модели «Профи» и имеют ряд преимуществ, такие как высокопроизводительный редуктор до 1000 л/мин, а также они выдерживают воздействие открытого пламени с температурой 800°C до 5 с.

Дыхательный аппарат МК2 ДЗГА ещё не получил широкого распространения в пожарно-спасательных подразделениях и не успел зарекомендовать себя как популярный и надежный.

АСВ-2 завода «Горизонт» – самый массовый аппарат в подразделениях на территории ДНР, однако морально и технически устаревший.

Следующие аппараты можно условно отнести к премиум-классу.

Дыхательные аппараты компании Dräger PSS® 3000 и PSS® 7000 являются современными дыхательными аппаратами, в которых внедрены оригинальные технические решения по улучшению комфорта для пользователя, возможность телеметрии, эргономические новации в конструкции, огнестойкая подвесная система.

Дыхательные аппараты компании INTERSPIRO, представителем которых является SPIROMATIC-QS, – это доработанная версия аппарата Spiromatic 90, имеет также вращающийся пояс на несущей спинке, клапан переключения на маске для дыхания воздухом из атмосферы.

Дыхательные аппараты компании MSA AirMaXX eXXtremm и BD 96 SZQ хорошо зарекомендовали себя в аварийно-спасательных подразделениях России, Казахстана, Германии, Польши.

В настоящее время на оснащении подразделений ГВГСС МЧС ДНР и газодымозащитной службы (ГДЗС) МЧС ДНР находятся следующие дыхательные аппараты: АСВ-2, «Омега-С», Dräger PSS 3000, MSA AUER BD-96 SZQ, ПОСТАУЭР SL.

Из общего количества ДАСВ, эксплуатируемых ГДЗС МЧС ДНР, 56% составляет модель АСВ-2 (ЛНР), 21% – ПОСТАУЭР SL (Украина), 17% – Dräger PSS® 3000 (Германия) и 6% – «Омега С» (Россия). Из указанных типов ДАСВ только модель ПОСТАУЭР SL, при определенной комплектации, соответствует требованиям ГОСТ Р 53255, а также модель BD-96 (Германия), применяемая ГВГСС МЧС ДНР.

Для экспертной оценки дыхательных аппаратов со сжатым воздухом было проведено анкетирование непосредственных пользователей и техников базы ГДЗС МЧС ДНР, которое позволило определить наиболее значимые, по их мнению, показатели ДАСВ при эксплуатации в подразделениях: время защитного действия, подвижность при работе в аппарате, удобство надевания аппарата (в порядке убывания).

В ходе выполнения работы определены тенденции при проектировании и эксплуатации ДАСВ:

1. ДАСВ для профессиональных спасательных подразделений должен иметь удобную, не ограничивающую подвижность и распределяющую вес аппарата на область поясницы подвесную систему из негорючих, термо- и огнестойких материалов, с амортизирующими накладками на плечевых и поясничном ремнях.

2. Для увеличения времени защитного действия аппарат должен быть оснащен двумя или одним баллонами со сжатым воздухом, имеющим рабочее давление 30 МПа, объем баллона 6...7 л.

3. Для снижения массы аппарата в целом должны использоваться композитные или металлокомпозитные баллоны с цельнотянутым алюминиевым лейнером.

4. При оснащении подразделений дыхательными аппаратами следует выбирать аппараты с избыточным давлением в подмасочном пространстве (легочный автомат и маска для работы при избыточном давлении).

5. При выборе лицевой маски предпочтение следует отдавать маскам с увеличенным полем зрения.

6. ДАСВ должен иметь возможность установки аппаратуры телеметрии.

Разработанные предложения по применению и совершенствованию средств индивидуальной защиты органов дыхания со сжатым воздухом

переданы в департамент пожарно-спасательных сил и специальных формирований МЧС ДНР.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ

по применению и совершенствованию средств индивидуальной защиты
органов дыхания со сжатым воздухом

1. Для более эффективного использования находящихся на оснащении подразделений МЧС ДНР ДАСВ необходимо провести полную их инвентаризацию по следующим направлениям: идентификация технического состояния и документации, срок службы, ремонтпригодность, сервисное обслуживание.

2. По результатам инвентаризации разработать мероприятия для восстановления технического уровня эксплуатируемых ДАСВ и соответствующей документации, уделяя особое внимание вопросу правильной комплектации.

3. Для применения ДАСВ с длительным сроком эксплуатации предусмотреть разработку технической документации по продлению сроков их безопасной эксплуатации, что позволит сэкономить материальные ресурсы и повысить эффективность применения указанных изделий.

4. Рассмотреть вопрос о технической возможности комплектования отдельных моделей ДАСВ, находящихся на боевом расчете в подразделениях МЧС ДНР, дополнительными устройствами для приведения их в соответствие требованиям ГОСТ Р 53255.

5. Для расширения возможностей при восстановлении и ремонте находящихся в эксплуатации ДАСВ провести обследование технической базы ГДЗС МЧС и разработать положение о сервисном обслуживании данного вида техники.

6. В настоящее время используется модульный принцип построения ДАСВ. К базовой модели добавляют модули с необходимыми пользователю возможностями и техническими характеристиками.

7. Учитывая мировой опыт и тенденции совершенствования ДАСВ, целесообразной и ресурсосберегающей является разработка изделия методом сборки из покупных узлов и деталей серийно выпускаемой продукции.

8. Разработка определенной модели ДАСВ может быть осуществлена в соответствии с действующим на данный момент законодательством и должна включать конкретные виды работ по созданию и постановке продукции на производство, характеризующиеся целевой направленностью, организационной законченностью, наличием определенных исполнителей и соответствующей технической базы.

9. Конкретные требования заказчика изделия должны быть отражены в договоре (контракте) или техническом задании на изделие.

10. Технические характеристики вновь разрабатываемого изделия, должны соответствовать требованиям подразделений МЧС ДНР и учитывать ценовую политику, сложившуюся на данном рынке.

МЕТОД ИЗВЛЕЧЕНИЯ ОСТАТКОВ ГОРЮЧИХ ЖИДКОСТЕЙ С ОБЪЕКТОВ-НОСИТЕЛЕЙ, ОТОБРАННЫХ С МЕСТА ПОЖАРА

Козлитин А.А. нач. отдела
физико-химических исследований и испытаний на пожароопасность
Лебедева В.В. с.н.с. отдела
физико-химических исследований и испытаний на пожароопасность
Непочатых И.Н. н.с. отдела
физико-химических исследований и испытаний на пожароопасность
НИИГД «Респиратор» МЧС ДНР

В мировой практике для извлечения следов горючих жидкостей с фрагментов, изъятых с места пожара, используется жидкостная, газовая проточная и ультразвуковая экстракция с концентрированием остатков горючих жидкостей и последующей их десорбцией. Перечисленные методы предусматривают применение дорогостоящего оборудования и материалов: установки для ультразвуковой экстракции, ротационного испарителя, термического десорбера, сорбентов, токсичных растворителей.

Основным методом извлечения и концентрирования определяемых веществ является жидкостная экстракция. Однако у данного метода есть существенные недостатки. Учитывая длительность и многоступенчатость процесса экстракции, при анализе лёгких компонентов, составляющих паровоздушную фазу при отборе остатков инициаторов горения, их значительное количество неизбежно теряется на стадии концентрирования экстракта. Кроме того, при проведении жидкостной экстракции в экстракт попадают как изучаемые вещества, так и органические компоненты матрицы самих объектов-носителей. Исследовать подобную сложную смесь компонентов – довольно трудоёмкая аналитическая задача. Не менее важными недостатками такого метода подготовки образцов являются расход большого количества химически чистых растворителей и реактивов, работа с органическими токсичными растворителями и

необходимость использования дополнительного оборудования. Все перечисленные недостатки жидкостной экстракции вызывают проблемы, связанные с недостаточной воспроизводимостью результатов анализа и низкой степенью извлечения определяемых веществ.

Недостатки газовой проточной и ультразвуковой экстракции заключаются в необходимости концентрирования и последующей термической десорбции проб, что значительно усложняет процесс подготовки проб.

Из этого очевидно, что при исследовании горючих жидкостей, находящихся на объектах-носителях в следовых количествах, необходимо применение такого метода подготовки проб, который бы позволил избежать потерь искомых веществ, за счёт уменьшения операций процесса подготовки проб, применения высоких температур и органических растворителей.

Решение изложенных проблем возможно при использовании на стадии подготовки проб метода газовой десорбции, который является альтернативой традиционной газовой и жидкостной экстракции.

Для реализации нового метода институтом был разработан и изготовлен на основе шахтного самоспасателя типа ШСС-Т универсальный, специальный герметичный контейнер с узлом для отбора проб паровоздушной смеси.

С использованием разработанного контейнера проведена серия сравнительных испытаний по определению качественного состава до и после пожара наиболее распространённых инициаторов горения: бензина, керосина и дизельного топлива, на объектах-носителях различной природы: древесине, грунте и ткани. Результаты исследований показали, что качественный состав извлечённых горючих жидкостей после пожара не изменяется.

Разработан простой и доступный метод извлечения, основанный на дегазации паров горючих жидкостей с объектов-носителей, изъятых с места пожара, за счёт процесса газовой десорбции, не требующий концентрирования проб. Метод позволяет получить концентрации извлечённых компонентов горючих жидкостей на уровне порога обнаружения сложных методов газовой и жидкостной экстракции. По результатам исследований разработана Методика извлечения остатков горючих жидкостей с объектов-носителей, изымаемых с места пожара, которая позволяет подготовить пробы к дальнейшим исследованиям методами тонкослойной и газовой хроматографии.

Методика успешно прошла практическую апробацию на 46 фрагментах, отобранных с реальных пожаров, произошедших на территории Донецкой Народной Республики.

Рекомендуем специалистам Испытательной пожарной лаборатории МЧС ДНР использовать разработанный НИИГД «РЕСПИРАТОР» универсальный специальный контейнер для отбора проб с места пожара, хранения и транспортировки их в институт на исследования.

ДАЛЬНОСТЬ ПОДАЧИ ПЕННЫХ И ВОДЯНЫХ СТРУЙ ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ТУШЕНИИ ПОЖАРА

Кострубицкий А.А. Министр МЧС ДНР
Агеев В.Г. д.т.н.
директор НИИГД «Респиратор» МЧС ДНР
НИИГД «Респиратор» МЧС ДНР
respirator@mail.dnmchs.ru

Проблема борьбы с пожарами стоит остро для всего мирового сообщества. Статистические данные говорят о большом количестве пожаров и человеческих жертвах.

Несмотря на весь опыт и многолетние исследования в области пожаротушения, до сих пор остаются пробелы в технических решениях как обеспечения безопасного пребывания людей в месте возникновения пожара, так и в отсутствии эффективных средств борьбы с пожарами. В зависимости от условий развития пожара и при возможности взрыва для ликвидации такой аварии в помещении применяют так называемые пассивные или активные способы тушения. Активные способы тушения пожара связаны с непосредственным воздействием на очаг огнетушащих веществ, среди которых наибольшее распространение получили пена и распылённая вода.

Успех борьбы с пожарами зависит от разработки многофункционального пожарного ствола и определения эффективной дальности подачи и площади орошения зоны горения.

Перспективные направления при этом:

- разработка комбинированных ручных и переносных пожарных стволов с возможностью быстрой замены огнетушащего вещества или конфигураций их струй в процессе тушения пожара;

- создание конструкций пожарных стволов для обеспечения одновременной подачи струй пены или воды (сплошных и распыленных) на тушение пожара и формирования теплозащитного водяного экрана;
- научное обоснование и разработка multifunctional пожарных стволов комбинированного типа с целью повышения эффективности подачи огнетушащего вещества при тушении пожара.

НИИГД «Респиратор» разработана конструкция multifunctional ручного пожарного ствола комбинированного тушения пожаров воздушно-механической пеной и диспергированной водой с теплозащитным водяным экраном.

Обработка и сравнение экспериментальных и расчётных данных позволили получить аналитическую зависимость для практических расчётов дальности подачи струй пены или воды:

$$L_m = \frac{342}{40 + K} \ln(1 + 23GP^2 / K), \quad (1)$$

где L_m – максимальная длина сплошной струи, м;

G – расход воды (пены), кг/с;

P – избыточное давление, МПа;

K – кратность пены.

Очевидно, расход жидкости в пене $G_{ж}$, кг/с, определяется как отношение $G_{ж} = G/K$. Полученная формула (1) универсальна. При $K = 1$ она превращается в формулу для расчёта дальности подачи воды.

Для расчёта площади орошения при подаче пены или воды предложена формула (2), в которой примем $G = KG_{ж}$:

$$S_m = 0,057(GL_m)^{0,8}, \quad (2)$$

где S_m – максимальная площадь орошения, м².

Выполненные при испытании экспериментальные и теоретические исследования параметров многофункционального пожарного ствола позволили получить расчётные зависимости для определения максимальной дальности подачи струй пены и воды, а также площади орошения очага горения.

ГАЗООБРАЗНЫЕ ВРЕДНЫЕ ВЕЩЕСТВА, ВЫДЕЛЯЮЩИЕСЯ ПРИ ТЕРМОДЕСТРУКЦИИ ОТВАЛЬНОЙ МАССЫ

Момот Д.И. н.с.
Орликова В.П. н.с.
Пашковский О.П. м.н.с.
НИИГД «Респиратор» МЧС ДНР
respirator@mail.dnmchs.ru

При выполнении работ по формированию и эксплуатации породных отвалов угольных предприятий особое внимание следует уделять соблюдению технологии складирования отвальной массы. При отклонении от расчетных значений периода самонагрева и нарушении технологии отсыпки отвальной массы образуются участки с повышенной температурой (очаги горения). Процесс самовозгорания отвальной массы – сложный физико-химический процесс, зависящий от ряда факторов, таких как дисперсность, пористость, плотность и влажность твердой фазы. С увеличением дисперсности и пористости отвальной массы резко возрастает общая поверхность частиц в объеме и, соответственно, увеличивается число молекул, реагирующих с кислородом воздуха в слое дисперсного материала. При этом количество выделяемой теплоты в единице объема возрастает и явление самовозгорания возникает при более низких температурах окружающей среды. Кроме того, важную роль в процессе самонагрева и самовозгорания веществ органического и неорганического происхождения играет влага, которая содержится в самом веществе и в окружающей атмосфере. Так как в отвальной массе содержатся горючие вещества в виде угля, сростки породы с углем, углистые сланцы, аргиллиты, соединения серы (в основном в виде пирита), древесина и т.д., вышеуказанные факторы приводят к их самонагреванию и, как следствие, к самовозгоранию.

Самовозгорание в породных отвалах носит очаговый характер, а его развитие происходит за счет последующего расширения участков горения, при этом в атмосферу выделяются вредные вещества, интенсивность образования которых зависит от температуры отвальной массы в очагах горения. Определение концентрации этих газов выполняют в соответствии с разработанными нормативными документами, однако полученные расчетные значения различаются между собой при одинаковой температуре горения отвальной массы.

Специалистами НИИГД «Респиратор», в соответствии с разработанной рабочей методикой, проведены лабораторные и полигонные исследования, направленные на получение экспериментальных данных концентрации выделяющихся в атмосферу вредных газов при термодеструкции отвальной массы. Кроме оксида и диоксида углерода определены вредные вещества, оказывающие удушающее (оксиды азота) и отравляющее (оксид серы, сероводород) действие на организм человека. Концентрация вредных веществ определена в диапазоне фиксированных температур от 100°C до 500°C. Исследованы различные горячие породные отвалы с последующим получением средних значений концентраций газов для породных отвалов Донбасса. На основании полученных данных установлены зависимости концентраций вредных газов, образующихся при термодеструкции отвальной массы, от температуры испытания $C=f(T)$, что позволяет прогнозировать количество выбросов вредных веществ в атмосферу, используя результаты инструментальных замеров температуры в очагах горения, а также лабораторных исследований.

УСЛОВИЯ ВОЗГОРАНИЯ ПОРОДНЫХ ОТВАЛОВ

(Воздействие горящих породных отвалов на окружающую среду)

Пашковский О.П. м.н.с.
НИИГД «Респиратор» МЧС ДНР

Добыча угля в Донецком бассейне ведется подземным способом на пластах средней мощности. Для подготовки угля к выемке проводят полевые и пластовые горные выработки, которые необходимо длительное время поддерживать в рабочем состоянии. Получаемую при этом породу поднимают на поверхность и складывают в породные отвалы (терриконы – конической или плоской формы).

На территории Донбасса находится 1257 породных отвалов с общим объемом породы 1056,52 млн т, которые занимают 5526 га земли в городской черте или сельскохозяйственного назначения.

По данным Государственного управления охраны окружающей среды Донецкой Народной Республики в 2016 году на её территории находилось 301,9 млн т промышленных отходов, из которых 85,5% от угледобычи и углеобогащения.

На прилегающих к породным отвалам территориях формируются неблагоприятные факторы, связанные с их загрязнением кислотными стоками, продуктами выщелачивания породы и её механического разрушения в ходе процесса эрозии в потоке воды в результате загрязнения оседающими продуктами под влиянием ветра и, как следствие этого, выпадение загрязненных атмосферных осадков

Крайне негативное влияние на состояние окружающей среды оказывают горящие породные отвалы, составляющие не менее четверти от общего их количества. Из них выделяются в атмосферу более 22 вредных веществ, в том числе оксид углерода, углекислый газ, сернистый газ,

серный ангидрид, сероуглерод, серооксид углерода, оксиды азота, аммиак и др.

Газы, выбрасываемые в атмосферу горящими породными отвалами, существенно изменяют почвенный и растительный покров, животный мир, продуктивность лесных и сельскохозяйственных угодий на значительных, прилегающих к отвалам, территориях.

Самовозгорание материалов в отвалах зависит от их физического состояния и достаточно длительного поступления кислорода к их поверхности. Оно носит очаговый характер, а его развитие происходит за счет последующего расширения участков горения.

Отвал считается горящим, если на нем имеется хотя бы один очаг возгорания (независимо от его площади) с температурой пород на глубине до 2,5 м выше 80⁰С. В категорию негорящих породные отвалы переходят через 7...12 лет после окончания эксплуатации угольной шахты.

На практике самовозгораются обычно влажные горные породы при слабой аэрации их поверхности. Очаги самовозгорания часто обнаруживают по выделению сульфатов железа и серной кислоты. Образование этих веществ возможно только при окислительном выщелачивании содержащегося в породах пирита.

До сих пор нет единой четкой концепции, объясняющей природу самопроизвольного возгорания отвальных горных пород. Многие специалисты считают, что причиной самовозгорания пород является их взаимодействие с кислородом.

Имеются и ряд других предположений, в частности разложения в угле вследствие экзотермической реакции десульфида железа при участии влаги и кислорода, воспламенения при обычной температуре образующего при выщелачивании пирита пирофорного железа и др.

Если базироваться на причине горения отвальных пород как процессе окисления их воздухом, то можно выделить следующие основные стадии:

- газообмен на контакте поверхности отвальной породы с адсорбцией и десорбцией кислорода;
- окисление пород с эндогенным нагреванием;
- термическое разложение пород;
- теплообмен в массиве отвальных пород и с внешней средой.

Возникновение горения на породных отвалах связано с наличием в них горючих веществ: угля, сростков породы с углем, углистых сланцев, древесины, соединений серы в основном в виде пирита и др.

Причинами возгорания породных отвалов могут быть экзогенные и эндогенные факторы. К эндогенным причинам следует отнести:

- петрографический и химический состав отвальных пород (наличие углистых пород низкой степени метаморфизма при зольности менее 95%, сульфидные породы с объемной долей серы более 12%, пиритные и маркизитные примеси в породах и т.д.);
- высокую рыхлость отвальных пород, наличие трещин в отвалах;
- климатические особенности местности, включая температурный режим;
- расположение отвалов на подветренной стороне местности и площадь его боковой поверхности;
- длительное стояние отвалов без обновления и рекультивации и др.

Для снижения негативного влияния горящих породных отвалов на окружающую среду необходимо осуществлять комплекс мероприятий. Они связаны с постоянным контролем их теплового состояния и газового режима с помощью тепловизоров и газоанализаторов, бурением скважин на глубину локализации пожара с последующим изучением температурно-газового режима.

Породные отвалы в ряде случаев имеют в своем составе ценные компоненты, охватывающие практически всю таблицу Менделеева. При соответствующих технологиях, растущем спросе и истощении богатых месторождений они могут стать источником вторичных минеральных ресурсов.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПЕНОГЕНЕРАТОРА СТРУЙНОГО ТИПА С ПОВЫШЕННЫМ КОЭФФИЦИЕНТОМ ЭЖЕКЦИИ

Пашковский П.С. д.т.н., профессор
Всякий А.А. инженер
Паращевин В.Ф. конструктор
НИИГД «Респиратор» МЧС ДНР
respirator@mail.dnmchs.ru

В различных отраслях струйные аппараты (эжекторы) нашли широкое применение благодаря простоте конструкции, несложности ремонта и обслуживания, отсутствию подвижных деталей. Принцип работы струйных аппаратов применяется и в пожарной технике: гидроэлеваторы, пеносмесители и пеногенераторы.

Важнейшим параметром, характеризующим работу струйного аппарата, является коэффициент эжекции U , определяемый зависимостью

$$U = \frac{Q_p}{Q_{эж}} \quad (1)$$

где Q_p – объемный расход рабочей среды;

$Q_{эж}$ – объемный расход эжектируемой среды.

В первую очередь коэффициент зависит от рода рабочей среды и схемы аппарата, а также от правильного определения конструктивных параметров его проточной части.

От рода рабочей и эжектируемой среды струйные аппараты делятся на струйные насосы и водовоздушные эжекторы. Если первый тип аппарата достаточно исследован и разработана методика его расчета параметров, тогда как для водовоздушных эжекторов (ВВЭ) общепринятой методики расчетов параметров пока не существует. В этом направлении проведены многочисленные теоретические и экспериментальные исследования.

Пеногенераторы относятся к ВВЭ где рабочей средой является водный раствор пенообразователя, а эжектируемой средой – окружающий воздух. Кратность получаемой пены и производительность пеногенератора напрямую зависит от величины его коэффициента эжекции.

Проведенные исследования, анализ путей повышения КПД и коэффициента эжекции ВВЭ, а также изучение предельных режимов работы, энерго- и ресурсосбережение при их эксплуатации дает возможность рассчитать геометрические параметры с повышенным коэффициентом эжекции.

Рассмотрим более подробно не которые из них, так автором подробно проанализированы основные пути повышения КПД в ВВЭ, где отмечены факторы, от которых зависит величина потерь энергии в них, это: степень сжатия рабочего потока и ее распределение по длине проточной части; структура двухфазного потока; геометрические параметры рабочего сопла, камеры смешивания, диффузора и их взаимного расположения. Предложены способы улучшения характеристик эжектора путем:

- экспериментального исследования эффекта соударения рабочих струй для их максимального дробления на капли, и выбора угла наклона сопел;
- установки в начальном участке камеры смешения перфорированной продольной щелям стенки, разделяющей высоко- и низконапорную струи;
- оптимального уменьшения длины камеры смешения, для этого её выполняют не с гладкой, а с волнистой внутренней поверхностью.

Так же авторами рассмотрены вопросы применения ВВЭ, определен теоретический коэффициент эжекции, указаны причины его снижения и способы их решения в реальных эжекторах:

– потеря энергии в проточной части эжектора, ее можно снизить правильным подбором конструктивных элементов и в первую очередь основного конструктивного параметра m определяемого соотношением

$$m = \frac{F_{\text{см}}}{F_{\text{н}}} = \left(\frac{d_{\text{см}}}{d_{\text{н}}} \right)^2 \quad (2)$$

где $F_{\text{см}}, d_{\text{см}}$ – площадь поперечного сечения и диаметр камеры смешения;
 $F_{\text{н}}, d_{\text{н}}$ – площадь поперечного сечения и диаметр насадка.

– недостаточная площадь контакта потока воздуха с рабочей струей воды, увеличение пограничного слоя при неизменных остальных параметрах струи предлагается за счет конструкторского решения. Конструкция кольцевого сопла позволяет не только добавить еще одну контактируемую поверхность, но и увеличить наружную поверхность, не изменяя при этом расход рабочей жидкости.

Пути повышения коэффициента эжекции ВВЭ не ограничиваются рассмотренными выше вопросами. На основании вышеизложенного можно сделать выводы, что повысить коэффициент эжекции пеногенератора струйного типа возможно за счет правильно рассчитанных геометрических параметров и разработанных конструкторских решений.

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ

1.	Антипов И.В. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТРАВМАТИЗМА В ОЧИСТНЫХ ЗАБОЯХ УГОЛЬНЫХ ШАХТ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА ГРУППОВОГО УЧЕТА АРГУМЕНТОВ.....	5
2.	Беспалова Ю.О., Гомонай М.В., Аграновский А.А. О ВЛИЯНИИ ПОЖАРА НА НЕСУЩУЮ СПОСОБНОСТЬ ИНЖЕНЕР- НО-СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ ЧС	10
3.	Богашева Н.С., Губарев Ю.А. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ, ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧС ПРИРОДНОГО И ТЕХНО- ГЕННОГО ХАРАКТЕРА.....	17
4.	Бондарева В.И., Козлова А.В., Шестаков В.И. ВОПРОСЫ САНИТАРНОГО НАДЗОРА И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУК- ЦИИ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	26
5.	Бойко Н.И. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛО- ГИЙ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	34
6.	Бурков А.В., Зубарева А.С. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	42
7.	Бурушкин А.И., Снегирев Д.Г. КЛАССИФИКАЦИЯ БОЕВОЙ ОДЕЖДЫ ПОЖАРНЫХ ПО ТЕПЛОФИ- ЗИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ.....	51
8.	Бурушкин А.И., Снегирев Д.Г. СПОСОБЫ ТЕПЛОПЕРЕНОСА В ТЕКСТИЛЬНЫХ ТКАНЯХ	56
9.	Введенская В.В. ЭВОЛЮЦИЯ ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ВЛАСТИ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ НА ПРИМЕРЕ МИ- НИСТЕРСТВА ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙ- НЫМ СИТУАЦИЯМ И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ.....	60
10.	Вишневская С.А., Шестаков В.И. БЕЗОПАСНОСТЬ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК	68
11.	Воробьева И.Е., Токарь Ю.А., Шестаков В.И. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ КОКСОХИМИЧЕ- СКОЙ ОТРАСЛИ.....	77
12.	Гавриченко Я.Д., Мураенко А.В. ТЕПЛОВАЯ ТЕОРИЯ ПОТУХАНИЯ ПЛАМЕНИ.....	88
13.	Гатауллин Д.Н. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБЪЕКТА В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕННЫХ РИСКОВ	97
14.	Гашутина Е.Э., Шестаков В.И. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ СИСТЕМЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАС- НОСТИ НА СОВРЕМЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ.....	107

15.	Гвоздев Е.В. ОБОСНОВАНИЕ ПОДХОДА В ЦЕНТРАЛИЗОВАННОМ УПРАВЛЕНИИ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ОБЪЕКТОВ ЗАЩИТЫ ПРЕД- ПРИЯТИЯ	118
16.	Гребёнкина А.С. МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ГОУВПО АКАДЕМИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ	126
17.	Гуржий В.В., Зинченко Е.О. КОМПЛЕКСНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК СО СЛЕ- ДАМИ ОПЛАВЛЕНИЙ, ИЗЪЯТЫХ С МЕСТА ПОЖАРА.....	134
18.	Гусейнова К.Э., Шестаков В.И. ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕД- ПРИЯТИИ.....	139
19.	Демчак В.Ю., Хазипова В.В. НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВЫБРОСОВ ПАРНИКО- ВЫХ ГАЗОВ КАК КОНЦЕПЦИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ.....	144
20.	Дехтярь И.А., Баранецкий В.В. ПРАВИЛА ПРОТИВОПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕДПРИЯ- ТИИ	153
21.	Дмитриенко Д.В. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИМПУЛЬСНЫХ РАСПЫЛИТЕЛЕЙ ВОДЫ.....	161
22.	Достовалова Д.А., Приходько С.Ю. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АРХИТЕКТУРА.....	170
23.	Егорова Н.Е., Арбузова А.А. ДИНАМИКА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУР В ОГРАЖДЕНИЯХ ПОМЕЩЕНИЙ ПЕРЕД НАЧАЛОМ ПОЖАРА С УЧЁТОМ СЕЗОННО- СТИ.....	174
24.	Завьялов Г.В. ИСПЫТАНИЕ ПРОТИВОТЕПЛООВОГО КОСТЮМА С ВОДЯНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ.....	181
25.	Зубец Н.В., Новикова Е.В., Зубков В.А. РАСЧЕТ НЕОБХОДИМОГО ВРЕМЕНИ ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ ИЗ ПО- МЕЩЕНИЯ ПРИ ПОЖАРЕ НА ПРИМЕРЕ УЧЕБНОГО КОРПУСА АКА- ДЕМИИ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ МЧС ДНР	189
26.	Иванов М.В., Власова О.В. БЕГ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ВЫНОСЛИВОСТИ	198
27.	Инкарбаев Б.Д. СИСТЕМЫ ОПОВЕЩЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУ- АЦИЯХ	205
28.	Карнаух Н.В., Мавроди А.В. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ВЕДЕНИЯ ГОРНЫХ РАБОТ НА ВЫЕМОЧНОМ УЧАСТКЕ ПРИ ОСТАНОВКЕ СИСТЕМЫ ДЕГАЗАЦИИ	214
29.	Кугот А.В., Кипря А.В. ВЛИЯНИЕ АВАРИИ В МЕКСИКАНСКОМ ЗАЛИВЕ НА КЛИМАТООБ- РАЗУЮЩЕЕ ТЕЧЕНИЕ ГОЛЬФСТРИМ	225
30.	Коляда А.Ю. УСТАНОВКА ДЛЯ ОПЕРАТИВНОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ ПОДЗЕМНОГО ПОЖАРА	232

31.	Кострубицкий А.А. АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ В ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБ- ЛИКЕ	241
32.	Кошель С.А., Игнатенко С.А. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСТРЕННОЙ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ.....	253
33.	Крайняя Н.В. СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЙ АСПЕКТ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРО- НЫ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ	259
34.	Курденко А.С., Кипря А.В. ПУТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ШАХТНЫХ ВОД В СЛОЖИВШЕЙСЯ СИ- ТУАЦИИ В ДОНБАССЕ.....	265
35.	Лабинская А.В. ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННАЯ ЛЕКСИКА КАК СРЕД- СТВО ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМ- ПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ АКАДЕМИИ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ..	275
36.	Левченко Л.Г., Писаренко А.В. ПРОБЛЕМЫ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ ОТ ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ ЯВЛЕНИЙ	284
37.	Мамедов В.Ш., Щербина Ю.Г. ПРОБЛЕМЫ ТОКСИКОЛОГИИ КАК НАУКИ И УЧЕБНОЙ ДИСЦИ- ПЛИНЫ.....	294
38.	Мироненко А.Е., Старостенко М.Б., Радионенко В.Н. О ВЛИЯНИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ВОЕННОГО ХАРАКТЕРА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	299
39.	Михайлов А.Н., Михайлов Д.А. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ МАРШРУТИЗАЦИИ ИЗДЕЛИЙ В РАЗВЕТВЛЯЮЩИХСЯ ПОТОЧНО-ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ТЕХНО- ЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ.....	305
40.	Михайлов Д.А., Михайлов А.Н. ОБЩИЕ ОСОБЕННОСТИ В СОЗДАНИИ НАНОТЕХНОЛОГИЙ И ПО- ВЫШЕНИИ КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЙ НА БАЗЕ НАНОМАТЕРИАЛОВ..	318
41.	Михайлов Д.В., Ключев А.А. СОВРЕМЕННЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОВЫШЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВЕНТИЛИРУЕМЫХ ПОМЕЩЕНИЙ .	332
42.	Михальков Д.А., Хазипова В.В. ВОЙНА КАК ЭКОЦИД ПРИРОДЫ ДОНБАССА	343
43.	Мнускин Ю.В., Васильев Л.А. ПЕРСПЕКТИВЫ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ОТВЕТСТВЕННЫХ И НЕПРЕРЫВНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ С ПРИМЕНЕ- НИЕМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ	354
44.	Мнускина Ю.В., Муравьев А.В. СОДЕРЖАНИЕ НИТРАТ-ИОНОВ В ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ КАК СО- СТАВЛЯЮЩАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	360
45.	Москвина И.И., Момот М.С. ЗАКОНОДАТЕЛЬНОСТЬ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НОРМА- ТИВНОЙ БАЗЫ В СФЕРЕ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЕ.....	365

46.	Москвина И.И., Рудик Е.С. ПРОБЛЕМЫ ПРАВОВОЙ РЕГЛАМЕНТАЦИИ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В СФЕРЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ДНР	373
47.	Однорог И.Ю., Волович К.О., Шестаков В.И. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ.....	380
48.	Паниотова Д.Ю. АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ СОТРУДНИКОВ МЧС.....	391
49.	Петров А.В., Кирьян А.П., Щеков А.Е. ПЕРСПЕКТИВЫ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ ПОЖАРНОГО АВТОМОБИЛЯ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ В ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ	397
50.	Пефтибай Г.И., Галухин Н.А., Чапкович А.В. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗВЕДЕНИЯ ВЗРЫВОУСТОЙЧИВЫХ ПЕРЕМЫЧЕК.....	406
51.	Плетенецкий Р.С. ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ.....	413
52.	Плетенецкий Р.С., Зборщик Л.А., Францев В.И. ИЗОЛИРУЮЩИЕ САМОСПАСАТЕЛИ ДЛЯ ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ В МЕСТАХ МАССОВОГО ИХ ПРЕБЫВАНИЯ ПРИ ПОЖАРЕ	418
53.	Попов И.А., Гомонай М.В. ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОСНАЩЕНИЯ И КОНСТРУКТИВНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОГО АВТОМОБИЛЯ ТЯЖЕЛОГО КЛАССА	422
54.	Радионенко В.Н., Онищенко С.А. К ВОПРОСУ РАЗРАБОТКИ НОВОГО КУРСА «ТЕПЛОТЕХНИКА»	427
55.	Разбейко Н.В. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ.....	436
56.	Rudakova O.A. ON THE Γ -COMPACTNESS OF A SEQUENCE OF INTEGRAL FUNCTIONALS WITH DEGENERATE INTEGRANDS WHICH MAY BE NOT CONVEX	445
57.	Сирота А.А., Шестаков В.И. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ГП «ПОЧТА ДОНБАССА»	451
58.	Соколянский В.В., Бубела М.Н. АНАЛИЗ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ РАЙОНОВ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНЫМИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯМИ.	460
59.	Стефаненко П.В., Радионенко В.Н., Шевченко А.А., Данько В.П. ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЦЕХОВ КОКСОХИМИЧЕСКОГО ЗАВОДА С УЧЁТОМ КРИТЕРИЕВ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	466

60.	Стремоухов А.А. РОЛЬ, МЕСТО И ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ОВД В ЕДИНОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СИСТЕМЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЕ	474
61.	Тамерлан И.В., Брукалюк Е.А., Приходько С.Ю. ПРИНЦИП СИСТЕМНОГО ПОДХОДА ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ЧС	484
62.	Толпекина М.Е. ПРОБЛЕМЫ И ОСОБЕННОСТИ ИЗЛОЖЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНФОРМАТИКА», СВЯЗАННЫЕ СО СПЕЦИФИКОЙ БУДУЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ	490
63.	Хмелев А.С., Гомонай М.В. СПАСАТЕЛЬНАЯ КАПСУЛА «КАПСУЛА ЖИЗНИ»	494
64.	Шестаков В.И., Касярум В.П. ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ В ОЧАГЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ	502

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

65.	Агарков А.В. СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ.....	513
66.	Богомаз А.М. ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ УСТАНОВКИ ДЫМОПОДАВЛЕНИЯ ПРИ ПОЖАРЕ.....	517
67.	Головченко Е.А. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ РАЗРУШАЕМОСТИ КРАЕВОЙ ЧАСТИ УГОЛЬНОГО МАССИВА В ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТКАХ.....	519
68.	Диденко А.А. ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ТЕПЛООБМЕНА В ГОРНОМ МАССИВЕ ПРИ ПОДЗЕМНОМ ПОЖАРЕ	521
69.	Дрыга В.О., Ланец В.А., Писарев Л.Т. ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ЧАСТЬ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ.....	523
70.	Жильцов А.Н. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ВОЗМОЖНЫЕ СПОСОБЫ И СРЕДСТВА ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙНЫХ ВЫБРОСОВ АММИАКА В МЕСТАХ ХРАНЕНИЯ.....	528
71.	Зинченко И.Н., Орликова В.П., Глушенко К.В. ЧИСЛЕННЫЙ МЕТОД РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ОБ ОЧАГОВОМ САМОНАГРЕВАНИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ	531
72.	Клычков А.А., Медгаус В.М. СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ СО СЖАТЫМ ВОЗДУХОМ.....	535
73.	Козлитин А.А., Лебедева В.В., Напочатых И.Н. МЕТОД ИЗВЛЕЧЕНИЯ ОСТАТКОВ ГОРЮЧИХ ЖИДКОСТЕЙ С ОБЪЕКТОВ-НОСИТЕЛЕЙ, ОТОБРАННЫХ С МЕСТА ПОЖАРА	541
74.	Кострубицкий А.А., Агеев В.Г. ДАЛЬНОСТЬ ПОДАЧИ ПЕННЫХ И ВОДЯНЫХ СТРУЙ ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ТУШЕНИИ ПОЖАРА	544

75. **Момот Д.И., Орликова В.П., Пашковский О.П.**
ГАЗООБРАЗНЫЕ ВРЕДНЫЕ ВЕЩЕСТВА, ВЫДЕЛЯЮЩИЕСЯ ПРИ
ТЕРМОДЕСТРУКЦИИ ОТВАЛЬНОЙ МАССЫ..... 547
76. **Пашковский О.П.**
УСЛОВИЯ ВОЗГОРАНИЯ ПОРОДНЫХ ОТВАЛОВ (ВОЗДЕЙСТВИЕ
ГОРЯЩИХ ПОРОДНЫХ ОТВАЛОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ).... 549
77. **Пашковский П.С., Всякий А.А., Паращевин В.Ф.**
КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПЕНОГЕНЕРАТОРА СТРУЙ-
НОГО ТИПА С ПОВЫШЕННЫМ КОЭФФИЦИЕНТОМ ЭЖЕКЦИИ 553