

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ  
МИНИСТЕРСТВА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ»

**«Безопасность человека и общества: совершенствование системы  
реагирования и управления защитой от чрезвычайных ситуаций»**

*Сборник материалов  
III Международной заочной научно-практической конференции*

*29 ноября 2019 года*

Минск  
УГЗ  
2019

УДК 614.8.084 (045)

ББК 38.96

Б40

### **Организационный комитет конференции:**

*Пастухов Сергей Михайлович – первый заместитель начальника Университета гражданской защиты, канд. тех. наук, доцент;*

*Иванов Юрий Сергеевич – первый заместитель начальника научно-исследовательского института пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций МЧС Беларуси, канд. тех. наук;*

*Камлюк Андрей Николаевич – заместитель начальника Университета гражданской защиты, канд. физ.-мат. наук, доцент;*

*Яшеня Дмитрий Николаевич – начальник факультета подготовки руководящих кадров Университета гражданской защиты;*

*Арестович Дмитрий Николаевич – начальник кафедры управления защитой от чрезвычайных ситуаций Университета гражданской защиты, канд. тех. наук;*

*Ягодка Евгений Алексеевич – начальник кафедры надзорной деятельности Академии государственной противопожарной службы МЧС России, канд. техн. наук, доцент;*

*Воронович Виталий Валерьевич – доцент кафедры управления защитой от чрезвычайных ситуаций Университета гражданской защиты, канд. ист. наук, доцент;*

*Машевская Оксана Владимировна – доцент кафедры банковской экономики Белорусского государственного экономического университета, канд. экон. наук, доцент;*

*Хроколов Виталий Александрович – старший преподаватель кафедры управления защитой от чрезвычайных ситуаций Университета гражданской защиты;*

*Старосто Роман Сергеевич – ответственный секретарь.*

**Безопасность** человека и общества: совершенствование системы реагирования и управления защитой от чрезвычайных ситуаций» : сб. материалов III Международной заочной научно-практической конференции – Минск : УГЗ, 2019. – 247 с.

ISBN 978-985-590-075-8.

Тезисы не рецензировались, ответственность за содержание несут авторы.

УДК 614.8.084 (045)

ББК 38.96

**ISBN 978-985-590-075-8**

© Государственное учреждение образования  
«Университет гражданской защиты»  
Министерства по чрезвычайным ситуациям  
Республики Беларусь, 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

### Секция № 1 «Инновационные подходы в управлении предупреждением чрезвычайных ситуаций»

<i>Акрамходжаев Б.Т., Абсаломов Р.А.</i> Пожарная и сейсмобезопасность атомной электростанции	8
<i>Антоненков А.И., Кузнецова Е.И., Михадюк М.В., Немцев Н.В.</i> Дорожно-транспортные происшествия при транспортировке опасных грузов. Правила поведения и ликвидация ситуаций	19
<i>Бельченко П.А., Демидова Е.В., Михадюк М.В., Кузнецова Е.И.</i> Инновационные подходы в управлении предупреждением чрезвычайных ситуаций	21
<i>Гиммельрейх О.В.</i> Республиканская система мониторинга – организационно-управленческое средство контроля общественного порядка и общественной безопасности	23
<i>Гузарик А.В.</i> О совершенствовании подходов в Республике Беларусь к обеспечению пожарной безопасности объектов, специально предназначенных для пребывания детей	27
<i>Досчанов М.Р., Йўлдошева О.М., Рафииков А.С.</i> Создание огнестойких текстильных материалов на основе привитых сополимеров	30
<i>Еременко С.А., Прокопенко О.В., Шевченко Р.И.</i> Постановка задачи информационной логистики при формировании математической модели предупреждения чрезвычайных ситуаций медико-биологического характера	35
<i>Захматов В.Д., Кутузов В.В.</i> Технология экологически чистого тушения пожара радиоактивного леса	36
<i>Кадочникова Е.Н., Самигуллин Г.Х., Ардашев В.И.</i> Проблемы обеспечения пожарной безопасности на теплогенерирующих объектах	38
<i>Курбанбаев Ш.Э., Якубов К.Х.</i> Исследование возможности получения трудногорючих материалов использованием местных источников сырья	41
<i>Курбанова М.А., Литяга А.В.</i> Эффективные огнезащитные материалы для повышения огнестойкости строительных конструкций	44
<i>Кусаинов А.Б.</i> Оценка индивидуального риска чрезвычайных ситуаций	47
<i>Левтеров А.А.</i> Метод предупреждения чрезвычайных ситуаций в результате пожара снаружи потенциально опасного объекта	49
<i>Лобойченко В.М.</i> Актуальность формирования инженерно-технических методов предупреждения чрезвычайных ситуаций, связанных с авариями на потенциально опасных объектах	52
<i>Лупанова А.В.</i> Применение реестра рисков для управления подготовкой специалистов в области защиты от чрезвычайных ситуаций	53
<i>Мухамедов И.И.</i> Совершенствование методики расчётов рабочих параметров средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения пожарных	55
<i>Назаров Ф.А., Бойхурозов М.Р., Хаджиева Б.А.</i> Устройство для определения предразрушений и деформаций твердотельных строительных конструкций и гидросооружений (плотин)	59
<i>Назаров Ф.А., Тишабаев А.Ю., Хаджиева Б.А.</i> Применение инновационного подхода для предотвращения пожаров в хлопководстве (автоматическое обеспечение пожарной безопасности)	64
<i>Овчаренко Б.В., Матвеев А.В.</i> Перспективы применения нейронных сетей в деятельности МЧС России	67

<i>Петросова Л.И., Пирмамедова Э.П., Тургунова Ш.У.</i> Инновационный подход предупреждения населения о ЧС	69
<i>Рашикевич Н.В.</i> Техногенная опасность на полигонах твердых бытовых отходов с технологическим оборудованием. постановка задач исследования	71
<i>Самигуллин Г.Х., Кадочникова Е.Н.</i> Оценка и управление рисками на предприятиях топливно-энергетического комплекса российской федерации	74
<i>Сафонова Н.Л.</i> Обеспечение пожарной безопасности в гражданской авиации	76
<i>Свидинский О.Э.</i> Аспекты организации «онлайн-школа безопасности» (из опыта работы)	78
<i>Sodikov A.N., Yokubov U.A.</i> Modern approach in organization the firefighting	81
<i>Стрелец В.М., Шевченко О.С., Шевченко Р.И.</i> Разработка инновационных подходов информационной поддержки действий аварийно-спасательных подразделений в мегаполисах	83
<i>Туляганов А.А., Акрамходжаев Б.Т., Тультеев К.Т., Мирзаахмедов З.М.</i> Научно-исследовательские работы, проводимые по гармонизации международных и национальных нормативных документов в области пожарной безопасности, предупреждения и ликвидации ЧС в республике Узбекистан. обмен опытом и перспективы формирования новых совместных направлений в этой области	84
<i>Туляганов А.А., Акрамходжаев Б.Т., Тультеев К.Т., Мирзаахмедов З.М.</i> Общие правила действий при землетрясениях. принцип культуры безопасности и сейсмическая безопасность объектов атомной энергетики Узбекистана	88
<i>Цыганкова С.Д., Третьякевич С.С., Сперанский Ф.А.</i> Подходы к классификации несоответствий для внедрения интегрированного подхода при регулировании ядерной и радиационной безопасности белорусской АЭС	98
<i>Шамансуров С.С., Тураев З.Т., Рамазонов Ш.М., Абдурахманова А.Д.</i> Совершенствование системы мониторинга и прогнозирования на опасных производственных объектах	101

## **Секция № 2 «Актуальные вопросы реагирования и управления при ликвидации чрезвычайных ситуаций»**

<i>Антоненков А.И., Омельчук У.П., Коваль Е.В.</i> Актуальные вопросы реагирования и управления при ликвидации пожаров	104
<i>Белюченко Д.Ю., Стрелец В.М.</i> Особенности оперативного развертывания пожарных автоцистерн, связанные с временем года	106
<i>Бохонко В.И., Байкова Ю.М.</i> Проблемы и перспективы развития мелиорированных земель, находящихся на территориях радиационного загрязнения	108
<i>Вечер Л.С.</i> Поддержание работоспособности человека как фактор выживания в чрезвычайных ситуациях	110
<i>Герменчук М.Г., Антонова В.С., Бугров Ю.А., Загороднюк А.А., Нилова Е.К., Харитончик О.Е.</i> Применение мобильной лаборатории радиационного контроля для оценки радиационной обстановки в период проведения II Европейских игр	113
<i>Григорьев Д.А., Хроколов В.А.</i> Организационные аспекты подготовки и проведения аттестации работников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь	116
<i>Гузарик А.В.</i> Анализ эффективности дислокации пожарных депо на территории Республики Беларусь	121
<i>Гулякевич И.Г., Шилов И.А.</i> Применение пеногенерирующих систем со сжатым воздухом при тушении пожаров в высотных зданиях	122

<i>Дали Ф.А., Скосарев А.А., Ерахтин М.А., Шевяка С.А., Смирнова О.С.</i> Интеллектуальное управление эвакуацией при пожаре в здании с массовым пребыванием людей	124
<i>Дейнеко Н.В., Гулиев А.А.</i> К вопросу работы мобильных коммуникационных сетей общего доступа в условиях чрезвычайных ситуаций	126
<i>Ермак И.Т., Гармаза А.К., Прокопчук Д.А, Явтошук А.В.</i> Своевременное оповещение и информирование о возникновении или угрозе возникновения какой-либо опасности – одно из главных мероприятий по защите населения от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	127
<i>Касперов Г.И., Сидоровец В.Ю.</i> Чрезвычайные ситуации с выбросом сильнодействующих ядовитых веществ и их ликвидация.	130
<i>Кибок К.А., Шарендо В.Д, Антоненков А.И., Кузнецова Е.И, Михадюк М.В.</i> Государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций	132
<i>Кириченко А.В.</i> Программно-методическая модель подготовки студентов по вопросам гражданской обороны	134
<i>Клезович М.А.</i> Порядок освещения в СМИ крупной чрезвычайной ситуации	138
<i>Конорев Д.В.</i> Концепция правильного выбора средств тушения в зависимости от класса пожара	140
<i>Коржов И.П.</i> Особенности инновационных подходов предупреждения ЧС в условиях факторов антропогенности и адаптации к опасностям и рискам	143
<i>Коткова Е.А.</i> Применение искусственных нейронных сетей для построения модели эвакуации на микроуровне	146
<i>Кравцов А.Г, Старосто Р.С.</i> Распределение вероятности взрыва древесной пыли	149
<i>Лазурко В.В., Странковская Е.В., Сушкевич М.А., Кузнецова Е.И., Антоненков А.И.</i> Республиканский центр управления и реагирования на чрезвычайные ситуации Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь	151
<i>Лебедев С.М.</i> Совершенствование системы защиты населения от чрезвычайных ситуаций в области здравоохранения	154
<i>Максимов А.В., Стрелец В.М.</i> Разработка предложений по совершенствованию спасения пострадавших с многоэтажных зданий	157
<i>Михадюк М.В., Кузнецова Е.И. Максимук К.Г.</i> Предупреждение чрезвычайных ситуаций вызванных природными катаклизмами	159
<i>Михадюк М.В., Кузнецова Е.И., Куцкевич Е.А., Савицкая У.Р.</i> Загрязнение атмосферного воздуха	161
<i>Михадюк М.В., Кузнецова Е.И., Тарасенко Е.А., Рагоза В.А.</i> Основные направления по предотвращению чрезвычайных ситуаций. модели мониторинга, предупреждающие чрезвычайные ситуации	164
<i>Мотолько А.А., Коледа К.В., Михадюк М.В</i> Современные подходы к предупреждению и ликвидации пожара	166
<i>Мусаев М.Н., Рахматова Д.М.</i> Проблема обеспечения безопасности обезвреживания и утилизации аварийно опасных ядовитых химических отходов	168
<i>Накемтий Е.К.</i> Основные направления снижения опасности и аварийности при эксплуатации аммиачных холодильных установок	170
<i>Наумович Д.И., Пивоварчик А.С., Антоненков А.И. Кузнецова Е.И., Михадюк М.В.</i> Меры предотвращения чрезвычайных ситуаций на водных объектах в зимний период	173
<i>Ольха Н.М.</i> Формирование компетенций в управлении ликвидацией ЧС и проведении АСИДНР у курсантов высших учреждений образования МЧС	175

<i>Пасовец Е.Ю., Булай О.И.</i> Профилактика пожаров с участием граждан пожилого возраста: методический аспект	177
<i>Пахомова В.А., Масько Д.Ю.</i> Ликвидация, планирование подготовки и реагирования на чрезвычайные ситуации	180
<i>Попова Н.С., Онищенко С.А.</i> Вопросы управления при ликвидации чрезвычайных ситуаций на теплоэлектростанции	183
<i>Попова Н.С., Онищенко С.А.</i> Вопросы управления при ликвидации чрезвычайных ситуаций на металлургическом заводе	186
<i>Салаев Б.Г.</i> Оценка надежности аварийно-спасательных машин и оборудования с применением методов моделирования	189
<i>Снедков Е.А.</i> Применение робототехнических комплексов в МЧС	192
<i>Сошинский А.И.</i> К вопросу градуировки диапазона срабатывания пожарных извещателей дыма	194
<i>Степанова М.Н., Иванов Д.В., Юрьева В.Ф.</i> Тушение газового фонтана посредством ядерного взрыва 1966 года	195
<i>Сулейманов А.А., Шамансуров С.С., Наимова М.З., Шарифова Н.З.</i> Организация управления подразделений при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций	197
<i>Топольский Н.Г., Михайлов К.А., Волкова К.М.</i> Использование цифровых автоматов в синтезе схем системы пожаротушения промышленного объекта	200
<i>Филипович С.М., Тарковский В.В.</i> Ликвидация чрезвычайных ситуаций при помощи электромагнитных полей	202

### **Секция № 3 «Финансово –экономические и гуманитарно-правовые аспекты управления защитой от чрезвычайных ситуаций»**

<i>Бруяко А.Н., Будник Д.А.</i> Смертная казнь в Республике Беларусь: уголовно-правовой аспект	205
<i>Газизова Ю.С., Демченко О.Ю., Поддубная С.Ю.</i> Психолого-педагогические аспекты организации профессионального обучения личного состава газодымозащитной службы ФПС МЧС России	208
<i>Газизова Ю.С., Демченко О.Ю., Талалаева Г.В., Калимуллина К.И., Колодкина Н.А.</i> Особенности формирования профессионально-важных характеристик газодымозащитника в системе профессиональной подготовки	211
<i>Гапоненко Л.Б.</i> Влияние научно-исследовательской работы обучающихся на качество подготовки специалистов пожарно-спасательного профиля	214
<i>Демченко О.Ю., Газизова Ю.С., Решетова Д.А., Ширалиев Р.Д.</i> Психофизиологическая адаптация как объект профессиональной подготовки специалистов ГДЗС	217
<i>Заец К.И.</i> Особенности страхования юридических лиц	220
<i>Крот А.А.</i> Методическая схема проведения оценки последствий лесного пожара	223
<i>Кузнецова Н.Н.</i> Некоторые вопросы по организации решения задач по предупреждению и предотвращению чрезвычайных ситуаций (ЧС)	226
<i>Макаронак Е.В.</i> Ввод в эксплуатацию объектов строительства: правовой аспект	229
<i>Марецкая Е.В., Кукаро Е.А., Батурицкая А.Ю.</i> Инновационные подходы в управлении предупреждением чрезвычайной ситуации	232
<i>Михадюк М.В., Журун Н.В., Ламеко Е.В., Кузнецова Е.И.</i> Правовые, нормативные и организационные основы обеспечения безопасности жизнедеятельности в Республике Беларусь	234

<i>Михадюк М.В., Кузнецова Е.И., Ковалёва Н.Н.</i> Актуальные вопросы реагирования и управления при ликвидации чрезвычайных ситуаций	237
<i>Могильниченко С.В.</i> Проблемы адаптации курсантов в учебном пространстве ведомственного вуза	239
<i>Паляница В.В., Онищенко С.А.</i> Вопросы управления при локализация и обеззараживание источников химического заражения	241
<i>Чиж Л.В.</i> Психолого-педагогические аспекты организации обучения первой помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях	245

---

---

## Секция 1

# ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ В УПРАВЛЕНИИ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕМ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

---

---

## ПОЖАРНАЯ И СЕЙСМОБЕЗОПАСНОСТЬ АТОМНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

*Акрамходжаев Б.Т., Абсаломов Р.А.*

Институт пожарной безопасности МЧС Республики Узбекистан

*В статье рассматриваются способы обеспечения сейсмической и пожарной безопасности атомной электростанции. Показано, что на практике имеют место, к сожалению аварии на атомных объектах, в том числе на атомных электростанциях, таких как: Чернобыльская, Тримайл-айленд, Фукусима, включая также и возникновение пожаров. Учитывая то, что в настоящее время достигнуто соглашение между Российской Федерацией и Республикой Узбекистан о строительстве на территории Узбекистана атомной электростанции, обеспечение ее сейсмической безопасности, включая и пожарную безопасность, имеет актуальное значение. Приведены рекомендации для достижения условий безопасного функционирования данного атомного объекта, который планируется построить в течение 10 лет.*

Благодаря наличию в Узбекистане урановых месторождений [2].

В декабре 2017 года Узбекистан и Россия подписали межправительственное соглашение о сотрудничестве в области использования ядерной энергии в мирных целях. Правительство Узбекистана рассматривает предложение Росатома о строительстве в стране двух атомных энергоблоков, каждый мощностью 1200 МВт. В июне 2018 года сообщалось, что Узбекистан предложил России 10 объектов по всей стране для строительства атомных электростанций. Конкретное же соглашение о строительстве атомной электростанции подписано в Москве 7 сентября 2018 года между Российской Федерацией и Республикой Узбекистан.

Вместе с тем, строительство атомной электростанции в Узбекистане нельзя представить без учета требований сейсмобезопасности, техники безопасности, пожарной безопасности, безопасности в киберпространстве и обеспечении безопасного режима эксплуатации и охраны атомного объекта, а также и иных вопросов, включающих радиометрический, дозиметрический контроль данного объекта с использованием беспилотных летальных аппаратов.

Как показывает практика, аварии на атомных объектах, в том числе Чернобыльской АЭС, Тримайл-айленд, Фукусиме, к сожалению, имеют место, включая также и возникновение пожаров. Поэтому профессорско-преподавательский состав Института пожарной безопасности МЧС, учитывая эти факты, при разработке перечня перспективных тем научных исследований по проблемам обеспечения пожарной безопасности, на основании Комплексной программы мер по совершенствованию



учебно-воспитательной деятельности и укреплению материальной базы Института пожарной безопасности за период с 2017-2021 годы, утвержденной Постановлением Президента Республики Узбекистан за №ПП-2991 от «23» мая 2017 года [3], включил в программу научных исследований обеспечение пожарной безопасности на будущих объектах атомной энергетики Узбекистана.

Несомненно, что вышеуказанные проблемы будут стоять в ряду первоочередных задач новой отрасли, которая обеспечит эпоху процветания нашей страны. Вместе с тем при написании данной статьи мы исходили из неразрывной связи пожарной безопасности с обеспечением информационно-технологической безопасности и обратились к опыту США.

Дело в том, что 25 января 2003 года в Штате Огайо, в 9 часов утра на атомной электростанции в Дэвис-Бэссе произошел сбой системы IT-безопасности, когда соответствующие работники этой электростанции заметили замедление поступления заявок на корпоративную глобальную сеть.

Они не знали, что вирус, называемый SQL Slammer, врезался в их компьютерную сеть. И функционируя, данный вирус привел управление станцией в критическое состояние, когда все управление объектом стало непрерывно ухудшаться. До 04 часов вредоносное программное обеспечение попало в системы, используемые для управления реактором, которые могли привести к неконтрольному взрыву и пожару на атомной электростанции.

Система отображения параметров безопасности, которая сообщает операторам о состоянии завода, подала сигнал об опасности в 4:50 утра. Спустя двадцать три минуты компьютерный процесс Plant Davis-Besse разделился. К счастью, сам реактор был отключен для ремонта и пожара на объекте не возникло. На восстановление систем потребовалось до нескольких часов, т.е. могло бы быть и хуже [4].

Возникает вопрос о том, является ли это событие изолированным случаем? К сожалению, нет. Случай на атомной станции Дэвис-Бэссе был одним из первых событий, связанных с кибер-вмешательством в систему защиты атомной электростанции, но, к сожалению, это был не единственный случай.

Несмотря на то, что число фирм, которые работают в данной отрасли занимаются этими делами трудно установить, в последние годы на атомных станциях по всему миру было зарегистрировано по крайней мере полтора десятка значительных нарушений информационной системы безопасности АЭС. К ним относится вредоносное программное обеспечение ПО Stuxnet, нацеленное на повреждение пятой части ядерных центрифуг в Иране и действия неизвестного хакера, похитившего заводские чертежи в Корею.

Опасности растут с каждым днем, отмечает Королевский институт международных отношений («Chatham House») в докладе под названием Cyber Security на гражданских ядерных объектах.

«Киберопасность растет, поскольку ядерные объекты становятся все более зависимыми от цифровых систем и все чаще используют коммерческое «готовое» программное обеспечение, которое обеспечивает значительную экономию средств, однако повышает уязвимость при атаках с использованием хакеров», - говорится в заявлении [4].

Что же должны предпринять операторы установки для решения этой задачи? Ниже приводятся шесть мер, рекомендованных Chatham House и ещё одна мера, рекомендованная из независимых источников.

1. Следует оценить кибер-риски и возможности системы безопасности.

Chatham House полагает, что атомная промышленность должна разработать руководящие принципы для измерения рисков кибербезопасности, поскольку незнание

масштабов проблемы затрудняет для поставщиков безопасности проведение инвестирования для защиты от конкретных секторов.

На основе проведенных исследований Королевским институтом международных отношений, содействие киберстрахованию, наряду с оценкой рисков, может быть «эффективным способом управления процессом внедрения изменений», включая также пожарное страхование на атомных электростанциях [4].

2. Следует рассмотреть человеческий фактор в системе кибербезопасности.

«Те элементы управления, которые полагаются только лишь на действия человека и требуют взаимодействия с людьми, наиболее подвержены неудачам», - говорит Джейн Ле Клэйр, старший советник Национального института кибербезопасности Excelsior College [4].

«Недостатки в работе человека могут быть решены путем непрерывного обучения персонала, повышения стандартов работы и постоянного контроля за эффективностью киберконтроля, который также связан с контролем противопожарного состояния на атомной электростанции».

3. Необходим постоянный обмен информацией.

Одной из проблем кибербезопасных АЭС является нехватка данных об угрозах, с которыми они сталкиваются, в том числе и угрозах возникновения пожара на атомном объекте. Операторы завода, по понятным причинам, обеспокоены признанием, что они испытывают страх от кибератак, однако данное молчание мало помогает справиться с этой задачей.

Chatham House предлагает, чтобы регулирующие органы сосредоточили свое внимание на том, чтобы операторы завода не беспокоились в случаях осуществления хакерских атак на атомный объект [4], ибо они не должны наказываться за эти атаки, так как их основной задачей станет профилактика и предотвращение такого рода опасных действий, связанных с немедленным отключением работы реактора, в случае осуществления хакерского нападения.

4. Следует и дальше продолжать разработку международной политики, по обеспечению безопасности ядерных объектов.

У ядерной промышленности уже есть хорошие показатели международного сотрудничества, и это должно быть расширено, чтобы охватить кибербезопасность. Наиболее очевидным органом, возглавившим это направление, станет Международное агентство по атомной энергии, которое уже устанавливает руководящие принципы физической безопасности на заводах.

5. Необходимо улучшить систему коммуникаций, на атомных объектах.

Одним из препятствий для улучшения кибербезопасности является то, что люди, которые построили большинство атомных электростанций в мире, сделали это до возникновения «киберпреступности».

Сегодня между ядерными техниками и ИТ-специалистами все еще не так много общего, что затрудняет совместную работу обеих сторон по задачам защиты, следовало бы объединить их усилия, включая все сферы безопасного функционирования атомных объектов, в том числе и проблемы пожарной безопасности.

6. Следует стремиться к безопасности дизайна.

В Соединенных Штатах, Ле Клэйр указал, что: «Большинство информационных и контрольных систем защиты от кибербезопасности описываются в стандартах Cyber Hardening Institute of Nuclear Energy Institute и National Electric Reliability Council.

«Технические и эксплуатационные гарантии достаточно надежны и при правильном внедрении обеспечивают очень высокий уровень многоуровневой защиты» [4].

7. Необходимо следить за целостностью данных системы безопасности.

«В связи с тем, что атомные электростанции становятся интегрированной частью Интернета, существует настоятельная необходимость убедить операторов в отслеживании целостности своих данных», - говорит Джейсон Харт, вице-президент облачных решений цифровой охранной фирмы Gemalto [4].

«Такие нарушения на сегодняшний день, как Stuxnet, были связаны с нарушением целостности системы безопасности», - говорит он. «Поэтому следует убедиться, что ваши данные не были подделаны производителем, потребителем, пользователем, облачным хостом или сторонним разработчиком. В противном случае, может произойти сбой в системе безопасности», который так или иначе может затронуть и задачи пожарной безопасности атомного объекта.

Все эти проблемы безопасности так или иначе будут влиять на процесс формирования инфраструктуры атомной электростанции в Узбекистане, включая и формирование государственного стандарта пожарной безопасности АЭС с соответствующими изменениями в Законе Республики Узбекистан «О пожарной безопасности», что заставит решить кардинальную задачу о принятии специального Закона Республики Узбекистан «О техническом регламенте», предусматривающим правовое регулирование разработки, принятия, функционирования и отмены технических стандартов и правил противопожарной безопасности как в сфере атомной энергетики, так и в иных сферах производства, сельского хозяйства, транспорта, строительства, горнодобывающей отрасли, а также и в иных важных сферах человеческой жизнедеятельности.

Учитывая вышеизложенное необходимо сказать, что сейсмические воздействия подразделяются на стандартные и локальные.

Стандартные воздействия (максимальные ускорения, кривые коэффициентов динамичности и соответствующие им синтезированные акселерограммы) определяются нормативно для различных типов грунтовых условий и масштабируются с учетом интенсивности или максимального ускорения колебаний грунта на площадке.

Локальные воздействия определяются с учетом конкретных сейсмотектонических и грунтовых условий размещения площадки с использованием эмпирических, полуэмпирических и аналитических методов.

Сейсмические колебания грунта на площадке зависят от следующих основных факторов:

- положения активных разломов и их параметров (длина, глубина заложения, направление движения, скорость движения);
- положения зон *возможного очага землетрясения (ВОЗ)* и его параметров (максимальная магнитуда, глубина очага, механизм очага, параметры сейсмического режима);
- удаления площадки от центра активного разлома или зоны ВОЗ;
- характеристики затухания интенсивности сейсмических волн и изменения спектрального состава колебаний на пути распространения колебаний от потенциального очага землетрясения до площадки;
- сейсмических характеристик грунтовых условий площадки (скорости распространения поперечных сейсмических волн, их коэффициентов демпфирования, плотности и мощности слоев грунта).

Для определения сейсмических воздействий допускается использовать любой из перечисленных ниже методов (подходов) или их комбинаций, которые можно объединить в три основные группы:

I. Методы, использующие записи сильных землетрясений максимального расчетного уровня, имевших место на площадке, (подход 1) или имеющиеся аналоговые записи сильных землетрясений (подход 2).

II. Методы, основанные на моделях разлома:

- теоретический метод (подход 3);
- полуэмпирический метод (подход 4).

III. Методы, использующие стандартные спектры:

- методы синтезирования (моделирования, генерации) расчетных акселерограмм и спектров действия с установленными оценками параметров движений грунта при расчетных воздействиях во временной или (и) спектральной форме (подход 5).

Сейсмические воздействия в зависимости от степени изученности сеймотектонических и грунтовых условий площадки могут быть определены любым из методов или несколькими методами одновременно: нормативным, эмпирическим, полуэмпирическим и аналитическим. Должны быть получены наиболее вероятные значения параметров сейсмических воздействий и оценка их неопределенности. Применимость каждого из использованных методов должна быть обоснована.

При выборе подходов к определению сейсмических колебаний грунта для проектных основ следует руководствоваться следующим:

а) следует отдавать предпочтение подходу 1, использующему записи сильных движений от землетрясений на площадке максимального расчетного уровня, поскольку они наиболее удовлетворяют реальной площадке;

б) применение полуэмпирического метода предпочтительно тогда, когда записей сильных движений нет, но имеются данные о параметрах разлома и о распределении скоростей между разломом и площадкой. Использование подхода 4 позволяет получать достаточно надежные результаты;

в) если существуют записи движений на площадке при слабых землетрясениях, а также известны параметры разлома, генерирующего расчетное землетрясение, то можно применить подход 3. Этот подход очень полезен и практичен для оценки короткопериодных колебаний, поскольку записи слабых сотрясений несут в себе информацию не только о местных условиях площадки и неоднородностях на пути распространения волн, но и о сложном механизме разрушения в разломе;

г) если известны только магнитуда расчетного землетрясения и расстояние до очага, то применяется подход 5. В этом подходе сейсмические воздействия синтезируются по стандартному спектру или спектральной плотности, продолжительности и огибающей реакции, зависящей от времени (или фазам, определенным из записей). Эти данные определяются на основе математического анализа большого числа записей сильных движений;

д) при использовании подхода 2 (в случае отсутствия конкретной информации о площадке) требуется корректный отбор данных. Следует следить за диапазоном периодов, в котором записи надежны. Подход не может учесть ни местных условий, ни особенностей очага, ни области распространения волн. Он рекомендуется для ограниченного применения с целью получения предварительных оценок.

В случае представления сейсмических колебаний грунта для проектных основ с помощью спектра ответа его форма может быть как стандартной (не зависящей от площадки), так и характерной (зависящей от площадки). Могут быть использованы как широкополосные спектры, отражающие степень неопределенности доминирующих частот исходного сейсмического колебания, так и узкополосные спектры. При использовании узкополосных спектров центральная частота должна сдвигаться (расширяться) на 10 % в обе стороны для учета неопределенности положения

доминирующих частот. Узкополосные спектры могут быть рекомендованы для конкретных объектов с определённой геологией при наличии необходимой сейсмологической информации о площадке. Широкополосные спектры следует использовать при разработке типовых проектов, которые могут привязываться к самым различным грунтовым условиям.

Стандартные и широкополосные спектры ответа должны задаваться для различных типов грунтов в виде семейства кривых для набора значений затухания, в % : 1, 2, 5, 10.

Следует определять резонансный период спектра  $T_0$ , который совпадает с видимым периодом  $T$ , соответствующим максимальной амплитуде колебаний грунта. Форму спектра ответа в двойном логарифмическом масштабе в первом приближении можно считать симметричной относительно резонансного периода.

Выбор спектра ответа (его формы) для проектных основ зависит от стадии разработки проекта (типовой проект, для конкретной площадки и т.д.) и от степени полноты сейсмологической информации, имеющейся для площадки строительства *ОИАЭ* (объекта использования атомной энергии). На стадии разработки типового проекта допускается использовать форму стандартных спектров ответа.

Стандартные спектры ответа могут быть использованы при проведении сейсмического анализа на этапе разработки проекта для конкретной площадки. Наряду с выполнением указаний руководства другие спектры ответа могут быть использованы при условии отдельного обоснования их пригодности.

Результаты анализа акселерограмм должны удовлетворять следующим критериям:

математическое среднее ускорение нулевого периода, индивидуальных акселерограмм должно быть больше или равно значению пикового ускорения; каждая последующая частота должна отстоять от предыдущей на величину интервала, равную 10 % предыдущей частоты;

в области частот от 0,5 до 33 Гц математическое среднее отношение значений спектра ответа (вычисленного на основе индивидуальных акселерограмм) и спектра ответа для проектных основ (отношения должны быть вычислены для всех частот) должно быть  $\leq 1$ ;

ни одна точка математического среднего спектров ответа, вычисленных для индивидуальных акселерограмм, не должна лежать ниже 10 % проектного спектра ответа. Значения спектров ответа должны быть рассчитаны с достаточно малым шагом по частоте. Наиболее целесообразные частоты и интервалы приведены в табл.1.

Таблица 1

Частоты, целесообразные для вычисления спектров ответа

Частотный диапазон, Гц	Приращение частоты, Гц
0,5- 3,0	0,10
3,0- 3,6	0,15
3,6- 5,0	0,20
5,0- 8,0	0,25
8,0-15,0	0,50
15,0-18,0	1,0
18,0-22,0	2,0
22,0-34,0	3,0

Значения спектров ответа должны быть вычислены для частот в указанных границах интервалов и в промежуточных точках внутри каждого интервала с соответствующим шагом приращения.

При синтезировании трехкомпонентных акселерограмм необходимо обеспечивать их статистическую независимость. В условиях использования аналоговых акселерограмм не допускается использование одной акселерограммы для характеристики трехкомпонентного движения. Сдвиг времени начала в одной временной реализации не должен рассматриваться в качестве способа получения других акселерограмм.

Статистическая независимость двух акселерограмм  $a_1(t)$  и  $a_2(t)$  подтверждается вычислением коэффициента корреляции:

$$\rho_{12} = \frac{E(a_1(t) - m_1)(a_2(t) - m_2)}{\sigma_1 \sigma_2},$$

где  $E$  - математическое ожидание,  
 $m_1, m_2$  - средние значения  $a_1(t)$  и  $a_2(t)$ ,  
 $\sigma_1, \sigma_2$  - стандартные отклонения.

Акселерограммы считаются статистически независимыми, если абсолютное значение коэффициента корреляции не превышает 0,3.

Расчет акселерограммы колебаний для площадки  $a(t)$  по записи  $u(t)$ , полученной на расположенной вне площадки сейсмической станции, сводится к решению интегрального уравнения первого рода типа свертки [2]:

$$\int_0^t K(t-\tau) a(\tau) d\tau = u(t), \quad (1)$$

где ядро интеграла  $K(t)$  описывает влияние строения среды на пути «очаг - станция», «очаг - площадка», а также влияние регистрирующей аппаратуры. В спектральной области  $K(\omega)$  описывается соотношением:

$$K(\omega) = FK(t) = \varepsilon \eta S(\omega) \theta(\omega), \quad (2)$$

где  $F$  - оператор преобразования Фурье;  $S(\omega)$  - частотная характеристика сейсмографа;  $\theta(\omega)$  - отношение частотных характеристик среды на путях распространения волн по трассе «очаг - станция»  $G_1(\omega)$  и к площадке  $G_2(\omega)$ ;  $\varepsilon$  - коэффициент, зависящий от типа регистратора,  $\omega$  - сейсмограф;  $i\omega$  - велосиграф;  $I$  - акселерограф;  $\eta = \Psi_1 / \Psi_2$ , где  $\Psi_1$  - направленность излучения из очага на станцию,  $\Psi_2$  - из очага на площадку. Если механизм очага известен, величина  $\eta$  может быть рассчитана. В противном случае величина  $K(\omega)$  определяется с точностью до величины этого коэффициента. Чтобы уменьшить влияние коэффициента  $\eta$ , следует выбирать записи как можно ближе к площадке объекта.

Определение акселерограмм колебаний на площадке по записям на станции относится к классу некорректно поставленных задач, и поиск их решения проводится в регуляризованном виде. При этом применяется специальная процедура регуляризации, заключающаяся в подборе коэффициентов с целью обеспечения регуляризованного решения уравнения (1.1).

Непосредственное сопоставление акселерограмм различных землетрясений чрезвычайно трудно, поэтому задачи прогноза уровня и формы сейсмического воздействия заданной вероятности превышения рассматриваются применительно к спектрам реакции грунта.

Преимущество этого подхода заключается в возможности качественного и количественного сопоставления прогнозных и нормативных сейсмических воздействий с учетом того, что Узбекистан располагается в весьма сейсмоактивной зоне, чреватой возникновением чрезвычайных ситуаций [4], из-за постоянного взаимодействия двух больших геологических платформ: азиатской и индостанской. Последняя платформа, по-видимому, уходит под азиатскую, даря нам Гималаи и другие горные ветви Центральноазиатского региона, имеющие тенденцию к постоянному росту их вершин

на протяжении миллионов лет, что сопровождается тектоническими возмущениями и землетрясениями.

Следует также обратить внимание и на фактор возникновения пожаров от землетрясений, поэтому научными изысканиями в этой области, наряду с другими смежными научно-исследовательскими учреждениями, должен заниматься и Институт пожарной безопасности МЧС Республики Узбекистан, ибо проектируемая для строительства Атомная электростанция в Узбекистане, где будут размещены два энергоблока по 1200 МВт каждый, потребует значительных усилий по сбору научного материала, посвященного пожарной безопасности на ядерных объектах. Думается, что одним из стратегических направлений научной деятельности данного Института должна стать пожарная безопасность на ядерных объектах.

Дело в том, что этот аспект безопасности АЭС должен содержать сведения об учете в проекте АЭС следующих положений и критериев по обеспечению пожарной безопасности:

1. Наличие в проекте АЭС системного подхода к обеспечению пожарной безопасности и поэтапного планирования мероприятий по пожарной безопасности объекта.

2. Классификация основных зданий АЭС:

- по взрыво- и пожаробезопасности;
- по огнестойкости.

3. Обеспечение проектного уровня пожарной безопасности выполнением общих критериев безопасности во всех режимах эксплуатации энергоблока, а также при проектных и запроектных авариях.

4. Рассмотрение пожара как исходного события с оценкой вероятности возникновения пожара на различном из имеющегося оборудования. Выполнение прогноза воздействия пожара на оборудование, важное для безопасности, и анализ цепочки возможных отказов как следствия пожара.

5. Выполнение вероятностного анализа возможности совпадения пожара с другими событиями, могущими иметь место независимо от исходного события "пожар", и анализ последствий таких совпадений с учетом обеспечения в этих случаях безопасности АЭС.

6. Экстремальные воздействия на средства обнаружения и тушения пожара, а также локализации пожара.

7. Рассмотрение пожара как следствие аварии или аварийных ситуаций. В этом случае анализ безопасности должен выполняться с учетом возникшего пожара и цепочки последовательных отказов, являющихся следствием пожара.

8. Оценка последствий пожара с учетом возможных отказов в работе установок пожаротушения.

9. Обоснование принципа построения активных систем пожаротушения, уровень их надежности, анализ способности этих систем выдерживать влияние единичных отказов оборудования.

10. Основные принципы пожарной защиты: многобарьерность, оптимальное соотношение пассивной и активной защиты, резервирование и дублирование каналов безопасности, их физическое разделение и др.

11. Регламент работы блока в случае возникновения пожара в помещениях, где расположено оборудование, важное для безопасности, которое приводит к необходимости его останова.

Обоснование невозможности одновременной потери управления из-за пожара на основном - блочном и резервном щитами управления.

12. Данные о том, что в случае ложных срабатываний установок пожаротушения воздействие средств тушения на оборудование, важное для безопасности, не приведет к опасным последствиям, с угрозы обеспечения общей безопасности.

13. Определение расчетного количества одновременных пожаров на промплощадке.

14. Соблюдение принципа зонирования зданий (деление на пожарные зоны и отсеки) и подход к локализации пожара в объеме отдельного отсека.

15. Должно быть показано, что при возникновении пожаров на промплощадке (наружные пожары) они серьезно не повлияют на работу персонала, строительные конструкции расположенных вблизи пожара зданий и оборудования, важного для безопасности, работоспособность которых в этот период должна быть обеспечена.

Необходимо также учесть, что органы государственная служба пожарной безопасности была реорганизована из системы органов внутренних дел Республики Узбекистан в систему Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Узбекистан. Данное обстоятельство привело к тому, что Кабинетом Министров Республики Узбекистан 21 августа 2019 года было принято постановление «Об утверждении положения о порядке создания пожарно-спасательных подразделений министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Узбекистан в районах, городах и других населенных пунктах республики, на объектах, имеющих особо важное государственное значение или повышенную пожаро- и взрывоопасность» за №700 [6]. В содержании данного документа указывается, что «Во исполнение Закона Республики Узбекистан «О пожарной безопасности», Указа Президента Республики Узбекистан от 10 апреля 2019 года № УП-5706 «О внедрении в Республике Узбекистан качественно новой системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также обеспечения пожарной безопасности» и постановления Президента Республики Узбекистан от 10 апреля 2019 года № ПП-4276 «Об организационных мерах по дальнейшему совершенствованию деятельности подразделений по чрезвычайным ситуациям», а также в целях обеспечения пожарной безопасности, предупреждения и своевременной ликвидации пожаров, повышения эффективности пожарно-спасательных работ в районах, городах и других населенных пунктах республики, на объектах, имеющих особо важное государственное значение или повышенную пожаро- и взрывоопасность, Кабинет Министров постановляет:

1. Утвердить Положение о порядке создания пожарно-спасательных подразделений Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Узбекистан в районах, городах и других населенных пунктах республики, на объектах, имеющих особо важное государственное значение или повышенную пожаро- и взрывоопасность, согласно приложению № 1.»

В данном Положении отмечается, что «пожарно-спасательные подразделения включают в себя пожарно-спасательные отряды, части и посты, укомплектованные сотрудниками, имеющими статус военнослужащего, или рабочими и служащими, имеющими статус спасателя, созданные в районах, городах и других населенных пунктах республики, на объектах, имеющих особо важное государственное значение или повышенную пожаро- и взрывоопасность, с целью ликвидации пожаров и чрезвычайных ситуаций, повышения эффективности работ по их предупреждению.

В нём используются следующие основные понятия:

пожарно-спасательный отряд – подразделение, предназначенное для выполнения многопрофильных спасательных работ (радиационно-химических, медико-биологических, спасение в горах и на водах, тушение пожаров и др.), а также



укомплектованное специальными и другими видами автомобилей, оборудованием и снаряжением;

пожарно-спасательная часть – подразделение, укомплектованное двумя и более пожарно-спасательными и другими типами автомобилей, а также предназначенное для тушения пожаров и выполнения других неотложных спасательных работ;

пожарно-спасательный пост – подразделение, укомплектованное одним пожарно-спасательным автомобилем, а также предназначенное для тушения пожаров и выполнения других неотложных спасательных работ;

пожарно-спасательные подразделения, укомплектованные сотрудниками, имеющими статус военнослужащего, – подразделения Министерства по чрезвычайным ситуациям, укомплектованные военнослужащими по контракту из числа рядового, сержантского и офицерского составов;

пожарно-спасательные подразделения, укомплектованные рабочими и служащими, имеющими статус спасателя, – подразделения Министерства по чрезвычайным ситуациям, укомплектованные служащими, имеющими статус спасателей, и осуществляющие трудовые отношения на основе трудового договора;

пожарно-спасательное депо (пожарное депо) – объект Министерства по чрезвычайным ситуациям, состоящий из помещений для хранения и технического обслуживания пожарно-спасательной техники, служебных помещений для размещения личного состава, помещения для приема поступающих сообщений о чрезвычайных ситуациях, технических и вспомогательных помещений. необходимых для выполнения задач, возложенных на пожарно-спасательные подразделения.»

Одно из предусмотренных в данном Положении подразделений будет обслуживать работу АЭС по обеспечению пожарной безопасности, что потребует подготовить специальные кадры инженеров по пожарной безопасности на ядерных электростанциях. Поэтому мы находимся в периоде, когда сбор необходимой информации и накопление соответствующего опыта эксплуатации атомного объекта невозможно без изучения и исследования зарубежных стандартов, предусматривающих безопасное функционирование атомного объекта. В этом плане Институту пожарной безопасности МЧС предстоит проделать важную работу по накоплению, переводу на государственный язык, изучению и внедрению позитивного зарубежного опыта строительства и эксплуатации атомных электростанций, что обязательно предполагает взаимодействие с соответствующими научными учреждениями за рубежом: в Российской Федерации, Франции, США, Великобритании, Японии и Китае.

Важным подспорьем в этом вопросе может явиться разработка в Республике Узбекистан Глоссария МАГАТЭ по вопросам безопасности на государственном (узбекском) языке. Терминология этого глоссария используется в области ядерной безопасности и радиационной защиты [7]. Кроме того, Узбекистану предстоит ратифицировать Венскую конвенцию о физической защите ядерного материала 1980 года, вступившей в силу 8 февраля 1987 года; Венскую конвенцию об оперативном оповещении о ядерной аварии от 26 сентября 1986 года, вступившей в силу 27 октября 1986 года; Венской конвенции о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации 1986 года, вступившей в силу 26 февраля 1987 года; Венской конвенции о ядерной безопасности 1994 года, вступившей в силу 24 октября 1996 года; Объединенной конвенции о безопасности обращения с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами 1997 года, вступившей в силу 18 июня 2001 года[8].

## ЛИТЕРАТУРА

1. Постановление Президента Республики Узбекистан «О мерах по развитию атомной энергетики в Республике Узбекистан» от 19 июля 2018 года №ПП-3870 // Национальная база данных законодательства Республики Узбекистан №07/18/3870/1545 от 20.07.2018 г.
2. Также в качестве доказательства можно сослаться и на “Дорожную карту” по реализации Концепции развития атомной энергетики в Республике Узбекистан на период 2019-2029 годов, утвержденную Президентом Республики Узбекистан 7 февраля 2019 года за №ПП-4165, на основе которой в составе рабочей группы начаты научные исследования по сбору и обработке научной информации в Институте пожарной безопасности МЧС Республики Узбекистан. См.: НБДЗ 08.02.2019 г., №07/19/4165/2595.
3. См.: Постановление Президента Республики Узбекистан «О мерах по совершенствованию системы подготовки, переподготовки кадров и повышению квалификации кадров в сфере пожарной безопасности» от 23 мая 2017 года № ПП-2991// Народное слово, 2017 год, 24 мая;
4. Jason Deign 7 methods of cyber-security on the nuclear station// <https://newsroom.cisco.com/featurecontent?articleId=1774597&type=webcontent>.
5. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан «Об утверждении положений о правительственной и территориальных комиссиях по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций» от 19 июля 2017 г., № 525// Собрание законодательства Республики Узбекистан, 2017 г., № 29, ст. 706; Национальная база данных законодательства, 01.06.2018 г., № 09/18/400/1289.
6. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан «Об утверждении положения о порядке создания пожарно-спасательных подразделений Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Узбекистан в районах, городах и других населенных пунктах республики, на объектах, имеющих особо важное государственное значение или повышенную пожаро- и взрывоопасность» за №700//Национальная база данных законодательства, 21.08.2019 г., № 09/19/700/3602;
7. Глоссарий МАГАТЭ по вопросам безопасности. Терминология, используемая в области ядерной безопасности и радиационной защиты. Издание 2007 года//Международное агентство по атомной энергии. Вена, 2008.-303 с.
8. Повал Л.М. Международно-правовой статус плавучих атомных электростанций как участников торгового мореплавания: Автореф. дисс. на соискание уч. степени канд. юрид. наук.-М., 2008.-С.12.

## **ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫЕ ПРОИСШЕСТВИЯ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ. ПРАВИЛА ПОВЕДЕНИ И ЛИКВИДАЦИЯ СИТУАЦИИ**

*Антоненков А.И., Кузнецова Е.И., Михадюк М.В., Немцев Н.В*

Учреждение образования «Белорусский государственный экономический университет»

Менее чем за сто лет ДТП по количеству человеческих жертв опередили все остальные виды чрезвычайных ситуаций. Несмотря на принимаемые профилактические меры уже сейчас этот вид ЧС по своим масштабам приближается к масштабам национального бедствия. На настоящий момент в нашей стране отработаны технологии оказания помощи пострадавшим при ДТП. Однако транспортными средствами нередко осуществляется перевозка опасных грузов. Опасность ДТП с участием таких автомобилей значительно выше, тем более что достаточно часто такая транспортировка осуществляется в населенных районах и вблизи промышленных предприятий и может создавать угрозу не только непосредственным участникам ДТП.

Характерными особенностями этого вида чрезвычайных ситуаций является и то, что они, как правило, не могут быть полноценно ликвидированы силами только одного спасательного подразделения, как в случае с обычным ДТП. Другой особенностью является очень высокая динамика развития ситуации.

Таким образом, эффективное реагирование на такие чрезвычайные ситуации возможно при хорошо организованном взаимодействии служб, которые должны работать в рамках единого стандарта или алгоритма. Единый стандартизированный подход позволяет значительно сократить время на координацию, согласование совместных действий и постановку задач на месте ЧС и повысить эффективность принятия решений на этапе привлечения различных служб и подразделений.

Важно также знать порядок действий в подобных ситуациях:

1. Выключить двигатель.
2. Убрать источники возможного воспламенения
3. Эвакуировать пострадавших членов экипажа из опасной зоны.
4. Покинуть кабину, держась только с наветренной стороны.
5. Выставить перед автомобилем и позади него знаки аварийной остановки
6. Определить степень опасности происшедшей аварии. Изолировать опасную зону в радиусе минимум 10 метров.
7. Сообщить в близлежащие к месту происшествия органы ГАИ о случившейся аварии, ее месте, характере и размерах.

Для того, чтобы снизить количество данных чрезвычайных ситуаций необходимо соблюдать следующие правила: при перевозке грузов водитель должен иметь при себе письменную инструкцию на случай чрезвычайных ситуаций; паспорт безопасности на перевозимый опасный груз; условия безопасности перевозки на конкретный опасный груз (для внутриреспубликанских перевозок).

Запрещается:

- перевозить вещества, которые раньше не допускались только к международным автомобильным перевозкам
- перевозить опасные грузы колонной в туман, дождь или снегопад при видимости менее 300 м;
- стоянка с грузом 2-го и 3-го класса опасности без наблюдения. Если только это не безопасный склад или безопасные заводские помещения.
- устанавливать на транспортное средство дополнительные топливные баки, если это не предусмотрено изготовителем.

На транспортном средстве должны находиться не менее двух основных огнетушителей и дополнительные (ЧТО? дополнительные). Минимальная емкость одного из основных – 2 кг.

При соблюдении всех этих правил уровень дорожно-транспортных происшествий значительно снизится, при их возникновении сотрудниками МЧС и другими органами будет реализована деятельность по предотвращению взрывов и иных последствий аварий.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Новая редакция правил перевозки опасных грузов [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <http://www.baif.by/novosti/novaya-redaktsiya-pravil-perevozki-opasnyh-gruzov/>. – Дата доступа: 15.11.2019.
2. Ликвидация последствий дорожно-транспортных происшествий при перевозке аварийно химически опасных веществ [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/likvidatsiya-posledstviy-dorozhno-transportnyh-proisshestviy-pri-perevozke-avariyno-himicheskii-opasnyh-veschestv/>. – Дата доступа: 13.11.2019.
3. Возможные порядок действия водителя при инциденте или аварий с опасными грузами [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <https://helpiks.org/8-28606.html/>. – Дата доступа: 15.11.2019.

## **ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ В УПРАВЛЕНИИ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕМ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

*Бельченко П.А., Демидова Е.В., Михадюк М.В., Кузнецова Е.И.*

Учреждение образования «Белорусский государственный экономический университет»

Предупреждение чрезвычайных ситуаций как в части их предотвращения (снижения рисков их возникновения), так и в плане уменьшения потерь и ущерба от них (смягчения последствий) проводится по следующим направлениям:

- мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций;
- рациональное размещение производительных сил по территории страны с учетом природной и техногенной безопасности;
- предотвращение в возможных пределах некоторых неблагоприятных и опасных природных явлений и процессов путем систематического снижения их накапливающегося разрушительного потенциала;
- предотвращение аварий и техногенных катастроф путем повышения технологической безопасности производственных процессов и эксплуатационной надежности оборудования;
- разработка и осуществление инженерно-технических мероприятий, направленных на предотвращение источников чрезвычайных ситуаций, смягчение их последствий, защиту населения и материальных средств;
- подготовка объектов экономики и систем жизнеобеспечения населения к работе в условиях чрезвычайных ситуаций;
- декларирование промышленной безопасности;
- лицензирование деятельности опасных производственных объектов;
- страхование ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасного производственного объекта;
- проведение государственной экспертизы в области предупреждения чрезвычайных ситуаций;
- государственный надзор и контроль по вопросам природной и техногенной безопасности;
- информирование населения о потенциальных природных и техногенных угрозах на территории проживания;
- подготовка населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций.

Предупреждение чрезвычайных ситуаций - это комплекс мероприятий, проводимых заблаговременно и направленных на максимально возможное уменьшение риска возникновения чрезвычайных ситуаций, а также на сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба природной среде и материальных потерь в случае их возникновения.

С развитием информационных технологий появилась возможность создания глобальных и локальных геоинформационных систем, которые позволят проводить среднесрочные и долгосрочные прогнозы чрезвычайных ситуаций, что должно снизить негативное воздействие катастроф на человека и среду обитания.

При непосредственном участии Научно-исследовательского института пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций МЧС Республики Беларусь разработаны и внедрены информационно-аналитические системы мониторинга, прогнозирования чрезвычайных ситуаций и обеспечения эффективного управления при минимизации их последствий, также как: телекоммуникационный комплекс

формирования информационных ресурсов и программных средств по обеспечению оперативными информационными ресурсами, необходимыми при принятии управленческих решений по реагированию на чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера.

Комплекс внедрён в органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям; система инструментальных средств обработки и анализа результатов космического мониторинга пожаров в лесах и торфяниках, которая позволяет повысить точность определения координат пожаров, сократить время обработки материалов, дистанционного зондирования Земли и нанесения оперативной обстановки на карту; аппаратно-программные средства двух уровней для автоматизированного мониторинга состояния химически опасных объектов, контроля метеобстановки на них, оценки развития и прогнозирования последствий аварий, оповещения должностных лиц и поддержки принятия решений по действиям дежурного персонала и подразделений МЧС по локализации аварий пожаров, ликвидации их последствий.

Аппаратно-программный комплекс внедрён на 23 объектах Республики Беларусь; автоматизированная система контроля паводкоопасной обстановки, включающая краткосрочный и долгосрочный прогнозы и визуализацию границ затопления, оценку экономического ущерба, разработку мероприятий по предотвращению, локализации и ликвидации последствий катастрофических наводнений на водосборах рек республики. Система установлена в Республиканском центре управления и реагирования на чрезвычайные ситуации МЧС Беларуси.

Управление предупреждением ЧС основано на мерах, направленных на установление и исключение причин возникновения этих ситуаций, а также обуславливающих существенное снижение потерь и ущерба в случае их возникновения, и инновации играют в этом очень важную роль.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Бубнов В.П., Никитенко М.И., Пустовит В.Т., Мурашко В.Ф., Колобков В.Н., Безопасность жизнедеятельности. Ч.1.-М.,2013 г.
2. Дорожко С.В., Пустовит В.Т., Морзак Г.И., Мурашко В.Ф., Защита населения и объектов в чрезвычайных ситуациях. Ч.2.-М.,2010 г.
3. Дорожко С.В., Защита населения и объектов в чрезвычайных ситуациях. Ч.3.-М.,2010 г.

## **РЕСПУБЛИКАНСКАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА – ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКОЕ СРЕДСТВО КОНТРОЛЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ПОРЯДКА И ОБЩЕСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

*Гиммельрейх О.В.*

Академия МВД Республики Беларусь

Наличие угроз социального, природного и техногенного характера ограниченность временных и человеческих ресурсов при решении задач правоохранительного характера, развитие информационно-коммуникационных технологий предполагает разработку и активное применение необходимых организационно-правовых средств контроля состояния общественного порядка и обеспечения общественной безопасности, предупреждения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Эффективное обеспечение безопасности индивида, общества и государства возможно только тогда, когда у субъекта безопасности представления об угрозе отвечают характеру и степени опасности конкретных источников угроз, вероятности их реализации, каналов коммуникации, посредством которых угрозы могут быть реализованы, предполагаемым размерам ущерба. Это определяет основные направления деятельности по их предупреждению и локализации, формы, средства и методы решения задач обеспечения безопасности при рациональном использовании имеющихся ресурсов.

Выбор объекта, безопасность которого анализируется, полностью определяет содержание всей последующей работы – от мониторинга угроз и прогноза возможных последствий их наступления до разработки и внедрения системы обеспечения безопасности объекта и ликвидации возможных негативных последствий. По своей сути «мониторинг – систематическое отслеживание, изучение состояния определенных социальных явлений и процессов, сопоставление результатов постоянных наблюдений для получения обоснованных представлений об их действительном положении, тенденциях развития» [1, с. 374]. В соотношении с иными этапами управленческого процесса мониторинг имеет приоритетный характер и осуществляется в непрерывном режиме.

Среди широкого спектра организационных средств мониторинга особое место занимает система видеонаблюдения, однако использование потенциала средств фиксации, обработки и использования информации долгое время осуществлялось в частном порядке, разрозненно и не в полной мере эффективно, что было обусловлено различной принадлежностью видеокамер. При этом каждый государственный орган или субъект хозяйствования использовал отличные по своим характеристиками и функциональным возможностям видеокамеры, с различным сроком хранения информации. Общий порядок получения, хранения и использования информации регламентирован не был, права и обязанности пользователей и абонентов, а также критерии объектов к числу подлежащих обязательному оборудованию средствами видеонаблюдения не регламентированы. Такое положение дел объективно требовало формирования необходимой должной правовой основы порядка и условий функционирования интегрированной системы видеонаблюдения, использования ее результатов.

Для формирования интегрированной системы на первоначальном этапе были определены: критерии отнесения объектов к числу подлежащих обязательному оборудованию средствами системы видеонаблюдения [2]; порядок предоставления информации, зафиксированной системой видеонаблюдения за состоянием общественной безопасности [3]; перечень мест массового пребывания граждан в г. Минске, подлежащих обязательному оборудованию средствами системы видеонаблюдения за состоянием общественной безопасности.

*Успешный опыт внедрения и апробирования интегрированной системы видеонаблюдения в г. Минске в 2014 году дал основания для ее развития уже не только в границах г. Минска (отдельной административно-территориальной единицы), а территориальном пространстве Республики Беларусь, что требовало дальнейшего совершенствования правового регулирования.*

В результате, Указом Президента Беларуси от 25 мая 2017 года № 187 официально утверждена республиканская система мониторинга общественной безопасности (далее – РСМОБ) [4], который включил в себя закрепленный в ранее принятых нормативных правовых актах подходы к обеспечению общественной безопасности с использованием видеонаблюдения. Данным указом МВД определено уполномоченным госорганом, осуществляющим координацию деятельности государственных органов, иных субъектов права при создании, функционировании и использовании системы мониторинга. В качестве дополнительного участника правоотношений, связанных с порядком функционирования РСМОБ вводится технический оператор системы мониторинга, нормативно закрепляются его права и обязанности. Расширяется перечень субъектов, имеющих право получать информацию, зафиксированную системой мониторинга: пользователи; суды при рассмотрении конкретного дела; абоненты в части информации, полученной с объектов этих абонентов; иные лица.

В качестве обязывающей нормы, получившей правовое закрепление, определено требование к облисполкомам и Минскому горисполкому не реже 1 раза в полугодие актуализировать перечни объектов, подлежащих обязательному оборудованию средствами системы видеонаблюдения, и в пятидневный срок направлять их уполномоченному государственному органу (МВД) и техническому оператору. Во исполнение Указа № 187 утверждено Положение о РСМОБ и порядке подключения к ней, которым определяются правовые основы функционирования республиканской системы мониторинга общественной безопасности, а также порядок подключения к ней, как в обязательном порядке, так и по желанию различных субъектов права. В качестве основных задач, решаемых РСМОБ, закреплены [5]:

наблюдение за состоянием общественной безопасности, профилактики, выявления и пресечения преступлений, других правонарушений, розыска лиц, их совершивших, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;

оперативное информирование о зафиксированных событиях путем автоматизации процессов сбора, обработки, анализа, хранения информации и ее передачи на средства отображения информации пользователей. При этом информация, зафиксированная системой мониторинга, предоставляется МВД, Комитету государственной безопасности, МЧС, Службе безопасности Президента и ОАЦ при Президенте – без ограничений в отношении источников и информации.

О востребованности функционирования РСМОБ как эффективного организационного средства контроля состояния общественного порядка и безопасности свидетельствуют следующие данные. Так, средствами системы видеонаблюдения оборудованы более 24 тысяч объектов, при этом оснащены и готовы к интеграции в РСМОБ почти 11 тысяч из них. Возросло с 1 тысячи в 2014 году до почти 2 тысяч по итогам 2018 г. число раскрытых преступлений [6]. Важным шагом в дальнейшем развитии системы видеонаблюдения является принятие постановления МВД от 2 июля 2019 года № 181, которым утверждены единые технические требования к программному обеспечению видеоаналитики [7], которая будет оснащена функциями распознавания автомобильных номеров стран, выявления конкретных физических лиц в местах массового скопления людей. Это позволит оперативно выявлять и предотвращать угрозы общественной безопасности, передавая в соответствующие госорганы информацию о событиях.



Таким образом, рассмотрение целевого назначения, места и роли РСМОБ в системе организационных средств мониторинга общественной безопасности, ее структуры и административно-правового регулирования оснований и порядка функционирования, позволяет сделать следующие выводы.

1. Система мониторинга позволяет правоохранительным органам обеспечить круглосуточное наблюдение в режиме 24 часа в неделю (24/7) за обстановкой в местах массового пребывания людей, а также своевременное реагирование на противоправные деяния и чрезвычайные ситуации, что дает возможность повысить эффективность использования сил и средств, усовершенствовать работу по охране общественного порядка. Для государственных органов РСМОБ выступает дополнительным организационно-управленческим средством, позволяющим своевременно и правильно воспринимать, идентифицировать и анализировать различные социально-управленческие ситуации, и оперативно реагировать на них в условиях ограниченности временного и человеческого факторов.

2. Определенное значение в формировании и развитии сыграло административно-правовое регулирование в установления единых правил и требований в организации функционирования этой системы. В частности с помощью норм административного права определено, что следует понимать под РСМОБ; установлен общий порядок функционирования РСМОБ, определена ее структура и перечислены средства, ее образующие; сформулированы единые требования к получению, передаче, сроку хранения информации; закреплены технические требования к средствам получения, фиксации, обработки и передачи информации; определены критерии отнесения объектов к числу подлежащих обязательному оборудованию средствами системы видеонаблюдения за состоянием общественной безопасности; нормативно закреплены права и обязанности субъектов, ответственность, определены правовые статусы уполномоченного госоргана, пользователей и абонентов РСМОБ, регламентированы другие вопросы в данной плоскости общественных отношений.

3. Республиканская система мониторинга общественной безопасности (РСМОБ) в совокупности с Государственной системой предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, Порядком сбора информации в области защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера, должна выступить надлежащей информационной основой для принятия и реализации обоснованных управленческих решений по нивелированию угроз различной природы.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Социальный менеджмент: учеб. / под ред. Д.В. Валового. – М.: Интел-синтез; Академия труда и социальных отношений, 2000. – 392 с.
2. Об утверждении критериев отнесения объектов к числу подлежащих обязательному оборудованию средствами системы видеонаблюдения за состоянием общественной безопасности: постановление Совета Министров Республики Беларусь от 30 дек. 2013 г., № 1164 // ЭТАЛОН. Законодательство Респ. Беларусь / Нац. центр правовой информации Респ. Беларусь. – Минск, 2019.
3. Об утверждении Положения о порядке предоставления информации, зафиксированной системой видеонаблюдения за состоянием общ. безопасности, и определения размера платы за ее предоставление : постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 30 дек. 2013 г., № 1163 // ЭТАЛОН. Закон-во Респ. Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2019.
4. О республиканской системе мониторинга общественной безопасности: Указ Президента Респ. Беларусь от 25 мая 2017 г., № 187 // ЭТАЛОН. Законодательство Респ. Беларусь / Нац. центр правовой информации Респ. Беларусь. – Минск, 2019.

5. Положение о республиканской системе мониторинга общественной безопасности и порядке подключения к ней: постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 10 нояб. 2017 г., № 841 // ЭТАЛОН. Законодательство Респ. Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2019.
6. МВД о новых технологиях, биометрических паспортах и миграции [Электронный ресурс] // БЕЛТА: офиц. сайт. – 4 мар. 2019. – Режим доступа: [https://www.belarus.by/ru/press-center/speeches-and-interviews/mvd-o-novyh-technologijax-biometricheskix-pasportax-i-migratsii\\_i\\_0000094062.html](https://www.belarus.by/ru/press-center/speeches-and-interviews/mvd-o-novyh-technologijax-biometricheskix-pasportax-i-migratsii_i_0000094062.html). – Дата обращения: 25.10.2019.
7. О единых технических требованиях к программному обеспечению видеоаналитики: Постановление МВД Респ. Беларусь от 2 июля 2019 г., № 181 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2019.

## **О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ПОДХОДОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ, СПЕЦИАЛЬНО ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ПРЕБЫВАНИЯ ДЕТЕЙ**

*Гузарик А.В.*

Учреждение «Научно-исследовательский институт пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций» МЧС Республики Беларусь

Пожары являются основным видом чрезвычайных ситуаций, возникающих в зданиях (сооружениях), предназначенных для пребывания детей (здания школ, детских садов и т.п.). Учитывая особенность данной категории граждан (заключается в маломобильности детей, отсутствии навыков поведения при пожаре и т.п.), обеспечение пожарной безопасности в указанных зданиях (сооружениях) требует особого внимания и подходов. При этом уровень обеспечения пожарной безопасности в первую очередь зависит от наличия четко сформулированных требований пожарной безопасности, установленных в обязательных для применения технических нормативных правовых актах и нормативных правовых актах.

В конце 2017 года в Республике Беларусь произошли существенные изменения в регулировании вопросов обеспечения пожарной безопасности при эксплуатации зданий (сооружений), их частей, наружных установок, территорий (далее – объекты) юридических лиц и индивидуальных предпринимателей (далее – субъекты хозяйствования).

В целях исключения лишних требований, предъявляемых к субъектам хозяйствования, а также повышения «статуса» требований пожарной безопасности Декретом Президента Республики Беларусь от 23 ноября 2017 г. № 7 «О развитии предпринимательства» (далее – Декрет № 7) утверждены Общие требования пожарной безопасности к содержанию и эксплуатации капитальных строений (зданий, сооружений), изолированных помещений и иных объектов, принадлежащих субъектам хозяйствования (далее – ОТПБ). ОТПБ разработаны на основе ППБ Беларуси 01-2014 «Правила пожарной безопасности Республики Беларусь» (далее – ППБ Беларуси 01-2014) и содержат основополагающие требования пожарной безопасности к эксплуатации объектов, принадлежащих субъектам хозяйствования. При этом иные требования пожарной безопасности к эксплуатации объектов, содержащиеся в технических нормативных правовых актах (за исключением технических регламентов Республики Беларусь), подлежат применению по усмотрению субъектов [1].

В ОТПБ определены основные обязанности руководителей (должностных лиц) и работников субъектов хозяйствования по обеспечению пожарной безопасности зданий (сооружений) независимо от их класса функциональной пожарной опасности, требования пожарной безопасности к эксплуатации объектов, принадлежащих субъектам хозяйствования, в том числе к организации технологического процесса, обеспечению безопасной эвакуации при пожаре, содержанию и определению количества первичных средств пожаротушения и систем противопожарного водоснабжения. Однако в отличие от ППБ Беларуси 01-2014 в ОТПБ не установлены какие-либо специфические требования к обеспечению пожарной безопасности объектов, предназначенных для пребывания детей. Для обеспечения соответствующего уровня пожарной безопасности объектов, предназначенных для пребывания детей, в соответствии с ОТПБ к ним дополнительно устанавливаются специфические требования пожарной безопасности [2].

На основании анализа классификации объектов, приведенной в законодательстве, определен исчерпывающий перечень зданий, относящихся к объектам, специально предназначенным для пребывания детей (к детям относятся лица, не достигшие 18-летнего возраста): здания учреждений образования (за исключением учреждений дополнительного образования взрослых), детско-юношеских спортивных и спортивно-технических школ, специализированных детско-юношеских школ олимпийского резерва, спортивно-оздоровительных лагерей, детских больниц и поликлиник, домов ребенка, домов-интернатов для детей-инвалидов, клинических центров паллиативной медицинской помощи детям, центров медико-социальной и (или) социальной реабилитации для детей-инвалидов и (или) инвалидов. Также изучены причины и условия, способствующие возникновению пожаров на подобных объектах, в том числе статистические данные по количеству пожаров и гибели детей от них (таблица).

Таблица  
Количество пожаров на объектах, специально предназначенных для пребывания детей

Объект пожара	Период, гг.									
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Общежитие	30	32	32	47	30	39	9	22	30	24
Спальный корпус школы-интерната, детского учреждения	1	1	–	1	1	1	–	–	–	–
Больница	2	2	2	4	3	4	2	–	3	2
Детский оздоровительный лагерь	–	–	1	1	2	1	1	1	1	2
Поликлиника, амбулатория	1	1	3	1	1	1	1	1	–	1
Внешкольное учебное заведение	2	–	1	–	–	–	1	2	2	1
Высшее учебное заведение	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–
Профессионально-техническое училище	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Среднее специальное учебное заведение	1	2	1	–	2	–	–	2	2	–
Дошкольное учреждение	3	1	1	–	1	–	–	2	–	2
Школа	2	2	2	3	6	2	2	2	3	5

Стоит отметить, что по [3] достоверно установить перечень объектов, специально предназначенных для пребывания детей, на которых произошли пожары, не представляется возможным из-за особенностей сбора статистических данных и отсутствия подробной информации (особенно актуально для позиции «общежитие», поскольку в нее включены не только объекты, специально предназначенные для пребывания детей). Однако можно оценить общую картину о состоянии пожарной безопасности на подобных объектах: количество пожаров на объектах, специально предназначенных для пребывания детей, занимает менее 0,77 % от общего количества пожаров, при этом за рассматриваемый период гибель детей зафиксирована только в 2018 году (в общежитии погибло 2 детей).

Исходя из специфики объектов, специально предназначенных для пребывания детей, установлены требования, направленные на исключение возникновения и распространения пожара, обеспечение подготовки работников для проведения безопасной эвакуации при пожаре [2].

Таким образом в настоящее время в республике сформированы действенные подходы к обеспечению пожарной безопасности объектов, специально предназначенных для пребывания детей. Регулирование вопросов по обеспечению пожарной безопасности на указанных объектах осуществляется нормативными правовыми актами Президента Республики Беларусь, Советом Министров Республики

Беларусь, Министерством по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь. При этом происходит существенное сокращение количества предъявляемых требований пожарной безопасности.

Для повышения уровня обеспечения пожарной безопасности объектов, специально предназначенных для пребывания детей, необходимо активно проводить работу по доведению данных подходов до субъектов хозяйствования, осуществлению действенного контроля за соблюдением ими установленных требований пожарной безопасности, а также совершенствованию законодательства в области обеспечения пожарной безопасности с учетом практики его применения (исключение коллизии, уточнение отдельных положений, устранение пробелов и т.п.).

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. О развитии предпринимательства: Декрет Президента Республики Беларусь от 23.11.2017 № 7 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2017. № 1/17364.
2. Об утверждении специфических требований: Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 22.08.2019 № 561 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2019. № 5/46909.
3. Статистика пожаров в Республике Беларусь [Электронный ресурс] / База данных АРМ «Инспектор ГПН. Учет пожаров» / Систем.треб. Interbase 5.6 (дата обращения: 10.11.2019).

## СОЗДАНИЕ ОГНЕСТОЙКИХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПРИВИТЫХ СОПОЛИМЕРОВ

*Досчанов М.Р.<sup>1</sup>, Йўлдошева О.М.<sup>1</sup>, Рафиқов А.С.<sup>2</sup>.*

Институт пожарной безопасности МЧС Республики Узбекистан  
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности

Состав, строение и морфологию коллагена, одного из основных составных частей композиции для придания огнестойкости текстильным материалам, определили Фрэнсис Крик, Лайнус Полинг, Александр Рич, Ада Йонат, Хелен Берман, Wallace D.G., Holmes D.F., Graham H.K., Tang K., Wang F., Iia P., Liu J., Wang K, Беркхаут Х.Й., Гарсия Дель Рио Х.Р., разработали способ обезжиривания и сушки шкуры животных, а метод получения коллагена механохимическим способом предложили Полубояров В.А., Волосковая Е.В., Янковая В.В., Гурьянова Т.И. Исследования по получению привитых сополимеров природных полимеров с мономерами синтетических полимеров были выполнены Wang Li Li, Hong Kyung Hwan, Yan Lifeng, Ishihara Kazuhiko, Cheng Qian, Eromosele I.C., Eromosele C.O., Teramoto Y., Thakur V.K. и другими исследователями. В Узбекистане исследования по синтезу и определению свойств привитых сополимеров природных полимеров проводились в научных школах М.А.Аскарлова и С.Ш.Рашидовой.

Вопросы создания высокоэффективных композиций для повышения огнезащитных свойств текстильных материалов, научные решения теоретических и практических проблем по получению огнестойких текстильных материалов, вопросы разработки современных методических испытаний материалов были изучены в исследованиях таких ученых, как Баратов А.Н., Константинова Н.И., Молчадский И.С., Зубкова Н.С., Перепелкин К.Е., Козинда З.Ю., Горбачева И.Н., Болодьян Г.И., Brenda J., Traek, John V., Vorater Monty, Конкин А.А., Эдвард Д. Велл, Элизабет Рануччи и других. В Узбекистане вопросами синтеза, выявлением свойств азота, фосфора, галогена, бора, кремнийсодержащих неорганических и органических антипиренов, их применения в текстильных материалах занимались А.Т.Джалилов, И.И.Исмаилов, К.Э.Эргашев, Н.А.Самигов, А.С.Максумова, А.А.Саримсаков, М.Х.Усманов и другие исследователи.

На сегодняшний день ведется непрерывная работа по созданию новых видов огнезащитных композиций, их использования в процессе специальной обработки текстильных материалов. Продолжаются исследования по обеспечению долгосрочной и надежной защиты материала от огня, проявлению их устойчивых свойств в процессе хранения и эксплуатации, снижению себестоимости продукции. В данном направлении показано, что эффективным методом является использование привитых сополимеров, химически связанных с волокнами материала, с применением вторичного сырья в составе.

Однако, в проведенных к настоящему времени исследованиях не в достаточной степени изучены свойства и особенности огнестойких текстильных материалов, полученных на основе привитых сополимеров.

Не проведены достаточные научно-исследовательские работы по прививке к волокнам текстильного материала композиционного антипирена, содержащего вещества, разлагающиеся путем выделения негорючих газов (борная кислота, карбамид, аммофос, полиакриламид), создающих невоспламеняющуюся пленку между воздухом и материалом в процессе горения (коллаген), разработке универсальных

методов огнезащитной отделки, придающих устойчивость к погодным, световым и другим различным физико-химическим воздействиям, оптимизации химического состава, строения огнестойких материалов с физико-механическими и пожарнотехническими свойствами.

Состав современных текстильных материалов представляет собой композицию, содержащей различные волокна, модифицирующие вещества. Основным недостатком неорганических соединений, которые используются в качестве антипиренов, содержащих в составе не воспламеняющиеся или трудногорючие атомы, такие, как фосфор, галоген, азот, кремний, бор является то, что из-за отсутствия химической связи с волокнами материала со временем и в процессе эксплуатации способность огнестойкости теряется.

По нашему мнению и в соответствии с выводами проанализированных информации, композиция, применяемая для придания огнестойких свойств текстильным материалам, должна состоять как минимум из двух компонентов – антипирена, защищающего от огня и связывающего или пленкообразующего полимера.

Гипотезу и теоретическую основу исследования составляют механизм огнезащиты материалов антипиренами и энергия межмолекулярных связей. Механизм защиты определяется влиянием веществ, не возгораемых при температуре горения, разлагающихся с выделением инертного газа (азот) и пара (вода), которые затрудняют воспламенение защищаемого материала, веществ, образующих плотную пленку между воздухом и материалом (коллаген, борная кислота).

Введение в состав азотсодержащего, трудногорючего полимера (полиакриламид) в качестве связующего, прививка композиционного антипирена к волокнам текстильного материала приводит к повышению эффективности защиты. Если низкомолекулярные соединения образуют с материалом единичные Ван-дер-Ваальсовы связи, то в полимерах число таких связей для одной молекулы достигает сотен, тысячных значений (рис. 1). Применение привитых сополимеров обеспечивает максимальную энергию связей между волокнами материала и веществами, придающими огнестойкость.

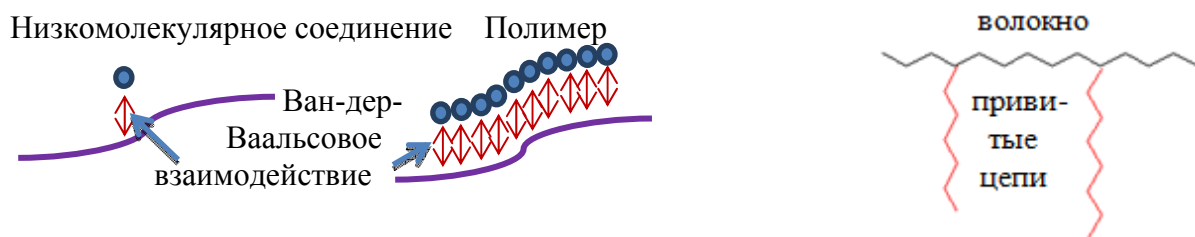


Рисунок 1. – Связи между антипиреном и волокнами материала

Для создания рекомендуемой композиции при производстве огнестойких полотен за основу взяты привитые сополимеры азотсодержащего коллагена, уменьшающие возможность горения. С целью улучшения качества имеющихся местных брезентовых материалов, формируемых из ткани привитых волокон коллагена-целлюлозы, создана композиция для огнезащитной обработки текстильных материалов (табл.1).

Таблица 1

## Состав композиции для огнезащитной обработки текстильных материалов

Название компонентов	Массовое соотношение компонентов				
	1	2	3	4	5
Акриловая эмульсия, 40%-ный	8	10	12	15	18
Борная кислота	2,5	3	5	4	6
Раствор коллагена, 20%-ный	10	12	14	16	18
Персульфат калия (ПК)	0,02	0,02	0,025	0,025	0,03
Вода	79,48	74,98	68,975	64,975	58,97

Таким образом, на основании исследований коллагена, акриловой эмульсии, ПК, борной кислоты, волокон ткани и продуктов их взаимодействия доказано химическое связывание веществ, придающих огнестойкость, путем прививки к волокнам текстильного материала. Это должно оказать положительное влияние на физико-механические и пожаро-технические свойства аппретированных тканей.

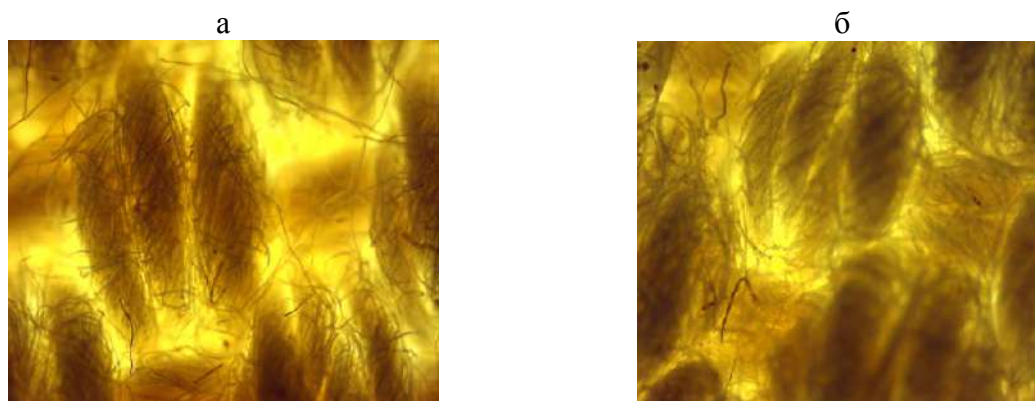


Рисунок 2. – Образцы х/б ткани не обработанных (а) и обработанных (б) огнезащитной композицией

Изменения в структуре ткани в результате огнезащитной обработки обнаружены путем анализа микро-изображений обработанных и необработанных тканей (рис.2). Ощущается увеличение плотности и шлифование поверхности ткани в результате обработки.

Ожидается, что изменения структуры ткани улучшат ее механические свойства. Определены самые важные физико-механические показатели обработанных и необработанных тканей (табл. 2).

Как видно из данных таблицы, в результате обработки композицией устойчивость к истиранию, разрывная нагрузка по основанию и утку увеличивается, что, безусловно. Это является положительным обстоятельством. Однако снижение коэффициента воздухопроницаемости не позволяет использовать эту ткань для специальной одежды. Теперь обратим внимание на пожарно-технические свойства ткани.

Таблица 2

## Влияние огнезащитной композиции на механические свойства полотна

Вид полотна	Поверхностная плотность, $г/м^2$	Устойчивость к истиранию, число циклов	Воздухо-проводность, $см^3/см^2 \cdot с$	Разрывная нагрузка, $H$	
				Основа	Уток
Образец	216,2	27000	68,7	396	220
Аппретированная ткань	303,1	35500	57,5	620	340



Предлагаемая композиция прочно связана с текстильными материалами, защищает их от горения, и снижает потерю массы при воздействии огня. Во время испытаний регистрируются следующие параметры: 1) остаточное время горения; 2) распространение огня по поверхности; 3) обожженные части испытуемого образца; 4) наличие горения или обожжения хлопкового слоя от горящих капель.

Ткань обработанная предложенной композицией, оценивается как трудновоспламеняемый материал. При воздействии огня на образец, задымление началось через 25 секунд. После испытания образец не превратился в пепел. При затрагивании размельчение образца не наблюдалось.

Хотя представленный огнестойкий материал не поддается горению, но большое количество дыма, которое выделяется в процессе задымления полотна, требует определения дымообразующей способности. Для определения коэффициента дымообразования в процессе тления использована установка «Определение коэффициента дымообразования твердых веществ и материалов», изготовленная на основании нормативных требований ГОСТ 12.1.044-89 в специальной лаборатории Научно-исследовательского центра по проблемам пожарной безопасности при Институте пожарной безопасности МВД Республики Узбекистан, сертифицированная агентством УзГостСтандарт (табл. 3). В результате выявленных показателей видно, что хотя материал не горит из-за высокого коэффициента дымообразования  $548,5 \text{ м}^2/\text{кг}$ , ткань относится классу к с высокой дымообразующей способностью, и поэтому использование её в качестве огнеупорного материала ограничено.

Таблица 3

Коэффициент дымообразования полотна, защищенного композицией на основе коллагена

Результат испытания	№ образца	Масса образца, <i>т,г</i>		Пропускаемость света, %		Продолжительность задымления, <i>мин</i>	Коэффициент дымообразования <i>Дм, м<sup>2</sup>/кг</i>
		До испытания	После испытания	До испытания	После испытания		
Тление	1	0,91	0,1	79,0	76,9	20	514,7
	2	0,89	0,1	78,9	77,1	20	563,1
	3	0,9	0,1	79,0	78,1	20	506,7
Средняя		≈ 0,9	≈ 0,1	≈ 79,0	≈ 77,3	20	≈ 548,5

Математическим моделированием результатов всех проведенных исследований произведена оптимизация состава и технологических параметров получения огнестойких текстильных материалов.

Прививка к целлюлозе текстильного материала композиции, содержащей в качестве антипирена борную кислоту, карбамид, в качестве связующего полимера акриловую эмульсию, в качестве антипирена и связующего полимера коллаген и полиакриламид, посредством персульфата калия, позволяет получить высокоэффективный огнестойкий материал, предназначенный для длительного использования. Огнестойкий текстильный материал, содержащий привитой коллаген и акриловый полимер имеет высокие, соответствующие нормативным требованиям физико-механические и огнезащитные свойства. Но из-за относительно высокого коэффициента дымообразования ( $500-550 \text{ м}^2/\text{кг}$ ) этот материал рекомендуется не для специальной одежды, а для огнестойких покрывных материалов, используемых на открытых площадках.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Йўлдошева О.М., Каримов С.Х., Рахмонова С.Р., Рафиқов А.С. Физико химические свойства привитых сополимеров коллагена и полиакриловой кислоты // Композиционные материалы // Ташкент №1.-2016.-С.40-43.(05.00.00; №13)
2. O.M.Yuldosheva, M.Sh.Hakimova, X.Y.Mahmudov.The Search for composition of Collagen on Textile Materials.//IJARSET. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. Vol. 5, Issue 10. Oktober 2018. -P. 7068-7071. (05.00.00. № 8).

## **ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИНФОРМАЦИОННОЙ ЛОГИСТИКИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА**

*Еременко С<sup>1</sup>., Прокопенко О.В<sup>1</sup>., Шевченко Р<sup>2</sup>.*

<sup>1</sup>Институт государственного управления в сфере гражданской защиты

<sup>2</sup>Национальный университет гражданской защиты

Исследования по формированию организационных основ информационной логистики в условиях распространения чрезвычайной ситуации медико-биологического (МБ) характера требуют определения критериев проектно-системного управления. Другими словами, дать ответы на вопрос, каким образом обеспечить достижение конечной цели процесса предупреждения ЧС МБ характера, в пределах соответствующего конечного срока и в рамках имеющихся информационных и материальных ресурсов. На сегодня, в подобной трактовке, вопрос не рассматривался. Рамки известных управленческих подходов весьма ограничены, поскольку опираются на аналитическое моделирование ключевых проблем, что довольно быстро, исчерпывает потенциальные резервы инновационных управленческих схем.

Целью работы является постановка задачи по определению основных подходов к структуре и организации информационной логистики в зоне локализации ЧС МБ характера при формировании математической модели информационно-технического метода по предупреждению распространения последствий чрезвычайной ситуации соответствующего типа.

Для достижения поставленной цели необходимо:

1. Проанализировать современное состояние вопроса по формированию организационных основ информационной логистики в условиях распространения чрезвычайных ситуаций природного характера и по организации противодействия распространению ЧС МБ характера и локализации их последствий, прежде всего инфекционной природы возникновения.

2. Сформировать круг ограничений и осуществить постановку отдельной задачи по организации информационной логистики в условиях возникновения ЧС МБ характера.

Вывод: Подавляющее большинство реализаций организационных схем системы информационной логистики процесса предупреждения ЧС МБ характера требует наличия отдельно функционирующего модуля ресурсно-критического управления, основу последнего составляет "управление информационной логистикой" - как отдельная совокупность операций по организации и обеспечению процесса поступления непрерывного и качественного потока информационных сообщений из источника опасности и управления, на их основе, буферами имеющихся ресурсов системы противодействия.

## ТЕХНОЛОГИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОГО ТУШЕНИЯ ПОЖАРА РАДИОАКТИВНОГО ЛЕСА

*Захматов В.Д., Кутузов В.В.*

ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Несмотря на удачное применение новых технологий тушения пожаров в зоне Чернобыльской АЭС с мая 1986г. и бурное развитие этих технологий до распада СССР в настоящее время нет промышленного производства техники для быстрого тушения пожаров радиоактивных зон. Традиционная техника не может защитить страны ЕС от реальной угрозы – выбросов радиоактивных аэрозолей, неизбежно сопровождающих крупные лесные пожары в Зоне Чернобыльской Аварии (ЗЧА). Авторитетная международная организация «Green Peace» неоднократно фиксировала тяжёлые микрочастицы радиоактивных, долгоживущих, трансурановых элементов на территории восточных стран ЕС и Турции.

27 апреля 2015 в ЗЧА начался крупнейший лесной пожар в истории независимой Украины. Ветер дул на Беларусь в направлении Минска, Вильнюса, Варшавы. Было множество очагов пожара на трех лесных кварталах "Чернобыльской пуши". В 1986г. в ЧЗ радиоактивный лес располагался «пятнами», за 29лет уровень радиации леса выровнялся и стал сплошным. Опыт «Чернобыля» показал - массы военных с лопатами при тушении радиоактивного леса несли большие потери, но их работа была низкоэффективна. 2-го мая 1986г. была испытана первая подвесная огнетушащая бомба, состоящая из связки 5-ти мешков, заполненных мокрым песком и распылительными зарядами из тротиловых шашек. Бомба показала высокую огнетушащую эффективность – тушила от 100 до 250кв.м. за 1 сек при высоте подрыва от 8 до 15м. Бомба подвешивалась к вертолету на трос длиной 100 – 120м. Бомба создавала конусообразный, импульсный вихрь распыленного, огнетушащего состава, с расширяющимся, уплотнённым, мощным фронтом, который осуществлял эффективное, мгновенное, сплошное тушение верхового и низового пожара на заданной площади. Высокая огнетушащая эффективность импульсного распыления экологически чистых ОС обеспечивается малыми размерами, большой суммарной площадью поверхности, высокой скоростью огнетушащих частиц и свойствами вихря многократно воздействовать и проникать внутрь сложной структуры и в узкие щели. Малые массы дешевых, экологически чистых веществ могут масштабнo тушить горящий лес. Современная водяная «бомба» с пластиковым корпусом, изготовлена из стандартной пластиковой бочки емкостью 160л (220л), с дном, имеющим радиальные разрезы. Эта бомба способна эффективно потушить от 100 до 250м<sup>2</sup> горящего леса в зависимости от вида и высоты деревьев и интенсивности их горения. Залп из 4-х бомб, расположенных определенным образом, способен потушить лесной пожар на площади до 2000 м<sup>2</sup>. Эта бомба совершенно безопасна для леса – не ломает деревья, кусты, а животных и людей не убивает и не ранит. Наиболее эффективен для взрывного распыления диапазон высот от 8 до 15 м. При использовании в бомбе простого взрывателя с замедлением, вертолет может лететь на высоте до 1000 м. (см. таблицу 1).

Преимущества в сравнении с лучшими современными пожарными средствами:

- импульсный поток, насыщенный тонко распыленным ОС, со строго заданной площадью равномерного покрытия, интенсивностью и направленностью фронта динамического воздействия обеспечивает высокоэффективное тушение разнообразных пожаров, в том числе интенсивных и крупномасштабных малым удельным расходом ОС 0,1-1л/м<sup>2</sup>

Таблица 1

## Сравнение авиационных систем для тушения лесных пожаров

Система	Распылительные бомбы		Традиционный слив воды с самолётов и вертолётов.
	Сбрасываемые Базальт, Россия	Сбрасываемые и подвесные (Закатов В.Д.)	
Эффективное использование огнетушащего агента %.	10 – 30	60 – 90	1 – 3
Масса агента в бомбе кг/удельн. расход агента кг/кв.м	330 / 2 – 3	160 / 0,5 – 0,7	3000 / 10 – 50
Высота полёта самолёта - вертолёта, м	100-3000	100 – 3000	< 200
Высота распыла от земли, м	1 – 3	10 – 30	10 – 50
Точность «бомбёжки»	Высокая	Высокая	Низкая
Площади: тушения кв.м.	80 – 110	220 – 250	100 – 150
Сбития пламени в кв.м.	1000	250 – 310	1500 – 2500
Стоим. Тушения 1м <sup>2</sup> в \$.	20 – 30	0,9 – 1,4	20 – 30
Распыляемые вещества	Вода, растворы	Вода, растворы, гели, грязь, песок	вода
Проход для людей из зоны окружённой огнём	опасно для жизни людей	эффективно безопасно для людей	неэффективно
Разрушения при тушении	да	нет	нет

- высокая точность, дозировка воздействия и малый расход ОС, обеспечивает тушение нескольких очагов за вылет, снижая в 3-5раз число вылетов по сравнению с традиционным сливом воды, что многократно удешевляет и ускоряет процесс тушения;

- полная безопасность огнетушащего воздействия, в том числе, для людей, животных, если они находятся в зоне воздействия огнетушащего потока;

- впервые эффективно тушат экологически чистых природных материалы, что устраняет необходимость завоза ОС и экологический ущерб от тушения,

- обеспечение экологически чистого тушения, исключение экологического ущерба от тушения, например: устраняется необходимость использовать морскую воду;

- сокращение затрат на тушение от 3-х до 50 раз и убытков от пожаров до 100 раз и более;

## ЛИТЕРАТУРА

1. Байвидович О. «Огонь у Чернобыля» // газета «Вести», 28.04.2015, Киев, с.6.
2. Абдурагимов И.М. Ещё раз о государственной проблеме тушения крупных лесных пожаров в России и во всём мире. // Пожаровзрывобезопасность. – 2011. – т.20, №2. – С. 5-13.
3. Захматов В.Д. Личное оружие пожарного для тушения пожаров в лесах, небоскрёбах и зонах катастроф». . М. Пожнаука. – 2011.- №5, с.58-65.
4. Захматов В.Д. Импульсная техника в Чернобыле // ISSN 0869-7493 Пожаровзрывобезопасность. - Москва. 2010. - т.19, № 4. - с. 49 – 52.
5. Zakhmatov V. Impulse forest fire-fighting at the hard-to-reached areas // Euro Mediterranean wild fire meetings Var-France, 2000, October, p.24-27.
6. Захматов В.Д., Откидач Н.Я., Щербак Н.В. Новые методы и техника для тушения лесных пожаров “Пожаровзрывобезопасность”, №4, 1998, с.69-71.

## ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ТЕПЛОГЕНЕРИРУЮЩИХ ОБЪЕКТАХ

*Кадочникова Е.Н., Самигуллин Г.Х., Ардашев В.И.*

ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

В составе энергетической системы городов Российской Федерации находятся теплогенерирующие объекты. Они обеспечивают теплоснабжение в холодный период года для населения. Главным элементом централизованной системы теплоснабжения являются теплоэлектроцентрали. Одним из основных элементов системы топливно-энергетического комплекса являются котельные, сжигающие мазут, обеспечение пожарной безопасности которых, должно полностью соответствовать всем требованиям современных нормативных документов [1,2].

По данным ВНИИПИ МЧС России, за последние 15 лет на нефтегазовых объектах произошло 18 417 пожаров, при которых погибли 737 человек и получили травмы – 1 509. На предприятиях химической и нефтехимической промышленности за эти годы возникло 3 266 пожаров (17,7 % от общего числа), то есть ежегодно возникало 218 пожаров, а на складских предприятиях, базах и хранилищах – 12 381 пожар (67,2 %), то есть в среднем 825 пожаров каждый год.

Основными объектами пожаров являлись:

- резервуарные парки (44,35 %)
- резервуары для хранения нефтепродуктов, находящиеся на территории нефтеперерабатывающих заводов (15 %)
- резервуары для хранения нефтепродуктов, находящиеся на территории промышленных предприятий (3,5 %)
- нефтепроводы нефтебаз (2,5 %)
- автомобильные цистерны для транспортировки нефтепродуктов (8,25 %)
- железнодорожные цистерны для транспортировки нефтепродуктов на нефтебазы (3,75 %)
- сливо-наливные эстакады для налива нефтепродуктов (2,35 %)
- склад горюче-смазочных материалов (4,9 %)
- автозаправочные станции, в их числе резервуары для хранения и транспортные средства (14,4 %)

Среди возникших пожаров на нефтебазах 93,4 % составили пожары и аварии на наземных резервуарах, из них:

- резервуары для хранения бензина (53,9 %)
- резервуары для хранения сырой нефти (32,1 %)
- резервуары для хранения керосина, мазута и т.д (14,0 %)

Основными причинами пожаров являются:

- воспламенение смеси паров нефтепродукта с воздухом от источника зажигания (76,25 %)
- самовоспламенение паровоздушной смеси (2,5 %)
- самовозгорание пирофорных отложений (3,75 %)
- ремонтные работы, резка металла, сварочные и очистные работы (14 %)

В таблице приведены данные по количеству пожаров в зависимости от источников зажигания.

Таблица

## Данные по количеству пожаров в зависимости от источников зажигания

№ п/п	Источник зажигания	% от общего числа пожаров
1	Разряды статического электричества	15,1
2	Фрикционные искры	14,5
3	Нагретые до высоких температур поверхности и узлы оборудования	12,8
4	Пирофорные отложения	12,8
5	Электрические искры	10,8
6	Раскаленные частицы металла при проведении сварочных работ	9,9
7	Тепловые проявления аварийного режима работы оборудования	8,5
8	Открытое пламя	8,1
9	Тепловое самовозгорание	3,5
10	Искры от сгорания топлива	2,3
11	Источники малой мощности	1,12
12	Прямой удар молнии	0,58
13	Занос высокого потенциала	0,58
14	Электрическая дуга	0,3

Проанализировав полученные данные, можно сделать вывод, что наиболее часто в роли источников зажигания выступают: разряды статического электричества (15,1 %), электрические и фрикционные искры (10,8 % и 14,5 % соответственно), пирофорные отложения (12,8 %).

Значительную часть составляют источники зажигания от проведения ремонтных работ. Их повышенная опасность предполагает первоочередную разработку технических мер защиты.

Во многих регионах нашей страны, наряду с газовыми ТЭЦ, продолжают эксплуатироваться мазутные ТЭЦ. Мазутное хозяйство – включает в себя комплекс технических устройств, который обеспечивает приемку, хранение, подачу необходимого объема мазута в котельную и подготовку его к сжиганию в котлах и включает в себя: приемосливные устройства, мазутонасосную станцию с подогревателем мазута, мазутохранилище, установку для ввода жидких присадок, мазутопроводы. Мазутное хозяйство является одним из основных потребителей энергии идущей на собственные нужды тепловой электростанции [3,4]. Основную пожарную нагрузку составляют: мазут и трансформаторное масло.

Резервуарный парк хранения мазута является основной энергоемкой частью мазутного хозяйства. Основное назначение мазутного хозяйства тепловой электрической станции – это обеспечение бесперебойной подачи к котлам подогретого и отфильтрованного мазута в необходимом количестве и с соответствующими давлением и вязкостью. Мазут применяется в качестве резервного топлива. Может присутствовать в резервуарах, в насосных станциях разгрузки и отгрузки топлива, в подпиточных насосах мазута, блоках управления клапанами мазута и гидравлическими системами топлива в горелках. Каждый резервуар с мазутом оборудован, как правило:

- автоматической установкой пожарной сигнализации;
- пожарными извещателями типа ТРВ-2 на кровле;
- стационарной автоматической установкой пенопожаротушения;
- пеногенераторами типа ГВПСК;
- пенообразователями для тушения горящего резервуара;
- узлами управления-задвигки ПЖ и ПМХ;
- дистанционным пуском с ЩУ мазутного хозяйства;

– огнетушителями в прибаковом узле.

Наиболее сложным по параметру пожарной опасности является здания главного корпуса и мазутное хозяйство, в котором находятся резервуары с мазутом и емкости с трансформаторным маслом.

Возможные аварийные ситуации на мазутном хозяйстве могут возникнуть в результате разгерметизации технологического оборудования по причинам отказов (неполадки) оборудования и ошибочных действий персонала.

Таким образом, после анализа статистических данных по объектам пожаров, по всем регионам России, было выявлено, что наибольший процент (45 %) пожаров происходит в резервуарных парках. По числу возникающих пожаров на первом месте стоят распределительные нефтебазы, процентное отношение составляет у которых 47 % от общего числа. Резервуары хранения бензина наиболее подвержены пожарам и авариям, процентное отношение – 53,9 %, в то время как резервуары хранения мазута и керосина составляют всего 14 %. Наиболее часто (в 79 %) пожары возникают вследствие воспламенения смеси паров нефтепродукта с воздухом от источника зажигания. В то время как, в роли источника зажигания в 15,1 % выступает разряд статического электричества.

В процессе деятельности по обеспечению пожарной безопасности объектов топливно-энергетического комплекса, использующих в своей работе в качестве резервного топлива мазут, возникает большое число локальных и системных технических и информационных проблем. Основным фактором пожарной опасности является сосредоточение на сравнительно небольшой территории крупного энергозапаса, хранящегося постоянно и требующего постоянного поддержания определенного температурного режима в целях обеспечения его необходимой вязкости.

Проблемы обеспечения пожарной безопасности на мазутном хозяйстве связаны с разработкой и внедрением системы управления пожарной безопасности, обеспечением производственного контроля по требованиям пожарной безопасности, подготовкой персонала в области пожарной безопасности, проведения проверок технического состояния противопожарного оборудования и водоснабжения, обеспечением защиты объектов мазутного хозяйства от проникновения и несанкционированных действий посторонних лиц.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ (ред. от 29.07.2017) «О пожарной безопасности» // Собрание законодательства Российской Федерации. – 1994. – № 35. – Ст. 3649.
2. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 29.07.2017) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» // Российская газета. – 2008. – № 163.
3. Гинатуллин Л.Р., Галлямов А.Д. Мазутное хозяйство ТЭЦ // European Science. – 2015. – № 3 (4). – С. 17-19.
4. Назмеев Ю.Г. Мазутное хозяйство ТЭС. – М.: Московский Энергетический Институт, 2002. – 612 с.



## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ТРУДНОГОРЮЧИХ МАТЕРИАЛОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕСТНЫХ ИСТОЧНИКОВ СЫРЬЯ**

*Курбанбаев Ш.Э., Якубов К.Х.*

Институт пожарной безопасности МЧС Республики Узбекистан

Разработка нового поколения трудногорючих материалов из местного сырья является одним из важных научных направлений современной науки. Создание трудногорючих материалов способствует повышению безопасности здоровья и имущества населения при возникновении пожаров. Среди местных источников сырья наибольшее внимание заслуживает природное целлюлозосодержащее сырье и её производные.

В настоящее время в строительной промышленности широко применяются отделочные материалы на основе целлюлозосодержащего сырья, в частности, древесностружечные плиты (ДСП). ДСП относятся к основным материалам строительной и мебельной промышленности [1]. Значительный объем этих материалов относится к классу горючих и пожароопасных [2]. Кроме того, при пожаре ДСП выделяет большое количество токсичных газов из-за остаточного неполимеризованного формальдегида в составе готовой продукции.

Нами проведены экспериментальные исследования по установлению возможности получения трудногорючих, высокопрочных и экологически безопасных материалов путем обработки древесной щепы соединениями с антипиреновыми свойствами и с другими наполнителями с последующим формованием ДСП, отвечающей по физико-механическим показателям действующим стандартам.

Для получения трудногорючих пресс-материалов древесностружечная масса, обрабатывалась растворами антипиренов различных концентраций. Полученная масса сушится при температуре 85-90<sup>0</sup>С до 4-6% влажности. Далее полученная сухая масса подвергается смешению со связующим веществом и прессуется на лабораторном гидравлическом прессе. Полученные образцы ДСП сушатся при температуре 85-90<sup>0</sup>С [3].

Оценка основных пожарно-технических характеристик исходных и полученных образцов ДСП проводились на установке «Керамическая труба» по ГОСТу 12.1-0.44-89 в лаборатории Института пожарной безопасности МВД Республики Узбекистан.

Увеличение концентрации антипирена в составах от 5% до 20% приводит к уменьшению потери массы при горении образцов от 84,8% до 20,1% за 5 минут. Ввиду того, что удалось увеличить начало времени горения, а также снизить интенсивность горения и при этом сохранить целостность материала, можно говорить о положительных тенденциях снижения горючести ДСП.

Известно, что добавлением в состав композиции ДСП антипирена и при увеличении его концентрации наблюдается резкое ухудшение их физико-механических свойств. Для повышения огнестойкости и физико-механических показателей ДСП нами проведены исследования по включению в состав древесной щепы низковязкой КМЦ и микрокристаллической целлюлозы (МКЦ).

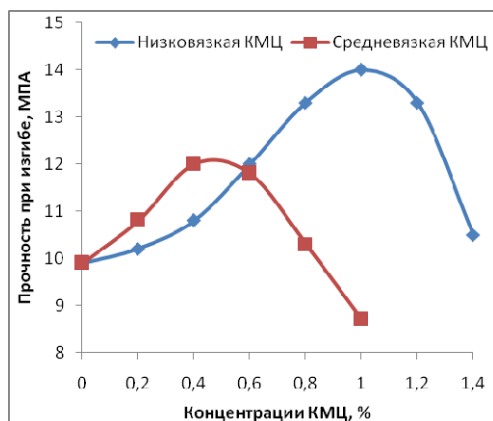


Рисунок 1. – Зависимость прочности трудногорючей ДСП от марок КМЦ

Исследовались физико-механические характеристики полученных составов. Прочность ДСП при изгибе достигает максимального значения в случае применения средневязкой карбоксиметилцеллюлозы (КМЦ) с концентрацией 0,4%, при низковязкой КМЦ – при концентрации 1,0 % (рис.1) с дальнейшим повышением концентрации образцов КМЦ при обработке древесной композиции увеличивается вязкость раствора, что затрудняет однородное распределение антипиренов, наполнителей и других компонентов. Кроме того, после сушки на поверхности древесной щепы образуется пленка, которая затрудняет связывание частиц древесины с фенол- или карбамидоформальдегидной смолой при горячем прессовании и, следовательно, приводит к резкому уменьшению прочности конечного продукта. Поэтому применение низковязкой КМЦ при получении трудногорючей ДСП более эффективно, чем средневязких образцов.

Добавление в композицию раствора Na-КМЦ способствует повышению равномерности распределения антипирена в древесной массе и повышению его термической устойчивости и способствует увеличению плотности ДСП за счет заполнения микро- и макропор ДСП с последующим химически связыванием компонентов, что влияет на снижение объема кислорода в порах ДСП (таблица.1).

Таблица 1

Сравнительные физико-механические показатели полученных образцов ДСП

Показатели	Промышленный ДСП	Трудногорючий ДСП	Трудногорючий ДСП (с КМЦ)	По ГОСТу
Толщина, мм	16,0	16,0	16,0	14-20
Влажность, %	4,8	4,4	4,5	5-11
Разбухание по толщине за 24 часа, %	24,42	36,2	17,5	Не более 20
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	620	640	710	550-820
Предел прочности при изгибе МПА	13,6	9,9	14,0	14,0
Водопоглощение, % за 2 часа	13,68	26,05	12,5	12,0

Все вышеуказанное позволило нам сократить содержание в составе ортофосфорной кислоты, аммиака при одновременном повышении его огнестойкости.

Как видно из результатов исследований, за счет химических реакций между ортофосфорной кислотой, раствором аммиака, КМЦ, синтетическая смола и свободный формальдегид образуют ковалентные химические связи, что способствует получению,

с одной стороны, огнестойкого материала, а с другой стороны – экологически безопасной, санитарно-гигиенической, трудногорючей ДСП на основе местных источников сырья.

Физико-механические показатели полученных опытно-промышленных образцов трудногорючей ДСП приведены в таблице 2.

Как видно из таблицы 2, качественные показатели опытно-промышленной партии трудногорючей ДСП соответствуют требованиям ГОСТа 10632-2007.

Таблица 2

Физико-механические показатели опытно-промышленной партии

Показатели	Промышленный образец	Трудногорючая ДСП	По ГОСТу 10632-2007
Толщина, мм	15	17	14-20
Влажность, %	7	11	5-13
Разбухание по толщине за 2 часа, %	21	22	20-30
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	660	730	550-820
Предел прочности при изгибе, МПа	12,0	13,1	11,5-13,0

На основании исследований полученные образцы целлюлозосодержащих материалов отнесены к группе «Трудногорючие материалы» по ГОСТу 12.1.044.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Угрюмов С.А., Осетров А.В., Свиридов А.В. Оценка свойств модифицированных феноло-формальдегидных олигомеров и древесных плит на их основе // Клеи. Герметики. Технологии, -Россия, – М.: Наука и технологии, 2014. - № 10. – с. 24-26.
2. Андросов А. С., Бегишев И. Р., Салеев Е. П. Теория горения и взрыва: учеб. пособие. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2007. – 240 с.
3. Трушкин Д. В. Проблемы классификации строительных материалов по пожарной опасности. Часть 1. Основные принципы классификации строительных материалов по пожарной опасности, принятые в России и странах Евросоюза // Пожаровзрывобезопасность. -Россия, 2012. Т. 21, № 12, - С. 25-31.

## ЭФФЕКТИВНЫЕ ОГНЕЗАЩИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ОГНЕСТОЙКОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

*Курбанова М.А.<sup>1</sup>, Лутяга А.В.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Ташкентский государственный технический университет

<sup>2</sup>Институт пожарной безопасности МЧС РУз.

В современном мире в целях повышения пожарной безопасности зданий и сооружений проводятся мероприятия с использованием современных и эффективных огнезащитных материалов для повышения огнестойкости строительных конструкций, а также применением термостойких, огнестойких строительных материалов.

Как стало известно из наших исследований и из литературного анализа использование полимерных строительных материалов экономичнее и эффективнее по сравнению с другими строительными материалами. Но полимерные материалы воспламеняются при невысоких температурах и продолжают самостоятельно гореть даже при ликвидации источника возгорания. Поэтому исследования по повышению огнестойкости полимерных строительных материалов являются актуальными на сегодняшний день.

Модификация и обработка полимерных материалов с антипиренами дает возможность повышению термостойкости и снижению горючести полиолефинов и других материалов на их основе. Разработка новых эффективных термостойких добавок на основе кремнийсодержащих соединений для полимерных и других материалов имеет большое значение для пожаробезопасности региона. В настоящее время находят широкое применение различные комбинированные материалы, содержащие несколько типов наполнителей, смеси полимеров и др. с целью придания им специальных свойств, например снижение горючести и дымообразования.

Низкомолекулярные соединения, содержащие фосфор-, азот-, хлор-, бор-, галоген и другие элементы относятся к многофункциональным веществам, улучшающие антиокислительные, антиадгезионные, антифрикционные, противозадирные свойства и эффективно снижают горючесть различных материалов. Однако, они могут «выпотевать», вымываться или иным способом выделяться из материала. Применение полимерных или олигомерных антипиренов устраняют указанные недостатки. В данный момент используют импортные, дорогостоящие и труднодоступные антипирены. В связи с этим исследование в области создания новых эффективных олигомерных антипиренов представляет несомненный теоретический и практический интерес и поэтому актуальной является проведение исследований по созданию новых олигомерных антипиренов на основе доступного и местного сырья.

Кремнийсодержащие полимеры выгодно отличаются комплексом ценных свойств, из которых наиболее важными являются высокая термостойкость, стойкость к воздействию ряда химических агентов, масел, топлив и растворителей, высокие диэлектрические свойства, светостойкость, атмосферостойкость и другие.

Введение в состав композиции кремнийсодержащих олигомерных наполнителей (не поддерживающих горение) или антипиренов в процессе полимеризации позволяет создать композиционные материалы с широким набором характеристик, благодаря адсорбционным взаимодействиям компонентов реакционной смеси и образованием более прочных связей полимерной матрицы с поверхностью наполнителей.

При взаимодействии неорганических полимеров на основе силикатов с органическими соединениями, в виде карбоновых кислот, нами были получены

гетерофункциональные, олигомерные кремнийсодержащие соединения, которые в своем составе содержат гидрофильные и гидрофобные группы. В связи с этим предложенными антипиренами можно было модифицировать полиолефины и полиакрилаты в водно-дисперсионных системах.

Предлагаемые композиции, содержащие новые антипирены полученные из местных сырьевых ресурсов, присоединением карбоксильных и аминно-фосфорных групп к атомам кремния и образование кремнийсодержащих органических соединений был проведен синтез кремнийсодержащего олигомера АП-1 и АП-2 метасиликата натрия со стеариновой кислотой и аддукта мочевины с фосфорной кислотой, в различных мольных соотношениях: 1:2:1 и 1:1:1 [1].

Исследованы огнезащитные свойства синтезированных новых олигомерных антипиренов на основе продуктов взаимодействия ортофосфорной кислоты, амина и галоидсодержащих соединений. Предлагаемый антипирен содержит одновременно P, N, Si и Cl, т.е. группы, которые содействуют проявлению огнезащитных свойств веществ. Кроме того, полученный антипирен является олигомерным соединением, вследствие чего синтезированные антипирены выгодно отличаются отсутствием летучести, миграции и способности экстрагироваться растворителем.

Строение этих соединений подтверждено ИК-спектральным и элементным анализом. Проведенные ИК- спектральные анализы продуктов показывают наличие ниже указанных функциональных групп.

Анализ АП-1 показал, что высокочастотные полосы в области  $3372\text{ см}^{-1}$  соответствуют -Si-O- силановым группам, -ОН гидроксильным группам  $3165\text{ см}^{-1}$ , области  $2917\text{ см}^{-1}$  соответствуют валентным колебаниям связи вторичным и третичным аминным группам. Полосы в интервале  $2919\text{--}2549\text{ см}^{-1}$  соответствуют ассиметричным и симметричным валентным колебаниям связи  $\text{CH}_3\text{--CH}_2$  боковой цепи. Полосы в области  $1700\text{--}1674\text{ см}^{-1}$  согласуются C=O группами, полосы  $1614\text{ см}^{-1}$ , согласуются  $\text{>C=NH}$  с иминными группами,  $1111\text{ см}^{-1}$  полосы поглощения деформационного колебания связи -O-P-O- соответственно ковалентной подгруппы и фосфатной группы. Полосы в области  $1066\text{--}956\text{ см}^{-1}$  относятся к валентным колебаниям  $\text{CH}_2\text{-O-Si-}$  группы силикатов, которая связана с кремнием, полосы поглощения  $851\text{--}611\text{ см}^{-1}$  относятся к группам -Si-C.

При изменении мольного соотношения метасиликата натрия до 1 моль, приводит к уменьшению взаимодействия карбоксильных групп с атомами кремния, так как связывание карбоксильных групп с кремнием влияет на физическое состояние олигомера. Результаты исследований показывают, что при нормальном соотношении силикатов, это приводит к взаимодействию карбоксильных групп с атомами кремния и к углублению реакции олигомеризации.

Синтезирование азот, фосфор, хлор и кремнийсодержащих гетерофункциональных олигомерных антипиренов, которые содержат в своем составе гидрофильные и гидрофобные соединения, позволяющие модифицировать ими полиолефинов и водно-дисперсионных систем. Для ряда систем показана возможность эффективного регулирования процессом.

Синтезированные антипирены были использованы совместно с наполнителями для уменьшения горючести полимеров, водоэмульсионных покрытий и других материалов.

Испытания синтезированных нами антипиренов показали, что степень горючести при введении антипирена в полиэтилен низкого давления и водно-дисперсионные краски резко снижается. У испытываемых образцов, особенно водно-дисперсионной краски повышена сопротивляемость к воспламенению. Следует

отметит, что при проведении самопроизвольной полимеризации в течение 6 часов, при 353 К выход олигомера при эквимольном соотношении исходных достиг 94-95% [2].

Таким образом, огнезащитный материал уже относится к группе трудногорючих с подклассом трудновоспламенимых. В этих материалах полиэтилен является пожароопасным, поэтому применение разработанных нами замедляющих горение композиций, позволяет производить защищенные полиэтиленовые композиционные материалы. Полученные нами антипирены и их композиции могут быть эффективно применены с целью придания полимерным материалам, особенно лакокрасочным, необходимой степени негорючести [3].

В заключение можно сказать что нами получены модифицированные полиолефины на основе полиэтилена и водно-дисперсионные покрытия на основе эфиров акриловой кислоты, а также изучены их свойства и разработана технология получения.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Курбанова М.А., Исмаилов И.И., Джалилов А.Т., Валеева Н.Г. Возможности получения элементарных наночастиц. // Современное состояние и перспективы развития коллоидной химии и нанохимии в Узбекистане. Материалы Респуб.-науч.практ.конф.-Ташкент. 2014. С.59-60.
2. Курбанова М.А. Синтез и исследование модификатора галогенпроизводных кремнийорганических соединений на основе силикатов для полиэтилена. // Нанополимерные системы на основе природных и синтетических полимеров: синтез, свойства и применение. Межд.науч.-практ. конф.-Ташкент, 2014.С.113-114.
3. Курбанова М.А., Исмаилов И.И., Тиллаев А.Т., Валеева Н.Г. Антипирены пропитки для целлюлозосодержащих материалов на основе полисилоксана. //Новое в технике и технологии в текстильной и легкой промышленности. Материалы межд.науч.-практ.конф. Беларусь,-Витебск, 2015. С.280-281.

# ОЦЕНКА ИНДИВИДУАЛЬНОГО РИСКА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Кусаинов А.Б.

Кокшетауский технический институт Комитета по чрезвычайным ситуациям МВД  
Республики Казахстан

Одним из основных способов управления безопасностью является анализ риска чрезвычайных ситуаций (ЧС), установление основных влияющих факторов и оценка их последствий [1].

Индивидуальный риск ЧС в соответствии с названием характеризует риск человека как объекта уязвимости определенных угроз и опасностей. Приоритетное положение индивидуального риска обусловлено ее высшим элементом, т.е. человеческой жизнью. Индивидуальный риск занимает главенствующее положение среди других показателей и является одной из наиболее часто используемых характеристик опасностей, выражающей частоту потери здоровья либо смерти человека [2].

Таким образом, можно предположить, что индивидуальный риск чрезвычайной ситуации - количественный показатель риска чрезвычайной ситуации, выражающей частоту потери здоровья либо смерти человека на определенной территории за год, в результате воздействия всей совокупности поражающих факторов источников чрезвычайной ситуации.

Математическая формализация индивидуального риска ЧС, т.е. представление его содержательной стороны в виде численного измерения, наиболее просто может быть выражена отношением количества пострадавших и погибших людей к общему числу рискующих [2]:

$$R_{инрчс} = \frac{Q_{г+т}}{N} \quad (1)$$

где  $Q_{г}$  – количество погибших в единицу времени,  $Q_{т}$  - количество травмированных в единицу времени,  $N$  – число людей, подверженных соответствующему фактору риска в единицу времени.

Необходимо отметить, что данная формула не зависит от числа ЧС в единицу времени, что является особенностью статистического метода расчета.

Согласно приведенной методике проведен расчет индивидуального риска ЧС для Республики Казахстан в период с 2009 по 2018 гг. (таблица 1).

Таблица 1

Значения индивидуального риска чрезвычайных ситуаций в Республике Казахстан

№ п/п	Год	Население, тыс. чел.	Число ЧС	Число жертв ЧС, чел.			$R_{инрчс}$ , год <sup>-1</sup>
				Гибель	Травм.	Всего	
1	2009	15776	20884	1713	6424	8137	$5,16 \cdot 10^{-4}$
2	2010	16204	22824	1819	5984	7803	$4,82 \cdot 10^{-4}$
3	2011	16441	18594	1324	4341	5665	$3,46 \cdot 10^{-4}$
4	2012	16675	20066	1585	4918	6503	$3,90 \cdot 10^{-4}$
5	2013	16911	16541	1333	4262	5595	$3,31 \cdot 10^{-4}$
6	2014	17165	17784	1202	4256	5458	$3,18 \cdot 10^{-4}$
7	2015	17417	17678	1237	4105	5342	$3,07 \cdot 10^{-4}$
8	2016	17670	16822	1193	3689	4882	$2,76 \cdot 10^{-4}$
9	2017	18034	17723	1094	3774	4868	$2,70 \cdot 10^{-4}$
10	2018	18608	16619	1033	3567	4600	$2,47 \cdot 10^{-4}$

Из таблицы 1 видно, что средняя величина индивидуального риска ЧС в Республике Казахстан составляет  $3,0 \cdot 10^{-4}$ , что значительно выше величины допустимого риска ( $>10^{-6}$ ) [3].

В Национальном стандарте Республики Казахстан [4] сказано, что индивидуальный пожарный риск считается приемлемым, если его величина не превышает  $10^{-6}$ .

Однако проведенные расчеты показали, что индивидуальный пожарный риск в республике составляет более  $10^{-5}$ , или в десятки раз выше нормативного значения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Акимов В.А., Радаев Н.Н., Сахаров М.В. Определение относительной опасности территорий // Пробл. безопасности при чрезвычайных ситуациях. 2000. № 6. С. 129-140
2. Брушлинский Н.Н., Иванов О.В., Клепко Е.А., Соколов С.В. Пожарные риски (основы теории): Монография. – М.: Академия МЧС России, 2015. – 65 с.
4. Раимбеков К.Ж., Кусаинов А.Б. Комплексный подход к оценке риска чрезвычайных ситуаций в Республике Казахстан // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. М.: Академия ГПС МЧС России, 2017. № 1. – С. 61–64.
5. Национальный стандарт Республики Казахстан СТ РК 2881-1-2016 Безопасность пожарная *Оценка пожарного риска* Часть 1 Общие положения. [Электрон.ресурс]. – URL: <http://online.zakon.kz>



## МЕТОД ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПОЖАРА СНАРУЖИ ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНОГО ОБЪЕКТА

Левтеров А.А.

Национальный университет гражданской защиты Украины

Потенциально опасные объекты (ПОО), на которых хранятся, или утилизируются опасные химические и взрывоопасные вещества обуславливают вероятность возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера вследствие пожара.

Предупреждение возможных чрезвычайных ситуаций в результате пожара на ПОО требует современных подходов к процессу. Последние базируются на инновационных методах, в первую очередь на методах акустической идентификации опасности возникновения возгорания в очаге чрезвычайной ситуации (ЧС). Физические факторы, сопровождающие процессы горения, которые могут привести к ЧС в результате пожара, рассмотрены в работе [1]. В работах [2,3] рассмотрены основные факторы процесса горения. Доступные методы измерений и анализ газов, появляющихся до и во время загорания приведены в [4]. Внедрение методов искусственного интеллекта значительно повышает эффективность раннего обнаружения очага чрезвычайной ситуации [5], но существенных изменений в эффективности процесса идентификации ЧС в результате пожара в сложных условиях функционирования ПОО сегодня не достигло.

Анализ методов предупреждения ЧС на ПОО свидетельствует, что в специфических условиях эксплуатации ПОО известные методы защиты малоэффективны, но использование альтернативных методов, таких как метод акустической эмиссии (АЭ), применяемого в других сферах организации безопасности общества, не используется. Возникновение ЧС в результате пожара снаружи ПОО характеризуется факторами влияния на акустический спектр очага ЧС: акустической компонентой природного характера  $\chi_{\text{пр}}(t)$ ; акустической компонентой техногенного характера  $\chi_{\text{тех}}(t)$ , та факторами, которые дестабилизируют формирование акустического спектра очага ЧС в результате пожара  $\chi_{\text{кор}}(t)$ . Уравнение, определяющее зависимость акустического спектра очага  $\Psi_{\text{ЧС}}^j$  ЧС в результате пожара снаружи ПОО имеет вид:

$$\Psi_{\text{ЧС}}^j(t) = K_{\text{ЧС}}^{S''} K_{\text{ЧС}}^{T''} S(HC_{\text{об}}) \exp(T_{\text{ЧС}}), \quad (1)$$

где  $K_{\text{ЧС}}^{S''}, K_{\text{ЧС}}^{T''}$  – коэффициенты влияния неуправляемых изменения: площади очага ЧС -  $S(HC_{\text{об}})$  и температуры -  $T_{\text{ЧС}}$ , на интенсивность акустического спектра очага, последние, определяются уравнениями:

$$\begin{aligned} K_{\text{ЧС}}^{S''} &= K_{\text{ЧС}}^S \cdot K_{\text{инт}}^S \cdot \chi_{\text{пр}}(t) \cdot \chi_{\text{тех}}(t) \cdot \chi_{\text{кор}}(t), \\ K_{\text{ЧС}}^{T''} &= K_{\text{ЧС}}^T \cdot K_{\text{инт}}^T \cdot \chi_{\text{пр}}(t) \cdot \chi_{\text{тех}}(t) \cdot \chi_{\text{кор}}(t) \end{aligned} \quad (2)$$

где  $K_{\text{инт}}^S, K_{\text{инт}}^T$  – коэффициенты интегрального влияния факторов внешнего воздействия снаружи ПОО на интенсивность акустического спектра очага ЧС.

Процесс искажения акустического образа от действия факторов природного и техногенного характера  $\chi_{\text{пр}}(t)$ ,  $\chi_{\text{тех}}(t)$  и влияние на него мощности  $\chi_{\text{жор}}(t)$ , с учетом (1) и (2) уравнение зависимости спектра очага (1) примет вид:

$$\Psi_{\text{ЧС}}^j(t) = K_{\text{ЧС}}^S \cdot K_{\text{ЧС}}^T \cdot K_{\text{Инт}}^S \cdot K_{\text{Инт}}^T \cdot \chi_{\text{пр}}(t) \cdot \chi_{\text{тех}}(t) \cdot \chi_{\text{жор}}(t) S(\text{НС}_{\text{об}}) \exp(T_{\text{ЧС}}) \quad (3)$$

Для фиксации процесса АЭ снаружи ПОО, необходимо выполнение условий, характеризующих изменение границы временного интервала процесса распространения последствий ЧС. Речь идет о линейной скорости распространения горения техногенной нагрузки равной  $\frac{1}{2}$  от фактической постоянной скорости горения. Для ПОО, время составляет до 10 минут, что позволяет провести последовательно процедуры метода предупреждения ЧС в результате пожара. Снаружи ПОО, наибольшую опасность представляет техногенная нагрузка, которая находится в жидкой фазе. Согласно уравнению связи между управляемой переменной, а именно,  $q_{\text{Инт}}^{\text{об}}$  и неуправляемыми: площадь очага -  $S(\text{ЧС}_{\text{об}})$ , температура в очаге ЧС -  $T_{\text{ЧС}}$  и соответственно, линейной скоростью распространения горения в очаге ЧС -  $V_{\text{ЧС}}^{\text{об}}$ , от которой зависит время объектового характера, примет вид:

$$q_{\text{Инт}}^{\text{об}}(t) = f_{\text{ЧС}}^{\text{об}}(S(\text{ЧС}_{\text{об}}), T_{\text{ЧС}}, t(V_{\text{ЧС}}^{\text{об}})), \text{ при условии } t \in \Delta t(\text{ЧС}_{\text{об}}) \quad (4)$$

Фактически имеем зависимость  $q_{\text{Инт}}^{\text{об}}$  от линейной скорости распространения горения в очаге ЧС на объектовом уровне. Соответственно, уравнения связи примет вид:

$$\Psi_{\text{НС}}^j(t) \in [\Psi_{\text{НС}}^1(t_j), \Psi_{\text{НС}}^2(t_j) \dots \Psi_{\text{НС}}^k(t_j)]; \quad (5)$$

$$V_{\text{НС}}^{\text{об}} < V_{\text{НС}}^{\text{мисц}}, \quad (6)$$

где  $\Psi_{\text{НС}}^1(t_j), \Psi_{\text{НС}}^2(t_j) \dots \Psi_{\text{НС}}^k(t_j)$  – акустические спектры перечня опасностей, которые имеют место в очаге ЧС в результате пожара в фиксированное время  $t_j$  во временном интервале  $\Delta t(\text{НС}_{\text{об}})$ ;  $k$  – количество потенциальных опасностей, которые можно определить в очаге ЧС,  $V_{\text{НС}}^{\text{мисц}}$  – скорость распространения горения в очаге ЧС, равная линейной скорости распространения ЧС.

Следующие временные фазы роста последствий в очаге ЧС вследствие пожара снаружи ПОО характеризуются уравнением:

$$\Delta t(\text{ЧС}_{\text{об}}) \ll \Delta t(\text{ЧС}_{\text{мисц}}) \leq \Delta t(\text{ЧС}_{\text{регион}}) \leq \Delta t(\text{ЧС}_{\text{держ}}); \quad (7)$$

где  $\Delta t(\text{ЧС}_{\text{об}})$ ,  $\Delta t(\text{ЧС}_{\text{мисц}})$ ,  $\Delta t(\text{ЧС}_{\text{регион}})$  та  $\Delta t(\text{ЧС}_{\text{держ}})$  – время протекания ЧС вследствие пожара снаружи ПОО соответственно объектового, местного, регионального и государственного уровня распространения опасности. В реальных условиях время  $\Delta t(\text{ЧС}_{\text{об}})$  стремительно приближается к нулю и является верхней границей подконтрольного периода предупреждения ЧС средствами акустического воздействия на очаг ее возникновения.

Для обеспечения эффективного процесса контроля АЭ очага ЧС в результате пожара ПОО, необходимо рассмотреть отдельные задачи последовательного формирования акустического ряда спектров очага опасности  $\Psi_{\text{ЧС}}^j(t)$ , а именно: формирование диапазона применения когнитивных систем контроля опасности распространения ЧС –  $Y_{\text{контр}}^{\text{ЧС}}$ ; формирование  $Y_{\text{фор}}^{\text{ЧС}}$  и сравнение акустических образов НС на ПНО с использованием генетических алгоритмов –  $Y_{\text{порів}}^{\text{ЧС}}$ . Для эффективного процесса контроля АЭ очага ЧС на ПОО, в рамках решения основного уравнения связи процесса предупреждению ЧС на ПОО (2), необходимо рассмотреть возможность последовательного формирования акустического ряда спектров  $\Psi_{\text{ЧС}}^j(t)$ , которые имеют место в очаге опасности, а именно размещение средств контроля по формированию акустических образов опасности.

Предложенный метод предупреждения ЧС в результате пожара с очагом возникновения внутри ПОО, который состоит из спектральной и фрактальной обработки акустического сигнала из очага ЧС, может повысить эффективность и снижение случайных срабатываний систем автоматического контроля опасности ПОО.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Guido Wehmeier, Konstantinos Mitropetros Fire Protection in the Chemical Industry. Chemical engineering transactions vol. 48, 2016, p. 259-264.
2. Wehmeier G., 2012, DECHEMA/ProcessNet Arbeitskreis, Brandschutz in der Chemischen Industrie, VDS Fachtagung Brandschutz in der Chemischen Industrie, Koln, VDS 3664.
3. International Alert Saferworld University of Bradford SEESAC. Ammunition stocks: Promoting safe and secure storage and disposal. Briefing 18: Biting the Bullet ISBN:1-898702-63-2 February 2005 36p.
4. Leggett, D. J. Lab-HIRA: Hazard identification and risk analysis for the chemical research laboratory. Part 2. Risk analysis of laboratory operations. Journal of Chemical Health and Safety, 19(5), 25-36.
5. Hidenori Maruta, Akihiro Nakamura, Fujio Kurokawa, “Smoke detection in open areas with texture analysis and support vector machines”, IEEJ Trans Electron Eng, vol. 7, no. S1, (2012), pp. 59–70.

## **АКТУАЛЬНОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ, СВЯЗАННЫХ С АВАРИЯМИ НА ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ**

*Лобойченко В.М*

Национальный университет гражданской защиты Украины

Ускоренное развитие промышленности, возрастание численности населения и его потребностей приводят к увеличению числа и мощностей техногенных объектов, в том числе и потенциально опасных.

Человеческий фактор, природные явления изношенность оборудования, нарушение технологических процессов или другие факторы могут при этом выступать причиной чрезвычайных ситуаций, связанных с авариями на этих объектах [1]. Большинство таких чрезвычайных ситуаций сопровождается выбросом загрязняющих веществ в окружающую среду, при этом возможно увеличение масштабов последствий и задействованных ресурсов для их ликвидации с перерастанием их в чрезвычайную ситуацию локального и регионального уровней.

Попадание загрязняющих веществ в воду и почву ухудшает условия жизнедеятельности населения или делает их полностью невозможными на зараженной территории.

Для своевременного предупреждения развития чрезвычайной ситуации в более масштабные уровни используются различные контактные и дистанционные методы [2, 3], в том числе развернутый анализ объектов окружающей среды, состояния здоровья населения и т.п. Зачастую подобные подходы могут быть высокочувствительными, малоинформативными, длительными в реализации. Вышеуказанное делает актуальным вопрос поиска недорогих, экспрессных и информативных методов предупреждения чрезвычайных ситуаций, связанных с авариями на техногенных объектах, в том числе и потенциально опасных.

В работе предложено использовать экспресс-идентификацию проб воды и/или почвы для выявления потенциальных изменений их состава, обусловленных возникновением и развитием чрезвычайной ситуации с выбросом загрязняющих веществ на объекте.

В предложенных инженерно –технических методах исследуемые образцы воды или почвы исследуются по параметру электропроводности и определяется их коэффициент идентификации [4]. Время исследования колеблется от 15 мин до нескольких часов, что позволяет говорить о его экспрессности. Наличие отклонений в полученных результатах выше заявленных погрешностей позволяет говорить о возможности распространения загрязняющих веществ и о разрастании чрезвычайной ситуации. Полученная информация позволяет своевременно принять необходимые организационные решения для предупреждения переростания объектовой ЧС в более масштабные.

## ПРИМЕНЕНИЕ РЕЕСТРА РИСКОВ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКОЙ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ЗАЩИТЫ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

*Лупанова А.В.*

ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России

В условиях возрастающего количества природных и техногенных катастроф повышаются требования к подготовке специалистов в области защиты от чрезвычайных ситуаций [1]. В Российской Федерации в настоящее время подготовкой специалистов, непосредственно занимающихся спасением и ликвидацией последствий чрезвычайных ситуаций, занимаются образовательные организации высшего образования (ОО ВО) МЧС России. Ситуация управления подготовкой таких специалистов в условиях перманентного реформирования сферы высшего образования в стране осложняется влиянием профильного министерства, являющегося основным заказчиком и работодателем выпускников упомянутых выше ОО.

Основной тенденцией, наметившейся в современном обществе, является оперативное реагирование на изменяющиеся внутренние и внешние условия функционирования предприятий различной направленности. Исключением не стали и ОО. Все яснее прослеживается тренд перехода от принятия корректирующих мероприятий при возникновении какой-либо «внештатной» ситуации к предупреждению появления отклонений от намеченных в ОО целей.

В мире в целом и нашей стране в частности существует целый ряд международных и национальных стандартов, призванных помочь организациям выстроить такую систему управления, с помощью которой руководством могли оперативно приниматься взвешенные решения, основанные на достоверной информации. Однако, ни один из стандартов [2-4] не дает готовых четких рекомендаций для построения такой системы.

Адаптируя требования существующих современных стандартов по риск-менеджменту к деятельности ОО ВО МЧС России предлагается внедрить практику составления Реестра рисков для получения всесторонней информации о влияющих на подготовку будущих специалистов рисках и принятие своевременных и адекватных решений с целью предупреждения и (или) минимизации последствий возможных отклонений.

Реестр рисков составляется отобранным пулом экспертов, наиболее опытных и компетентных в области подготовки специалистов МЧС России. Как правило, это сотрудники (работники) ОО ВО, занимающие должности руководителей структурных подразделений и (или) их заместители. Экспертам предлагается оценить существующие и предполагаемые риски по двум критериям: «уровень последствий риска (*З*)» и «уровень вероятности реализации риска (*В*)». Оценка критериев проводится по заранее оговоренной балльной шкале оценок. Так, например, показателю (*З*) присваивается максимальное значение, если при реализации оцениваемого риска дальнейшая подготовка специалистов невозможна (таким риском может быть – отказ в государственной аккредитации, лишение ОО ВО лицензии и другие), минимальное значение данного показателя (=1) указывает на отсутствие негативного влияния рассматриваемого фактора (риска). Аналогично для показателя (*В*): максимальное значение – реализация риска практически неизбежна, риск реализуется всегда (например, случаи изменения аудиторий в расписании занятий в течение учебного года), минимальное значение – реализация риска невозможна (или практически невозможна).

После определения указанных выше показателей с помощью метода экспертных оценок, подсчитывается показатель «уровень риска ( $УР$ )» для каждого из идентифицированных рисков по следующей формуле:

$$УР = 3 * В.$$

Идентифицированный риск, имеющий  $УР = 1$ , считается допустимым и может не учитываться при принятии управленческих решений. При наличии рисков с одинаковыми значениями уровня риска первоочередное внимание должно уделяться риску с наибольшим значением уровня последствий.

На основании проведенного анализа рисков предлагаются мероприятия, которые, необходимо запланировать и реализовать для снижения уровня рисков. При оценке существующих методов управления рисками рассматривают:

- какие методы применяют для снижения конкретного риска и действительно ли применение этих методов приводит к достижению приемлемого уровня риска;

- действительно ли существующие методы управления риском работают как запланировано, и эффективны.

Таким образом, проводят анализ существующих внутренних документов, включая планы структурных подразделений по соответствующим направлениям деятельности.

Составление Реестра рисков в представленной форме, а также определение уровня риска позволяет ранжировать идентифицированные риски ОО ВО и в дальнейшем разрабатывать мероприятия, соответствующие приоритетности выявленных рисков, что обеспечивает экономию ресурсов.

Невозможно свести все имеющиеся риски к нулю. Однако, управляя рисками, можно уменьшить степень отрицательного влияния внешних и внутренних факторов, а значит - увеличить результативность деятельности (повысить качество подготовки будущих специалистов МЧС России) до максимально возможного в современных условиях уровня.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Лупанова А. В., Кононенко Е. В. Применение риск-ориентированного подхода при организации подготовки специалистов в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций / Материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной Всемирному дню гражданской обороны. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2019 – 488 с. - С. 216-222.
2. ИСО 31000:2018 Управление рисками – принципы и руководящие указания. URL: <https://risk-academy.ru/download/iso31000/> (дата обращения 03.12.2018 г.).
3. ГОСТ Р 51901.22-2012 Менеджмент риска. Реестр риска. Правила построения. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200100075/> (дата обращения 04.12.2018 г.);
4. ГОСТ Р 57272.1–2016 «Менеджмент риска применения новых технологий. Часть 1. Общие требования». URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200141728> (дата обращения 07.12.2017 г.).
5. СТО 008-2019 Управление рисками в ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России / сост.: А. В. Лупанова, Е. В. Кононенко, Е. П. Воробьева. – Утв. приказом начальника института от 06.03.2019 № 226.

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ РАСЧЁТОВ РАБОЧИХ ПАРАМЕТРОВ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ И ЗРЕНИЯ ПОЖАРНЫХ

*Мухамедов И.И.*

Институт пожарной безопасности МЧС Республики Узбекистан.

Ежедневно газодымозащитная служба (ГДЗС) выезжает на место пожара и входит в не пригодную для дыхания среду и каждый год некоторые из них обратно не возвращаются. Факторы, которые приводят к этой дилемме, могут включать: дезориентацию, запутывание, перенапряжение и физические нагрузки. Это происходит во время пожара в непригодной для дыханий среды в помещении или в небольших зданиях, где потребляется три четверти подачи воздуха в баллоне. Однако если их маршрут выхода недоступен или произойдёт непредвиденный случай, то возникает другая проблема что во многих случаях мы, будем использовать те же методические расчёты параметров СИЗОД [1] которые не подходят при ликвидации огня или поиска пострадавшего в высотных зданиях, а также массового пребывания людей. В этих методических расчётах параметров СИЗОД, есть один большой недостаток: расход воздуха зависит от нескольких факторов, которые включают в себя уровень пригодности, опыт, рабочую физическую нагрузку и насколько эффективно человеческое тело метаболизирует кислород. Некоторые из этих факторов вы можете изменить – но другие вы не можете. В качестве примера, 154 атм., 30-минутный баллон содержит 1,27 кубических метров сжатого воздуха (1270 литров), когда манометр показывает 150 атм. Все баллоны будут удерживать свой номинальный объем воздуха при заполнении до номинального давления. В этом вопросе стоит 30-минутный ярлык. Газодымозащитники должны понимать, что это число не связано с деятельностью по борьбе с пожарами. Национальный институт безопасности и гигиены труда (NIOSH) [2] приходит к этому числу, дыхательный аппарат который имитирует частоту дыхания среднего взрослого мужчины при умеренной нагрузке скорость дыхания 24 вдоха в минуту с объёмом 40 литров в минуту (l/m). Вы можете проверить это, разделив на 40 l/m на литр или кубическую ёмкость баллона. Газодымозащитники в ходе своих обязанностей часто превышают умеренные факторы рабочей нагрузки. Национальная ассоциация противопожарной защиты (NFPA) 1852, стандарт по выбору, уходу и обслуживанию[3], заявляет, что лёгочные автоматы дыхательного аппарата SCBA [4] способны обеспечивать объем воздуха до 103 л / мин.

В следующем примере мы рассмотрим продолжительность 150 атм. с объёмом 40 л/мин, а затем объёмом 60 л/мин, что является более показательным рабочей нагрузки газодымозащитника.

Пример: Циферблат объёмом 150 атм., 30 минут занимает 1270 литров воздуха.

- Деление на 40 л / мин = 31 минут потребляемого воздуха.

- Разделение 1270-литрового баллона на 60 л / мин = за 21 минуту до того, как баллон пуст. Если вы считаете что это нереально, но это время, рассчитана для физических нагрузок. В этом упражнении два газодымозащитника, проходят сквозь препятствия. Затем они выполняют манёвр с уменьшенным профилем между двумя стеновыми шпильками, чтобы найти манекен. Затем манекен извлекается по тому же курсу в обратном порядке. Среднее время для истощения 30-минутного баллона составляет от 12 до 16 минут. Наименьшее количество времени для истощения 30-минутного баллона составляло шесть минут; лучшее время потребления составляло 21

минуту. Эти расчёты применяются только при физически сложных препятствиях с пребыванием в пригодной для дыханий среде.

Техника дайвинга может научить нас, лучше управлять воздухом. Технический Дайвинг сильно отличается от рекреационного Дайвинга а также его стратегия управления воздушным движением. Одним из элементов, общих для пожаротушения и технического дайвинга, является то, что они оба происходят во враждебных условиях, которые часто не обеспечивают прямой выход в безопасную зону. Для дайвера это может включать работу под льдом, внутри затонувших кораблей и в подводных пещерах. Проблемы, с которыми дайвер может столкнуться в ситуациях такие как, - дезориентация, запутывание и обрушение. Технический дайвер, как и пожарный, имеет ограниченный воздушный ресурс. Технические дайверы должны справляться с критическими навыками управления воздухом. В любое время, когда прямое восхождение на поверхность невозможно, применяются некоторые принципы управления воздушным движением. Эти дайверы учат, как вычислять свои индивидуальные тарифы на потребление воздуха, чтобы они могли планировать своё погружение и знали, сколько минут их подача воздуха будет длиться в любой момент во время погружения. Это число уникально для каждого дайвера.

Рассмотрим расчёты потребления воздуха, используемого технического дайвинга, чтобы узнать, как он может помочь нам лучше управлять воздухом. Во-первых, мы должны установить расход воздуха (P) для каждого газодымозащитника. Это число говорит нам, сколько воздуха потребляет газодымозащитник в минуту. Это базовая линия для измерения расхода воздуха в минутах при работе. Это число будет варьироваться во время работы пожарного в зависимости от возраста, уровня пригодности, скорости потребления кислорода во время тренировки, уровня стресса и опыта, чтобы назвать несколько факторов (P) также будут варьироваться в зависимости от размера баллона и рабочего давления баллона. Если используются баллоны разных размеров, вам придётся определять удельные расходные нормы для каждого баллона.

Чтобы добраться до (P), запишем время двух газодымозащитников, затрачиваемое на выполнение задачи, и начальное и конечное давление баллона. Убедимся, что баллоны имеют одинаковое давление и полностью заряжены. Для этого примера газодымозащитники используют 30-минутный баллон 150 атм. заполненного 1270 литров воздуха.

Для эволюций нашего образца два газодымозащитника должны продвигаться в здание и подниматься по лестнице в комнату второго этажа в полном снаряжённом виде. Снаряжение используется для увеличения веса самого газодымозащитника. Вес сделает эволюцию физически более требовательной и даст реалистичный уровень потребления.

Запись результатов нескольких различных типов эволюций даст вам средний уровень потребления воздуха газодымозащитников. Важно, чтобы газодымозащитники продолжали двигаться, выполняя упражнение. Таким образом, уровень потребления воздуха будет более характерным для эволюции, происходящей на фактическом пожаре. Напомните газодымозащитникам, чтобы не использовать какие-либо методы для экономии воздуха, такие как пропустить дыхание. Обратите внимание, что большинство современных манометров дыхательных аппаратов читаются в фунтах на кв. Дюйм. Некоторые производители теперь используют цифровые датчики, которые отображают psi в цифровом виде. Эти цифровые датчики позволяют газодымозащитникам более точно контролировать их использование воздуха по сравнению с аналоговым типом.

Для гипотетического примера пожарные потратили 10 минут на завершение эволюции. Финишное давление регистрируется на их датчиках. В этом случае газодымозащитник (P<sub>1</sub>) имеет показание давления 75 атм.;



газодымозащитник ( $P_2$ ), 88 атм. Ниже приведены расчёты для двух газодымозащитников.

газодымозащитник ( $P_1$ ): 150 атм. (начальное давление) минус 75 атм., равный 75 атм., оставленный в баллоне. 75 атм., разделённый на 10 минут, составляет 7,5 атм. в минуту газодымозащитника, 150 атм. (номинальное заполняющее давление), разделённое на 7,5 атм. в минуту пожарного, равно 20-минутной продолжительности баллона;

газодымозащитник ( $P_2$ ): начальное давление 150 атм., минус 88 атм., потребляется равным 61 атм. разделённый на 10 минут, равен 6,1 атм. в минуту газодымозащитника, 150 атм. (номинальное заполняющее давление), 6,1 атм. в минуту пожарного, равно 24-минутной продолжительности баллона.

Даже если мы возьмём другой 45-минутный баллон под давлением 306 атм., 66 кубических метров сжатого воздуха (1840 литров) и проходит ту же эволюцию. Манометр этого газодымозащитника достигает отметки в 204 атм. за 11 минут. Потребление для этого газодымозащитника составляет 102 атм. Разделение 102 атм. на 11 минут равно 9,2 атм. в минуту пожарного. Мы можем объединить газодымозащитника от 9,2 атм. до 9,5 атм. Это упростит работу и добавит немного консерватизма. Разделив номинальное давление наполнения баллонов (306 атм.) с помощью газодымозащитника (9,5 атм. в минуту), мы видим, что продолжительности баллона равен 32 минуты. Формула остаётся неизменной для всех размеров баллонов.

Теперь, когда у нас есть расчёты на потребление воздуха, мы можем рассмотреть процедуры управления воздухом дыхательного аппарата. В крупномасштабной поисковой операции газодымозащитной службы, на посту безопасности постовой может следить за потреблением воздуха звена ГДЗС, зная тип баллонов дыхательных аппаратов, которые использует газодымозащитники, и уровни потребления, а также использование секундомера. Время выполнения звена ГДЗС определяется газодымозащитника с наивысшим уровнем потребления. Например, один газодымозащитник имеет скорость потребления 10 атм. в минуту, а другой 6,8 атм. в минуту. Контрольным параметром здесь будет элемент с 10 атм. в минуту. Время поворота, чтобы начать выход на баллон 306 атм., будет определяться путём расчёта того, как долго будет продолжаться баллон (306, разделённый на 10 атм., равно 33 минутам). С помощью этих данных на посту безопасности постовой может установить подходящее время для проникновения, выхода и оставления запаса воздуха для непредвиденного случая. В этом случае на посту безопасности постовой может использовать правило третей, используемое дайверами в накладных условиях: треть нашей подачи воздуха, одна треть и одна треть для чрезвычайных ситуаций. В приведённом выше примере это будет 11 минут, 11 и 11 для чрезвычайных ситуаций.

Если вы считаете, что это слишком консервативно, вы можете использовать метод «половина времени плюс пять минут». Для этого вычитите 5 минут от 33, давая вам 28 минут. Половина этого составляет 14 минут. Для этой операции звено ГДЗС пробивалась до места пожара течений 14 минут, а затем обратно возвращалась. Это оставляет пятиминутное резервное время. При получении информации каждый газодымозащитник проверяет оставшийся воздух. Если он не сможет увидеть манометр, то у поста безопасности все ещё будет хорошая идея о том, чтобы запас воздуха оставался для газодымозащитника. Что ещё более важно, на посту безопасности постовой может сообщить газодымозащитникам об окончании своей миссий и начать выход в заданный срок, учитывая непредвиденный запас воздуха.

## Выводы

Управление звена ГДЗС с использованием показателей потребления воздуха дыхательного аппарата принесёт большую пользу операциям быстрого реагирования, а также улучшит энергетическую эффективность и безопасность при ликвидации пожара или поиска пострадавшего в высотных зданиях, а также массового пребывания людей.

Газодымозащитная служба, которая знает о расходах на потребление воздуха дыхательных аппаратов, может помочь продлить поиск людей.

Каждый газодымозащитник, зная свой расход, заставляет осознавать, сколько воздуха остаётся, когда срабатывает звуковой сигнал.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Устав аварийной спасательных формирований по организаций и ведению Газоспасательных работ ФГиПН России от 16.05.2003г № 373.
2. Приказ МЧС РФ от 9 января 2013 г. № 3 «Об утверждении Правил проведения личным составом федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы аварийно-спасательных работ при тушении пожаров с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения в непригодной для дыхания среде».
3. NIOSH. Национальный институт безопасности и гигиены труда.
4. NFPA 1852: Стандарт для подготовки специалистов по защите дыхательных путей. Quincy, MA: Национальная ассоциация противопожарной защиты.
5. Физиология дыхания и эргономика SCBA. Fire Engineering
6. Руководство по эксплуатации AirGo/AirGoFix Аппарат дыхательный воздушный изолирующий - на модульном принципе 2012 г.

## **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРЕДРАЗРУШЕНИЙ И ДЕФОРМАЦИЙ ТВЕРДОТЕЛЬНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ГИДРОСООРУЖЕНИЙ (ПЛОТИН)**

*Назаров Ф.А., Бойхурозов М.Р., Хаджиева Б.А.*

Института пожарной безопасности МЧС Республики Узбекистан.

В настоящее время широко используется оптическое волокно в волоконно-оптических линиях связи, однако, от качества волокна существенно зависит пропускная способность передачи сигналов. Существующие методы и устройства обнаружения механических повреждений, нарушений, дефектов не позволяют с достаточной точностью выявить такие недостатки как изменение характеристик сигналов на выходе усилителя преобразователя фототоков приемных диодов из-за различных характеристик излучателей и приемников, различие в оптическом согласовании приемников и излучателей с волокном и др.

В отличие от других методов (акустического, тензометрического и т. п.) оптоэлектронные системы с применением волоконно световода (ВС) позволяют проводить контроль сложной конструкции, ВС могут быть внедрены внутрь железобетонных изделий. Преимуществами разрабатываемого метода мониторинга с использованием ВС является высокая точность обнаружения механических расширений одновременного контроль осуществляется в режиме онлайн.

Целью работы является отработка оптимальных режимов по обнаружению механических повреждений различных конструкций (плотин, мосты, гражданские сооружения) с использованием оптического волокна. Используя методику применения интерферометрических измерений, обрабатывается мониторинг механических конструкций на надежность и их безопасность. Оптические волокна могут выдерживать относительно высокие эксплуатационные значения температуры и давления – двух важных параметров, которые являются определяющими для ряда технологий изготовления конструкций из композиционных материалов. Более того, волокна относительно нечувствительны (либо могут быть сделаны относительно нечувствительными, если использовать определенные методы укладки) к влиянию коррозии и усталостных нагрузок. Сигнал, проходящий по оптическому волокну, в высшей степени нечувствителен к вредным электромагнитным воздействиям. Соответственно, отпадает необходимость применения дорогостоящего и громоздкого электромагнитного экранирования даже в тех местах, где имеются источники сильного электромагнитного излучения (например, в силовых установках). Оптические волокна имеют достаточно широкую полосу пропускания сигнала, что позволяет использовать их в большом количестве приложений. Они также могут одновременно выполнять функции датчика и проводника сигнала измерений (оптоволоконные каналы передачи данных). Применяя метод мультиплексирования, можно размещать несколько датчиков в одном оптическом волокне.

Существующие методы контроля диагностики устойчивости гидросооружений не позволяют достаточно точно определить эти изменения.

Разрабатываемый стенд позволит отработать достаточно точный метод диагностики и надежности устойчивости гидросооружений при воздействии таких внешних факторов как деформации (растяжение, сжатие), перемещения, трещинообразования, предразрушения.

Одним из перспективных применений ВС в мониторинге строительных конструкций можно считать получение критериев, по которым оператор создаваемой

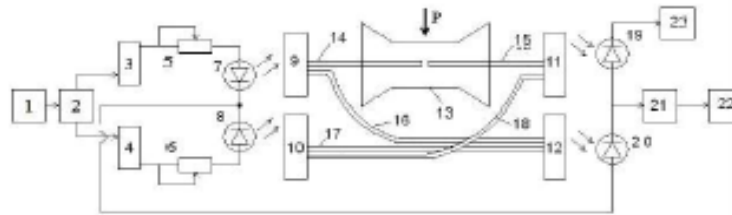
системы мониторинга 47 может делать вывод о надежности контролируемой конструкции, и, соответственно, об уровне безопасности.

Поставленная задача решается тем, что устройство содержит датчик из световодов, светоизлучающие диоды, соединенные через токорегулирующие резисторы к выходу усилителя мощности, фотоприемники, блок обработки фотоэлектрического сигнала, соединенного с компьютером, задающий генератор, триггер, второй усилитель мощности, несимметричные соединители. При этом выход задающего генератора соединен с входом триггера, выходы которого соединены с входами усилителей мощности, светоизлучающие диоды соединены между собой встречно и оптической связью соединены с первым и третьим несимметричными соединителями, выходы второго и четвертого несимметричных соединителей оптической связью соединены с последовательно соединенными между собой фотоприемниками. Первый выход первого несимметричного соединителя соединен с входом первого световода датчика, вход второго световода датчика с зазором между ними жестко закреплены на твердотельной конструкции, выход второго световода датчика соединен с первым входом второго несимметричного соединителя, второй вход третьим световодом датчика соединен со вторым выходом третьего несимметричного соединителя, первый выход четвертым световодом датчика соединен со вторым входом четвертого несимметричного соединителя, первый вход пятым световодом датчика соединен со вторым выходом первого несимметричного соединителя. Точка соединения светоизлучающих диодов соединена с одним из выводов второго фотоприемника, один вывод первого фотоприемника соединен к источнику питания, а точка соединения фотоприемников соединена со входом блока обработки фотоэлектрического сигнала.

Повышение точности измерения деформации достигается тем, что устройство снабжено задающим генератором, триггером, вторым усилителем мощности, несимметричными соединителями, при этом выход задающего генератора соединен с входом триггера, выходы которого соединены с входами усилителей мощности, светоизлучающие диоды соединены между собой встречно и оптической связью соединены с первым и третьим несимметричными соединителями. Выходы второго и четвертого несимметричных соединителей оптической связью соединены с последовательно соединенными между собой фотоприемниками, первый выход первого несимметричного соединителя соединен с входом первого светодиода датчика, второй конец которого и вход второго светодиода датчика с зазором между ними жестко закреплены на твердотельной конструкции, выход второго световода датчика соединен с первым входом второго несимметричного соединителя, второй вход которого третьим световодом датчика соединен со вторым выходом третьего несимметричного соединителя, первый выход которого четвертым световодом датчика соединен со вторым входом четвертого несимметричного соединителя, первый вход который соединен пятым световодом датчика со вторым выходом первого несимметричного соединителя, точка соединения светоизлучающих диодов соединена с одним из выводов второго фотоприемника, один вывод первого фотоприемника соединен к источнику питания, а точка соединения фотоприемников соединена с входом блока обработки фотоэлектрического сигнала.

Упрощение конструкции достигается за счет снабжения устройства задающего генератора, триггера, второго усилителя мощности и несимметричных соединителей, что позволило сократить количество элементов по сравнению с наиболее близким аналогом, упростить обработку фотоэлектрических сигналов с фотоприемников и, кроме того, сокращается потребление электроэнергии, датчик из световодов проще закреплять на твердотельной конструкции. На рис.1 представлена блок-схема

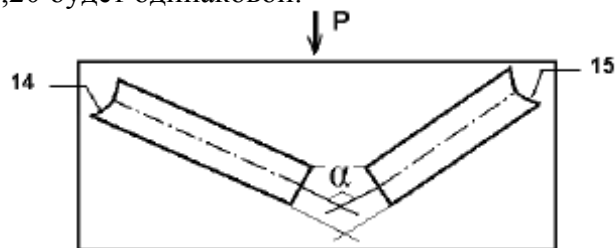
устройства для диагностики предразрушений и деформации твердотельных конструкций.



Задающий генератор-1; триггер-2; усилители мощности-3,4; токорегулирующие резисторы 5,6; светоизлучающие диоды-7,8, несимметричные соединители-9,10,11,12; твердотельная конструкция-13; световоды датчика-14,15,16,17,18; фотоприемники-19,20; блок обработки фотоэлектрического сигнала-21; компьютер-22; источник питания-23.

Рисунок 1. – Устройство для диагностики предразрушений и деформации твердотельных конструкций

Устройство представляет собой два канала - измерительный и опорный. Измерительный канал включает в себя первый усилитель мощности 3, первый терморегулирующий резистор 5, светоизлучающий диод 7, первый и второй несимметричные соединители 9,11, световоды 14,15 датчика, фотоприемник 19. Опорный канал включает в себя второй усилитель мощности 4, второй токорегулирующий резистор 6, светоизлучающий диод 8, третий и четвертый несимметричные соединители 10,12, световоды 16,17,18 датчика, фотоприемник 20. Устройство работает следующим образом. Задающий генератор 1 генерирует прямоугольные импульсы с частотой  $f$  следования 10 кГц, которые поступают на вход триггера 2 и запускают его в работу. С двух противофазных выходов триггера 2 импульсы раздельно поступают на выходы усилителей мощности 3,4. Под действием этих импульсов светоизлучающие диоды 7,8 в измерительном и опорных каналах испускают импульсы света. Посредством токорегулирующих резисторов 5,6 регулируется ток, протекающий через светоизлучающие диоды 7,8, тем самым меняется интенсивность и яркость световых сигналов с выхода светоизлучающих диодов 7,8. Оптическое излучение через первый несимметричный соединитель 9 по первому световоду 14 датчика поступает на вход второго световода 15 датчика. При отсутствии деформации твердотельной конструкции 13 интенсивность световых излучений поступающих через второй и четвертый несимметричные соединители 11,12 на фотоприемники 19,20 будет одинаковой.



Световод 14,15;  $\alpha L$  – потери в измерительном канале дБ.

Рисунок 2. – Условно показано изгиб световодов при воздействии нагрузки P на твердотельную конструкцию

Работа устройства основана на изменении интенсивности светового потока в световодах датчика под воздействием нагрузки P. При воздействии на твердотельную

конструкцию происходит смещение торцов световодов 14 и 15 лежащих в одной плоскости относительно друг друга, что приводит к снижению интенсивности светового потока.

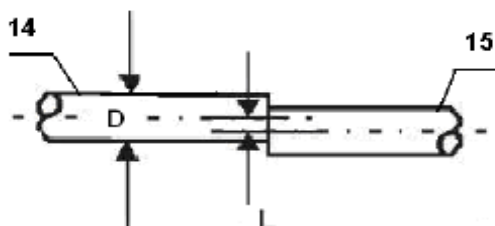


Рисунок 3. – Условно показано смещение световодов при вертикальном сдвиге части твердотельной конструкции

При деформации (или вертикальном смещении) твердотельной конструкции 13 под действием нагрузки Р происходит смещение световодов 14,15 датчика относительно друг, друга. Количество светового потока поступающего из первого световода 14 датчика во второй световод 15 уменьшается, снижается интенсивность светового излучения, поступающего на второй несимметричный соединитель 11. На его входе будет световой сигнал, соответствующий разнице световых сигналов в измерительном и опорных каналах. Следовательно и электрический сигнал, снимаемый с фотоприемника 19 будет изменяться. Электрический сигнал с фотоприемника 20 будет оставаться постоянным. Сигнал рассогласования с фотоприемников 19,20 поступает на блок 21 обработки фотоэлектрического сигнала, а затем на компьютер 22. Если сигнал рассогласования в измерительном и опорном каналах мал, то твердотельная конструкция признается годной, что отображается на мониторе компьютера 22, а также отображается место твердотельной конструкции 13, где произошла деформация.

При изгибе твердотельной конструкции 13 (рис.2) под действием нагрузки Р потери в измерительном канале определяются по формуле

$$a_l = 10 \lg \left[ 1 - \frac{4l}{\pi D} \right] \cos \alpha \quad (1)$$

где  $aL$  –потери в измерительном канале дБ, L-смещение между центрами световодов 14,15 датчика, мм, D-диаметр световода, мм,  $\alpha$ -угол смещения между световодами 14,15 датчика при воздействии нагрузки Р,  $\pi$ -постоянная. Потери в измерительном канале светового излучения при вертикальном смещении твердотельной конструкции 13 под действием нагрузки Р определяется по формуле:

$$a_l = 10 \lg \left[ 1 - \frac{4l}{\pi D} \right] \quad (2)$$

По относительному соотношению диаметра D световодов и смещению L по характеристике (рис.4), полученной экспериментальным путем можно определить потери светового излучения в измерительном канале, возникающие из-за того, что не весь световой поток с первого световода 14 датчика поступает во второй световод 15 датчика. При изменении величины зазора между световодами 14,15 на  $\approx 0,01$  мм, измеряемая деформация составляет от  $1 \cdot 10^{-4}$  до  $2 \cdot 10^{-2}$  мм, пороговая чувствительность первичного преобразователя составляет  $1 \cdot 10^{-4}$ мм. Задающий генератор выполнен на микросхеме К155ЛА3, триггер на микросхеме К155М2, фотоприемники - на фотодиоде ВД25М, усилители мощности – на транзисторе КТ315, блок обработки фотоэлектрического сигнала - на микросхеме К140УД1Б, светоизлучающие диоды - на

светодиодах АЛ108А, световоды выполнены из полимерного материала. При необходимости вместо компьютера можно использовать измерительный прибор для отображения величины смещения  $L$  между центрами световодов в измерительном канале.

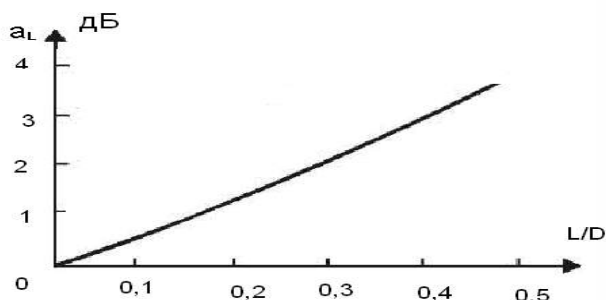


Рисунок 4. – Приведена статическая характеристика датчика устройства

Предлагаемая система используется для определения предразрушений и деформаций твердотельных конструкций, в частности, строительных конструкций и гидросооружений (плотин). Так как при помощи волоконных световодов можно контролировать измерение деформации состояния в нескольких точках конструкций. Малогабаритные, дешевые (приемлемые по цене) и чувствительные элементы для датчиков, обладающих малым энергопотреблением, высокой чувствительностью и соответствующие современным техническим требованиям могут быть эффективно, применяться для контроля различного рода механических нарушений и повреждений. В настоящее время благодаря новым разработкам в физике твердого тела и волоконной оптике, существенного снижения стоимости оптического волокна и полупроводниковых приборов стало доступным применение датчиков на основе оптического волокна, причем не только на предприятиях, но и для неразрушающего контроля состояния зданий и других инженерных сооружений, а также их отдельных частей.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Беллендир Е.Н. д.т.н., Радченко В.Г. к.т.н., «Плотины Швецарии, Журнал Гидротехники XXI век», Снкт-Петербург-2012 год.
2. Бакиев М., Маджидов И., Проектирование Гидротехнических сооружений., Ташкент-2013 год.
3. Чубова А., Аманбаев А. «Проектирование ремонта железобетонных конструкций очистных сооружений»-2017 год.

## **ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННОГО ПОДХОДА ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПОЖАРОВ В ХЛОПКОВОДСТВЕ (АВТОМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ)**

*Назаров Ф.А., Тишабаев А.Ю., Хаджиева Б.А.*

Института пожарной безопасности МЧС Республики Узбекистан

Пожары, где бы они ни происходили, наносят громадный материальный ущерб государству и населению и в ряде случаев сопровождаются гибелью людей. Поэтому защита от пожаров является важнейшей обязанностью не только профессиональных служб, но и каждого члена общества и должна осуществляться в общегосударственном масштабе.

Противопожарная защита имеет своей целью нахождение наиболее эффективных, экономически целесообразных и технически обоснованных способов и средств предупреждения пожаров и их ликвидации с минимальным ущербом при наиболее рациональном использовании сил и технических средств тушения.

Обеспечение на должном уровне пожарной безопасности объектов во многом зависит от кадрового потенциала. Качественная и эффективная профилактика пожаров, а также оперативное реагирование на ситуацию с целью успешной ликвидации пожаров в тех размерах, которые принял к моменту прибытия подразделений, требуют от специалиста службы пожарной безопасности глубоких знаний и необходимых навыков.

Хранение в больших количествах хлопка, концентрация значительных энергетических мощностей, увеличение объёма внедрения средств малой механизации – всё это привело к некоторым изменениям в характере возникновения и развития пожаров на сырьевых зонах.

Развитие пожаров на сырьевых зонах хранения и переработки хлопка-сырца имеет свои особенности. Противопожарные разрывы между бунтами и группами бунтов не являются достаточными преградами для распространения горения по всей сырьевой зоне. В ветряную погоду высокотемпературные частицы разносятся по территории сырьевых зон на значительные расстояния, вызывая возникновение новых очагов горения. Отмечаются случаи разноса горящих долек хлопка на 100 м и возникновения от них пожаров на соседних бунтах. Исходя из этого, с повышением технической оснащённости хлопкоперерабатывающих производств, внедрением новых прогрессивных технологических процессов, протекающих при высоких физико-механических нагрузках на хлопковые материалы, увеличивается риск возникновения пожаров. Даже небольшие пожары наносят значительный ущерб для предприятия.

Наиболее пожароопасными являются технологические процессы разборки бунта хлопка-сырца, теплогенераторы в комплекте с сушильными барабанами, пневмотранспортные линии хлопковых материалов, очистительные и джинно-линерные машины, а также прессовый участок.

С учетом серьезности проблемы обеспечения пожарной безопасности на хлопкоперерабатывающих заводах АО «Пахтасаноат илмиймаркази» при участии специализированных организаций (ООО «Камолот», ООО «Манзара-электроника», ООО «MEGA WATT ENERGO» и др.) проводит научно-исследовательские разработки по созданию автоматических устройств и систем обнаружения и ликвидации очагов пожаров, возникающих при переработке хлопка-сырца.

В технологической линии хлопкозавода очаг пожара может быть обнаружен по таким признакам, как появление дыма, инфракрасного излучения, испускаемого тлеющими или горящими материалами; повышение температуры окружающей среды и др.



Для выявления загораний применяются фотоэлектрические, ионизационные, тепловые и ультразвуковые извещатели. Однако в хлопкоочистительной промышленности при больших скоростях перемещения очага загорания, значительной запыленности среды и других специфических условиях эксплуатации оборудования не все извещатели могут быть применены. В связи с этим в научном центре разработан макетный образец системы автоматического обнаружения и локализации очагов пожара, включающий в себя извещатель инфракрасного излучения тлеющих или горящих хлопковых материалов и устройства локализации очагов пожара в виде электромеханических быстродействующих заслонок (время срабатывания – до 0,02 с), управляемых с пульта, работающего в автоматическом и ручном режимах. Извещатели и заслонки устанавливаются в местах наибольшей вероятности возникновения очагов пожаров, а пульты, объединенные в единую сеть, - на производственных участках для контроля и оповещения операторов производства.

Разработанный инфракрасный извещатель для обнаружения тлеющих хлопковых материалов содержит шесть датчиков, устанавливаемых равномерно (через 60 мм) по периметру пневмотрубопровода в вырезанные отверстия, которые соединены кабелем преобразователем сигналов, формирующим импульсы амплитудой 12 В и длительностью 0,05-0,01 мс; формирователь контрольных импульсов инфракрасного излучения, служащих для контроля работоспособности извещателя. Вырабатываемые импульсы воспринимаются фотоприемниками датчиков и по линии связи передаются в приемный пульт, на котором загорается светодиод зеленого цвета. Отсутствие свечения светодиода свидетельствует о неисправности извещателя.

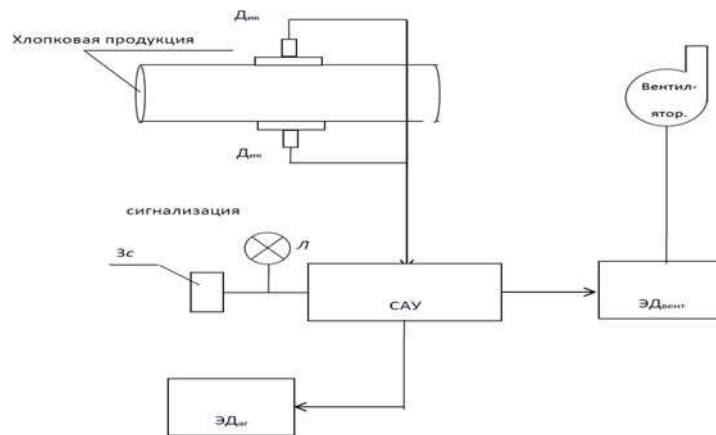
На основании вышеизложенного разработана система автоматического обеспечения пожарной безопасности в технологических линиях первичной переработки хлопка-сырца на предприятиях хлопкоочистительной промышленности (рис.1).

При движении по пневмотрубопроводу тлеющей или горящей частицы хлопкового материала инфракрасное излучение от нее регистрируется датчиком (датчиками), через суммирующий усилитель подается сигнал срабатывания и загорается красный светодиод.

Одновременно сигнал срабатывания поступает на блок управления исполнительными механизмами – быстродействующие заслонки, расположенные на пневмотрубопроводе, или непосредственно на вентилятор пневмосистемы. Сигнал может подаваться и на другие механизмы, останавливающие подачу хлопкового материала на участках, где произошло загорание. Управление работой всей системы осуществляется с пультов пожарной сигнализации, размещаемых в цехах хлопкозавода.

При поступлении сигнала от извещателя на пульте данного участка появляется соответствующая информация и подается команда на исполнительные устройства локализации очага пожара. Одновременно по кабелю связи оповещаются остальные участки завода с указанием номера (названия) участка, на котором произошло загорание. Операторы принимают необходимые меры на своем участке. Информация на пультах высвечивается с помощью сигнальных ламп красного цвета и включением звуковой пожарной сирены типа СС-1. Звуковой сигнал на каждом пульте отключается с помощью соответствующей кнопки, а световая индикация отключается только с пульта участка, где произошло загорание, кнопкой «отбой». В схеме каждого пульта предусмотрена проверка исправности световых индикаторов, для чего необходимо нажать кнопку «контроль». Управление системой может осуществляться в ручном режиме оператором с любого пульта на участке. При обнаружении очага загорания следует нажать кнопку «пожар», что аналогично срабатыванию извещателя в автоматическом режиме. Результаты исследований автоматической системы при работе

с хлопковыми материалами показали, что она надежно функционирует при скорости движения тлеющих частиц хлопка-сырца от 3 до 30 м/с.



САУ—система автоматического управления ЭДаг – электр двигатель агрегата  
 Дик-датчик инфракрасный Зс- звуковая сигнализация  
 Л-лампа сигнализации Вент- вентилятор хлопковый  
 ЭДвент-электродвигатель вентилятора

Рисунок 1. – Функциональная схема системы автоматического обеспечения пожарной безопасности

Внедрение автоматической системы позволит:

- автоматизировать операции обнаружения и ликвидации очагов загорания хлопковых материалов на пневмотранспорте в технологическом потоке хлопкозавода;
- снизить пожарную опасность технологического процесса хлопкопереработки;
- локализовать очаги пожара в границах его обнаружения и ликвидировать их без нарушения целостности и загрязнения технологических линий;
- сократить материальные потери и косвенные затраты на восстановление работоспособности оборудования;
- снизить простой хлопкозаводов из-за ликвидации пожаров и загораний в технологических линиях;
- сохранить природные свойства хлопковых материалов;
- уменьшить травматизм на производстве.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЧС РОССИИ

*Овчаренко Б.В., Матвеев А.В.*

Санкт-Петербургский университет государственной противопожарной службы  
МЧС России

В современном, быстроменяющемся мире, объем новой информации увеличивается с каждой секундой. Поэтому МЧС России, в чьи функции входит разработка систем осуществления мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций, а также официальный учет государственной статистической отчетности по вопросам, отнесенным к компетенции министерства, не может развиваться отказываясь от внедрения передовых методов и технологий по обработке поступающей и анализе накопленной информации [1].

Решение множества сложных аналитических задач можно автоматизировать с помощью машинного обучения (Machine learning, ML). Машинное обучение – это набор методов в области искусственного интеллекта (Artificial Intelligence, AI), который применяется для создания машины с способностью обучаться на своём опыте. После обучения машина может предсказывать результат, запоминать его, выбирать лучший вариант из множества.

Для построения модели искусственного интеллекта важнейшими составляющими являются данные, признаки и алгоритм. Для лучшей и точной работы машины необходим достаточно большой объем данных, так, например, для прогнозирования чрезвычайных ситуаций или пожаров [2] данными будет являться базовая информация о тех или иных чрезвычайных ситуациях (пожарах). Так как правильность признаков непосредственно влияет на результат работы модели их отбор должен быть произведен должным образом. Примером таких признаков для чрезвычайных ситуаций (пожаров) могут являться: метеоусловия, характеристика местности, пожарная нагрузка. А в зависимости от набора данных и признаков необходимо выбрать метод решения поставленной задачи, то есть выбрать вид машинного обучения и тип алгоритмов обучения.

Основные способы машинного обучения можно разделить по признаку наличия учителя и по типу применяемых алгоритмов [3]. По признаку наличия учителя, машинное обучение делится на:

- обучение с учителем – метод основанный на предоставлении машине для обучения исходные данные и данные которые должны быть получены в результате.
- без учителя – метод основывается на принципе изучения сходств или различий исходных данных между собой.
- с подкреплением – метод являющийся частным случаем обучения с учителем, но в качестве данных которые должны быть получены используются данные о взаимодействии машины со средой или её моделью.

А по типу применяемых алгоритмов можно выделить два вида машинного обучения:

- классическое обучение – методы классификации, кластеризации, регрессии и т.п. Применяют для прогнозирования, сегментации данных и т.д.
- нейронные сети и глубокое обучение – наиболее современный подход к машинному обучению. Нейронные сети применяются в генерации или распознавании изображений и видео, в сложных алгоритмах управления или принятия решений, где необходим машинный перевод и т.д. [4].

Термин нейронная сеть пришел в мир математики из биологии. Так как и мозг человека, она состоит из множества последовательностей нейронов, соединённых между собой синапсами. Нейрон здесь представлен в виде вычислительной единицы которая получая информацию, производит над ней вычисления и передаёт дальше. Нейросеть состоящая из достаточно большого набора нейронов представляется в виде нескольких слоёв: входной слой нейронов, получающий информацию, скрытые слои нейронов, которые обрабатывают эту информацию и выходной слой, который выводит результат вычислений. Синапс же представляет собой связь между двумя нейронами и имеет всего один параметр – вес. Благодаря весу, информация изменяется, когда переходит от одного нейрона к следующему и превращается в результат [3].

Первая версия формального нейрона, как ячейки нейронной сети, была предложена Уорреном Маккалоком и Уолтером Питтсом в 1943 году. А в 1958 году американский ученый Фрэнк Розенблатт разработал первую нейронную сеть. К сожалению, в то время вычислительные мощности электронных вычислительных машин и объемы баз данных были недостаточны для использования этого алгоритма машинного обучения, и он уступил место другим алгоритмам, показывающим лучшие результаты на тот момент. Однако в последнее время появились достаточно большие базы данных и процессоры с высокой вычислительной способностью которые позволяют качественно обучить нейронную сеть решать различные виды задач в любой области человеческой деятельности.

Нейросети могут использоваться практически для чего угодно в силу своей универсальности [5]. Так, например, они могут использоваться для прогнозирования чрезвычайных ситуаций, происшествий, природных и техногенных пожаров, для создания роботов-спасателей, голосовых роботов операторов диспетчерской службы, мониторинга лесов и поиска людей на местности и т.д.

Учитывая способность нейронных сетей к обучению, накопленные данные за время существования министерства и поставленные перед ним задачи, можно смело утверждать, что применение методов машинного обучения, а именно нейронных сетей для организации деятельности МЧС России ускорит классификацию и анализ больших объемов данных, упростит построение прогнозных моделей, а также оптимизирует работу многих сотрудников.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Максимов А.В., Матвеев А.В., Попивчак И.И. Перспективные направления информационно-аналитической деятельности в области обеспечения пожарной безопасности // Геополитика и безопасность. – 2015. – № 2 (30). – С. 113-117.
2. Матвеев А.В., Богданова Е.М. Классификация методов прогнозирования чрезвычайных ситуаций // Национальная безопасность и стратегическое планирование. – 2018. – № 4 (24). – С. 61-70.
3. Загоруйко Н.Г. Прикладные методы анализа данных и знаний. – Новосибирск: ИМ СО РАН, 1999. – 270 с.
4. Журавлев Ю.И., Рязанов В.В., Сенько О.В. «Распознавание». Математические методы. Программная система. Практические применения. – М.: Фазис, 2006 – 176 с.
5. Тархов Д. А. Нейронные сети. Модели и алгоритмы. Книга 18. – М.: Радиотехника, 2005. – 256 с.

## ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ О ЧС

*Петросова Л.И., Пирмамедова Э.П., Тургунова Ш.У.*

Ташкентский государственный технический университет

В Указе Президента Республики Узбекистан Ш. Мирзиёева «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», предусматривается развитие системы оповещения населения о чрезвычайных ситуациях [1]. Значительная часть территории Республики Узбекистана подвержена воздействию чрезвычайных ситуаций (ЧС) природного характера -землетрясениям. В зоне сейсмической опасности расположено 7 городов и более 200 населенных пунктов. Жителям сейсмически активных областей в Узбекистане, таковыми являются – Андижан, Фергана и др., следует быть готовым к неожиданным толчкам, чтобы встретить опасность во всеоружии.

Анализ мирового опыта показывает, что чем выше осведомленность населения, тем выше степень его сейсмической защищенности. Необходимо следовать лозунгу «Предупрежден значит подготовлен».

С 2003 года в Республике Узбекистан действует веб-сайт Министерства по чрезвычайным ситуациям, в котором отражены современные требования и задачи по чрезвычайным ситуациям на территории Республики.

В настоящее время актуальным стала возможность получать информацию о всех видах чрезвычайных ситуациях, получать инструкции и полезные советы о предотвращении, либо ликвидации последствий ЧС. Каждая конкретная чрезвычайная ситуация (ЧС) имеет свои специфические особенности. Всё население должно быть готово к действиям в экстремальных ситуациях, к участию в работах по ликвидации стихийных бедствий, уметь владеть способами оказания первой медицинской помощи пострадавшим [2].

Для ускоренного и более полного получения информации о ЧС на кафедре «Безопасность жизнедеятельности» ТашГТУ был создана инновационная форма представления информации с применением ИКТ. Проект представляет собой динамическую веб-страницу (рис.1), на которой содержится информация о существующих чрезвычайных ситуациях (природного, техногенного и экологического характера), а также необходимых действий при оказании доврачебной медицинской помощи. Веб-страницу можно использовать, как и на сайте, так и при проведении занятий в помощь специалистам и преподавателям [3].

Каждая рубрика раскрывает полную информацию о конкретной ЧС. Специалисты и студенты во время проведения тренингов и практических занятий могут тренировать свою память и умение. Данная информация поможет обучающимся принять правильное решение во время экстремальных ситуаций.

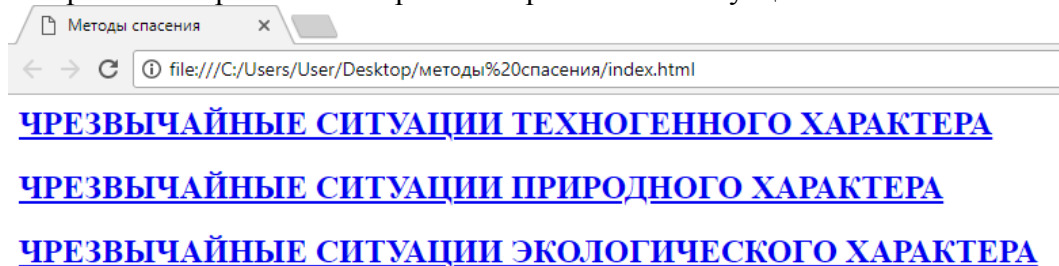


Рисунок 1. – Классификация ЧС

На рисунке 2 как пример, представлена более подробная информация о чрезвычайных ситуациях техногенного характера. Также интересующую информацию можно узнать о чрезвычайных ситуациях природного и экологического характера.

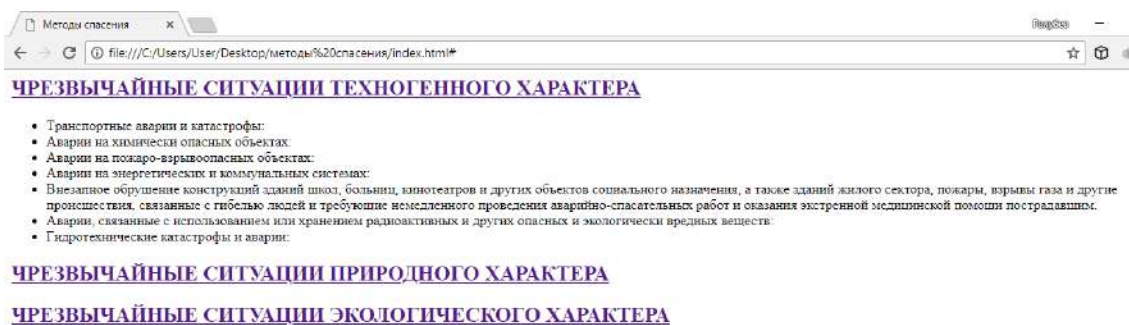


Рисунок 2. – Информация о ЧС

В представленном проекте в основу взято веб-программирование, которое в настоящее время играет большую роль в получении информации, так как большинство людей пользуется ИНТЕРНЕТОМ и каждый день взаимодействуют с элементами веба.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. УКАЗ Президента Республики Узбекистан «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» г. Ташкент, 7 февраля 2017 г., № УП-4947.
2. Петросова Л.И., Комлева З.В. Инновационный подход в преподавании предмета “Гражданская защита”. «Фан ва техника тарак к иётида хотин-кизларнинг урни» Илмий- амалий. 2017. С.253-255.
3. Терри Фельке-Моррис «Большая книга веб-дизайна» (2017).

# ТЕХНОГЕННАЯ ОПАСНОСТЬ НА ПОЛИГОНАХ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ С ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ ИССЛЕДОВАНИЯ

*Рашкевич Н.В.*

Национальный университет гражданской защиты Украины

Чрезвычайные ситуации (ЧС) в современном индустриальном обществе представляют серьезную угрозу безопасности отдельного человека, общества и окружающей среды, стабильности экономического развития страны. В мире известны многочисленные примеры ЧС, пожаров, связанными с ними оползнями масс отходов на полигонах твердых бытовых отходов (ТБО), свалках [1, 2]. Последний анализ распределения возникновения пожаров по странам мира [3] свидетельствует, что около 8,9 % всех пожаров рассмотренных в 20 государствах приходится на мусор, свалки.

Каждая страна по-разному определяет направление политики обращения с ТБО: начиная от сведения к минимуму их образования и заканчивая «безопасным» удалением на полигоны. Методы обезвреживания и переработки ТБО с применением различных технологий делятся на ликвидационные и утилизационные. Наибольшее распространение получили: складирование на полигонах, сжигание, компостирование [4].

Мировое научное сообщество, учитывая требования сохранения качественного состояния компонентов окружающей среды, поиска и использования альтернативных источников энергии, способствует развитию новых и совершенствованию существующих методов и технологий обращения с ТБО. Однако ученые недостаточно внимания уделяют решению проблемы потенциальной техногенной опасности в сфере обращения с ТБО: предупреждению ЧС на полигонах ТБО с появлением технологического оборудования.

На выбор оптимального метода обезвреживания и переработки ТБО влияют климатические, географические, градостроительные условия, а также численность обслуживаемого населения. При выборе технологии учитывается степень и срок обезвреживания ТБО, рынок использования вторичных ресурсов, финансовые затраты (капитальные, эксплуатационные), наличие квалифицированных специалистов, загрязнения компонентов окружающей среды, риск возникновения техногенной опасности и др.

Анализ работ [4–7] показал, что технологии обращения с твердыми отходами имеют свои особенности, которые непосредственно влияют на их уровень техногенной безопасности. Среди основных показателей: технология процессов и ее сложность, исходное сырье, получаемая продукция.

По 5 бальной шкале (1 – очень низкая, 2 – низкая, 3 – средняя, 4 – высокая, 5 – очень высокая) высокую техногенную опасность представляют собой технологии сжигания ТБО (табл. 1). Функционирование мусоросжигательных заводов связано со сложным технологическим процессом, который обусловлен высокими температурами, образованием токсичных веществ, отходов 1 и 2 классов опасности (зола, пыль, шлак). Однако, полигоны ТБО, как место захоронения сырья для получения тепла, электроэнергии, компоста и биотоплива, заслуживают повышенного внимания: на их территории протекают тяжело контролируемые процессы анаэробного разложения, компостирования, а также неконтролируемые процессы горения отходов.

Таблица 1

## Сравнение технологий обращения с твердыми отходами

Показатели	Полигонное захоронение	Компостирование	Анаэробное сбраживание	Сжигание
Основные процессы	Биомеханические	Биологические		Термические
Техническая сложность	Требует специализированного обучения; техническое обслуживание и контроль после закрытия	Требует специализированного обучения		Технически сложный, требует высококвалифицированных кадров
Исходное сырье	ТБО, кроме опасных отходов	Пищевые отходы, бумага и картон, отходы сада, кроме неорганики	Пищевые отходы, садовые отходы, кроме неорганики	Смешанные ТБО, медицинские, некоторые твердые промышленные отходы, кроме органики
Средний диапазон пропускной способности отходов, т/сутки	50–10 000	2,5–300	0,5–500	5–1 000
Получаемая продукция	Свалочный газ, фильтрат / электроэнергия и / или тепло	Компост	Метан / электроэнергия и / или тепло; жидкое или твердое удобрение	Воздух, зола / тепло, иногда электроэнергия
Эффективность преобразования энергии, кВт/ч на тонну отходов	65 при условии получения биогаза	–	165–245	500–600
Оценка техногенной опасности по 5 бальной шкале	3	1	1	4

По всему миру растет число внедрений технологий утилизации свалочного газа (биогаза) на полигонах ТБО [5–7], большинство из которых расположено в развитых странах Европы (Германия, Великобритания – свыше 1000 установок), США (595 установок). В развивающихся странах Европы нарастание внедрений установок утилизации биогаза связаны с новыми обязательствами в рамках механизма чистого развития Киотского протокола по уменьшению эмиссии парниковых газов. Страны, которые стали (становятся) на путь развития, имеют обязательства в сфере управления отходами и реконструкции старых полигонов.

Реконструкция подразумевает под собой инженерное обустройство объектов: размещение скважин, газосборных пунктов с трубопроводами биогаза, промежуточных и магистральных газопроводов, дегазационной установки для извлечения биогаза, узла подготовки биогаза к утилизации. Это расширяет диапазон воздействия основных факторов возникновения ЧС техногенного характера на полигонах ТБО со стороны источников опасности (природные явления, процессы; технологическая среда; человеческие действия, которые содержат в себе угрозу).



Таким образом, полученные результаты исследования обуславливают, во-первых, пересмотр, классификатора потенциально опасных объектов с учетом тенденций размещения коммуникаций, технологического оборудования на полигонах ТБО; во-вторых, разработку методики предупреждения возможных ЧС на соответствующих объектах, которая базировалась на современных достижениях информационных технологий и соответствующего их математического наполнения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Korrespondent.net. Всі новини «свалка» на сайті Korrespondent.net. – Режим доступу: <http://korrespondent.net/tag/3441/>.
2. Державна служба України з надзвичайних ситуацій. Надзвичайні ситуації за кордоном. – Режим доступу: <https://www.dsns.gov.ua/ua/Nadzvichayni-situaciyi-za-kordonom/>.
3. World Fire Statistics (2018). International Association of Fire and Rescue Service, 23. Retrieved from: [https://www.ctif.org/sites/default/files/2018-06/CTIF\\_Report23\\_World\\_Fire\\_Statistics\\_2018\\_vs\\_2\\_0.pdf](https://www.ctif.org/sites/default/files/2018-06/CTIF_Report23_World_Fire_Statistics_2018_vs_2_0.pdf).
4. Kaza S., Yao L., Bhada-Tata P., Van Woerden F. (2018). What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Urban Development. Washington, DC: Word Bank, 295.
5. Пухнюк А.Ю. Анализ мирового опыта энергетического использования биогаза на полигонах ТБО / А.Ю. Пухнюк, Ю.Б. Матвеев, Д.В. Куцый // Відновлювана енергетика. – 2012. – № 2. – С. 70–77.
6. Матвеев Ю.Б. Перспективи енергетичної утилізації твердих побутових відходів в Україні/ Ю.Б. Матвеев, Г.Г. Гелетуха // Аналітична записка БАУ № 22, 2019. – 48 с.
7. Kaza S., Bhada-Tata P. (2018). Decision Maker's Guides for Solid Waste Management Technologies. Urban Development. Washington, DC: Word Bank, 44.

## **ОЦЕНКА И УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

*Самигуллин Г.Х., Кадочникова Е.Н.*

ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Оценка промышленных рисков – важнейший этап в обеспечении пожарной и промышленной безопасности опасных производственных объектов. Предприятия топливно-энергетического комплекса Российской Федерации оснащены высокопроизводительным технологическим оборудованием, которое предназначено для хранения, переработки, транспорта и утилизации взрывопожароопасных веществ.

Функционирование данных предприятий сопряжено с высоким уровнем риска, адекватная и точная оценка которого служит определенной гарантией безаварийной и безопасной эксплуатации потенциально опасного оборудования. Особенностью деятельности в области оценки промышленных рисков является необходимость сочетания базовых знаний о технологических процессах и математических методов вычисления показателей надежности.

Ускорение темпов производств, расширение масштабов производственной деятельности связано с возрастающим использованием энергонасыщенных технологий и опасных веществ, а также усложнением самих технологических процессов и режимов управления производством. Как следствие, наряду с развитием научно-технического прогресса в промышленности имеет место устойчивая тенденция роста числа аварии со все более тяжелыми экологическими, экономическими и социальными последствиями.

Техногенная безопасность оценивается по характеристикам прочности, ресурса, надежности, живучести несущих элементов технических систем для случаев штатных (нормальных) и нештатных (аварийных) ситуаций. Обобщенным показателем - критерием техногенной безопасности является риск, учитывающий вероятность возникновения техногенных аварий и катастроф и математическое ожидание ущерба от них.

Методами повышения техногенной безопасности являются нормативно обоснованные мероприятия конструктивного, технологического и эксплуатационного характера для всех стадий жизненного цикла; в декларировании и поддержании безопасности на требуемом уровне, в обеспечении контроля, диагностики и мониторинга состояния технических систем с учетом повреждающих и поражающих факторов, в подготовленности систем, операторов и персонала к действиям в чрезвычайных ситуациях.

Правительством РФ и специально уполномоченными органами государственного надзора и контроля над безопасностью в промышленности был принят ряд законов и разработан пакет нормативных актов, но эффективность их внедрения на сегодняшний день остается довольно проблематичной. Поэтому существует настоятельная потребность в системе управления промышленными рисками, обеспечивающей необходимый уровень надежности объектов и стимулирующей внедрение безопасных, природоохранных и ресурсосберегающих технологий.

Анализ риска - процесс идентификации, количественного и качественного определения показателей угроз и вызовов безопасности технических систем и их отдельных компонентов; сводится к выявлению вероятностей возникновения аварийных или катастрофических состояний в процессе функционирования технических систем и математического ожидания ущерба людям, окружающей среде и

самим техническим системам. Анализ риска проводится на стадиях проектирования, изготовления, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и вывода из эксплуатации технических систем.

Основой анализа риска являются физическое и математическое моделирование самой технической системы и ее рабочих процессов, включающее сложные взаимодействия основных компонентов системы, операторов, персонала с окружающей природной средой в штатных и нештатных ситуациях. При анализе рисков формируются и описываются сценарии возникновения и развития технических аварий и катастроф с применением основных определяющих уравнений и критериев физики, химии, механики, экономики, биологии и экологии катастроф.

Категории чрезвычайных ситуаций связываются с потенциальной опасностью объектов техносферы и природных процессов. Наиболее тяжелые чрезвычайные ситуации, вызываемые техногенными катастрофами, имеют место при функционировании высоко рискованных объектов - ядерных, химических, ракетно-космических, военных, транспортных, гидротехнических. Высокие риски чрезвычайных ситуаций природного характера относят к землетрясениям, наводнениям, ураганам, лесным пожарам. Основной целью управления рисками чрезвычайных ситуаций является доведение рисков, реализовавшихся к данному моменту времени, до уровня назначенных (нормальных) в течение заданного периода.

Перерабатываемыми продуктами нефтегазовых производств являются воспламеняющиеся горючие жидкости в парообразном, жидком и перегретом состоянии. При аварийной разгерметизации основных технологических аппаратов происходит мгновенный переход жидких углеводородов к парообразному состоянию с образованием взрывоопасного облака, которое при наличии источника воспламенения может привести к взрыву, а при разливе жидкой фазы – к загоранию и пожару.

В настоящее время одной из важных задач для стабильного функционирования топливно - энергетического комплекса Российской Федерации является обеспечение промышленной безопасности государственных и негосударственных производственных объектов. Одно из основных требований к промышленной безопасности заключается в реализации состояния защищенности жизненно важных интересов личности и общества от аварий на опасных производственных объектах и от последствий техногенных аварий. В полной мере это относится к объектам нефтегазового комплекса, интенсивное развитие которых сопровождается укрупнением мощностей технологического оборудования и установок, повышением давлений и температур, увеличением концентрации взрывопожаро- и токсически- опасных веществ. Безаварийная эксплуатация опасных производственных объектов нефтегазовых предприятий является сложной комплексной проблемой, требующей постоянного совершенствования применяемых средств и методов ее решения.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Самигуллин Г.Х. Методика оценки промышленных рисков на опасных производственных объектах / Г.Х. Самигуллин, М.А. Симонова, Е.Н. Кадочникова. Учебное пособие СПб.:Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2019. – 114 с.
2. Самигуллин Г.Х. Пожарная и промышленная безопасность при эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли / Г.Х. Самигуллин, М.Т. Пелех, Е.Н. Кадочникова. Учебное пособие СПб.:Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2019. – 134 с.

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

*Сафонова Н.Л.*

ВУНЦ ВВС «ВВА им. проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»

В настоящее время необходимо широко внедрять современные комплексные системы, средства и методы обеспечения авиационной и пожарной безопасности. Рассмотрим некоторые из чрезвычайных ситуаций, связанные с пожарами на воздушных судах произошедшие в последние года.

5 мая 2019 года самолет Sukhoi Superjet 100 «Аэрофлота», следовавший из Москвы в Мурманск, после 28 минут полета экстренно вернулся в Шереметьево и совершил жесткую посадку, при которой у него подломилась стойка шасси и загорелись двигатели. В результате катастрофы из 78 находившихся на борту погиб 41 человек. Выжить удалось четырем членам экипажа из пяти и 33 пассажирам.

27 июня 2019 года пассажирский Ан-24 компании "Ангара" совершил аварийную посадку в аэропорту Нижнеангарска после отказа одного из двигателей. При посадке борт выехал за пределы взлетно-посадочной полосы и столкнулся со зданием очистных сооружений. Произошло возгорание самолета, пилот и бортмеханик погибли. На борту находились 43 пассажира, никто из них не погиб.

Эти трагедии вновь показали, что обеспечению пожарной и авиационной безопасности в гражданской авиации (ГА) должно уделяться самое пристальное и постоянное внимание. И самое главное, должен проводиться тщательный анализ всех чрезвычайных ситуаций, чтобы исключить человеческий фактор и не допускать нарушений правил пожарной и авиационной безопасности (ПБ и АБ) в дальнейшем.

Следует также отметить, что объекты ГА имеют определенную специфику. Так, на борту воздушных судов находится большой спектр горючих материалов, при этом пожарную нагрузку в основном составляют вещества в жидком и твердом состоянии. В системе питания двигателей используется керосин, в системе охлаждения двигателей – моторные масла, в гидросистеме – гидрожидкость. Для отделки пассажирских салонов, грузовых отсеков, кабин экипажей широко применяются различные пластмассы и синтетические материалы, продукты, разложения которых обладают высокой токсичностью.

Перед началом тушения пожара на воздушном судне следует очень быстро провести разведку пожара. При этом предопределяются соответствующие ключевые причины: место и вид пожара, присутствие людей и уровень опасности им, объем пожара, распределение пламени, положение максимальной опасности пожара для фюзеляжа, а кроме того воздействие метеорологических условий на распространение пожара.

Одновременно с тушением необходимо обеспечить охлаждение фюзеляжа и крыла самолета пеной либо раствором пенообразователя. На начальной стадии тушения охлаждение рационально осуществлять из лафетных стволов пожарных автомобилей, подавая огнетушащее спецсредство на нижнюю плоскость крыла и фюзеляжа летательного аппарата.

Более трудно тушить пожар при наличии людей в салоне самолета. В данном случае следует одновременно гарантировать мгновенное открытие основных и аварийных выходов, раскрытие системы фюзеляжа в намеренно отмеченных зонах с целью обеспечения наиболее максимальной быстроты эвакуации людей с воздушного корабля.

Главной проблемой при тушении пожара считается понижение температуры и густоты задымления в салоне, кабине, а кроме того прекращение пожара при содействии распыленных струй со значительной дисперсностью, а таким образом и с большей поверхностью теплообмена. Для этой цели поток необходимо сосредотачивать на негорящую часть отсека, чтобы он защищал людей и от воздействия теплового потока и гарантировал вероятность эвакуации потерпевших в случае, если обнаружить пылающий отсек не представляется возможным. Подачу огнетушащего средства в него реализовывают с поддержкою ствола-пробойника.

В России предложили создать пожарный самолет на базе модернизированного самолета-амфибии А-42. У обновленного «Альбатроса» появится двигатель ПД-14 и новое крыло, которое позволит улучшить его характеристики. Силовая установка нового типа увеличит дальность полета самолета до десяти тысяч километров.

Изначально это – многоцелевой самолёт-амфибия, созданный таганрогским авиационным научно-техническим комплексом им. Бериева и планировавшийся как замена гидросамолёту Бе-12. Кодовое обозначение НАТО: «Mermaid» («Русалка»). Конструктивно самолёт А-40 представлял собой высокоплан. Стреловидность крыла умеренная. Хвостовое оперение самолёта Т-образное. Фактически А-40 является «летающей лодкой» благодаря конструкции корпуса, позволяющей ему оставаться на плаву. Также для эксплуатации с суши А-40 имеет шасси с тремя стойками; для эксплуатации с водных поверхностей самолёт имеет специальные поплавки, установленные под крылом. Благодаря водяному рулю, установленному в хвосте самолёта, «Альбатрос» обладает хорошей устойчивостью на воде.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бочкарев А.Н. К вопросу проведения экстренной эвакуации людей и методах оценки пожарного риска на объектах воздушного транспорта// Вестник транспорта. – 2018.- №3.- С. 19-21.
2. Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций: сб. ст. по материалам X Всерос. науч.- практ. конф. курсантов, слушателей, студентов и молодых ученых с междунар. уч.// Воронежский институт – филиал ФГБОУ ВО Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России. – Воронеж, 2019. – 507 с.- С. 371-372.

## **АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ «ОНЛАЙН-ШКОЛА БЕЗОПАСНОСТИ» (ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ)**

*Свидинский О.Э.*

ГУО «Гимназия № 8 г. Минска»

Рассматривая этимологию широко используемого термина «инновация», мы находим, что в его основе лежит латинское слово «novus» - «новый, небывалый», что позволяет трактовать термин «инновация» как некое нововведение.

При практической же реализации под «инновацией» чаще всего подразумевается целый комплексный процесс по созданию, распространению и дальнейшему использованию новых составляющих в развитии какой-либо из областей современного общества, среди которых одной из ключевых является образовательное пространство.

Примером таких нововведений в образовательной среде стало использование различных информационных технологий (далее - ИТ), популярность которых, несмотря на их широкое распространение, год от года только возрастает. Подтверждением этому служат положительные ответы на вопрос о необходимости и эффективности использования ИТ в образовательном процессе, как итог проведения тематических опросов (май: 2014, 2016, 2018 годов) учащихся (121 респондент: по годам - 81%, 91%, 95%) и их законных представителей (49 респондентов: по годам - 64%, 83%, 89%).

Анализ материалов опросов, с одной стороны, стимулирует педагогических работников выбирать наиболее востребованные формы осуществления образовательного процесса, повышая тем самым эффективность работы как с учащимися, так и с их законными представителями. С другой стороны, инновационный подход позволяет как отдельно взятому педагогу, так и всему образовательному учреждению успешно конкурировать на рынке образовательных услуг.

Помимо изучения целого ряда учебных предметов в учебном заведении осуществляется и целенаправленная воспитательная работа, одной из составляющих которой является деятельность, направленная на предупреждение чрезвычайных ситуаций (далее - ЧС) и обеспечение безопасности жизненного пространства как учащихся, так и работающего в учебном заведении педагогического и технического персонала.

Именно в этом сегменте работы учебного заведения ИТ наиболее востребованы и обладают наибольшей отдачей, а сама организация воспитательной работы носит системный, целенаправленный и тематический характер. Также особенностью такого подхода является заложенный в нем потенциал, связанный с возможностью введения на любом из этапов его реализации как дополнений к базовой тематике занятий (мероприятий), так и с включением в процесс новых участников, которыми могут быть и учащиеся, и их законные представители, и сами учителя-предметники.

Примером такой работы является многолетний дистанционный проект «Интернет-лаборатория «Клио» (далее - «Клио»), главным направлением реализации которого является создание и проведение дистанционных конкурсов, объединенных по тематическим направлениям. Одним из наиболее востребованных направлений является направление, условно названное «Онлайн-школа безопасности».

Остановимся более подробно на таких информационно-технических составляющих реализации мероприятий «Клио», в том числе и «Онлайн-школа безопасности» как система Moodle, сервис WikiWall и QR-код.

Система Moodle, как часть информационно-технического пространства Минского городского института развития образования, позволяет педагогу обеспечить

техническую основу для дистанционной работы как с одним, так и группой учащихся одновременно, при использовании таких её востребованных составляющих как: интерактивность, вариантность представления информации и возможность многократного повторения материал(-ов).

Поскольку основной формой участия в дистанционных конкурсах является тестирование, то в системе Moodle разработчиками заложен обширный инструментарий для организаторов по созданию различных типов тестовых заданий с последующим сопровождением конкурсного тестирования. Так основой данной работы в системе является структурный элемент «Тест», позволяющий организаторам создавать тестовые задания различных типов: «Множественный выбор», «Короткий ответ», «Числовой ответ», «Выбор пропущенных слов», «Верно/неверно» и т. д. Как показала практика, наиболее востребованным вариантом тестовых заданий является тип «Множественный выбор» (95% мероприятий «Клио»), позволяющий участнику сделать выбор одного или нескольких вариантов ответа(-ов) из заданного организаторами перечня.

Настройки Moodle позволяют одновременно организовывать мероприятия с одной или несколькими попытками прохождения теста(-ов), при возможности автоматически изменять очередность как самих вопросов, так и вариантов ответов к ним («случайный порядок»).

Также в системе заложен ещё ряд важных для организации конкурса(-ов) функций. К первой из них относится функция выбора конкретного временного промежутка для прохождения участником тестовых заданий, который может варьироваться от тех целей и задач, которые ставят перед ним организаторы. Второй функцией является функция автоматического подведения итогов участия в конкурсе каждого из конкурсантов. Это не только значительно сокращает временной промежуток между окончанием прохождения конкурсных заданий и опубликованием его итоговых результатов, но и позволяет организаторам проводить анализ результатов как конкурса в целом, так и индивидуального участия в нем каждого из конкурсантов.

И если система Moodle применяется в основном при работе с большим числом учащихся, то возможности сервиса WikiWall чаще востребованы при организации работы, в том числе и по тематике ОБЖ, с небольшими группами участников.

Сам сервис WikiWall представляет собой рабочее пространство, в котором сразу несколько участников имеют возможность для совместного создания какого-либо тематического или творческого продукта по тематике ОБЖ. Среди таких продуктов можно выделить создание учащимися онлайн-газет как общей тематической направленности («День спасателя», «Наш виртуальный «Музей огнеборцев», «Из истории МЧС Беларуси», «Минские спасатели»), так и более практической, направленной на профилактику различных видов ЧС («Что такое ЧС?», «Как действовать при пожаре?», «Огонь друг или враг», «Безопасная дорога»).

Следует отметить, что данная форма работы является одной из основных форм практических занятий по ОБЖ в рамках проводимой в учебном заведении воспитательной работы. Одновременно, проводимая под общим руководством педагога / классного руководителя совместная деятельность, при которой все её участники имеют равные возможности (составлять тематический текст, создавать рисунки, добавлять различные объекты и т.д.), не только сплачивает задействованную группу учащихся, но и позволяет им значительно расширять свой кругозор по выбранной для совместной деятельности тематике, а также совместно, что намного более эффективно, искать пути выхода из возможных ЧС.

Не меньшей востребованностью пользуется у учащихся приложение по созданию QR-кодов по тематике ОБЖ. Ведь технические возможности QR-кода, когда

значительный объем информации можно заменить совсем небольшой по своему графическому масштабу картинкой при одновременной возможности быстрого считывания закодированных в ней данных, позволяют широко применять его во всех составляющих образовательного процесса с целью информирования обучаемых. Одновременное использование QR-кода может носить как временный, так и постоянный характер, который напрямую зависит от целей и задач воспитательной работы.

Работа с учащимися с использованием данных ресурсов может идти сразу по нескольким направлениям: индивидуальная, групповая, классная, внеклассная, общая и тематическая.

Таким образом, сочетание педагогом в своей работе традиционных и современных информационных технологий, в том числе таких, как система Moodle, сервис WikiWall и QR-код, позволяет вывести немалую часть составляющих воспитательного процесса на более высокий уровень организации и проведения мероприятий, при котором выбор направлений, форм и методов реализации не только отвечает современным требованиям, но и обеспечивает наиболее эффективное и качественное проведение различных тематических мероприятий по ОБЖ.



## MODERN APPROACH IN ORGANIZATION THE FIREFIGHTING

*Sodikov A.N. free scientific researcher,  
Yokubov U.A., Doctor of technical science, docent*

Института пожарной безопасности МЧС Республики Узбекистан

Firefighting is the main type of the action of the personnel of fire safety which is structural part of fire safety and effectively cutting the fire, besides that directed to decreasing the negative results of fire.

The firefighting involves the next activities which are necessary to complete correctly:

- directing the power and tools to decisive direction;
- permanently providing the fire safety tools;
- giving the cooling fire extinguishing materials to the surface of materials which is under fire;
- creating the vapor and fireproof gas mixture atmosphere around the fire and chemically stopping the fire;
- creating the fire safety layer at the fire ground or around the fire material by the help of fire extinguishing materials.

The single way of extinguishing the fires is not only effectively and cleverly activities during the fire extinguishing, but it may achieve by the correct organization the fire extinguishing. The events in fire extinguishing organizations in different units and places are directed to the coming in fire place in time and delivery the firefighting materials in a little period of time.

It is considered as one of the main rule in organization the conditions for delivering the fire brigade in time to the fire place for delivery the minimum power and tools for extinguishing the developed fire. The all definition of time is directly connected to organization the firefighting.

It is important to deliver the enough firefighting power and tools to the fire ground in time is the main feature ineffectively and correctly organization the fire extinguishing. But, the problems in firefighting (traffic jams, lack of water providing and etc.) negatively effects in organization the fire extinguishing.

The traffic jams (time of going to work and coming back to home) appear at the centers of city at the several parts of the day. It may cause to increasing the period of delivery time of fire brigade to the fire place. At the result the fire spreads to large areas and injures the people, besides that to the material wealth. The next proposals are for solving those problems:

Providing parallel activity with traffic lights by installing the navigators via internet. This serves for keeping open road for fire machines and at the result it may help to delivering the fire brigade and special fire machines at the emergency situation to the fire place in time, besides early stop the spread of fires and emergency situation. The usage of this system not only help to save the people health, but effectively effects to the economy of country. Presently, the navigators installed in the fire engines and the research works going on to make it in order this modern system. Practically using this technique effectively helps to save the health of people and economy of country.

The water is the more useful resource in firefighting in many countries. Because, the water exists more than others in nature and it is economically useful firefighting material. But in many parts such as, mountains, deserts and etc., appears the problems of water supply. At the result of water supply problem can be cause for fire spreading threat. In this case, the proposals on enrichening the water with the fire extinguishing substances can be useful in such place. These gives next opportunities:

- The amount of stickiness of water will increase (level is not appearing difficulties in the engine activity). At the result, the water will be more effectively in the surface of water and helps to stop the fire with involving the high temperature of fire.

- The 4000-liter water with more extinguishing substances gives the effect of 10.000-liter water.

- It helps to not freezing the hoses and water pumps at the low temperature period.

The scientists and experts of the Republic of Uzbekistan researches on creating and realizing the modern firefighting mixtures with upper counted effects and achieving the positive results.

To sum up, the upper given proposals help to effectively usage from the power of personnel, organization the events on extinguishing and preventing the emergency situations and operatively delivery to the emergency place.

#### **LITERATURE**

1. A.H.Kuldashev, E.E.Sobirov, S.S.Sultonov “Ёнгин ўчириш тактикаси фанидан дарслик”. Tashkent, Chulpon NMIU 2017. 142-162 p.
2. Povzik Y.S. “Справочник руководителя тушения пожара”.- М.: ЗАО “Спецтехника”, 2000.

## **РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННЫХ ПОДХОДОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ ДЕЙСТВИЙ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ В МЕГАПОЛИСАХ**

*Стрелец В.М., Шевченко О.С., Шевченко Р.И.*

Национальный университет гражданской защиты Украины

Несмотря на разноплановые мероприятия, которые имеют целью предотвратить возникновение чрезвычайных ситуаций (ЧС) техногенного и природного характера, их количество постепенно растет. Еще более негативную динамику обнаруживают последствия ЧС. Это свидетельствует, что механизмы возникновения ЧС и механизмы распространения последствий ЧС различны и требуют четкого методологического разграничения. Именно выдвижения предположения о наличии принципиальных разногласий в приведенных механизмах распространения, позволяет сформировать современные эффективные подходы к предупреждению последствий ЧС. Следует обратить внимание, что указанные подходы непременно должны учитывать современные особенности техногенно-природно-социальной среды, а именно его доминирующий урбанистический и информационно-коммуникативный характер. Первая особенность приводит к концентрации ячеек чрезвычайных событий (НП) прежде всего техногенного происхождения, на территории или объектах с массовым пребыванием людей. В этом контексте антропогенное воздействие является своеобразным катализатором, который ускоряет и усиливает влияние природных и техногенных факторов опасности. Следовательно современные способы предупреждения последствий ЧС должны не только учитывать имеющиеся состояния техногенной и природной угрозы, но максимально учитывать (в оптимальной остатка исключить) процесс антропогенного мультимножения опасности

С целью решения сформированной проблемы предложена 4-х уровневая структура информационной система QR-поддержки. Определены основные процедуры по обеспечению целевого доступа к информации системы, которая размещена в системе QR-поддержки исходя из интересов действий аварийно-спасательных подразделений. Предложен способ цветной идентификации целевого доступа к информации системы. Совокупность сложившихся правил реализованы в виде управляющего алгоритма по организации целевого доступа к информации системы QR-поддержки действий аварийно-спасательных подразделений по ликвидации чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера в зоне городской инфраструктуры. Приведенное исследование позволило определить дальнейшие шаги процесса формирования информационно-технического способа оптимизации действий аварийно-спасательных подразделений по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций в зоне городской инфраструктуры.

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ, ПРОВОДИМЫЕ  
ПО ГАРМОНИЗАЦИИ МЕЖДУНАРОДНЫХ И НАЦИОНАЛЬНЫХ  
НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ  
БЕЗОПАСНОСТИ, ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧС  
В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН. ОБМЕН ОПЫТОМ И ПЕРСПЕКТИВЫ  
ФОРМИРОВАНИЯ НОВЫХ СОВМЕСТНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ В ЭТОЙ  
ОБЛАСТИ.**

*Туляганов А.А., д.ю.н, доцент, Акрамходжаев Б.Т., к.ю.н, доцент,  
Тультеев К.Т., Мирзаахмедов З.М.*

Институт пожарной безопасности МЧС Республики Узбекистан

В результате осуществляемых широкомасштабных и глубоких реформ во всех сферах социально-политической, экономической и духовной жизни, Республика Узбекистан сегодня становится развитой индустриальной страной, с наличием высокотехнологичного производства.

Вместе с тем, всесторонний анализ пройденного этапа развития страны, изменяющаяся конъюнктура мировой экономики в условиях глобализации и усиливающаяся конкуренция, требовали выработки и реализации кардинально новых идей и принципов дальнейшего устойчивого и опережающего развития страны.

С этой целью, разработана и Указом президента Республики Узбекистан введена в действие Стратегия действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан на 2017 – 2021 годы.

Стратегией предусмотрены коренное повышение эффективности проводимых реформ, создание условий для обеспечения всестороннего и ускоренного развития государства и общества, модернизации страны и либерализации всех сфер жизни людей. С принятием данной Стратегии в Узбекистане, можно сказать, начался второй, ускоренный этап реформирования общества.

В свою очередь, ускоренные темпы развития экономики страны, ввод новых мощностей, внедрение современных технологий и технологических процессов, повсеместное строительство зданий и сооружений многофункционального назначения ставит перед Министерством по чрезвычайным ситуациям Республики большие, по сути новые, неординарные, задачи, в части совершенствования форм и методов осуществления надзорной деятельности, предупреждения и ликвидации ЧС, подготовки профессиональных кадров, а также укрепления материально-технической базы.

В этой связи, возникла острая необходимость коренного реформирования деятельности всей системы Министерства по чрезвычайным ситуациям, в том числе образовательного учреждения.

Как правовая основа этих реформ, был принят Указ Президента Республики Узбекистан от 10 апреля 2019 года № УП-5706 «О внедрении в Республике Узбекистан качественно новой системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также обеспечения пожарной безопасности», согласно которого Государственная служба пожарной безопасности была выведена из системы МВД и передана в структуру МЧС.

Во исполнения пункта 7 вышеперечисленного Указа подготовлен проект постановления Президента Республики Узбекистан «О мерах по коренному совершенствованию системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации

кадров в сфере предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, а также обеспечения пожарной безопасности», где предусмотрена реорганизация Института пожарной безопасности в Академию МЧС Республики Узбекистан.

Постановлением Президента Республики Узбекистан от 10 апреля 2019 года №ПП-4276 «Об организационных мерах по дальнейшему совершенствованию деятельности подразделений по чрезвычайным ситуациям» были утверждены «Положение о Министерстве по чрезвычайным ситуациям Республики Узбекистан» и «Дорожная карта по реформированию деятельности Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Узбекистан на период 2019-2021 годов»

Согласно пункта 2 «Дорожной карты...» Министерством по чрезвычайным ситуациям и юстиции в срок до 1 декабря 2019 года поручено произвести инвентаризацию и утвердить график по разработке и переработке ведомственных нормативно-правовых документов, регламентирующие деятельность МЧС. При этом учесть опыт Республики Беларусь и других зарубежных государств по организации этой деятельности.

Для укрепления слаженности и построения единой системы предупреждения ЧС и пожарной безопасности необходим глубокий подход к созданию целостности правовой системы – фундамента работы МЧС в новом формате.

Анализ только действующих в нашей стране нормативно-технических документов показывает, что в настоящее время требования правил пожарной безопасности регламентируют более 60 правил пожарной безопасности, из них 39 правил приняты во время существования бывшего Союза ССР, 21 разработаны в годы независимости нашего государства. Из 57-ми государственных стандартов, 42 приняты в советское время, 15 - разработаны в период независимости. В сфере градостроительства используется более 500 норм и правил, ведомственных строительных норм и методических пособий, из которых 20 градостроительных норм и правил приняты в советское время, 111 - не обновлялись в течение 20 лет, 267 - не изменялись в течение 10 лет, и только 31 норм и правил приняты в течение последних пяти лет. В этой связи было принято постановление Президента Республики Узбекистан «Об организационных мерах по дальнейшему совершенствованию деятельности Министерства юстиции Республики Узбекистан» от 13 апреля 2019 года за №3666, в котором содержалось требование о том, что «с 1 января 2019 года на территории Республики Узбекистан прекращается действие ведомственных общеобязательных актов, принятых до 17 июня 1993 года и незарегистрированных в Министерстве юстиции Республики Узбекистан, в том числе ведомственных актов бывшего СССР.

Министерству юстиции Республики Узбекистан совместно с заинтересованными министерствами и ведомствами в двухмесячный срок внести в Кабинет Министров проект плана мероприятий по разработке новых нормативно-правовых актов, взамен прекращающих свое действие в соответствии с настоящим пунктом» [1].

Строительство в нашей стране новых производственных мощностей, включая строительство первой в Узбекистане атомной электростанции, возведение высотных зданий в микрорайонах «Ташкент-сити», «Акай-сити» и др. в городе Ташкенте, современных многоэтажных жилых комплексов во всех областных центрах и городах Республики демонстрирует необходимость коренного обновления нормативно-технической и правовой базы, опыт разработки которых имеется как в Республике Беларусь, так и в Российской Федерации.

Наш Институт, в частности профессорско-преподавательский состав кафедры «Профессионального управления и права» совместно с Главным управлением

пожарной безопасности и Институтом гражданской защиты МЧС занимается научно-исследовательской работой по гармонизации национальных нормативных документов в области пожарной безопасности, предупреждения и ликвидации ЧС в Республике Узбекистан, с целью которой является изучения всей имеющейся нормативной базы, включая правовую и нормативно-техническую документацию.

Мы хорошо понимаем, что это очень трудоёмкая и кропотливая работа, и требует достаточно много времени.

В связи с этим, данный вопрос был включён в Перечень обсуждаемых вопросов первого заседания рабочей группы МЧС Республики Узбекистан и МЧС Республики Беларусь по развитию сотрудничества в области образования и науки в сфере предупреждения и ликвидации ЧС, в рамках реализации Плана мероприятий по сотрудничеству между МЧС Республики Узбекистан и МЧС Республики Беларусь на 2019-2020 годы, которое проведено 30 октября 2019 года в формате видеоконференцсвязи.

На заседании рабочей группы, учитывая большой опыт наших белорусских коллег, было решено наладить совместную работу в этом направлении.

Следует также отметить, что принятие Президентом Республики Узбекистан постановления «О мерах по повышению эффективности исполнения актов законодательства на основе современных механизмов правового мониторинга» от 2 ноября 2019 года за №4505 позволяет внедрить единую практику исполнения нормативно-правовых актов; изучить соответствие правоприменительной практики целям принятия нормативно-правовых актов; обеспечить полноценность правового регулирования общественных отношений; обеспечить соответствие нормативно-правовых актов законам и международным обязательствам Республики Узбекистан; выявить и устранить в нормативно-правовых актах противоречия, разногласия, коррупциогенные факторы, а также дублирующие друг друга нормы и коллизионные нормы; создать единую систему понятий и терминов в нормативно-правовых актах посредством осуществления правового мониторинга.

В соответствии с данным постановлением нормативно-правовые акты, подлежащие правовому мониторингу, определяются по итогам анализа следующих показателей:

количества обращений (предложений, заявлений, жалоб) по вопросам разъяснения нормативно-правовых актов;

количества и содержания удовлетворенных обращений (предложений, заявлений, жалоб), связанных с применением нормативно-правовых актов, в том числе с разногласиями и недостатками в правовом регулировании, искажением смысла положений нормативно-правовых актов и нарушением их единообразного применения;

наличия незаконных либо необоснованных решений, действий (бездействия) органов государственного управления при применении нормативно-правовых актов;

количества и характера зафиксированных нарушений в сфере действия нормативно-правовых актов, а также количества случаев привлечения к ответственности виновных лиц;

количества вступивших в законную силу судебных актов об удовлетворении (отказе в удовлетворении) требований заявителей по отношениям, исходящим из урегулированных нормативно-правовых актов и оснований для их принятия;

иных показателей, указывающих на наличие недостатков в нормативно-правовых актах [2].

На наш взгляд, данное нововведение позволит привести в порядок разрозненные технические регламенты в сфере пожарной безопасности открыв путь для создания

единого технического регламента в виде Закона Республики Узбекистан «О техническом регламенте пожарной безопасности», что наилучшим образом дополнит законодательство Республики Узбекистан в сфере обеспечения пожарной безопасности и будет способствовать более эффективной профилактике пожаров и поджогов на территории нашей страны.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Постановление Президента Республики Узбекистан «Об организационных мерах по дальнейшему совершенствованию деятельности Министерства юстиции Республики Узбекистан» от 13 апреля 2019 года за №3666//Национальная база данных законодательства, 14.04.2018 г., № 07/18/3666/1073, 11.07.2018 г., № 06/18/5475/1489; 02.07.2019 г., № 07/19/4380/3360;
2. Постановление Президента Республики Узбекистан «О мерах по повышению эффективности исполнения актов законодательства на основе современных механизмов правового мониторинга» от 2 ноября 2019 года за №4505// Национальная база данных законодательства, 02.11.2019 г., № 07/19/4505/3987.

## **ОБЩИЕ ПРАВИЛА ДЕЙСТВИЙ ПРИ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯХ. ПРИНЦИП КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ И СЕЙСМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТОВ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ УЗБЕКИСТАНА**

*Туляганов А.А., д.ю.н, доцент, Акрамходжаев Б.Т., к.ю.н, доцент,  
Тультеев К.Т., Мирзаахмедов З.М.*

Институт пожарной безопасности МЧС Республики Узбекистан

Процессы проектирования, строительства, ввода в эксплуатацию и функционирования атомной электростанции в Узбекистане должны учитывать геосейсмическую обстановку на территории республики, характеризующейся опасностью возникновения землетрясений и вторичных пожаров, которые могут негативным образом воздействовать на работу АЭС, что может привести к массовому выбросу в окружающую среду радиоактивных веществ и материалов, включая изучение опыта аварий и работ по их устранению на атомных электростанциях в Тримайл-айленде(США), Чернобыле (Украина) и Фукусиме (Япония) [1-5].

Рождение атомной энергетики в Республике Узбекистан несомненно представляет собой исторический факт, когда наша страна вышла на широкий простор использования атомной энергии в мирных целях. Дело в том, что 7 сентября 2018 года в Москве было заключено Соглашение между Правительством Республики Узбекистан и Правительством Российской Федерации о сотрудничестве в строительстве на территории Республики Узбекистан атомной электростанции. В октябре 2018 года в ходе визита президента РФ Владимира Путина в Узбекистан президенты двух стран дали старт проекту. Первый энергоблок станции планируется запустить до конца 2028 года.

Спустя полгода, Госкорпорация "Росатом" и Министерство энергетики Узбекистана подписали "дорожную карту" по реализации второго этапа строительства атомной электростанции (АЭС) в стране. Об сообщила 16 мая 2019 года пресс-служба Минэнерго Узбекистана.

В начале сентября 2018 года российский Премьер Дмитрий Медведев и Глава правительства Узбекистана Абдулла Арипов подписали соглашение о сотрудничестве в строительстве АЭС на территории республики. "Росатом" планирует построить комплекс из двух энергоблоков поколения "3+" с реакторными установками ВВЭР-1200.

"В Ташкенте прошло подписание дорожной карты по реализации в 2019-2020 годах основных мероприятий по строительству атомной электростанции в Республике Узбекистан", – говорится в сообщении. Документ пописали министр энергетики Узбекистана Алишер Султанов и генеральный директор "Росатома" Алексей Лихачев.

Документ был подписан в рамках международной выставки Power Uzbekistan-2019, проходящей в Ташкенте.

По данным пресс-службы, "Дорожная карта" определяет конкретные шаги второго этапа реализации проекта. В частности, в документе прописан алгоритм подготовки исходных данных для разработки оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС), инструкции по созданию предварительного отчета по обоснованию безопасности. Также документ включает в себя этапы подготовки и согласования контрактов по реализации проекта.

15 мая 2019 года пресс-служба Президента Узбекистана Шавката Мирзиёева сообщила, что в рамках проекта по строительству АЭС завершен первый этап инженерных изысканий по выбору площадки будущей станции, ведется подготовка ОВОС и технической документации в соответствии с международными требованиями.



Ранее генеральный директор Агентства "Узатом" Журабек Мирзамахмудов заявлял, что Россия и Узбекистан могут подписать контракт на строительство АЭС до конца 2019 года.

Президент Республики Узбекистан Ш.М.Мирзиёев 7 февраля 2019 года утвердил Концепцию развития атомной энергетики в стране на 2019-2029 годы. Ее основной целью к 2030 году является сооружение и начало безопасной эксплуатации АЭС общей мощностью 2,4 ГВт. Строительство станции планируется начать в 2022 году с привлечением зарубежных кредитов.

Вместе с тем, вопросы обеспечения безопасности деятельности АЭС в Республике Узбекистан связано с учетом сейсмического фактора. Дело в том, что землетрясение - одно из самых страшных и разрушительных явлений природы. Подобные катаклизмы происходят в так называемых сейсмоактивных зонах Земли. Одним из таких районов является и территория Республики Узбекистан, где могут возникать землетрясения силой до 9 баллов.

Сила (интенсивность) землетрясений оценивается в баллах по 12-балльной шкале MSK-64. В зависимости от проявления на поверхности Земли, землетрясения могут быть описаны следующим образом:

- 1-3 балла - слабые
- 4-5 баллов - ощутимые
- 6-7 баллов - сильные
- 8-10 баллов - разрушительные
- 11-12 баллов - катастрофические

Во время возникновения землетрясения человек испытывает неприятные ощущения, порой панический страх, который приводит к неразумному и небезопасному для жизни многих людей поведению.

Очень важно, чтобы люди, проживающие или временно находящиеся в сейсмоактивных зонах, умели применять простые меры предосторожности и знали, что нужно делать в случае землетрясения.

Помните, что гораздо легче преодолевают свой страх те люди, которые твердо знают, как вести себя до, во время и после землетрясения.

#### **ЗАЩИТНЫЕ МЕРЫ**

населения в случае угрозы землетрясения

Заранее определите наиболее безопасный путь выхода из помещения в случае землетрясения. Помните, что оно может произойти ночью, а двери и коридоры будут забиты людьми, и это может помешать быстрому выходу из помещения. Эвакуация может идти также через окна первого этажа.

Заранее выберите наиболее безопасные места в доме, квартире - внутренние углы у капитальных стен, проемы внутренних дверей, столы, кровати, станки.

Учтите, наиболее опасными местами в зданиях во время землетрясения являются большие застекленные проемы наружных и внутренних стен, угловые комнаты, -особенно последних этажей, лифты и лестничные площадки.

- Научите детей и других членов семьи занимать безопасное место.
- Обучайтесь сами и научите всех взрослых членов семьи отключать электричество, газ и водоснабжение в квартире, подъезде, доме.
- Обдумайте, как обеспечить безопасность детей, стариков и инвалидов.
- Прочно прикрепите к стенам шкафы, этажерки, стеллажи, полки к стенам. Мебель разместите так, чтобы она не могла упасть на спальные места и перекрыть выходы из комнат, загородить двери.

- Прочно закрепите или переместите вниз тяжелые вещи, лежащие на полках, на мебели, в шкафах. Проследите, чтобы ваша кровать располагалась подальше от больших окон, зеркал и тяжелых предметов, которые могут упасть.
- Не устраивайте полки над спальными местами, входными дверями, раковинами, унитазами.
- Не загромождайте вещами вход в квартиру, коридоры и лестничные площадки.
- Емкости, содержащие легковоспламеняющиеся и едкие жидкости, должны быть закупорены, и храниться так, чтобы они не могли упасть и разбиться при колебаниях здания.
- Обучайтесь навыкам оказания первой медицинской помощи, прежде всего при травмах. Имейте в доме аптечку с запасом необходимых в таких случаях медикаментов.
- Имейте в виду возможность использования в качестве убежища вашего гаража или дачного домика, подвала во дворе как убежища, где можно будет переждать стихию и где необходимо хранить запас продовольствия и вещи. При этом помните, что менее надежными являются постройки, расположенные вблизи крутых и оползневых склонов.
- Проверьте состояние вашего дома, определите, какие требуются меры по его укреплению.
- В сельских населенных пунктах оцените, не находится ли ваше жилье или место работы в зоне затопления или вблизи крутых, оползневых склонов, а также в зонах формирования селевых потоков. Если так, запланируйте вместе с членами вашей семьи, соседями порядок эвакуации. Помните, что сильные землетрясения могут вызвать такие опасные явления, как оползни, обвалы, камнепады, трещины в грунте, просадку поверхности, разжижение почвы.

#### Во время сильного землетрясения

Когда происходит землетрясение, почва будет ощутимо колебаться относительно недолгое время – несколько секунд при близких землетрясениях и 2-3 минуты при очень сильных и удаленных землетрясениях. Эти колебания неприятны, могут вызвать испуг. Но у вас нет другого выбора, кроме как ждать их окончания. Не поддавайтесь панике. Если вы будете действовать спокойно и сознательно, у вас больше шансов остаться невредимыми. Более того, другие люди будут брать с вас пример и только выиграют от этого.

#### В помещении:

1. Если вы почувствовали сотрясение почвы или здания, реагируйте немедленно, помня, что наибольшая опасность исходит от падающих предметов.
2. Если вы находитесь на первом этаже многоэтажного здания, в личном доме - из сырцового, жжёного, глинобитного, кирпича, и можете быстро покинуть помещение в течение первых 15-20 сек., то сделайте это. Выбежав из помещения, отойдите от него на открытое место, подальше от линии электропередач, газовых труб, от высоких зданий, мостов.
3. Если вы остались в помещении, немедленно займите заранее выбранное безопасное место. Если есть опасность падения кусков штукатурки, светильников, стекол, то прячьтесь под стол или кровать. Школьникам можно укрыться под партами, отвернуться от окон и закрыть лицо и голову руками.
4. Если вы находитесь в помещении выше первого этажа многоэтажного дома, не бросайтесь к лифту и лестницам, потому что они часто обрушиваются во время землетрясения. В таких случаях распахните дверь и встаньте в проеме. Не пугайтесь, если дверь заклинит - это бывает из-за перекоса здания.

5. В любом здании держитесь дальше от окон, ближе к внутренним, капитальным стенам здания. Остерегайтесь стеклянных перегородок

6. Не прыгайте в окно, находясь выше первого этажа. Помните, это может привести к травме даже при полной сохранности здания.

7. Не прыгайте в застекленные окна. При явной необходимости выбейте стекло табуреткой, в крайнем случае - спиной.

8. Заставьте себя хранить спокойствие, не делайте ничего, что может дезорганизовать окружающих, не создавайте давку в дверях и проходах.

9. В сельской местности землетрясение может спровоцировать селевые потоки, оползни, обвалы, камнепады. Поэтому старайтесь занять наиболее возвышенное место, подальше от зон затопления, крутых и отвесных склонов.

10. Нельзя находиться вблизи скотного двора - вы можете быть задавлены испуганными животными.

На улице:

1. Находясь на тротуаре вблизи высокого здания, отойдите на открытое место, чтобы избежать падающих обломков, и подальше от линии электропередачи. Остерегайтесь оборванных проводов.

2. Не бегайте вдоль здания, не входите в здания: реальную опасность для жизни представляют падающие обломки.

3. Находясь в движущемся автомобиле, плавно остановитесь подальше от высоких зданий, линий электропередач, мостов, бензозаправочных станций, крутых склонов, ущелий, поймы и русел рек.

После землетрясения

Когда сотрясения почвы прекратятся, вы, возможно, обнаружите существенные разрушения и пострадавших. При этом особенно важно, сохраняя спокойствие, немедленно начать помогать пострадавшим и раненым.

1. Окажите первую медицинскую помощь нуждающимся. Укройте раненых одеялами, чтобы не допустить переохлаждения. Направьте к ним врача.

2. Обеспечьте безопасность детей, больных, стариков. Старайтесь поддерживать и ободрять тех, кто психологически травмирован происходящим.

3. Освободите попавших в легкоустраиваемые завалы. Будьте осторожны. Если требуется дополнительная - медицинская или другая помощь, то дождитесь её.

4. Если обнаружили очаги пожаров, то постарайтесь принять меры по их тушению.

5. Проверьте, нет ли повреждений электропроводки. Устраните неисправность или отключите электричество.

6. Проверьте, нет ли повреждений водопроводных сетей. Если возможно, устраните неисправность или отключите водоснабжение.

7. Перекройте газовые вентили, если есть опасность утечки. При этом определяйте утечку газа по запаху, никогда не пользуйтесь для этого спичками или свечой.

8. Прежде чем пользоваться канализацией, убедитесь в ее исправности в пределах здания, подвала.

9. Ликвидируйте пролитые опасные жидкости (бензин, химикаты и др.) и предупреждайте о них других.

10. Не подходите к явно поврежденным зданиям, не входите в них. Не заходите в районы разрушений, если только там не требуется ваша помощь.

11. При осмотре подвалов, чуланов, осторожно открывайте дверь, чтобы на вас не упали тяжелые предметы, балки, штукатурка.

12. Не занимайте телефон без крайних нужд, кроме как для вызова помощи, сообщений о серьезных происшествиях, ранениях или преступлениях. Помните, перегрузка телефонных линий снижает эффективность работы аварийных служб.

13. Не выдумывайте и не передавайте никаких догадок и слухов о возможных следующих толчках. Пользуйтесь официальными сведениями.

14. Если вы оказались в завале, то спокойно оцените обстановку. Окажите себе первую помощь, если необходимо, остановите кровотечение, наложите повязку.

15. Окажите помощь тем, кто рядом с вами, помогите им успокоиться. Постарайтесь установить связь с людьми, находящимися вне завала (голосом, стуком). Экономьте силы. Помните, помощь придет, главное дождаться её.

16. Помните, что опасность повторных толчков - афтершоков сохраняется. Афтершоки могут возникнуть через несколько минут, часов или даже дней после основных толчков [1].

В 1997 г. под редакцией В.И.Уломова была создана новая карта общего сейсмического районирования (ОСР-97) Северной Евразии. Она включает в себя три карты (карта А, карта В и карта С), отличающиеся вероятностью (соответственно, 10%, 5% и 1%) прогноза для данной территории возникновения того или иного землетрясения.

Существующие карты сейсмического районирования с оконтуриванием конкретных участков с возможным проявлением землетрясений определенной балльности являются пространственно-прогнозными. Анализ сейсмических, геологических и геофизических данных позволяет заранее наметить те области, где следует ожидать в будущем землетрясения, и оценить их максимальную интенсивность. В этом состоит сущность сейсмического районирования. Выделение сейсмоопасных районов основывается на результатах совместного анализа инструментальных и макросейсмических данных о землетрясениях прошлых лет (интенсивность колебаний на поверхности Земли, пространственное распределение очагов землетрясений, их размеры, магнитуда и энергия землетрясений, повторяемость и т. п.) и геологических особенностях района (история геологического развития, интенсивность и контрастность новейших и современных тектонических движений, возраст и характер тектонических нарушений, их активность и т. п.). Таким образом, карты сейсмического районирования являются своего рода прогнозными картами, указывающими место и возможную силу сотрясения этого участка земной поверхности.

Графическим выражением сейсмического районирования являются карты, содержащие сведения об интенсивности сотрясений (в баллах) для любого географического пункта при средних грунтовых условиях. Согласно Строительным нормам и правилам, к средним грунтовым условиям относятся глины, суглинки, пески, супеси при положении уровня грунтовых вод глубже 8 м от поверхности Земли, а также крупнообломочные грунты при положении уровня грунтовых вод от 6 до 10 м от поверхности Земли.

Следует отметить, что в бывшем Союзе ССР общая площадь сейсмоопасных районов составляла 28,6% территории страны (в т. ч. на 9-балльные районы приходится 2,4%, на 8-балльные – 3,2%). районы возможных 9-балльных землетрясений находятся в **Средней Азии**, Прибайкалье, Камчатке, Курильских островах и др.; 8-балльные районы – в Молдавии, Крыму, на Кавказе, в Южной Сибири и др [2].

В этой связи, необходимо скоординировать действия по изучению сейсмической опасности района расположение АЭС (побережье озера Тузкан) с целью точного установления будущих афтершоков и землетрясений.(См. Рис.1)

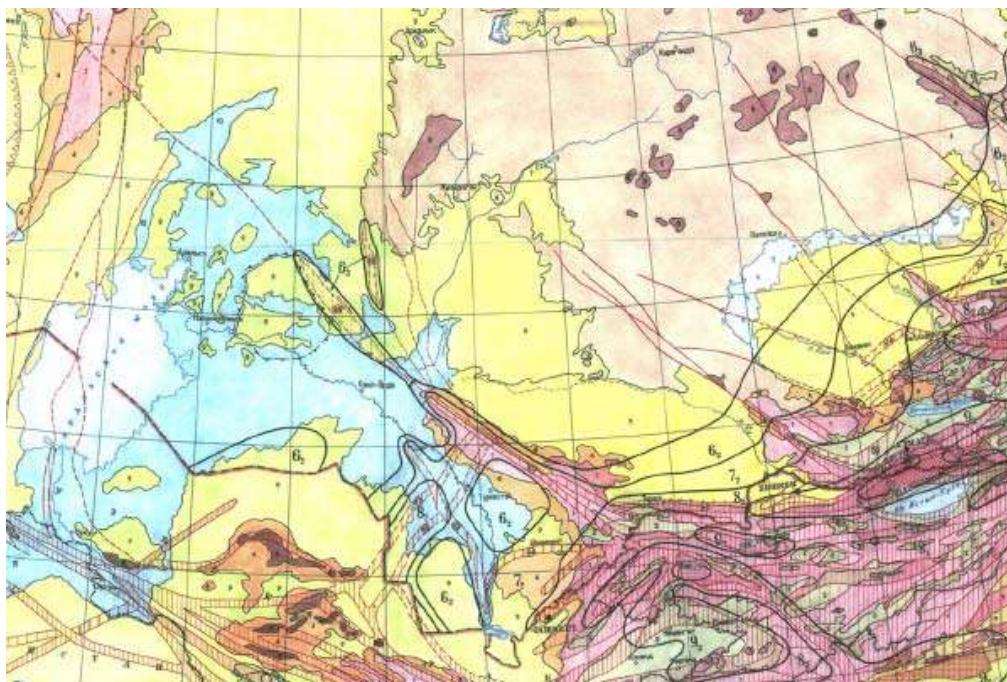


Рисунок 1. – Сейсмическая карта Центральной Азии

Анализ данной карты показывает, что 52% территории Республики Узбекистан находится в пределах сейсмической зоны, где могут быть землетрясения магнитудой от 6 до 7 баллов по шкале Рихтера, не исключая зоны расположения АЭС в Джизакской области. Данное обстоятельство требует повышенного внимания при строительстве АЭС с точки зрения её повышенной сейсмоустойчивости, в противном случае игнорирование сейсмического фактора может привести к трагическим событиям аналогичных Фукусимской трагедии в Японии 11 марта 2011 года.

В этой связи в Узбекистане был принят Закон Республики Узбекистан от 9 сентября 2019 года за № ЗРУ-565 «Об использовании атомной энергии в мирных целях» [3]. Статья 15 данного Закона провозгласила, что «Государственное регулирование безопасности использования атомной энергии направлено на охрану жизни и здоровья граждан, защиту прав и законных интересов физических и юридических лиц, их имущества, а также окружающей среды от радиационного воздействия.

Государственное регулирование безопасности использования атомной энергии включает:

- разработку, утверждение, введение в действие и реализацию норм и правил в области использования атомной энергии;

- лицензирование деятельности в области использования атомной энергии;

- разрешительную деятельность в области использования атомной энергии;

- оценку соответствия объектов использования атомной энергии и деятельности в области использования атомной энергии установленным нормам и правилам в данной области;

- государственный контроль за соблюдением законодательства об использовании атомной энергии;

- государственный надзор и контроль за обеспечением безопасности, физической защиты объектов использования атомной энергии, а также за аварийной готовностью органов государственного управления и других юридических лиц, осуществляющих деятельность в области использования атомной энергии;

организацию экспертизы обоснования безопасности объектов использования атомной энергии и (или) деятельности в области использования атомной энергии.

Органы государственного регулирования безопасности при принятии решений независимы от органов государственного управления в области использования атомной энергии» [3].

Вместе с тем, формулировка данной статьи перекликается с требованиями МАГАТЭ ООН провозглашающей принцип культуры безопасности [4]. Дело в том, что данный принцип означает, что все лица и организации, причастные к ядерной энергетике, руководствуются в своих действиях и взаимоотношениях установленной культурой безопасности.

Выражение «культура безопасности» относится к весьма общему понятию приверженности и личной ответственности всех лиц, занимающихся любой деятельностью, которая влияет на безопасность АЭС. Исходное условие для необходимого полного внимания к вопросам безопасности относится к сфере деятельности высшего руководства всех участвующих организаций. Устанавливается и реализуется политика, обеспечивающая осуществление правильной практики, важная не только этим, но и созданием атмосферы осознанного отношения к безопасности, которую она обеспечивает. Устанавливаются четкие границы ответственности, линии взаимодействия и полномочия, подкрепленные соответствующими ресурсами; разрабатываются обоснованные процедуры; обеспечивается строгое выполнение этих процедур; проводится внутренний анализ деятельности, связанной с безопасностью; при подготовке и обучении персонала прежде всего подчеркиваются причины установления принятой практики обеспечения безопасности, а также последствия для безопасности, к которым ведут недостатки в выполнении персональных обязанностей.

Меры по управлению безопасностью изложены в документе INSAG-13 «Management of Operational Safety in Nuclear Power Plants» («Управление эксплуатационной безопасностью на атомных электростанциях»)

Эти вопросы особенно важны для эксплуатирующих организаций и персонала, непосредственно занимающегося эксплуатацией станций.

При подготовке персонала всех уровней подчеркивается значение индивидуальных обязанностей с точки зрения понимания и знания станции и находящегося в его ведении оборудования; особое внимание уделяется причинам установления пределов безопасности и последствиям для безопасности их нарушений. Необходимо формировать атмосферу открытости, обеспечивающую свободную передачу персоналом информации, относящейся к безопасности станции; в особенности следует поощрять признание ошибок в работе, если они совершены. Таким способом достигается всеобщая ментальная настроенность на безопасность, которая предполагает изучение опыта, наличие критической позиции, исключает самоуспокоенность, порождает стремление к совершенству и предусматривает развитие чувства персональной ответственности и корпоративного саморегулирования в вопросах безопасности.

Концепция культуры безопасности детально изложена в докладе 75-INSAG-4, где предлагаются три уровня требований:

Требования на уровне политики

В любой важной деятельности образ действий людей обусловлен комплексом требований, установленных на более высоком уровне. Высшим уровнем воздействия на безопасность атомных электростанций является уровень законодательства, на котором устанавливается национальный базис культуры безопасности. Аналогичным образом, организация, осуществляющая деятельность, которая оказывает воздействие на

безопасность атомной электростанции, в своем заявлении о политике в области безопасности ясно и понятно излагает свои обязательства. Такое заявление содержит требование к руководителям и персоналу, в нем провозглашаются цели организации и публичное обязательство корпоративного руководства в отношении поддержания безопасности АЭС.

#### Требования к руководителям

Позиция отдельных лиц находится под сильным влиянием рабочей атмосферы. Установлено, что практика формирования рабочей атмосферы и воспитания отношения, благоприятствующего безопасности, является ключевым моментом развития эффективной культуры безопасности у отдельных лиц. Установление подобной практики в соответствии с целями и политикой организации в области безопасности является обязанностью руководителей.

#### Реакция отдельных лиц

Ответное движение всех тех, кто стремится к совершенству в вопросах, касающихся ядерной безопасности, характеризуется сочетанием критической позиции, строго регламентированного и взвешенного подхода и коммуникативности. Желаемые результаты могут быть достигнуты только в том случае, если на позиции отдельных лиц на всех уровнях оказывает влияние установленная руководством система культуры безопасности.

Хорошая культура безопасности обладает следующими характеристиками:

В любых спорных моментах относительно приоритета безопасность и качество имеет преимущество над графиком и затратами.

Совершенные ошибки и события, близкие к аварийным ситуациям, рассматриваются не только как источники озабоченности, но и как источники опыта, из которого можно извлечь пользу. Индивидуальные работники побуждаются выявлять, сообщать и устранять слабые места в своей собственной работе, с тем чтобы помочь и себе, и другим избежать проблем в будущем.

Деятельность или изменения на станции осуществляются в соответствии с процедурами. При возникновении любых сомнений в отношении процедур процесс прекращается посредством возврата станции в безопасное и стабильное состояние. Прежде, чем процесс будет продолжен, процедуры анализируются, и при необходимости в них вносятся изменения.

При обнаружении проблем основное внимание обращается на понимание их коренных причин и поиски наилучшего решения, без отвлечения сил на выявление тех, кто обнаружил либо своими действиями способствовал возникновению проблемы; задача состоит в том, чтобы найти то, что правильно, а не того, кто прав.

Цель персонала, осуществляющего надзор и руководство, состоит в том, чтобы любая задача сразу была выполнена правильно. Ожидается, что эти лица берут на себя всю ответственность за успешное выполнение каждой отдельной работы и настаивают на возложении на них такой ответственности, и в той мере, в какой это необходимо для достижения успеха, принимают участие в ее выполнении.

Практика и политика предполагают доверительное отношение и поддержку групповой работы на всех уровнях, а также усиливает позитивное отношение к безопасности.

Приветствуется получение от персонала станции и от подрядчиков откликов, способствующих выявлению проблем, помех и возможностей для усовершенствований. Руководство поощряет такое индивидуальное поведение, которое дает работникам возможность быстрой и полной идентификации проблем.

Организация берет на себя обязательство по непрерывному повышению безопасности и эффективному управлению изменениями.

Старшие руководители препятствуют изоляционизму и способствуют формированию обучающейся организации.

Каждый из сотрудников и руководителей различных уровней во всех случаях проявляет личную принципиальность на протяжении всего срока службы АЭС.

Каждое изменение станции, каждое совещание и любая оценка безопасности используются как возможность для обучения, изучения и подкрепления вышеупомянутых характеристик и принципов.

Недопустима дискредитация или ослабление этих характеристик и принципов [4].

В связи с этим, на наш взгляд, подготовка будущего персонала к освоению данной культуры безопасности предполагает их соответствующую подготовку, ибо исследование доктора технических наук Анохина А.Н. продемонстрировало, что «Важным аспектом исследований в этой области является единая систематизация основных понятий и методов, а также структурирование объектов, их свойств и факторов, характеризующих АЭС как ЭС (эргатическую систему). Однако специфика исследований большинства вопросов эргономики в ядерной энергетике состоит в том, что различные исследователи придерживаются очень разных, порой полярных подходов к изучению ЭС - от узкотехнических до чисто психологических и физиологических. Такая междисциплинарная специфика (характерная для всей эргономики) одновременно обогащает исследования и усложняет их, затрудняя сопоставление и совместное использование результатов. Особенно это касается разрозненности методик анализа операторской деятельности (в том числе, анализа ошибок), отсутствия многофакторных моделей, позволяющих прогнозировать качество деятельности операторов в критических ситуациях, отсутствия общесистемного взгляда на деятельность операторов АС, охватывающего технологические, эргономические, психологические, физиологические и другие аспекты работы. В этих условиях разработка общих методологических принципов, методов и средств системного анализа АС как эргатической системы представляется крайне актуальной»[5]. Иными словами, автор указывает, что «в отличие от большинства исследований, придерживающихся только одного подхода, предложена концепция исследования АС как эргатической системы, сочетающая техноцентрический, антропоцентрический и антропологический подходы» [5].

Думается, что использование данной концепции в обеспечении безопасности на АЭС и повышении её сейсмоустойчивости, наряду с проведением необходимых полевых работ и испытаний направленных на повышение уровня безопасности первой АЭС Узбекистана, разработка и применение соответствующих технических стандартов как общей так и пожарной и иного вида безопасности позволит достичь цели Закона Республики Узбекистан «Об использовании атомной энергии в мирных целях», состоящего в регулировании отношений в области использования атомной энергии в мирных целях. Естественно достижение данной цели предполагает использование международного и зарубежного опыта нормальной эксплуатации атомной станции, разработки и реализации государственных и иных программ в данной области; развития национальной ядерной инфраструктуры; защиты жизни и здоровья граждан, имущества физических и юридических лиц, а также охраны окружающей среды при использовании атомной энергии; реализации мероприятий по физической защите объектов использования атомной энергии; долгосрочного развития атомной энергетике; стимулирования внедрения инновационных технологий, научно-технических разработок в данной области; организации системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров в данной области и развития международного сотрудничества.



Отсюда постоянный геосейсмический и технологический мониторинг функционирования АЭС в Джизакской области, постоянная готовность и проведение соответствующих плановых испытаний и проверок безопасности деятельности АЭС, накопление и использование передового опыта по удержанию состояния нормального функционирования этого объекта энергетики Узбекистана, радиационный контроль и ежедневные противопожарные профилактические проверки и учения, а также своевременная замена выходящего из строя оборудования, пресечение отказов оборудования и постоянная психологическая и технологическая готовность личного состава АЭС к устранению возникающих неполадок в системе обеспечения безопасности, включая постоянное повышение своего профессионального мастерства, обеспечение здоровья и жизни личного состава от угрозы радиационного облучения, видеомониторинг и электронный контроль за наиболее опасными зонами работающего реактора, парогенератора, турбины, обеспечение глубокоэшелонированной защиты и ответственность управления, вкупе с соблюдением технического регламента эксплуатации и замены старого оборудования, использование демпферной сейсмозащиты и управления аварийной ситуацией, использования видеомониторинга территории АЭС с помощью космических спутников, дронов и локальных вебкамер, жесткий пропускной режим, нормальная работа систем обеспечения безопасности, в определенной степени будет позитивно отражаться на обеспечении жизнедеятельности личного состава и нормального функционирования самой АЭС.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуллабеков К.Н., Зуфаров В.Г. Памятка населению о действиях при землетрясениях // UNICEF (Unite for children) Ташкент, 2009, С. 25-26;
2. Родина С.Н. Комплексный анализ сейсмологических и сеймотектонических данных для оценки сейсмической опасности и прогноза землетрясений. Автореф. дис. на соиск.уч. степени кандидата геолого-минералогических наук.-М.,2013.-С.16-17;
3. Закон Республики Узбекистан «Об использовании атомной энергии в мирных целях» от 9 сентября 2019 года за № ЗРУ-565//Национальная база данных законодательства, 10.09.2019 г., № 03/19/565/3724;
4. Основные принципы безопасности атомных электростанций 75-INSAG-3 Rev.1//Международное агентство по атомной энергии.-Вена, 2015. Отпечатано МАГАТЭ в Австрии Февраль 2015 года STI/PUB/1082;
5. Анохин А.Н. Системный анализ эргономического обеспечения проектирования и эксплуатации атомных станций: Автореф. дисс. на соискан. уч. степени д-ра техн.наук.-Обнинск, 2001.-С.4, 16;

## ПОДХОДЫ К КЛАССИФИКАЦИИ НЕСООТВЕТСТВИЙ ДЛЯ ВНЕДРЕНИЯ ИНТЕГРИРОВАННОГО ПОДХОДА ПРИ РЕГУЛИРОВАНИИ ЯДЕРНОЙ И РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ БЕЛОРУССКОЙ АЭС

*Цыганкова С.Д.<sup>1</sup>, Третьякевич С.С.<sup>2</sup>, Сперанский Ф.А.<sup>1</sup>.*

<sup>1</sup> Государственное научное техническое учреждение  
«Центр по ядерной и радиационной безопасности»

<sup>2</sup> Департамент по ядерной и радиационной безопасности Министерства по  
чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь (Госатомнадзор)

Согласно Статье 3 Закона Республики Беларусь «Об использовании атомной энергии» [1] деятельность по использованию атомной энергии, основывается на принципе обеспечения превышения выгод для граждан и общества от использования атомной энергии над вредом, который может быть причинен деятельностью по использованию атомной энергии. Государственное регулирование ядерной и радиационной безопасности призвано создать условия для неукоснительной реализации принципов, на которых базируется деятельность по использованию атомной энергии, в том числе за счёт формализации выполнения принципа превышения выгод над вредом.

В этой связи одним из направлений развития подходов к регулированию ядерной и радиационной безопасности сооружения и эксплуатации атомной электростанции (АЭС) в Республике Беларусь является внедрение интегрированного подхода при принятии регулирующих решений, который сочетает дифференцированный и риск-информированный подходы. Источниками данных в этом случае традиционно являются детерминистический и вероятностный анализы безопасности, проектные и эксплуатационные данные объекта использования атомной энергии (ОИАЭ) [2].

Центром по ядерной и радиационной безопасности разработана методология применения дифференцированного и риск-информированного подходов при регулировании безопасности Белорусской АЭС (экспертиза и надзор) (Методология), предложены соответствующие новые подходы к планированию проверок. Разработанная Методология распространяется на планирование надзорной деятельности в отношении систем, структур и компонентов ОИАЭ (ССК) на этапах монтажа, наладки, испытаний оборудования, пусконаладочных и предпусковых работ, а также работы блока АЭС на мощности и коррелирует с подходами, внедряемыми в Российской Федерации [3].

Дифференцированный подход является методом, в котором строгость мер контроля и применяемых требований соответствует, насколько это практически осуществимо, вероятности и возможным последствиям утраты контроля, а также уровню риска, связанного с этим [4]. По результатам выполненных исследований для применения дифференцированного подхода предложено в качестве источников данных использовать следующие:

1. Классификацию ССК – фактор А ( $A_1$ ):  $A=1$  для 1-го класса безопасности;  $A=0,67$  для второго класса безопасности;  $A=0,33$  для третьего класса безопасности;

2. Показатели по безопасности и надёжности – фактор Б ( $A_2$ ): определяется как суперпозиция коэффициента, учитывающего вклад показателей безопасности, и коэффициентов, учитывающих вклад данных по надёжности, с соответствующими весовыми коэффициентами;

3. Статистические данные по надзору, замечания экспертизы – фактор С ( $A_3$ ): определяется как отношение количества нарушений и замечаний 1-го класса, относящихся к конкретной ССК, к общему числу нарушений и замечаний 1-го класса для всех ССК за весь период времени наблюдений;

4. Опыт эксплуатации (уроки аварий на других АЭС и вопросы безопасности) – фактор D ( $A_4$ ): определяется как суперпозиция коэффициента, учитывающего вклад общих вопросов безопасности (ОВБ) [5, 6, 7], и коэффициента, учитывающего аварии [8] на других АЭС, с соответствующими весовыми коэффициентами.

Каждой единице ССК присваивается дифференцированный индекс  $Q(ССК)$ , определяемый как суперпозиция индексов упомянутых факторов.

Риск-информированный подход базируется на данных вероятностной модели АЭС, для каждой единицы ССК определяется её вклад в частоту повреждения активной зоны реактора  $F(KKS)$ .

Дифференцированный индекс  $Q(KKS)$  и риск-информированный индекс  $F(KKS)$  являются вкладчиками в  $I(KKS)$  интегрированный индекс ССК:

$$I(ССК) = \theta_1 \sum_i^4 \gamma_i A_i + \theta_2 F(ССК). \quad (1)$$

Для внедрения дифференцированного подхода разработана классификация замечаний и нарушений, выявленных в ходе проверок и экспертизы безопасности, ОВБ. Исходная категоризация ОВБ осуществлялась в соответствии с подходами МАГАТЭ, основанными на анализе целостности уровней глубокоэшелонированной защиты [5, 6, 7]. Практика применения данной категоризации показала, что существует значительная неопределенность при классификации ОВБ: эксперты присваивают различные категории одному и тому же ОВБ, что свидетельствовало о необходимости разработки более детальной методики классификации.

В ходе выполнения тематического исследования «Идентификация общих вопросов безопасности, применимых для проекта ВВЭР-1200/АЭС-2006» в рамках проекта ВУЗ.01/13 (ВЕ/РА/08) осуществлялась разработка нового подхода к классификации ОВБ. Первоначально классификацию ОВБ предполагалось проводить, опираясь на основные функции безопасности (ОФБ), затем по признаку повреждения физических барьеров, утрате уровней глубокоэшелонированной защиты, что не отражало значимости предмета категоризации, а являлось группированием по принадлежности.

По результатам выполненных исследований для категоризации ОВБ предлагается использовать модифицированную методологию, основанную на практике работы регулирующего органа Королевства Швеция. Категории, принятые в Швеции [9], были переработаны и адаптированы. Данная классификация была применена к ОВБ, которые требуют рассмотрения при дальнейшей оценке безопасности Белорусской АЭС.

Для дальнейшего поэтапного внедрения интегрированного подхода в Методологии предложена очерёдность, представленная на рисунке 1.



Рисунок 1. – Этапы внедрения интегрированного подхода.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Закон Республики Беларусь от 30.07.2008 № 426-3 (ред. от 22.12.2011) «Об использовании атомной энергии».
2. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Risk Informed Regulation of Nuclear Facilities: Overview of the Current Status, IAEA-TECDOC-1436, IAEA, Vienna (2005).
3. Хамаза А.А. Риск-ориентированный подход в регулирующей деятельности в области ядерной и радиационной безопасности. Бюллетень «Радиация и риск», Том 24, № 4, 2015.
4. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, IAEA Safety Glossary: 2018 Edition, IAEA, Vienna (2019).
5. IAEA-EBP-WWER-05, Safety Issues and Their Ranking for WWER-1000 Model 320 Nuclear Power Plants, IAEA, Vienna, 1996 ISSN 1025-2762.
6. IAEA-EBP-WWER-14, Safety Issues and Their Ranking for "Small Series" WWER-1000 Nuclear Power Plants, IAEA, Vienna, 2000, ISSN 1025-2762.
7. IAEA-TECDOC-640 “Ranking of Safety Issues for WWER-440 Model 230 Nuclear Power Plants (Report of the IAEA Extrabudgetary Programme on the Safety of WWER-440 Model 230 Nuclear Power Plants)”.
8. IAEA Incident Reporting Systems for Nuclear Installations [электронный ресурс], URL: <https://www.iaea.org/resources/databases/irsni>.
9. SSMFS 2008:1, The Swedish Radiation Safety Authority’s Regulations and General Advice concerning Safety in Nuclear Facilities, ISSN 2000-0987, Published by Ulf Yngvesson on 30 January 2009.

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ НА ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ**

*Шамансуров С.С., Тураев З.Т., Рамазонов Ш.М., Абдурахманова А.Д.*

Институт гражданской защиты Республики Узбекистан

Актуальность проблем безопасности вызвана тем, что современный человек живет в мире опасности со стороны природных, антропогенных, технических, экологических, социальных и других факторов.

На современном этапе развития промышленности остро стоит проблема организации работ по совершенствованию системы мониторинга и прогнозирования на опасных производственных объектах.

В республике сегодня активно создаются и развиваются мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций в направлении определения опасных факторов чрезвычайных явлений и определения механизмов обеспечения безопасности, а так же обеспечению безопасности населения при чрезвычайных явлениях.

Президент Республики Узбекистан Ш.М. Мирзиёев определил «Стратегию действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017-2021 годах», которая включает совершенствование системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций [1]. Для осуществления поставленных задач, в том числе проведение научно-исследовательской работы по разработке рекомендаций и предложений совершенствования технического регулирования, повышение эффективности этой деятельности на основе разработки научных концепций анализа системы мониторинга и прогнозирования при чрезвычайных обстоятельствах считается важным направлением.

В данной сфере было принята указ Президента Республики Узбекистан №УП-5066 от 1 июня 2017 г. «О мерах по коренному повышению эффективности системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций», Постановление Кабинета Министров №71 от 3 апреля 2007 г. «Государственной Программы по прогнозированию и предупреждению чрезвычайных ситуаций», Постановление Кабинета Министров № 1027 от 28.12.2017 г. «О создании единой системы мониторинга, обмена информацией и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного техногенного и экологического характера» [2,3,4].

Целью научного исследования является совершенствование системы мониторинга и прогнозирования опасностей на опасных производственных объектах.

В связи с этим было поставлено следующие задачи:

- исследование причины и возникновения опасностей на опасных производственных объектах;
- исследование методов мониторинга опасностей;
- изучение системы мониторинга и прогнозирования опасностей опасных производственных объектов, а также предотвращение и ликвидация чрезвычайных ситуаций;
- изучение зарубежного опыта мониторинга и прогнозирования опасностей опасных производственных объектов.

В общей системе мер противодействия чрезвычайным ситуациям приоритет должен быть отдан комплексу мероприятий, направленных на снижение риска возникновения чрезвычайных ситуаций и смягчение их последствий. В основу приоритета заложено управление рисками чрезвычайных ситуаций, которое

невозможно без информационной поддержки для подготовки и принятия управленческих решений по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Для управления риском осуществляется мониторинг состояния природной среды и объектов техносферы, анализ риска и прогнозирование чрезвычайных ситуаций.

Под мониторингом (англ. monitoring от лат. monitor – предостерегающий) понимается определенная система наблюдения, оценки и прогноза состояния и развития природных, техногенных, социальных процессов и явлений. Он заключается в наблюдении за состоянием определенных структур, объектов, явлений и процессов, а его результаты используются для предупреждения о создающихся опасностях, угрозах и критических ситуациях и обеспечения органов управления информационной поддержкой для принятия управленческих решений по изменению в нужном направлении состояния и развития системы, процесса или явления.

Применительно к потенциально опасным объектам мониторинг – это постоянный сбор информации, наблюдение и контроль, включающие процедуры анализа риска, измерения параметров технологического процесса на объектах, выбросов вредных веществ, состояния окружающей среды на прилегающих к объекту территориях.

Существует большое число видов мониторинга, различающихся по учитываемым источникам и факторам антропогенных воздействий, откликам компонентов биосферы на эти воздействия и т. п. Виды мониторинга классифицируют: по месту относительно окружающей среды, наблюдаемым негативным факторам, целевым функциям, базированию.

Внедрение современных систем мониторинга позволяет создать благоприятные условия, как для снижения риска аварий на опасных производственных объектах до уровня приемлемого на современном этапе развития общества, так и для стабильного и устойчивого развития предприятий (рис. 1).

В связи с этим на каждом предприятии, эксплуатирующем опасные производственные объекты, возникает необходимость:

- внедрение автоматизированной информационно-управляющей системы государственного регулирования промышленной безопасности;



Рисунок 1. – Система мониторинга опасных производственных объектов

- обеспечение мероприятий по минимизации возможных последствий старения основных производственных фондов промышленных предприятий на основе широкомасштабного внедрения эксплуатационного неразрушающего контроля, мониторинга и прогноза технического состояния исчерпавшего нормативный ресурс оборудования [5,6].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Указ Президента Республики Узбекистан «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» № УП-4947 от 07.02.2017.
2. Указ Президента Республики Узбекистан «О мерах по коренному повышению эффективности системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» №УП-5066 от 01.06.2017.
3. Постановление Кабинета Министров «Государственной Программы по прогнозированию и предупреждению чрезвычайных ситуаций» №71 от 03.04.2007.
4. Постановление Кабинета Министров «О создании единой системы мониторинга, обмена информацией и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного техногенного и экологического характера» № 1027 от 28.12.2017.
5. Сулейманов А.А., Джураев О.А., Умаров Ф.Я., Шамансуров С.С. Оценка рисков при сейсмопожароопасном воздействии на опасные производственные и категорированные объекты промышленности. Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. Том 15. № 3.- Москва. 2019. - С. 219-228.
6. Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Учебное пособие для руководителей ГСЧС - Ташкент, 2003 – С. 113, 117, 235.

---

---

## Секция 2

### АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РЕАГИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

---

---

#### АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РЕАГИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ПОЖАРОВ

*Антоненков А.И., Омельчук У.П., Коваль Е.В.*

Учреждение образования «Белорусский государственный экономический университет»

Ликвидация чрезвычайных ситуаций (ЧС) – это аварийно-спасательные и другие неотложные работы, проводимые при возникновении ЧС и направленные на спасение жизней и сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей природной среде и материальных потерь, а также на локализацию, прекращение действия характерных для них опасных факторов.

Управление ликвидацией ЧС - процесс целенаправленного воздействия со стороны субъекта управления (руководителей и органов управления) на объекты управления - подчинённые органы управления и силы путем выработки и организации выполнения управляющих воздействий (решений), определяющих задачи подчиненным, порядок и способы их выполнения, обеспечивающие наиболее полное использование потенциальных возможностей сил для эффективного выполнения стоящих задач.

Для управления силами и средствами при ликвидации ЧС создается система управления - совокупность функционально связанных органов и пунктов управления, систем связи, оповещения, комплексов средств автоматизации, а также автоматизированных систем, обеспечивающих сбор, обработку и передачу информации.

Главной целью управления является обеспечение эффективного использования сил и средств различного предназначения, в результате чего работы в зонах ЧС должны быть выполнены в полном объеме, в кратчайшие сроки, с минимальными потерями населения и материальных средств.

Управление работами начинается с момента возникновения ЧС и завершается после ее ликвидации. Управление осуществляется, как правило, по суточным циклам, каждый из которых включает:

- сбор данных об обстановке;
- анализ и оценку обстановки;
- подготовку выводов и предложений для решения на проведение работ;
- принятие (уточнение) решения и доведение задач до исполнителей;
- организацию взаимодействия;
- обеспечения действий сил и средств.

Содержание функций управления и их цикличность характерны для планомерного проведения спасательных работ; в случаях резких изменений обстановки



они могут быть изменены, и органы управления будут действовать в соответствии с конкретной обстановкой.

Для повышения оперативности сбора данных об обстановке, их обобщения и оценки используются средства автоматизации.

В зависимости от последовательности развития ЧС подчиненные органы управления представляют донесения: о вероятности возникновения ЧС, о факте ее возникновения, об обстановке в районе бедствия, о ходе спасательных и других работ, о резком изменении обстановки, о результатах работ (по периодам)

Донесения о вероятности и факте возникновения ЧС предоставляются немедленно; в них допустимо ограниченное количество данных для принятия экстренных мер и постановки задачи силам постоянной готовности, а также для принятия предварительного решения на приведение в готовность сил и средств, выдвижение их в район ЧС и ведение спасательных работ. Более детальные донесения об обстановке представляются после проведения разведки, рекогносцировки и на начальном этапе работ. Они содержат данные, обеспечивающие уточнение предварительного или принятие нового решения на проведение работ основными силами.

Донесения о ходе спасательных работ включают сведения о количестве спасенных (извлеченных из-под завалов) людей, об изменениях обстановки, выполненных аварийных работах, потерях, состоянии и обеспеченности формирований. Эти данные необходимы для уточнения ранее поставленных задач, а также для принятия решений в случаях резкого изменения обстановки. Формы, содержание и сроки предоставления донесений определяются нормативными документами; при необходимости они могут быть изменены в ходе организации и проведения работ.

Обстановку в полном объеме анализирует руководитель органа управления и его заместители (помощники), а другие должностные лица – каждый в пределах своей компетенции и ответственности.

Решение на проведение работ в зоне ЧС является основой управления; его принимает и организует выполнение руководитель органа управления.

Решение включает следующие основные элементы:

1. краткие выводы из оценки обстановки;
2. замысел действий;
3. задачи подчиненным формированиям, частям и подразделениям;
4. меры безопасности;
5. организацию взаимодействия;
6. обеспечение действий формирований.

При подготовке решения начинается планирование спасательных и неотложных аварийно-восстановительных работ. Оно завершается после принятия решения и постановки задач подчиненным.

## ЛИТЕРАТУРА

1. <https://niipb.mchs.gov.by/novosti/> дата доступа 13.11.2019 19.56.
2. <https://cyberleninka.ru/> дата доступа 13.11.2019 20.30.
3. <https://studfile.net/> дата доступа 13.11.2019 21.15.

## ОСОБЕННОСТИ ОПЕРАТИВНОГО РАЗВЕРТЫВАНИЯ ПОЖАРНЫХ АВТОЦИСТЕРН, СВЯЗАННЫЕ С ВРЕМЕНЕМ ГОДА

Белюченко Д.Ю., Стрелец В.М.

Национальный университет гражданской защиты Украины

В докладе показано, что проблема оперативных действий подразделений пожарно-спасательной службы в условиях неблагоприятных метеорологических условий является актуальной во всем мире. Так, в США федеральное агентство по реагированию на чрезвычайные ситуации FEMA не только координирует деятельность всех государственных служб, связанных с локализацией и ликвидацией разнообразных чрезвычайных ситуаций, но и непосредственно отвечает за подготовку пожарно-спасательных подразделений [1] с учетом, в соответствии со стандартом NFPA 1500-2002 [2,3], как местных особенностей (включая метеорологические особенности региона), так и пожарной техники, которая стоит у них на вооружении.

Исходя из этого, в докладе в качестве объекта исследования рассматривались факторы, связанные с временем года, которые могут затруднять оперативное развертывание пожарных автоцистерн различного класса, а в качестве цели – разработка предложений по совершенствованию оперативного развертывания пожарных автоцистерн разного класса в разное время года.

Рассматриваются результаты проведенных экспериментальных исследований в условиях воздействия метеорологических факторов, в которых принимали участие курсанты третьего курса Национального университета гражданской защиты Украины и пожарные штатных пожарно-спасательных подразделений ГСЧС Украины. По полученным результатам был осуществлен сравнительный анализ выполнения типовых оперативных развертываний на пожарных автоцистернах легкого и тяжелого классов с учетом условий времени года, а именно летнее и зимнее время. В обобщенном виде полученные результаты выполнения, например, оперативного развертывания «Подача ствола ГПС-600 через рабочую линию на три рукава диаметром 51 мм от автоцистерны» легкого (АППД-2 «Валдай») и тяжелого (МАЗ АЦ-40-60 (5309)-505М) классов с учетом времени года приведены на рисунке 1.

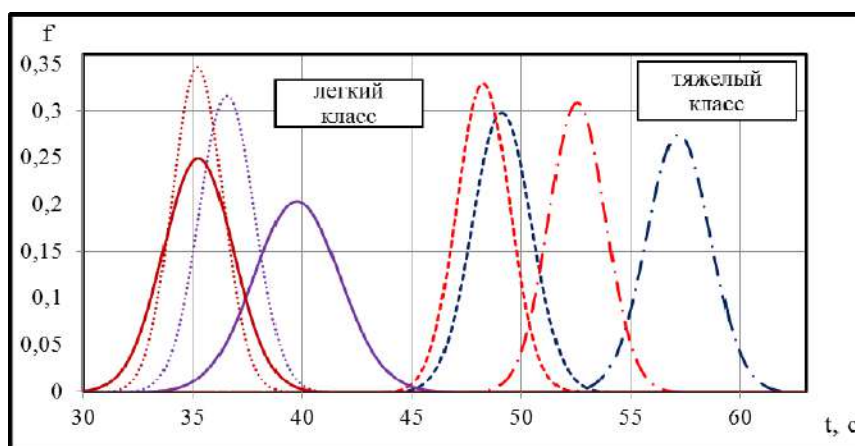


Рисунок 1. – Распределение времени выполнения оперативного развертывания автоцистерн легкого и тяжелого классов в зависимости от времени года (синий цвет – зима, красный – лето) и уровня подготовленности пожарных (сплошная линия – курсанты, пунктирная – пожарные штатных подразделений)

Результаты исследования показали, что распределение времени проведения оперативных развертываний на пожарных автоцистернах различных классов, стоящих на вооружении в пожарно-спасательных подразделениях ГСЧС Украины, с уровнем значимости  $\alpha = 0,05$  является нормальным. При этом математическое ожидание времени оперативного развертывания для однотипных вариантов существенно отличается не только в зависимости от класса пожарных автоцистерн, уровня подготовленности личного состава, но и от времени года, которая была на момент проведения определенных вариантов оперативного развертывания. Все эти особенности должны быть учтены при корректировке рекомендаций относительно оперативного развертывания пожарных автоцистерн легкого и тяжелого класса, а также соответствующей подготовки личного состава.

В докладе отмечается, что для обеспечения полной готовности и способности и эффективного проведения оперативной работы личным составом пожарно-спасательных подразделений в различных метеорологических условиях целесообразно обратить внимание на своевременное обучение личного состава действиям и приемам выполнения оперативного развертывания в зимний период, обеспечить заблаговременный учет всех возможных неблагоприятных метеорологических факторов влияния на оперативную деятельность пожарно-спасательных подразделений, а также обеспечить высокий уровень физической подготовленности и отличное знание тактико-технических характеристик пожарной техники и пожарно-технического оборудования.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Hazardous waste operations and emergency response. Occupational Safety and Health Standards 1910.120. Режим доступа: [https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show\\_document?p\\_table=STANDARDS&p\\_id=9765](https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=STANDARDS&p_id=9765).
2. NFPA 1500 Standard on Fire Department Occupational Safety and Health Program. 2002 Edition. Режим доступа: <http://www.fsans.ns.ca/pdf/research/nfpa1500.pdf>.
3. Subburajah J. OSHA's Interpretation for Fire Emergency Planning. Режим доступа: <https://www.linkedin.com/pulse/oshas-interpretation-fire-emergency-planning-subburajah-j>.

## **ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МЕЛИОРИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ, НАХОДЯЩИХСЯ НА ТЕРРИТОРИЯХ РАДИАЦИОННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ**

*Бохонко В.И., Байкова Ю.М.*

Департамент по ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС МЧС

Использование мелиорированных земель Полесья, находящихся на территории радиоактивного загрязнения и на которых несвоевременно проведена реконструкция мелиоративной системы, провоцирует недостаток водного режима, что увеличивает вероятность возникновения пожаров.

В результате катастрофы на Чернобыльской АЭС в 1986 г., где на территорию республики выпало 70 % радиоактивных осадков и радиоактивному загрязнению подверглось 23 % территории Республики Беларусь, возникли большие отрицательные изменения в области организации рационального использования мелиорированных земель Полесья.

Негативным явлением послужило несвоевременное проведение реконструкции мелиоративной системы, что привело к отрицательным последствиям – снижению плодородия почвы, существенной водоаккумулирующей способности, а регулирование и оптимизация водного режима на загрязненных радионуклидами территориях являются в свою очередь решающим фактором, создающим условия для эффективного воздействия на комплекс мер, снижающих коэффициент накопления радионуклидов в растениеводческой продукции. Выявлено, что регулирование водного режима и культурно-технического обустройства территории позволяет снизить уровни загрязнения растениеводческой продукции в 5-20 раз. Однако техническое состояние мелиоративной системы, расположенной в зоне радиоактивного загрязнения, приобрели устойчивую тенденцию к ухудшению [1].

Кроме этого недостаток водного режима увеличивает вероятность возникновения пожаров, а это потенциальные затраты на пожаротушение и проведение противопожарных мероприятий, а самое главное, увеличение концентрации радионуклидов и уровня мощности дозы в результате пожаров.

Нарушение состояния водного режима возможно решить путем реабилитации неэффективно осушенных торфяников путем повторного заболачивания.

Рамсарская Конвенция о водно-болотных угодьях создана для сохранения и рационального использования водно-болотных угодий как средств достижения устойчивого развития во всем мире. Нарушение состояния водно-болотных угодий является одной из причин глобального изменения климата, сокращения биологического разнообразия, деградации земель и других негативных последствий.

Конвенция имеет международное значение.

Одним из основных условий присоединения государства к Рамсарской конвенции является создание хотя бы одного Рамсарского угодья на своей территории. Выбор территории осуществляется по сложной системе критериев. Угодья, объявленные государством рамсарскими, заносятся Секретариатом Конвенции в Список водно-болотных угодий международного значения. Информация о состоянии этих объектов содержится в базе данных Международного бюро по сохранению водно-болотных угодий и постоянно обновляется.

Республика Беларусь присоединилась к данной Конвенции в 1999 году.

На территории Беларуси в перечень территорий, охраняемых согласно Рамсарской конвенции, входят 26 водно-болотных угодий общей площадью 778303 га.

Республика Беларусь, обладающая значительными ресурсами водно-болотных угодий, играет важную роль в их сохранении на европейском уровне. В начале 1960-х годов прошлого века болота занимали 2939 тыс. га, или 14,2% всей территории страны. В результате крупномасштабных мелиоративных работ в 1950-1990-е годы более 51% площади болот было осушено. До настоящего времени около 1434 тыс. га болот, или 6,9% территории республики, по-прежнему сохраняются в естественном состоянии, однако на многих из них частично нарушен гидрологический режим.

Программой Развития ООН реализуется проект экологической реабилитации неэффективно осушенных торфяников путем повторного заболачивания. Процессы естественного лесозаращивания идут крайне медленно. Выработанные участки, которые до сих пор находятся в осушенном состоянии, являются причиной возникновения пожаров. Восстановление нарушенного болота и выработанного торфяника может послужить хорошей базой для формирования не только рыбных, но и охотничьих угодий. Болотные экосистемы являются благоприятной средой обитания для многих видов промысловых охотничьих птиц и животных.

Анализ состояния мелиорированных земель, изменения их водно-физический и агрохимических свойств, выявление причин ухудшения экономических показателей и экологической обстановки на мелиорированных землях показывает, что в настоящее время требуется новый подход к использованию этих земель. В среднем по Полесскому региону может быть проведено заболачивание около 15 % ранее осушенных земель [2].

Таким образом, одной из мер предупреждения от чрезвычайных ситуаций, а именно, снижения вероятности возникновения пожаров, видется процесс повторного заболачивания ранее осушенных торфяников, находящихся на территориях радиационного загрязнения. И этот процесс необходимо осуществить путем включения водно-болотных угодий в Список водно-болотных угодий международного значения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бохонко В.И. «Эколого-экономическая эффективность мелиорируемых земель Белорусского Полесья»/ Проблемы и перспективы развития территорий, пострадавших в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС, на современном этапе: материалы международной научно-практической конференции (г.Хойники, 26-27 июля 2018 г.) – Минск «ИВЦ Минфина», 2018 – 247с. - С.201.
2. Бохонко В.И. «Эколого-экономические аспекты использования мелиорированных земель Белорусского Полесья»/ Монография/ Учебно-методический центр Минсельхозпрода – Минск, 2004 – 300с.- С.245.

## ПОДДЕРЖАНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ЧЕЛОВЕКА КАК ФАКТОР ВЫЖИВАНИЯ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

*Вечер Л.С.*

Академия управления при Президенте Республики Беларусь

Закон Республики Беларусь «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» дано следующее определение чрезвычайных ситуаций: «чрезвычайная ситуация - обстановка, сложившаяся на определенной территории в результате промышленной аварии, иной опасной ситуации техногенного характера, катастрофы, опасного природного явления, стихийного или иного бедствия, которые повлекли или могут повлечь за собой человеческие жертвы, причинение вреда здоровью людей или окружающей среде, значительный материальный ущерб и нарушение условий жизнедеятельности людей». [1]

Руководители всех уровней должны быть готовы к адекватной реакции, если того потребует сложившаяся ситуация.

Незащищенность руководящих кадров государственного аппарата, управленческого звена от хронической усталости и нервных срывов приводят к преждевременным потерям опытных, ценных работников. Принимаемые руководителями ответственные решения в состоянии хронической усталости часто оказываются запоздалыми или неадекватными. Такое состояние человека создает потенциальную опасность в случае чрезвычайной ситуации.

Возможность противодействия сложившейся ситуации лежит на пути овладения госслужащими технологий саморегуляции, профилактики состояния нервно-психической напряженности.

Исследования состояний человека проводятся прежде всего в интересах оптимизации рабочей деятельности человека. В этом плане состояние соотносится в первую очередь с работоспособностью. Говоря о работоспособности, выделяют общую (потенциальную, максимально возможную работоспособность при мобилизации всех резервов организма) и фактическую работоспособность, уровень которой всегда ниже. Фактическая работоспособность зависит от текущего уровня здоровья, самочувствия человека, а также от типологических свойств нервной системы, индивидуальных особенностей функционирования психических процессов (памяти, мышления, внимания, восприятия), от оценки человеком значимости и целесообразности мобилизации определенных ресурсов организма для выполнения определенной деятельности на заданном уровне надежности и в течение заданного времени при условии нормального восстановления расходуемых ресурсов организма.

В процессе выполнения работы человек проходит через различные фазы работоспособности. Фаза мобилизации характеризуется предстартовым состоянием. При фазе вработываемости могут быть сбои, ошибки в работе, организм реагирует на данную величину нагрузки с большей силой, чем это необходимо; постепенно происходит приспособление организма к наиболее экономному, оптимальному режиму выполнения данной конкретной работы.

Фаза оптимальной работоспособности (или фаза компенсации) характеризуется оптимальным, экономным режимом работы организма и хорошими, стабильными результатами работы, максимальной производительностью и эффективностью труда. Во время этой фазы несчастные случаи крайне редки, и то по причине объективных экстремальных факторов или неполадок оборудования. Затем, во время фазы

неустойчивости компенсации (или субкомпенсации), происходит своеобразная перестройка организма: необходимый уровень работы поддерживается за счет ослабления менее важных функций. Эффективность труда поддерживается уже за счет дополнительных физиологических процессов, менее, выгодных энергетически и функционально. Например, в сердечно-сосудистой системе обеспечение необходимого кровоснабжения органов осуществляется уже не за счет увеличения силы сердечных сокращений, а за счет возрастания их частоты. Перед окончанием работы, при наличии достаточно сильного мотива к деятельности, может наблюдаться также фаза «конечного порыва».

При выходе за пределы фактической работоспособности, во время работы в сложных и экстремальных условиях, после фазы неустойчивой компенсации наступает фаза декомпенсации, сопровождаемая прогрессирующим снижением производительности труда, появлением ошибок, выраженными вегетативными нарушениями: учащением дыхания, пульса, нарушением точности координации движений, ощущением усталости, утомления. При продолжении работы фаза декомпенсации может довольно быстро перейти в фазу срыва (резкое падение производительности, вплоть до невозможности продолжения работы, резко выраженная неадекватность реакций организма, нарушение деятельности внутренних органов, обмороки).

Начиная с фазы субкомпенсации возникает специфическое состояние утомления. Различают физиологическое и психическое утомление. Первое из них выражает прежде всего воздействие на нервную систему продуктов разложения, освобождающихся в результате двигательной-мышечной деятельности, а второе – состояние перегруженности самой центральной нервной системы. Обычно явления психического и физиологического утомления взаимно переплетаются, причем психическое утомление, т.е. ощущение усталости, как правило, предшествует утомлению физиологическому.

После прекращения работы наступает фаза восстановления физиологических и психологических ресурсов организма, однако не всегда восстановительные процессы проходят нормально и быстро, после сильно выраженного утомления вследствие воздействия экстремальных факторов организм не успевает отдохнуть, восстановить силы за обычные 6-8 часов ночного сна, порой требуются дни, недели для восстановления ресурсов организма. В случае неполного восстановительного периода сохраняются остаточные явления утомления, которые могут накапливаться, приводить к хроническому переутомлению различной степени выраженности. В состоянии переутомления длительность фазы оптимальной работоспособности резко сокращается или может отсутствовать полностью, и вся работа проходит в фазе декомпенсации.

В состоянии хронического переутомления снижается умственная работоспособность: трудно сосредоточиться, временами наступает забывчивость, замедленность и порой неадекватность мышления. Все это повышает опасность несчастных случаев.

Психогигиенические мероприятия, направленные на снятие состояния переутомления, зависят от степени переутомления.

Для начинающегося переутомления (I степень) эти мероприятия включают упорядочение отдыха, сна, занятия физкультурой, культурные развлечения. В случае легкого переутомления (II степень) полезен очередной отпуск и отдых. При выраженном переутомлении (III степень) необходимо ускорение очередного отпуска и организованного отдыха. Для тяжелого переутомления (IV степень) требуется уже лечение. [2]

Таким образом, руководителей всех уровней следует обучать умению исследовать свое состояние и принимать своевременно необходимые меры, чтобы находиться в фазе оптимальной работоспособности и своевременно реагировать на чрезвычайные ситуации.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Закон Республики Беларусь от 05.05.1998 г. № 141-З «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера
2. Платонов К.К. – Структура и развитие личности / К.К.Платонов. –М.: Дело, 1986. – 311 с. – С. 126.



## ПРИМЕНЕНИЕ МОБИЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ В ПЕРИОД ПРОВЕДЕНИЯ II ЕВРОПЕЙСКИХ ИГР

*Герменчук М.Г.<sup>1</sup>, Антонова В.С.<sup>2</sup>, Бугров Ю.А.<sup>2</sup>,  
Загороднюк А.А.<sup>1</sup>, Нилова Е.К.<sup>1</sup>, Харитончик О.Е.<sup>2</sup>.*

<sup>1</sup>Государственное научное техническое учреждение «Центр по ядерной и радиационной безопасности» МЧС Республики Беларусь

<sup>2</sup>Департамент по ядерной и радиационной безопасности Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь (Госатомнадзор)

Во исполнение требований законодательных и других нормативных правовых актов Республики Беларусь в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности в Госатомнадзоре создан информационно-аналитический центр (далее – ИАЦ) как элемент информационно-управляющей системы Государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, функционирующий в рамках системы ситуационных кризисных центров для атомной энергетики.

В случае возникновения чрезвычайных ситуаций, связанных с обнаружением источников ионизирующего загрязнения техногенного происхождения в окружающей среде, для функционирования ИАЦ требуется оперативная первичная информация о параметрах радиационной обстановки. Одним из способов решения указанной задачи является использование мобильной лаборатории радиационного контроля.

В рамках проекта технической Европейского Союза «Поддержка и помощь в укреплении потенциала белорусского регулирующего органа по ядерной безопасности МЧС/Госатомнадзора в области аварийной готовности по ядерной и радиационной безопасности» в Центр по ядерной и радиационной безопасности Госатомнадзора поставлена мобильная лаборатория радиационного контроля, эксплуатация которой предполагается в целях исполнения задач информационно-аналитического центра.

Мобильная лаборатория представляет собой комплекс спектрометрического и дозиметрического оборудования, размещенного на базе малотоннажного грузового автомобиля Mercedes Sprinter; укомплектована:

двумя боковыми сцинтилляционными NaI(Tl) спектрометрами с размерами 7,62x7,62 см и одним передним LaBr<sub>3</sub>(Ce) спектрометром с размерами 2,54x2,54 см компании Mirion Technologies, помещенными в свинцовые коллиматоры толщиной 5 см, смонтированные в корпус автомобиля,

спектрометром высокого разрешения Falcon 5000, построенным на основе детектора из особо чистого германия компании Mirion Technologies со встроенным дозиметром на основе счетчика Гейгера-Мюллера,

системой воздушного пробоотбора – стационарным пробоотборником MDS-40/100/60 Tracelab и портативным пробоотборником MDS 1.5/50/60 Tracelab,

блоком детектирования БДКГ-24 компании «Атомтех», а также программным обеспечением Genie 2000 (Mirion Technologies), ATech (Атомтех), VRSS UI(Lokmis) и Falcon 5000 (Mirion Technologies).

Оборудование позволяет оценить основные параметры, характеризующие радиационную обстановку: скорость счета импульсов  $\gamma$ -излучения с учетом их распределения по энергии, имп./с, мощность амбиентного эквивалента дозы  $\gamma$ -излучения, мкЗв/ч, скорость счета нейтронов, имп./с, мощность дозы нейтронного излучения, мкЗв/ч, объемную активность радионуклидов, присутствующих в

приземном слое воздуха, а также провести  $\gamma$ -спектрометрию в полевых условиях и идентификацию радионуклидов с высоким разрешением для задач обеспечения безопасности, реагирования на аварийные ситуации и оценки радиационной обстановки.

Мобильная лаборатория радиационного контроля была апробирована для обеспечения радиационной безопасности в период проведения международных культурно-массовых мероприятий, таких как II Европейские Игры 2019 года, в рамках которых осуществлялось ежедневное патрулирование внешнего периметра объектов проведения спортивных мероприятий.

При патрулировании объектов идентификация источника ионизирующего излучения требует выработки «сигналов тревоги» программным обеспечением мобильной лаборатории (программным комплексом VRSS UI, представляющим собой базу данных, совмещенную с программой обработки спектра) о превышении установленных пороговых значений скорости счета импульсов  $\gamma$ -излучения. Для подготовки к выполнению данной задачи в период, предшествующий проведению массовых спортивных мероприятий, с 22.04.2019 по 30.05.2019, были произведены измерения указанного показателя, характеризующего радиационную обстановку на территории размещения 16 объектов проведения II Европейских Игр.

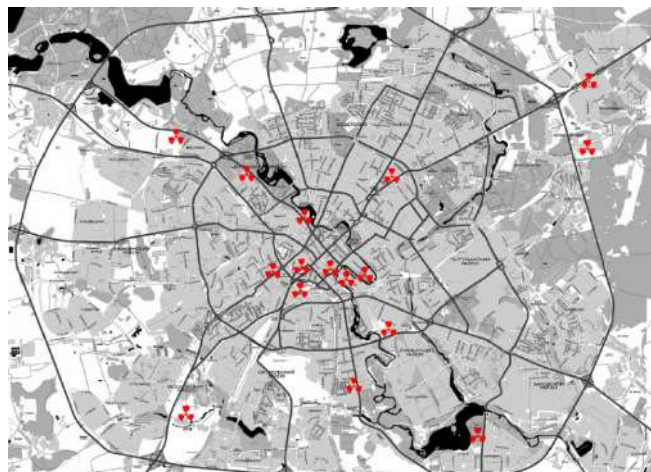


Рисунок 1. – Объекты проведения II Европейских Игр

В выбранных точках проведено измерение скорости счета импульсов  $\gamma$ -излучения во всех энергетических каналах.

Среднее время измерения скорости счета импульсов  $\gamma$ -излучения для каждого объекта – 3000 с. Для определения средней величины ( $\langle x \rangle$ ) и среднеквадратического отклонения ( $\sigma$ ) выборка измеренных значений скорости счета импульсов  $\gamma$ -излучения была аппроксимирована функцией Гаусса.

В качестве порогового для срабатывания «сигнала тревоги» превышения величины скорости счета импульсов  $\gamma$ -излучения было принято значение рассматриваемой величины, равное  $\langle x \rangle + 3\sigma$ , поскольку данное соотношение является оптимальным с точки зрения статистических оценок, при этом обеспечивается устойчивая идентификация внешнего источника ионизирующего излучения.

Пороговое значение скорости счета импульсов  $\gamma$ -излучения для срабатывания «сигнала тревоги» экспертным методом было выбрано равным 125 имп/с. Ввиду того, что величина скорости счета импульсов  $\gamma$ -излучения, регистрируемых встроенными спектрометрами мобильной лаборатории, зависит от активности источника

ионизирующего излучения и расстояния от детектора до источника, необходима дополнительная независимая проверка полученных сигналов. Для этого экипажем мобильной лабораторией для подтверждения вырабатываемых «сигналов тревоги» проводилось дополнительное исследование в поисковом режиме местности при помощи переносного спектрометра Falcon 5000.

При патрулировании объектов экипажем мобильной лаборатории оперативно выявлено несколько источников ионизирующего излучения. Источниками являлись пациенты учреждений здравоохранения, прошедшие лечение/диагностику с применением радиофармпрепаратов ( $^{18}\text{F}$ ) для ПЭТ/КТ диагностики. Кроме того, оборудование мобильной лаборатории позволило выявить источник ионизирующего излучения, находившийся в автомобиле, движущимся в транспортном потоке в попутном направлении со скоростью движения не ниже 60 км/ч.

Незначительные превышения установленных «сигналов тревоги» скорости счета импульсов  $\gamma$ -излучения при движении по дорожной сети города Минска (до 150 имп./с) обусловлены составом строительных материалов зданий, сооружений и транспортных развязок, содержащих естественные источники ионизирующего излучения –  $^{226}\text{Ra}$  и  $^{232}\text{Th}$ .

Таким образом, опыт применения мобильной лаборатории радиационного контроля в период проведения II Европейских игр показал эффективность её использования в целях обеспечения радиационной безопасности, а также преимущество по сравнению со стационарными датчиками при поиске, обнаружении и идентификации находящихся в движении источников ионизирующего излучения, в том числе при проведении культурно-массовых мероприятий.

Авторы статьи выражают благодарность в организации и проведении патрулирования объектов II Европейских игр, а также в идентификации источников ионизирующего излучения сотрудникам управления регулирования радиационной безопасности: начальнику надзора за безопасностью обращения с радиоактивными отходами и отработавшими ядерными материалами Н.М.Михайлову, главному специалисту Д.Е.Павлову, а также сотрудникам Центра по ядерной и радиационной безопасности: ведущему инженеру В.А.Кузьминчуку, ведущему инженеру В.С.Павловичу, ведущему инженеру А.И.Крысину, ведущему инженеру А.В.Логинову и технику-дозиметристу В.Н.Качура.

## **ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ РАБОТНИКОВ ОРГАНОВ И ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

*Григорьев Д.А., Хроколов В.А.*

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Оперативность ликвидации чрезвычайных ситуаций зависит от множества факторов: оперативности прибытия к месту чрезвычайной ситуации, наличия необходимого оборудования, достаточности сил и средств, но одним из главных факторов является уровень профессионализма работников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям (далее – работники ОПЧС). В этой связи наряду с необходимостью постоянного совершенствования подготовки работников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь (далее – ОПЧС), актуальными становятся вопросы оценки уровня профессиональной квалификации и морально-деловых качеств работников ОПЧС, с целью определения соответствия занимаемой должности и прогноза дальнейшей служебной деятельности. Для оценки уровня квалификации работников, результатов их служебной деятельности и морально-деловых качеств в органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям проводится аттестация.

Аттестация – это процедура определения квалификации, уровня знаний, практических навыков, деловых и личностных качеств работников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям, а также установления их соответствия занимаемым должностям и определения дальнейшей служебной перспективы.

Аттестация работников ОПЧС проводится на основании Положения о прохождении службы в органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, утверждённого указом Президента Республики Беларусь от 11 января 2013 года №22 (далее – Положение) и приказа Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 22 апреля 2013 года № 107 «Об утверждении Инструкции о порядке создания и работы аттестационных комиссий, организации и проведения аттестации работников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь».

В Вооруженных силах Российской Федерации (далее – ВС РФ) аттестация проводится на основании приказа Министра обороны Российской Федерации от 29 февраля 2012 г. N 444 «О порядке организации и проведения аттестации военнослужащих, проходящих военную службу по контракту в Вооруженных Силах Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями от 7 ноября 2013 г., 11 февраля 2019 г.).

Основными целями проведения аттестации в ОПЧС являются: формирование высокопрофессионального кадрового состава органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям, установление соответствия работника занимаемой должности, использование каждого работника в соответствии с его специальностью и уровнем квалификации, определение перспективы применения профессиональных и деловых качеств, способностей работника, стимулирование роста профессионализма работника, определение необходимости повышения квалификации работника, формирование резерва руководящих кадров, направления работников для получения образования в учреждения образования.

Работники ОПЧС аттестуются один раз в пять лет, а также при завершении ими

освоения содержания образовательных программ высшего, послевузовского образования в дневной форме получения образования в учреждениях образования Министерства по чрезвычайным ситуациям, при рассмотрении вопроса об их назначении на низшую должность по основанию, предусмотренному подпунктом 35.3.4 пункта 35 Положения (с несоответствием занимаемой должности), при достижении предельного возраста состояния на службе [1].

Военнослужащие ВС РФ на должностях, подлежащих замещению солдатами, матросами, сержантами и старшинами, ежегодно, а офицеры не реже чем через каждые пять лет прохождения военной службы, но не менее чем за четыре месяца до истечения срока военной службы, а также по окончании военных образовательных учреждений профессионального образования, адъюнктуры, военной докторантуры аттестуются с составлением соответствующих аттестационных листов.

Для организации проведения аттестации спасателей в ОПЧС различных уровней создаются аттестационные комиссии, работой которых руководят соответствующие руководители (председатели), назначаемые из числа заместителей начальников соответствующих руководителей для проведения этой работы.

До проведения заседания аттестационной комиссии в ОПЧС непосредственным начальником работника проводится всестороннее изучение и оценка деловых и личных качеств работника, репутации в коллективе, черт характера, результатов служебной деятельности в занимаемой должности, после чего составляется аттестационный лист, однако единых требований к содержанию характеризующих материалов, представляемых для включения в аттестационный лист, на работника нормативными документами не предусмотрено.

В ВС РФ на аттестуемого военнослужащего составляется отзыв в произвольной форме его непосредственным (прямым) командиром (начальником) из числа офицеров, федеральных государственных служащих либо гражданского персонала, замещающих соответствующие воинские должности (должности), в разделе I аттестационного листа и представляется по команде.

При этом отзыв должен содержать следующие обязательные сведения:

«уровень профессиональной подготовки, знание руководящих документов, общевоинских уставов, наставлений, своих обязанностей по занимаемой воинской должности и соответствие квалификационным требованиям, предъявляемым к данной воинской должности, готовность к выполнению обязанностей при переводе в высшие степени боевой готовности и в военное время, совершенствование профессиональных знаний в системе командирской (профессионально-должностной) подготовки и самостоятельно, ученая степень и ученое звание, умение применять полученные знания на практике, область деятельности, в которой аттестуемый проявил наибольшие способности и достиг высоких результатов, наличие боевого опыта;

качество выполнения должностных и специальных обязанностей по занимаемой воинской должности за период после предыдущей аттестации, устранение отмеченных в последнем аттестационном выводе недостатков (если таковые имелись);

личная дисциплинированность и исполнительность, требовательность к себе и подчиненным;

организованность в работе, умение определить главное направление в обеспечении высокого уровня боевой и мобилизационной готовности, способность качественно выполнять поставленные задачи, проявлять инициативу, быстро ориентироваться и умело действовать в сложной обстановке;

умение руководить, обучать и воспитывать подчиненный личный состав и сочетать высокую требовательность с заботой о нем;

оценка состояния подразделения (воинской части, соединения, объединения), которым командует, или участка работы, за который отвечает аттестуемый (дисциплина, уровень укомплектованности, боевая и мобилизационная готовность, боевая подготовка, освоение военной техники и оружия, состояние вооружения, военной техники и материально-технических средств, наличие (отсутствие) утрат, недостачи, порчи и хищения военного имущества, состояние командирской (профессионально-должностной) подготовки, наличие кадрового резерва и работа с ним, качество работы с подчиненным личным составом);

способность критически оценивать свою деятельность, творчески подходить к делу, настойчивость в выполнении должностных обязанностей, авторитет в воинском коллективе, умение организовать обеспечение защиты государственной тайны, моральные и психологические качества;

соблюдение запретов и ограничений, требований к служебному поведению и урегулированию конфликта интересов при прохождении военной службы;

состояние здоровья в соответствии с медицинскими заключениями, работоспособность и уровень физической подготовленности;

оценки по предметам боевой, командирской (профессионально-должностной) подготовки по результатам контрольных (итоговых) занятий и проверок;

динамика (положительная или отрицательная) профессионально-должностных качеств, навыков в аттестационный период, мотивация к дальнейшему прохождению военной службы» [3].

В ходе заседания аттестационная комиссия ОПЧС заслушивает начальника, подготовившего аттестационный лист, либо его вышестоящего прямого начальника, аттестуемого работника и рассматривает представленные материалы.

В ВС РФ заседание аттестационной комиссии проводится с участием его непосредственного или прямого начальника, а при рассмотрении аттестационного листа, содержащего вывод о несоответствии военнослужащего занимаемой воинской должности, или отзыв, в котором отмечается наличие у аттестуемого военнослужащего существенных недостатков в выполнении общих, должностных или специальных обязанностей, а также при наличии заявления аттестуемого военнослужащего о несогласии с представленным аттестационным листом и изложенным в нем отзывом с участием аттестуемого военнослужащего.

По результатам аттестации работника ОПЧС аттестационная комиссия делает один из следующих выводов об оценке деятельности аттестуемого:

- соответствует занимаемой должности;
- соответствует занимаемой должности при условии улучшения работы и выполнения рекомендаций аттестационной комиссии с повторной аттестации через шесть месяцев или один год;
- не соответствует занимаемой должности.

После чего излагается мнение о служебной перспективе работника, исходя из объективной оценки служебной деятельности и уровня профессиональной подготовки. При этом могут быть даны следующие рекомендации о:

- зачислении в резерв руководящих кадров;
- назначении на высшую должность в порядке продвижения по службе;
- назначении на равную должность с указанием причин назначения;
- назначении на другую должность с указанием причин назначения;
- назначении на низшую должность – на какую должность целесообразно назначить;
- увольнении со службы и по какому основанию.

Утверждённые аттестации объявляются работникам под роспись.

В заключении аттестационной комиссии ВС РФ указывается о соответствии (несоответствии) аттестуемого военнослужащего занимаемой воинской должности, а также мнение о его дальнейшем служебном предназначении. При этом могут быть даны следующие примерные рекомендации:

- о включении в кадровый резерв;
- о выдвижении военнослужащего на высшую воинскую должность - в порядке продвижения по службе (на какую и когда);
- о направлении военнослужащего на учебу в военно-учебное заведение или на курсы (какие и когда);
- о перемещении военнослужащего на равную воинскую должность с указанием конкретной воинской должности и причин перемещения;
- о перемещении военнослужащего на другую воинскую должность - командную, штабную, преподавательскую или иную с указанием причин перемещения и сроков;
- о перемещении военнослужащего с высшей воинской должности на низшую с указанием конкретной воинской должности и причин перемещения;
- об увольнении военнослужащего с военной службы в случаях, когда в соответствии с законодательством Российской Федерации он подлежит аттестации, а также рекомендации о предназначении его в военное время;
- об увольнении военнослужащего с военной службы в связи с невыполнением условий контракта, как не выполняющего установленные требования по физической подготовленности, имеющего неудовлетворительные оценки по предметам боевой, командирской (профессионально-должностной) подготовки по результатам контрольных (итоговых) занятий и проверок.

Анализ порядка работы аттестационных комиссий, организация подготовки аттестаций и реализация предложений по ним в военизированных организациях, как Республики Беларусь, так и Российской Федерации показал, что в целом они имеют сходную структуру и содержание, в тоже время, в ряде вопросов имеют различия.

Например, при подготовке характеристики для аттестационного листа работникам ОПЧС непосредственному начальнику не предписывается составлять характеристику по строго определённым критериям, отсутствует четкий перечень вопросов, которые должны быть отражены. В виду чего характеристики в аттестационных листах, могут носить субъективный характер, не позволяющий дать четкое представление об аттестуемом работнике.

Исходя из выше изложенного, можно заключить следующее:

- 1) в ОПЧС в нормативных документах отсутствует перечень обязательных сведений, которые должны быть отражены в характеристике аттестационного листа, а также единые критерии оценки результатов профессиональной деятельности;
- 2) отсутствие оценочных позиций и критериев оценки аттестуемого работника органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь не позволяют осуществить всестороннюю оценку его профессиональных и личных качеств, влияющих на служебную деятельность, что в свою очередь затрудняет вынесение объективного решения аттестационной комиссией.

Таким образом, в целях совершенствования работы аттестационной комиссии и объективности её выводов авторы считают целесообразным осуществление разработки перечня обязательных сведений, которые должны быть отражены в характеристике аттестационного листа, а также единых критериев оценки результатов профессиональной деятельности, что позволит на более качественном уровне осуществлять оценку профессиональных и личных качеств работника, а также прогнозирование дальнейших служебных перспектив.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Об утверждении Положения о прохождении службы в органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь [Электронный ресурс] : Указ Президента Респ. Беларусь, 11 января 2013 г. № 22 // Пех.by / Информационно-аналитическая система. – Минск, 2019.
2. Об утверждении Инструкции о порядке создания и работы аттестационных комиссий, организации и проведения аттестации работников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь / приказ МЧС Респ. Беларусь, 22 апр. 2013 г. № 107.
3. Приказ Министра обороны Российской Федерации 29 февраля 2012 г. N 444 «О порядке организации и проведения аттестации военнослужащих, проходящих военную службу по контракту в Вооруженных Силах Российской Федерации» [Электронный ресурс] –Режим доступа <http://base.garant.ru/70181786/#ixzz63FdcYQpR>. / Дата доступа: 24.10.2019.
4. Квагинидзе, В.С. Комплексная оценка профессиональной пригодности персонала предприятия / В.С. Квагинидзе, А.В. Черкасов. – Москва : 2012. – 142-144 с.



## АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДИСЛОКАЦИИ ПОЖАРНЫХ ДЕПО НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

*Гузарик А.В.*

Учреждение «Научно-исследовательский институт пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций» МЧС Республики Беларусь

Успешность ликвидации а также размер понесенных затрат напрямую зависит от оперативности прибытия первых пожарных аварийно-спасательных подразделений к месту чрезвычайной ситуации, что подтверждает актуальность задачи оптимального размещения пожарных депо в городах и сельской местности.

В 2018 году в Республике Беларусь произошла трансформация регламентовопределяющих порядок размещения пожарных депо на территории городов и сельской местности [1]. Радиусы обслуживания пожарными депо территории населенных пунктов остались прежними: для зданий и сооружений, размещаемых в городах, радиус обслуживания пожарными депо составляет 3 км, а размещаемых в сельской местности – 10 км. Однако в отличии от предыдущих норм [2] в [1] установлено, что для объектов придорожного сервиса, агротуризма, для автозаправочных станций, технических зданий (канализационных насосных станций и т.п.), размещаемых вне территорий населенных пунктов, для мобильных зданий контейнерного типа (ГРС, ГПП, базовых станций радиосвязи, трансформаторных подстанций и т.п.) радиус обслуживания пожарными депо не нормируется. Стоит отметить, что какие-либо научные обоснования указанного требования, как и радиусов обслуживания пожарными депо (3 и 10 км) отсутствуют [3].

Для изучения современного состояния дел в области дислокации пожарных депо в городах и сельской местности Республики Беларусь проведен сбор и обобщение статистических данных за 2016-2018 гг. по выездам пожарных аварийно-спасательных подразделений на ликвидацию пожаров в зданиях и сооружениях, а так же места дорожно-транспортных происшествий. По каждому району республики (г. Минску) получены координаты всех пожарных депо (пожарных аварийно-спасательных частей и пожарных аварийно-спасательных постов), сведения по привлекаемым пожарным аварийно-спасательным подразделениям (вид пожарной аварийно-спасательной техники, количество человек личного состава), время выезда, прибытия и следования к месту пожара или дорожно-транспортного происшествия, время окончания работ и возвращения пожарного аварийно-спасательного подразделения в пожарное депо, информация о расстоянии от пожарного депо до места пожара или дорожно-транспортного происшествия.

Анализ полученных статистических данных, позволяет в первую очередь классифицировать затраты ресурсов по уровням сложности чрезвычайных ситуаций, а так же сформировать тепловые карты территорий по зонам покрытия для разработки решающих правил с целью определения зон оптимального размещения пожарных депо на территории Республики Беларусь.

### ЛИТЕРАТУРА

1. ТКП 45-2.02-315-2018 «Пожарная безопасность зданий и сооружений. Строительные нормы проектирования» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: – Дата доступа: 06.10.2019.
2. ТКП 45-2.02-242-2011 «Ограничение распространение пожара. Противопожарная защита населенных пунктов и территорий предприятий. Строительные нормы проектирования» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: – Дата доступа: 06.10.2019.
3. Брушлинский Н.Н. Нормирование числа пожарных автомобилей и пожарных депо для городов // Пожаровзрывобезопасность. 1992. Т. 1. № 4. С. 34-38

## **ПРИМЕНЕНИЕ ПЕНОГЕНЕРИРУЮЩИХ СИСТЕМ СО СЖАТЫМ ВОЗДУХОМ ПРИ ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ В ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЯХ**

*Гулякевич И.Г., Шилов И.А.*

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

В современном мире одной из неотъемлемых деталей любого мегаполиса являются здания повышенной этажности и высотные дома. В столице Республики Беларусь насчитывается более 1350 жилых и административных зданий повышенной этажности, в том числе высотных (*справочно: на территории города Минска располагаются 10 высотных зданий с максимальной высотой до 136 метров*). Тушение пожаров в высотных зданиях на сегодняшний день является одной из наиболее сложных задач для работников подразделений по чрезвычайным ситуациям, большая высота зданий обуславливает трудоемкость и длительность подачи от пожарной аварийно-спасательной техники огнетушащих средств в верхнюю зону зданий.

В рамках разработки методических рекомендаций по тушению пожаров в высотных зданиях изучена и практически исследована возможность применения пеногенерирующих систем со сжатым воздухом (далее – ПССВ) при тушении пожаров в верхних этажах высотных зданий.

Изученный зарубежный опыт и исследования показали, что использование ПССВ является одним из самых эффективных и перспективных способов ликвидации пожаров в верхних этажах высотных зданий. В результате проведенных практических испытаний в Республике Беларусь и Российской Федерации установлена возможность подачи огнетушащего вещества с использованием ПССВ на высоту до 373 метров. *Справочно: март 2019 года, город Минск, ЖК «Парус» - огнетушащее вещество подано на высоту 115 м.; август 2017 года, город Москва, ЖК «Башия Федерация. Восток» - огнетушащее вещество подано на высоту 373 метра.*

ПССВ представляет собой систему, состоящую из следующих основных компонентов: пожарного центробежного насоса, воздушного компрессора и системы дозирования пенообразователя.

Система может быть интегрирована в пожарные аварийно-спасательные автомобили (АЦ, АБР, АСА) или установлена на прицепе.

Принцип действия системы заключается в следующем: к смеси воды и пенообразователя подмешивается сжатый воздух, при этом образуется компрессионная пена, которая подается в рукавную линию и далее в очаг пожара (в отличие от стандартных насосных установок, где по рукавам подается раствор пенообразователя).

При использовании ПССВ осуществляется подача компрессионной пены низкой кратности. Система позволяет получить пену 2 типов: «влажную» (кратность до 10) и «сухую» (кратность 10-20). Значение кратности компрессионной пены регулируется с помощью изменения соотношения подаваемого воздуха и раствора воды с пенообразователем.

Компрессионная пена имеет плотную и стабильную структуру, обладает свойствами воды – охлаждает очаг, а благодаря пенообразователю, включенным в ее состав – изолирует от воздуха, проникает в поры и трещины горячей поверхности, предотвращая тление материала и его повторное возгорание. Основные преимущества применения компрессионной пены: быстрый сбив пламени и снижение температуры; сокращение времени тушения в 5-7 раз; снижение расхода воды в 5-15 раз, что не так

мало важно на пожаре, при этом предотвращая наносимый материальный ущерб от излишне пролитой воды; не большая объемная масса по сравнению с водой увеличивает маневренность ствольщика, и позволяет увеличить высоту, дальность доставки огнетушащего вещества за счет малого веса и сжатого воздуха, который добавляет энергию струи (*справочно: напорный рукав диаметром 51 мм, наполненный водой, весит 50,1 кг, а рукав наполненный пеной – 15,3 кг*).

Доставка компрессионной пены в верхние этажи высотного здания осуществляется по рукавным линиям, при этом для рабочих рукавных линий используются пожарные напорные рукава с внутренним диаметром 38 или 51 мм, а для магистральных – с внутренним диаметром 66 мм.

Для подачи компрессионной пены на тушение используются ручные пожарные стволы, формирующие компактную струю огнетушащего вещества. Подача компрессионной пены распыленной струей приведет к уменьшению ее кратности и понижению эффективности пожаротушения.

В условиях низких температур компрессионная пена в рукавной линии промерзает, но не создает ледяных пробок и не наносит повреждений пожарным рукавам. Для восстановления работоспособности рукавной линии достаточно возобновить подачу компрессионной пены от ПССВ в обычном режиме. Замерзший слой компрессионной пены разрушится и выйдет из рукавной линии через открытый ручной ствол.

Таким образом, с учетом тактико-технических возможностей подразделений МЧС Республики Беларусь и выше перечисленного, можно сделать вывод, что на данный момент способ тушения с использованием компрессионной пены при тушении пожаров в верхних этажах высотных зданий, в сравнении с другими имеющимися способами, является наиболее эффективным, экономически целесообразным, менее трудоемким и технически обоснованным (*исключает возможность использования дополнительных отделений для проведения боевого развертывания, промежуточных емкостей, переносных мотопомп, дополнительных автоцистерн и др.*), а также отлично подходит для нашего климатического пояса.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. «Рекомендации по тушению пожаров в зданиях высотой от 30 метров и более, кроме высотных»: утв. заместителем Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь 31.03.2016.
2. <https://helyxmsk.ru/drugoe/kompressionnaya-pena-svoystva-i-printsip-dejstviya/> [Электронный ресурс]. Дата доступа: 13.11.2019.

## ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЭВАКУАЦИЕЙ ПРИ ПОЖАРЕ В ЗДАНИИ С МАССОВЫМ ПРЕБЫВАНИЕМ ЛЮДЕЙ

*Дали Ф. А., Скосарев А.А., Ерахтин М.А., Шевяка С.А., Смирнова О.С.*

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Несмотря на некоторые экономические трудности, в настоящее время в нашей стране в крупных городах и населенных пунктах ведется активное строительство различных по масштабу и назначению гражданских (жилых, общественных, административных) и промышленных (производственных, складских) зданий и сооружений. Многие из них относятся к категории объектов с массовым пребыванием людей (МПЛ). Абсолютное большинство таких объектов являются многоэтажными и имеют в своей основе сложные комбинированные объемно-планировочные и конструктивные решения, реализованные с использованием типовых и уникальных строительных конструкций из строительных материалов с различными свойствами пожарной опасности.

В случае возникновения чрезвычайных ситуаций на таких объектах, особенно связанных со взрывами и крупными пожарами, организация своевременной эвакуации людей становится чрезвычайно проблематичной. Этот факт объясняется функциональной спецификой объектов, связанной с высокой концентрацией различной пожарной нагрузки на ограниченных площадях, блокировкой части эвакуационных и аварийных выходов на объектах вследствие воздействия на них и соответствующие пути эвакуации опасных факторов пожара с критичными для жизни и здоровья людей параметрами, а также неэффективными, с точки зрения своевременной эвакуации, действиями людей различных возрастных групп и категорий мобильности, постоянно или временно находящимися на объектах. В ходе проведенных исследований установлено, что первым шагом в реализации интеллектуальных СОУЭ нового поколения, обеспечивающих максимально полный учет особенностей функционирования сложных и масштабных объектов с МПЛ, должна стать разработка цифровых моделей (цифровых двойников), сопровождающих эксплуатацию каждого объекта защиты на всех стадиях его жизненного цикла (ЖЦ).

В основу разработки и использования таких моделей может быть положена BIM-технология (Building Information Modelling – информационное моделирование зданий), представляющая собой современную методологию создания и использования единой, структурированной и взаимосвязанной информационной модели (BIM-модели) объектов защиты, процессов их ЖЦ, включая различные чрезвычайные ситуации (ЧС).

В составе указанной системы можно выделить следующие основные компоненты:

- центральная подсистема управления мониторингом пожарной безопасности объекта, оповещением и эвакуацией людей;
- подсистема формирования, модификации и управления BIM-моделью объекта с МПЛ;
- подсистема контроля трафика посетителей объекта с МПЛ;
- подсистема мониторинга температурного режима электроустановок объекта;
- подсистема контроля безопасности большепролетных строительных конструкций;
- подсистема динамического формирования зон оповещения;

- подсистема автоматического контроля и управления аппаратными средствами пожарной сигнализации, оповещения, управления эвакуацией, дымоудаления и пожаротушения объекта;
- аппаратные средства динамических зон оповещения 1– N.

Таким образом, применение на современных объектах с массовым пребыванием людей СОУЭ на основе BIM-моделирования и с предлагаемыми структурными и функциональными особенностями должно способствовать значительному повышению эффективности принятия управленческих решений по организации безопасной эвакуации людей и спасению материальных средств.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 22.06.2008 №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изм. и доп.).
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 31 марта 2009 г. № 272 «О порядке проведения расчетов по оценке пожарного риска».
3. Приказ МЧС России № 382 от 30 июня 2009 г. «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности» (в ред. Приказа МЧС России № 632 от 02.12.2015).
4. RugoSim и Pathfinder Руководство пользователя.
5. ГОСТ 12.1.004-91\* Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования (с изменением № 1).
6. ГОСТ 12.1.033-81\* Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная опасность. Термины и определения (с изменением № 1).
7. Свод правил СП 1.13130.2009\* «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы».
8. Свод правил СП 2.13130.2012 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты».
9. Свод правил СП 3.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре».
10. Свод правил СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям».
11. Свод правил СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования».
12. Свод правил СП 6.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Электрооборудование».
13. Свод правил СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование».
14. СИТИС 4-09: Методические рекомендации по использованию программы FDS с применением программ RugoSim и Flamer.
15. Актерский Ю.Е., Шидловский Г.Л., Власова Т.В. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре: Ч. 2. Строительные конструкции, здания, сооружения и их поведение в условиях пожара [Текст]: учебник. – СПб: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2019. – 293с.
16. Талапов В.В. «Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий». М., 2015.
17. Eastman C., Teicholz P., Sacks R., Liston K. BIM Handbook. Second edition. – NJ: Wiley, 2011. – 626 с.
18. Актерский Ю.Е., Шидловский Г.Л., Дали Ф.А. Интеллектуальная система оповещения и управления эвакуацией людей на объектах защиты с применением BIM-моделирования. Материалы XXXI международной научно-практической конференции Актуальные проблемы пожарной безопасности. Москва, 2019 с.597-599.

## **К ВОПРОСУ РАБОТЫ МОБИЛЬНЫХ КОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ ОБЩЕГО ДОСТУПА В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

*Дейнеко Н.В.<sup>1</sup>, Гулиев А.А.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Национальный университет гражданской защиты Украины

<sup>2</sup>Академия Министерства Чрезвычайных Ситуаций Республики Азербайджан

Проблема эффективной и адекватной защиты населения, пострадавшего в результате чрезвычайных ситуаций (ЧС) является одной из актуальных задач гражданской защиты, что обусловлено двумя причинными факторами: во-первых, ростом частоты и тяжести ЧС, во-вторых, возникновением новых типов ЧС, в частности социально политического характера, которые требуют особого характера организации процесса ликвидации их последствий. С учетом этого особое значение приобретает эффективная, надежная и постоянно готовая к применению мобильная коммуникационная инфраструктура, полностью отвечающая предъявляемым требованиям. Сотрудникам ЧС важно, чтобы мобильная связь обеспечивалась на больших площадях. Катастрофы, как правило, не ограничиваются одним районом и зачастую происходят в отдаленной местности. Поэтому необходимо обслуживание на максимально большой территории. Технология беспроводной связи стала одним из наиболее важных компонентов коммуникационной инфраструктуры служб ЧС.

Цель данной работы состоит в анализе стабильности работы мобильных коммуникационных сетей в условиях чрезвычайной ситуации:

Для достижения поставленной цели необходимо:

1. Проанализировать способность мобильной сети функционировать при получении повреждений в результате чрезвычайной ситуации;
2. Проанализировать условия восстановления способности мобильной сети функционировать при получении повреждений в результате чрезвычайной ситуации.

Вывод: Важной и характерной особенностью чрезвычайной ситуации является ее внезапность, молниеносное распространение, случайность поражения объектов в ее очаге. Это увеличивает вероятность выхода из строя оборудования мобильной связи в зоне очага поражения. Как показал анализ стабильности работы мобильных коммуникационных сетей в условиях чрезвычайной ситуации, наиболее эффективным способом обеспечения функционирования мобильной сети связи в условиях ЧС является дублирование базовых станций и ретрансляторов, в которых предусмотрена структура приоритетного обслуживания абонентов при любой перегрузке сети. Так же важным условием является обеспечение оборудования для восстановления и бесперебойной работы сети, при нестабильном или полностью отсутствующем электроснабжении, аккумуляторными батареями большой емкости или резервными источниками питания, позволяющими полностью сохранить работоспособность коммуникационной системы.

## **СВОЕВРЕМЕННОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ И ИНФОРМИРОВАНИЕ О ВОЗНИКНОВЕНИИ ИЛИ УГРОЗЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ КАКОЙ-ЛИБО ОПАСНОСТИ ОДНО ИЗ ГЛАВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЩИТЕ НАСЕЛЕНИЯ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА**

*Ермак И.Т., Гармаза А.К., Прокопчук Д.А., Явтошук А.В.*

Белорусский государственный технологический университет

Пожар, наводнение, землетрясение или другая катастрофа техногенного или природного характера почти всегда связана с человеческими жертвами. К сожалению, во многих случаях их число можно сильно сократить, если заранее предупредить о надвигающейся опасности.

Это с особой силой подтвердили события катастрофического наводнения в июле 2012 года в городе Крымске Краснодарского края. Оперативные службы Росгидромета и Главное управление МЧС по Краснодарскому краю в предшествующие дни неоднократно предупреждали о возможности развития чрезвычайных ситуаций в регионе в связи с обильными дождями, выходом рек из берегов и оползнями. В течение дня 6 июля было выпущено несколько предупреждений, которые были доведены до сведения организаций, ответственных за предупреждение и эвакуацию населения [1].

Однако непосредственно до населения информация о возможности стихийного бедствия доведена не была. По свидетельству очевидцев, SMS-предупреждения люди получили с опозданием в урезанном виде, предупреждение бегущей строкой на телевидении оказалось просто бессмысленным из-за отключения электричества, а из громкоговорителей системы оповещения в Крымске сработал только один, причем уже в разгаре наводнения.

То, что жителей Крымска не оповестили о надвигающемся наводнении, власти признали. Оповещения о наводнении появились лишь после 10 часов 7 июля. И что интересно, чиновники успели эвакуировать свои семьи и вывести имущество еще до начала наводнения.

Там не только не существовало системы оповещения, но не было даже постановления местной администрации о порядке действия власти в подобных ситуациях. Все это привело к трагическим последствиям, значительным жертвам среди населения и разрушениям в городе.

В следственном комитете Российской Федерации после наводнения в Крымске утверждали, что если бы людей предупредили хотя бы за 10-15 минут до начала наводнения, жертв было бы меньше. Прошло семь лет. Системы оповещения о стихийных бедствиях по-прежнему не работают или работают не в полной мере [2].

Ситуация с наводнением в городе Крымске показывает, что государственные органы, представители МЧС так и не извлекли уроков из этого страшного наводнения в новейшей истории.

Наводнение в Иркутской области началось 26 июня 2019 года. Паводок случился из-за долгих проливных дождей и подъема уровня воды в шести местных реках, затопленной оказалась территория четырех районов области. В 28 населенных пунктах в подтоплении выявлены 1,7 тыс. домов с населением 4,2 тыс. человек. Под воду ушли пять участков автодорог. По последним данным, эвакуированы 1317 местных жителей, пострадали более 630 человек, среди которых 57 детей, семь человек погибли.

Как выяснилось, жители пострадавших районов столкнулись с тем, что называется «паралич власти». Режим чрезвычайной ситуации в Иркутской области

ввели только 28 июня. Это был третий день наводнения: на тот момент затопило города и поселки уже трех местных районов. Однако местная администрация начала успокаивать людей дежурными и совершенно нелепыми в этой ситуации словами: «Все под контролем». Хотя люди все видели своими глазами и в итоге сами спасались, как могли, в местном Доме культуры, который расположен на возвышенности [3].

Приведенные выше случаи двух природных катастроф показывают, что одним из основных условий обеспечения необходимого уровня безопасности населения в экстремальных условиях является организация, создание и функционирование эффективной системы своевременного оповещения населения и органов управления об угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций.

Своевременное оповещение и информирование населения является одной из главных составляющих системы управления и одной из основных задач органов управления всех уровней, организующих защиту людей и материальных ценностей в чрезвычайных ситуациях.

В Республике Беларусь основополагающими документами при возникновении чрезвычайных ситуаций являются: Закон Республики Беларусь «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», постановления Совета Министров Республики Беларусь «О Государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» и «Положение о системе оповещения населения, органов управления и сил Государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны [4,5,6].

Указанные документы устанавливают, что в полномочия органов государственной власти в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций входит обеспечение своевременного оповещения и информирование населения об угрозе возникновения или о возникновении чрезвычайных ситуаций.

Одним из главных мероприятий по защите населения от чрезвычайных ситуаций является его своевременное оповещение и информирование о возникновении или угрозе возникновения какой-либо опасности. Оповещение населения включает в себя своевременное предупреждение его о надвигающейся опасности, создавшейся обстановке и информирование о порядке поведения в этих условиях.

Часть третья статьи 8 «Гласность и информация в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций» в редакции Закона Республики Беларусь от 14 июня 2005 года, обязывает орган государственного управления по чрезвычайным ситуациям, другие республиканские органы государственного управления, иные государственные организации, подчиненные Совету Министров Республики Беларусь, местные исполнительные и распорядительные органы и другие организации оперативно и достоверно информировать население через средства массовой информации и по иным каналам о состоянии защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, о приемах и способах защиты населения от них.

Реагирование на любую чрезвычайную ситуацию начинается с оповещения и информирования о возникновении или угрозе возникновения какой-либо опасности. Именно поэтому МЧС Республики Беларусь, государственные органы власти всех уровней уделяют этому вопросу самое серьезное внимание.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Власти скрывают правду о наводнении, считают жители Крымска [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.kavkaz-uzel.eu/articles/209399/>. – Дата доступа: 18.09.2019.
2. Крымск – ложь правительства и страшная правда очевидцев [Электронный ресурс]. Режим доступа: [russianhousenews.info/analytcs-and-comments](http://russianhousenews.info/analytcs-and-comments). – Дата доступа: 18.09.2019.



3. Мария Чернова. Из-за вашего вранья уже погибли люди [Электронный ресурс]. Режим доступа: [sibreal.org/a/3002759.html](http://sibreal.org/a/3002759.html). – Дата доступа 18.09.2019.
4. Закон Республики Беларусь «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 14 июня 2005 года № 23-3 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь 2005 г., № 103, 2/1120.
5. О государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций // Постановление Совета Министров Республики Беларусь 10 апреля 2001 г., № 495.
6. Положение о системе оповещения населения, органов управления и сил Государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны: постановление Совета Министров Республики Беларусь 28 ноября 2014 г., № 118 // Национальный правовой Интернет-портал, 03.12.2019, 5/39765.

## **ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ С ВЫБРОСОМ СИЛЬНОДЕЙСТВУЮЩИХ ЯДОВИТЫХ ВЕЩЕСТВ И ИХ ЛИКВИДАЦИЯ**

*Касперов Г.И., Сидоровец В.Ю.*

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Современная промышленность и ее развитие заставляет все в большей мере сталкиваться с проблемой обеспечения безопасности и защиты жизни, здоровья человека, а так же окружающей среды от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Субъекты хозяйствования, сконцентрировав в себе огромные запасы различных видов энергии и вредных веществ, стали постоянным источником серьезной техногенной опасности, которые могут сопровождаться чрезвычайными ситуациями с нарушением жизнедеятельности человека.

Республика Беларусь относится к странам с высоким уровнем химического производства и разветвленной сетью химических предприятий, которые производят, хранят или используют в технологических процессах сильнодействующих ядовитых вещества.

Аварии на химически опасных объектах – нередкое явление. Так, в мире ежедневно регистрируется 17-18 химических аварий. В Республике Беларусь ежегодно происходит от 10 до 25 химических аварий, инцидентов.

За последние годы наиболее значимые аварии с выходом СДЯВ в Республике Беларусь произошли:

10 октября 2002 года на железнодорожной станции Свислочь, «Барановичского отделения Белорусской железной дороги» в п. Мельново в одной из цистерн, была обнаружена утечка аммиака. Попытка устранения неисправности привела к срыву предохранительного клапана. Все предпринятые попытки устранения аварии оказались безуспешны. В результате в атмосферу беспрепятственно было выброшено 28 тонн сжатого аммиака.

27 мая 2000 года в г. Червень Минской области на ОАО «Червенский молочный завод» из-за срыва штока вентиля на дренажном ресивере (РГД-1,5) произошла утечка в атмосферу 550 кг аммиака. Только благодаря своевременным и самоотверженным действиям пожарных аварийно-спасательных подразделений МЧС удалось предотвратить серьезные экологические последствия.

Так же различные аварийные ситуации неоднократно происходили на ПО «Полимир», ОАО «Гродно-Азот», ОАО «Гомельский химический завод», ОАО «Борисовский мясокомбинат», складах химических веществ завода «Эвистор» в г. Витебске, ОАО «Гомельский мясокомбинат» и многих других объектах хозяйствования.

Одна из самых крупных аварий в мировой практике была в ночь на 3 декабря 1984 года на химическом заводе фирмы «Юнион Карбайд» в индийском городе Бхопал, производящем инсектицид «Севин» и пестицид «Темик». В результате аварии произошел выброс 43 тонн метилизоцианата и продуктов его неполного сгорания. Зона заражения продуктами выброса составила в глубину 5 км, в ширину более 2 км. В результате аварии погибло 3150 человек, стали полными инвалидами около 20 тысяч человек, страдают различными заболеваниями от последствий отравления более 200 тысяч человек. Сразу после аварии были госпитализированы 14 тысяч, 158 тысяч человек была оказана амбулаторная помощь.

Чрезвычайные ситуации, возникшие в результате аварий, сопровождающихся утечкой или выбросом аммиака, занимают первое место среди чрезвычайных ситуаций, связанных с сильнодействующими ядовитыми веществами на территории Республики Беларусь. Выброшенный в атмосферу аммиак является основным поражающим фактором при авариях на химически опасных объектах.

Вероятность возникновения чрезвычайной ситуации с выбросом аммиака и последующие распространение его паров на территорию населенных пунктов увеличивается с ростом износа технологического оборудования на производящих и перерабатывающих предприятиях. Разрушение отдельных элементов технологического оборудования приводит к утечке газообразного или проливу жидкого аммиака. Жидкий аммиак быстро вскипает. Образуется облако заражённого воздуха с высокой концентрацией паров, которое распространяется по направлению ветра. Пары аммиака формируют зону химического заражения.

По результатам проведенных исследований взрыва аммиачной холодильной установки на филиале ОАО «Рогачевский МКК», по производству сыров» г. Буда-Кошелево Гомельской области спрогнозирована обстановка и последствия чрезвычайной ситуации. В результате данной чрезвычайной ситуации возможно образование зоны заражения глубиной до 0,69 км, площадь возможного заражения может составить около 0,59 км<sup>2</sup>, в зоне возможного химического заражения может оказаться 2 населенных пункта и до 450 человек населения, возможны санитарные потери от нескольких десятков до сотен человек и безвозвратные потери – от нескольких человек до десятков человек.

На процесс формирования зоны химического заражения оказывает влияние целый ряд факторов, основными из которых являются количество аммиака, попавшего во внешнюю среду, времени аварии, погодные условия и рельеф местности.

Проведение аварийно-спасательных работ при ликвидации последствий чрезвычайной ситуации, связанной с выбросом аммиака требует привлечения значительных сил и средств. Наиболее эффективное применение водяных завес для обеззараживания аммиачно-воздушных смесей может быть достигнуто за счет улучшения их конструктивных параметров и использования химически активных компонентов.

В связи с выше изложенным, актуальной задачей для подразделений МЧС является подготовка к действиям по ликвидации чрезвычайных ситуациях на химически опасных объектах с использованием современных научно обоснованных методик и документов, регламентирующих мероприятия по ликвидации таких аварий.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Краткая химическая энциклопедия. Т.1. – М.: Советская энциклопедия, 1961. – С. 1262.
2. В. Маршалл. Основные опасности химических производств: Пер. с англ. – М.: Мир, 1989. – С. 672.

## ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

*Кибок К.А., Шарендо В.Д., Антоненков А.И., Кузнецова Е.И., Михадюк М.В.*

Учреждение образования «Белорусский государственный экономический университет»

Государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ГСЧС) – это система органов управления, специально уполномоченных на решение задач в области гражданской обороны и защиты населения и территорий от ЧС. Это силы и средства Министерства по ЧС, других республиканских органов государственного управления, объединений (учреждений), подчиненных Правительству Республики Беларусь, местных исполнительных и распорядительных органов, обеспечивающих защиту жизни и здоровья людей, окружающей среды, имущества граждан, юридических лиц, экономических интересов государства от чрезвычайных ситуаций.

ЗАДАЧИ ГСЧС определены Законом Республики Беларусь «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера»:

- контроль состояния, природной среды и потенциально опасных объектов;
- прогнозирование ЧС и их последствий;
- проведение комплекса мероприятий по предупреждению ЧС;
- оповещение населения, органов власти и управления о ЧС;
- организация защиты населения и обеспечение экологической безопасности в ЧС;
- подготовка сил и средств ликвидации ЧС и их последствий;
- планирование, организация и проведение спасательных и других неотложных работ по ликвидации ЧС и их последствий;
- оценка материального ущерба от ЧС и подготовка предложений о выделении материальных и финансовых средств на ликвидацию последствий и возмещение ущерба;
- проведение комплекса мероприятий по обеспечению устойчивости работы объектов экономики и систем жизнеобеспечения населения;
- обучение населения действиям по выживанию в ЧС.

### СОСТАВ И СТРУКТУРА ГСЧС

Основу структуры ГСЧС составляют:

- Комиссии по ЧС (правительственная, областные, городские, районные, ведомственные, объектовые);
- Министерство по чрезвычайным ситуациям (МЧС);
- силы и средства наблюдения и контроля состояния природной среды и потенциально опасных объектов;
- силы и средства ликвидации ЧС различных министерств и ведомств.

Построение ГСЧС осуществляется по территориальному, отраслевому и производственному принципам.

ГСЧС образуют:

- Правительственная комиссия по ЧС,
- МЧС,
- территориальные и отраслевые подсистемы.

Построение ГСЧС осуществляется по административно-территориальному и отраслевому принципам. ГСЧС образуют Комиссия по чрезвычайным ситуациям при

Совете Министров Республики Беларусь, республиканский орган государственного управления по чрезвычайным ситуациям, территориальные и отраслевые подсистемы, входящие в них звенья, другие республиканские органы государственного управления и иные государственные организации, подчиненные Правительству Республики Беларусь. ГСЧС имеет четыре уровня: республиканский, территориальный, местный и объектовый.

Каждый уровень ГСЧС имеет координирующие органы, органы управления по чрезвычайным ситуациям, силы и средства, информационно-управляющую систему и резервы материальных ресурсов.

Органами управления по чрезвычайным ситуациям являются:

1. на республиканском уровне - республиканский орган государственного управления по чрезвычайным ситуациям, структурное подразделение (сектор, отдел), созданное для выполнения задач в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций республиканских органов государственного управления, иных государственных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь, в пределах ассигнований, выделенных на их содержание, и штатной численности;

2. на территориальном уровне - областные и Минское городское управления Министерства по чрезвычайным ситуациям;

3. на местном уровне - районные (городские) отделы по чрезвычайным ситуациям областных и Минского городского управлений Министерства по чрезвычайным ситуациям;

4. на объектовом уровне - структурное подразделение (отдел, сектор) или специально назначенный работник для выполнения задачи в области защиты организаций от чрезвычайных ситуаций.

Силы ликвидации чрезвычайных ситуаций состоят из:

- подразделений по чрезвычайным ситуациям;
- территориальных и объектовых гражданских формирований гражданской обороны;

- организаций здравоохранения и медицинских формирований, предназначенных для оказания медицинской помощи населению, пострадавшему при чрезвычайных ситуациях;

- организаций ветеринарной службы и станций защиты растений Министерства сельского хозяйства и продовольствия;

- аварийно-спасательных служб республиканских органов государственного управления, иных государственных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь, создающих отраслевые подсистемы ГСЧС;

- территориальных и объектовых аварийно-спасательных служб;

- специализированных подразделений, создаваемых на базе объединений, организаций строительного комплекса.

Решениями руководителей организаций могут создаваться нештатные аварийно-спасательные службы, предназначенные для ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Аварийно-спасательные службы должны иметь материально-технические ресурсы, обеспечивающие работу в автономном режиме в течение не менее трех суток.

По плану взаимодействия для ликвидации чрезвычайных ситуаций в установленном порядке могут привлекаться силы и средства Вооруженных Сил Республики Беларусь, других войск и воинских формирований.

## ПРОГРАММНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ПО ВОПРОСАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ

*Кириченко А.В.*

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Донецкий национальный университет»

Дисциплина «Гражданская оборона» – это образовательная компонента подготовки всесторонне развитой личности, и она входит в государственные образовательные стандарты для всех специальностей и направлений, без какого-либо исключения в интересах личности, общества и государства.

*Общие требования к содержанию и уровню освоения дисциплины.*

В результате освоения дисциплины студент должен:

- *знать:* основные нормативные правовые документы, основные законодательные, нормативные правовые акты, в сфере гражданской обороны; организационную структуру гражданской обороны Донецкой Народной Республики, предприятий, учреждений и организаций; порядок организации действий формирований и служб гражданской обороны Донецкой Народной Республики, предприятий, учреждений и организаций при ведении военных действий или вследствие этих действий; структуру системы оповещения и информирования населения об угрозе или возникновении ведения военных действий; основы обеспечения устойчивой работы объектов экономики в условиях возникновения военных действий или вследствие этих действий; инженерно-технические мероприятия гражданской обороны (ИТМ ГО); методику оценки и прогнозирования обстановки в условиях ведения военных действий или вследствие этих действий и вторичных факторов поражения; порядок создания в целях гражданской обороны запасов финансовых, материально-технических, продовольственных, медицинских и иных средств, их объемы, условия содержания и пополнения; организацию и порядок взаимодействия между территориальными и объектовыми органами управления и силами гражданской обороны.

- *уметь:* вести повседневную работу по поддержанию в постоянной готовности к действиям органов управления, сил и средств ГО; разрабатывать и вводить в действие планы (разделы планов) гражданской обороны; принимать соответствующие решения в пределах своих полномочий для минимизации негативных последствий военных действий или вследствие этих действий; практически осуществлять мероприятия гражданской обороны, защиты населения и территорий при угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (далее ЧС) и от их последствий, а также в условиях ведения военных действий и вторичных факторов поражения; брать ответственность за внедрение принятых решений во всех сферах своих профессиональных полномочий; четко действовать по сигналам оповещения, практически выполнять основные мероприятия защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий; оценивать инженерную, радиационную, химическую, пожарную и медицинскую обстановку, которая может сложиться в результате ведения военных действий или вследствие этих действий;

- *владеть:* навыками практического применения средств коллективной и индивидуальной защиты; способами проведения частичной и полной санитарной обработки, специальной обработки зданий, сооружений, территории, техники, одежды и средств индивидуальной защиты при заражении отравляющими, радиоактивными

веществами и бактериологическими средствами, а также вторичных факторов поражения; знаниями мероприятий по защите человека в ЧС и при ведении военных действий или вследствие этих действий; умением использовать приборы радиационной и химической разведки, дозиметрического контроля; умением анализировать и оценивать потенциальную опасность вторичных факторов поражения при ведении военных действий или вследствие этих действий.

Усвоив дисциплину «Гражданская оборона», будущие бакалавры должны овладеть совокупностью общекультурных и профессиональных компетенций по вопросам действий в сфере гражданской обороны и связанными с обеспечением сохранения личной жизни и здоровья учащихся в условиях опасных и чрезвычайных ситуаций. [1-3]

Результатом обучения по программе дисциплины в университете должно стать сформированность у студента интегрированной профессионально-функциональной способности к реализации предусмотренных государственным стандартом образования компетенций в дальнейшей педагогической деятельности с обучаемыми в педагогической системе компетентностно-ориентированного образования на принципах личностно-ориентированной системно-деятельностной организационно-мотивационной философии и в условиях образовательных учреждений Донецкой Народной Республики. [4-5]

*Тематический план подготовки студентов по вопросам гражданской обороны включает следующую тематику проведения занятий:*

а) содержательный модуль «Основы гражданской обороны в Донецкой Народной Республике» включает лекционные занятия: Гражданская оборона - система общегосударственных мероприятий Донецкой Народной Республики ее структура и задачи; Характерные особенности опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при возникновении вторичных факторов поражения; Защита населения и территорий при угрозе возникновения военных действий и от их последствий; Организация всестороннего обеспечения мероприятий и действий сил гражданской обороны по предназначению и к выполнению спасательных и других неотложных работ (АСиДНР); Устойчивость функционирования объектов в условиях ведения военных действий и от их последствий;

б) содержательный модуль «Профессионально-функциональная подготовка педагогов по вопросам гражданской обороны» включает лекционные занятия: Единая государственная система предупреждения и реагирования на чрезвычайные ситуации и особенности ее действия в республиканских учреждениях образования; Мероприятия индивидуальной и коллективной защиты обучающихся в условиях предупреждения и реагирования на чрезвычайные ситуации техногенного, природного и военного характера; Международное гуманитарное право и особенности его реализации в современных условиях; Профессионально-мобилизационная подготовка.

*Тематика практических занятий:* Назначение и правила использования средств индивидуальной защиты (противогазы ГП-7, ГП-8; респиратора Р-2; костюмов Л-1, ОЗК) в условиях военных действий (Норматив №1, №2, №3); Подготовка приборов радиационной разведки и дозиметрического контроля (Норматив №1) и приборов химической разведки (Норматив №2) к работе и проверка их работоспособности; назначение и использование работоспособности приборов радиационной и химической разведки и дозиметрического контроля; Порядок разработки плана гражданской обороны. Оценка возможной обстановки на территории предприятия при ведении военных действий и их последствий; Определение объемов средств индивидуальной

защиты работающего населения, личного состава объектов невоенизированных формирований гражданской обороны (ГО) в условиях военного времени и в случае возникновения вторичных факторов поражения от химически опасных объектов; Определение порядка использования защитных сооружений гражданской обороны (ГО) к укрытию персонала объекта от поражающих факторов чрезвычайных ситуаций мирного и военного характера.

Определение необходимого количества медицинских средств и сил объектовых медицинских формирований, по обеспечению первой помощи, направленной на предотвращение или уменьшения степени поражения, работающего населения в условиях военного времени; Определение транспортных средств для эвакуации пострадавшего населения и порядок первоочередного жизнеобеспечения пострадавших продуктами, водой и предметами первой необходимости в условиях военных действий; Разработка планов взаимодействия сил гражданской обороны при ведении спасательных и других неотложных работ при различных видах чрезвычайных ситуаций. [6-7]

Раздел «Гражданская оборона» отрабатывается в ВКР всех направлений подготовки бакалавриата в университете. В нем рассматривается характер воздействия разработанных решений с точки зрения действий в чрезвычайных ситуациях техногенного, природного и военного характера и безопасности обучающихся, среды обитания и жизнедеятельности учреждениях образования.

Разработка раздела «Гражданская оборона» в выпускной квалификационной работе (ВКР) является завершающим, хотя и разделенным большим промежутком времени, этапом самостоятельного образования по безопасности. На этом этапе осуществляется продуктивная реализация совокупности ранее полученных знаний и оценивается уровень освоения ноксологических компетенций. Качество раздела ВКР является интегральным индикатором эффективности образования по гражданской обороне.

Оценка успеваемости студентов при изучении дисциплины осуществляется по результатам: текущего контроля; промежуточного тестирования по темам дисциплины; выполнения практических и индивидуальных заданий.

*Методика расчета итоговой оценки студента по результатам освоения программы дисциплины «Гражданская оборона».*

Итоговая оценка по дисциплине рассчитывается как интегрированный показатель сформированности у студента профессионально-функциональных компетенций в сфере педагогической деятельности для решения задач обеспечения безопасности обучающихся.

Формула расчета:

$$R \text{ оценка} = \frac{(Q1 + Q2 + Q3)}{3}$$

где: Q1 - средний балл по сумме всех полученных оценок по результатам тестового контроля за все темы программы

Q2 – оценка за выполнение практических, учебно-исследовательских заданий и рефератов

Q3 – оценка, полученная в ходе сдачи дифференцированного зачета

Полученные оценочные значения округляются методом их корреляции до ближайших целостных числовых единиц.

Результаты оцениваются по государственной шкале и шкале ECTS и вносятся в экзаменационную ведомость, зачетную книжку, учебную карточку студента.



## ЛИТЕРАТУРА

1. Закон «О гражданской обороне» от 13 февраля 2015 года № 07-1НС. (С изменениями, внесенными Законами от 14.08.2015 г. № 74-1НС и от 30.04.2016 г. № 127-1НС). [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://dnrsovet.su/>
2. Закон «О мобилизационной подготовке и мобилизации в Донецкой Народной Республике» Принят Постановлением Народного Совета Донецкой Народной Республики 17.02.201г №I-62П-НС. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://dnrsovet.su/>
3. Закон «Об особых правовых режимах» Принят Постановлением Народного Совета 24.03.2015. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://dnrsovet.su/>
4. Закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» Принят Постановлением Народного Совета Донецкой Народной Республики [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://dnmchs.ru/>
5. Гражданская оборона. Учебник. / Под общей редакцией В.А. Пучкова; МЧС России.- М.: 2014 – 498 с.
6. Основы организации и ведения гражданской обороны в современных условиях / Под общ. ред. С.К. Шойгу; МЧС России. – М.: Деловой экспресс, 2005. – 520 с.
7. Современные системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций. Москва, ФКУ ЦСИ ГЗ МЧС России, 2013.

## ПОРЯДОК ОСВЕЩЕНИЯ В СМИ КРУПНОЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ

*Клезович М.А.*

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

МЧС участвует в обеспечении национальной безопасности Республики Беларусь. Согласно Концепции национальной безопасности страны, в информационной сфере одной из внутренних источников угроз является распространение недостоверной или умышленно искаженной информации [1]. Концепция информационной безопасности Республики Беларусь раскрывает отношения в области массовой информации более детально и базируется на принципах законности, достоверности, уважения прав и свобод человека, многообразия мнений, защиты нравственности и иных [2].

Несмотря на большое количество национальных средств массовой информации, Указом Президента Республики Беларусь первоочередное право получения официальных документов и сообщений от пресс-служб министерств, государственных комитетов и иных центральных органов управления предоставлено Белорусскому телеграфному агентству [3].

Белорусское телеграфное агентство остается главным источником официальной информации и новостей страны и мира. На собственном интернет-портале в режиме онлайн размещает до 250 информационных материалов ежедневно, при этом количество посещений - более 400 000 в сутки, целевая аудитория – более 180 стран мира.

Средства массовой информации в своей деятельности должны руководствоваться такими принципами как достоверность информации, законность, равенство, уважение прав и свобод человека, многообразие мнений, развитие национальной культуры, защита нравственности, соблюдение норм профессиональной этики журналистов и общепринятых норм морали [4].

При подготовке материалов, одними из основных критериев, характеризующих качественную информацию, наряду с достоверностью, полнотой и непредвзятостью являются ее актуальность и оперативность. Именно поэтому любое общественно-значимое событие, должно найти свое отражение в новостных сообщениях в средствах массовой информации на момент своего совершения [5].

Для исключения фактов искажения информации о результатах деятельности органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям, а также размещения информации, дискредитирующей работу спасателей, приказом МЧС № 131 определен порядок предоставления комментариев средствам массовой информации.

Правом самостоятельно представлять журналистам международных, республиканских, областных средств массовой информации комментариев о деятельности Министерства по чрезвычайным ситуациям на республиканском уровне, помимо руководства ведомства, наделен помощник министра - пресс-секретарь МЧС, а на областном уровне - начальники областных (Минского городского) управлений МЧС и их заместители; помощники начальников управлений – пресс-секретари областных (Минского городского) управлений МЧС. В случае обращения за комментарием со стороны журналистов к другим работникам, не указанным в п.1 настоящего приказа, данные работники незамедлительно обязаны обратиться к помощнику Министра – пресс-секретарю МЧС либо помощнику начальника управления – пресс-секретарю областного (Минского городского) управления МЧС для согласования кандидатуры работника, представляющего комментарий.

Материалы, размещенные на интернет-портале БелГА, отвечают требованиям действующего законодательства и отличаются достоверностью, полнотой и непредвзятостью, а также актуальностью и оперативностью.

Вместе с тем, имеются факты, когда для привлечения дополнительной аудитории к своему ресурсу средства массовой информации намеренно распространяли недостоверную информацию, в т.ч. о деятельности органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям, используя для этой цели собственные заключения, сделанные на основании не перепроверенной информации из недостоверных источников.

Реализация выше изложенного комплекса критериев позволит повысить качество распространяемой информации об угрозах возникновения, возникновении чрезвычайных ситуациях, мерах, принимаемых по предупреждению и ликвидации их последствий, а также усилить механизм реализации принципа открытости Министерства.

### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Концепция национальной безопасности Республики Беларусь [Электронный ресурс]: Указ Президента Республики Беларусь от 9 ноября 2010 г. №575 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2019.
- 2 «О концепции информационной безопасности Республики Беларусь» [Электронный ресурс]: постановление Совета Безопасности Республики Беларусь №1 от 18 марта 2019 г. // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2019.
- 3 «О некоторых вопросах белорусского информационного агентства» [Электронный ресурс]: указ Президента Республики Беларусь от 10 октября 1995 г. №413 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2019.
- 4 «О средствах массовой информации» [Электронный ресурс]: закон Республики Беларусь 17 июля 2008 г. № 427-з. // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2019.
- 5 «О совершенствовании работы государственных органов, иных государственных организаций со средствами массовой информации» [Электронный ресурс]: указ № 65 от 6 февраля 2009 г. // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2019.

## КОНЦЕПЦИЯ ПРАВИЛЬНОГО ВЫБОРА СРЕДСТВ ТУШЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КЛАССА ПОЖАРА

*Конорев Д.В.*

Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»

Древние греки верили, что огонь является одним из четырех основных элементов, составляющих всё во Вселенной. В мифологии практически каждой культуры огонь является священной субстанцией, дающей жизнь или силу. На самом деле огонь - это не субстанция. Когда вы смотрите на прыгающее пламя костра, вы наблюдаете не объект, а процесс – химическую реакцию. Это та же химическая реакция, которая происходит, когда срезанное яблоко, оставленное на прилавке, становится коричневым, когда серебро тускнеет или железный гвоздь ржавеет.

Этот процесс - окисление: соединение кислорода с другим веществом. Определяющее различие между огнем и наполовину съеденным яблоком-скорость: огонь - это процесс окисления, который происходит очень быстро, так что свет, тепло и звук высвобождаются-часто с достаточной силой и величием, чтобы оправдать уважение древних. Внезапное высвобождение энергии приводит к повышению температуры, иногда на тысячи градусов. И это также приводит к дыму, токсичным отходам остатков огня.

Пожарный треугольник горения:

- топливо (что-то, что будет гореть);
- тепло (достаточное для того чтобы заставить топливо сгореть);
- и воздух (кислород).

Все три компонента должны присутствовать, чтобы горел огонь. Огонь будет гореть до тех пор, пока один или несколько компонентов не будут удалены. Традиционные методы пожаротушения включают удаление топлива, тепла или кислорода.

В последние годы для объяснения огня был добавлен четвертый компонент – цепная реакция горения. Эта цепная реакция обратная связь тепла и топлива для выделения газообразного топлива используемого в пламени. Другими словами, цепная реакция обеспечивает тепло, необходимое для поддержания огня. Добавление этого четвертого компонента (который образует так называемый «тетраэдр горения» более точно описывает механизм тушения пожара, который разрушает свободную цепную реакцию горения.

Классификация пожаров - это характеристики возгораний, которые зависят от того, какие вещества или материалы воспламенились, а также от степени сложности их тушения. Для того чтобы правильно выбрать устройства и средства для тушения, необходимо знать, на какие классы делятся пожары.

Пожары класса А - горение твердых веществ. При определении видов возгорания применяется следующая классификация пожаров:

1. А1 (горение сопровождается тлением): дерево, материалы и изделия из него (бумага, картон, фанера, мебель). Древесина горит при температуре около +200°C, а текстиль и растительные волокна воспламеняются при температуре выше +400°C.

2. А2 (горение не сопровождается тлением): изделия из резины и пластмассы (самый опасный из этих материалов - целлулоид, который, разлагаясь при температуре выше +121°C, образует легко воспламеняющиеся пары).

Для тушения пожаров класса А применяется вода. В качестве защиты от ядовитого дыма, выделяющегося при горении пластмасс, необходимо надевать маски и противогазы. Тлеющие материалы опасны тем, что они могут воспламениться через несколько дней после тушения пожара.

Пожары класса В: горение жидких веществ.

Горение твердых веществ, которые плавятся под воздействием высоких температур, и воспламенение горючих жидкостей - это класс В. Виды пожаров:

1. В1 (воспламенение жидкостей, которые не растворяются в воде): бензин, керосин, солярка и другие нефтепродукты. К этой подгруппе относится горение твердых сжижаемых веществ - парафина и стеарина.

2. В2 (возгорание водорастворимых жидкостей): спирты, глицерин, ацетон, лакокрасочные растворители и другие вещества.

Пожары этого типа имеют следующие особенности: при тушении применяется пена, порошки и вода через распылители.

К классу С относятся группы пожаров, связанные с горением бытового пропана и других газов.

В разных сферах деятельности человека применяются следующие газы, которые легко возгораются:

1. Безводный аммиак. Вещество обладает резким запахом, не поддерживает дыхание. Применяется в качестве удобрения в сельском хозяйстве, в промышленности (холодильные установки). Взрыв может произойти при утечке из баллона или при хранении газа под высоким давлением.

2. Ацетилен. Возгорание возможно при утечке из емкости. Газ легко воспламеняется и хорошо горит.

3. Природный газ, применяемый в быту и на производстве (сжиженный). Не ядовитый, но не поддерживает дыхание и может привести к удушью. Возгорание может произойти при утечке в закрытом помещении без доступа кислорода.

Газы опасны тем, что они не имеют запаха и незаметны. Сжиженный газ тушится только после выполнения следующих условий:

1. Эвакуация людей из опасного помещения, вынос техники, которая может загореться, на безопасное расстояние.

2. Перекрытие потока газа, направленного в помещение, отсутствие опасных зон (открытый огонь, горячие отопительные приборы и т.д.).

3. Определение вероятного направления движения газового облака, оценка общей загазованности, которая может возникнуть после тушения пламени.

Тушение выполняется только после выполнения всех условий. Применяются порошковые устройства. Огнетушитель направляется на основание факела горящего газа для отрыва огня и полного тушения.

К классу D относятся пожары, связанные с горением металлов:

1. D1: горение легких металлов; щелочные к этой подгруппе не относятся.

2. D2: возгорания калия и натрия.

3. D3: воспламенение различных соединений металлов.

При горении металлы представляют следующую опасность:

1. Порошок чугуна, алюминия и стали может взорваться при воздействии огня, а от искр воспламеняются горючие материалы, которые находятся рядом.

2. Кадмий при воздействии огня выделяет токсичные пары, поэтому при тушении необходимо надевать защитную маску.

3. Калий, натрий, литий и другие щелочные металлы при взаимодействии с водой воспламеняются, потому что происходит химическая реакция с выделением большого количества теплоты.

4. Температура плавления титана +2000°C. Он не горит, если представляет собой большую конструкцию, но маленькие титановые детали способны воспламениться.

5. Магний придает прочность легким металлам и делает их пластичными. Горят его хлопья и порошок.

Горящие металлы могут причинить сильные травмы и ожоги, поэтому при их хранении необходимо соблюдать правила пожарной безопасности. Тушение осуществляется специальными огнетушащими порошками прерывающими цепную реакцию горения.

Пожары класса Е: горение электроустановок и электрооборудования, находящегося под напряжением

Чтобы правильно выбрать средства тушения, необходимо знать, к какому классу относятся пожары, связанные с горением электроустановок. Это класс Е.

Любой электрический прибор может стать причиной возгорания. Чаще всего пожар возникает по следующим причинам:

1. Короткое замыкание при повреждении изоляции.
2. Оставление в помещении включенных электронагревателей, их перекаливание или попадание на горячую поверхность материалов, способных к возгоранию (ткань, бумага, дерево).
3. Дуга, при которой происходит пробой электрической цепи и мгновенный нагрев проводки, при этом возможно разбрасывание горячих искр и раскаленного металла на горючие материалы.
4. Перегрузка сети, при которой воспламеняется проводка, огонь перекидывается на вещи и мебель, происходит возгорание.

При тушении горящего электрооборудования необходимо обесточить помещение, чтобы не произошло поражения электротоком, иначе можно получить электрошок, а также отравление токсичными соединениями, образующимися при горении изоляции. Это опасно для жизни.

Нельзя тушить пожары этого типа водой, потому что она является хорошим проводником электрического тока.

Рекомендуемые средства пожаротушения для класса пожара Е - это вещества, которые не являются проводниками тока и не поддерживают горение (углекислый газ, порошок, хладон). Необходимо применять средства защиты дыхания от воздействия дыма и ядовитых паров.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Безбородько М.Д. Насосы центробежные пожарные нового поколения: Учебное пособие / М.Д. Безбородько, А.В. Плосконосов. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2011 г. – 54 с. ISBN 978-5-9229-0053-9
2. ГОСТ 27331-87 Классы пожаров. Пожарная техника. Классификация пожаров.
3. Федеральный закон № 69 от 21.12.94г. «О пожарной безопасности». Собрание законодательства Российской Федерации. 1994. № 35. Ст. 3649.
4. Собурь С.В. «Огнетушители Справочник» – М.: ООО Издательство «Пожарная книга», 2004. – 204 с.
5. Воробьев Ю.Л. «Обеспечение пожарной безопасности на территории Российской Федерации»: Методическое пособие / Ю.Л. Воробьев. - М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2006 г. – 155 с.

## **ОСОБЕННОСТИ ИННОВАЦИОННЫХ ПОДХОДОВ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ЧС В УСЛОВИЯХ ФАКТОРОВ АНТРОПОГЕННОСТИ И АДАПТАЦИИ К ОПАСНОСТЯМ И РИСКАМ**

*Коржов И.П.*

Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси

Основным стимулом развития новых технологий всегда была реакция на вызовы и угрозы, стоявшие перед обществом и государством.

В современных условиях актуальность проблемы предупреждения чрезвычайных ситуаций обусловлена резким возрастанием возможных опасностей природного, техногенного, криминогенного и военного характера.

Безусловно, для решения этих задач требуется сосредоточение усилий, тесное взаимодействие в поиске новых форм работы, а так же высокая ответственность всех без исключений.

Серьезность вопроса, в т.ч на международном уровне подтверждается и рассмотрением темы инновационных технологий защиты от чрезвычайных ситуаций в государствах - членах ОДКБ, на международной научно-практической конференции "Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций: противодействие современным вызовам и угрозам" в Университете гражданской защиты МЧС Беларуси и других форумах и конференциях.

В понятии инновационные подходы в предупреждении чрезвычайных ситуаций, можно выделить следующие основные составляющие:

- научная обоснованность и плановость при выборе направлений и способов защиты от ЧС;
- использование передовых форм и методов предупреждения ЧС;
- оптимальность объемов и экономическая обоснованность инженерно-технических мероприятий;
- заблаговременность с учетом экономических, природных и иных приоритетов безопасности.

Одно из основных направлений инновационной деятельности в материально-технической сфере и заключается в разработке новых и совершенствовании существующих технических средств управления и предупреждения ЧС.

Безусловно будущее за передовыми технологиями. При этом инновационные подходы не подразумевают отказа от традиционных, проверенных временем и опытом средств, способов и методов деятельности. Здесь следует говорить о разработке на их основе новых, более совершенных технологий.

Но не следует забывать, что за всем этим оборудованием, за всеми высокими технологиями стоят люди. От разработки, до монтажа и наладки, обслуживания и эксплуатации и т.д. Нельзя сбрасывать со счетов, что основной фактор риска возникновения ЧС это не отсутствие, как пример адресной системы обнаружения и управления эвакуацией, а сам человек и его действия или бездействие, что в свою очередь сохраняется на протяжении десятилетий.

Поэтому второй, и на мой взгляд, наиболее важной сферой, являются процессные инновации, включающие накопление новых знаний, разработку и создание новых информационных и организационных технологий, в области обучения и подготовки. Как следствие, изменение мировоззрения к вопросам безопасности, формирование ценностного отношения работников и граждан к выполнению своих

обязанностей изложенных в законодательных актах. Что в свою очередь отражено в «Концепции национальной безопасности» нашей страны [1]. И здесь вопрос не в роли одного ведомства, нет, это проблема личности, общества и государства.

Анализ накопленной статистики по ЧС показывает, что их возникновение в значительной мере неслучайно. Изменение их количества во времени закономерно и циклично. Территориальная их распространенность, в особенности природных ЧС, неравномерна и в ряде ситуаций имеет четко выраженную зональность [2].

Преобладающее большинство ЧС, в наших регионах - это пожары в жилье и на объектах. Причины, динамика, условия, способствующие их возникновению известны. Применительно к предприятиям, особенно с высоким риском возникновения ЧС и территориям (районам, областям) разработаны планы предупреждения и ликвидации ЧС, планы защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера, в которых определены и опасности и превентивные меры и действия по ликвидации ЧС. На предприятиях созданы комиссия по ЧС, основная часть времени работы которых, исходя из задач, изложенных в законодательстве - предупреждение ЧС. А обязанности руководителей и должностных лиц отражены четко в каждом без исключения нормативно – правовом акте. Основные причины и условия возникновения ЧС - антропогенность, игнорирование, пренебрежение человеком мер безопасности и требований, изложенных в законодательных актах. Беспокойство должно вызывать и то, что это не просто банальное разгильдяйство, а где то и практически сформировавшийся взгляд или подход.

Давно говорим о том, что безопасность должна стать потребностью каждого, но когда человек обращает внимание на вопрос безопасности - когда где то, что то, произойдет. При этом следует серьезно посмотреть и на возникающую тему адаптации человека к опасностям и рискам (привыкание), что делает данную ситуацию обыденной, т.е. в порядке вещей.

Сегодня одно из самых опасных мест, где любой гражданин ставит под угрозу свою жизнь и здоровье - это дорога. И несмотря на продолжающийся конфликт пешехода и водителя, именно пешеход уязвим в случае ДТП, и именно он, согласно правил обязан убедиться в безопасности, но он это не хочет делать. И на это есть у него объяснение – ему обязаны уступить дорогу. При этом статистика пострадавших в ДТП пешеходов показывает, что порядка 75% пострадавших пешеходов никогда не имели водительских прав и не управляли транспортом, т. е нет понятия об опасности, риске, соответственно он не отдает отчет последствиям своих действий и не стремиться выполнять требования.

Рассматривая тему инновации в данной сфере следует предусматривать разработки и внедрение новых информационных образовательных технологий.

На современном этапе необходимо создание единой педагогически эффективной информационно-образовательной среды, ориентированной на развитие личности, формирование у него системного мышления, сознательного и ответственного отношения к личной безопасности и безопасности общества.

Основное направление может рассматриваться с позиции дать теорию и обучить практическим навыкам, таким, как:

- создание комфортного (нормативного) состояния среды обитания;
- прогнозирование развития негативных воздействий и оценка их последствий;
- идентификация опасностей различного происхождения в повседневных условиях и ЧС принятие решений по самозащите от возможных последствий аварий, стихийных бедствий.

Второе направление - меры административного принуждения. Неотвратимость наказания за нарушение должно стать нормой, а не формой. Бесконтрольность – путь к



усиленному игнорированию, принуждение – формирование приобретаемой потребности законопослушности.

Конечно, говоря об инновациях в управлении предупреждением ЧС мы, безусловно, понимаем - будущее за новыми технологиями и это требует серьезных финансовых влияний. Но однозначно правильно и по-хозяйски, следует рассматривать управление предупреждением от ЧС, с позиции мероприятий, не требующих капитальных вложений, но создающих законопослушное общество.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Об утверждении Концепции национальной безопасности [Электронный ресурс]: Указ Президента Респ. Беларусь, 9 нояб. 2010 г., № 575: в ред. Указа Президента Респ. Беларусь от 24.01.2014 г., № 49 // Консультант Плюс: Беларусь. Технология 3000 / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2019.
2. Инновационные подходы к прогнозированию и предупреждению ЧС, вызванных нарушением штатного режима эксплуатации больших информационно-коммуникационных и управляющих систем в результате несанкционированных воздействий на эти системы Вишняков Я.Д., Киселева С.П. Государственный университет управления, Москва, 2011.
3. Книга «Остаться в живых. Психология поведения в экстремальных ситуациях» Л. Гонсалес 2003.- 390 с.
4. Акимов В.А., Лесных В.В., Радаев Н.Н. Основы анализа и управления риском в природной и техногенной сферах. М.: Деловой экспресс, 2004. 352 с.

# ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛИ ЭВАКУАЦИИ НА МИКРОУРОВНЕ

Коткова Е.А.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России»

Вопросы о своевременной эвакуации людей во время возникновения угроз их жизни и здоровью при пожарах и чрезвычайных ситуациях в зданиях имеют большое значение при решении задач обеспечения безопасности. При возникновении чрезвычайной ситуации проблема проявляется, в особенности, в тех случаях, когда могут образовываться скопления людей на эвакуационных путях, препятствующие своевременному и безопасному их перемещению из общественных зданий [1]. Кроме того, в данных случаях результат во многом определяется поведением людей в процессе эвакуации, которое не всегда является прогнозируемым в условиях критической ситуации.

Необходимость безопасной эвакуации людей из общественных зданий в чрезвычайных ситуациях является чрезвычайно важной задачей. Поэтому анализ процессов эвакуации вызывает все больший интерес в последние десятилетия. Существует большое количество подходов и моделей эвакуации людей, которые были разработаны в последние годы и нашли свое широкое применение [2-5].

В целом, в зависимости от сложности изучаемых объектов при их проектировании используют большее или меньшее число уровней абстракции. В этой связи все существующие модели можно разделить на две основные группы: модели, построенные на макроуровне и микроуровне (рис.1) [6].

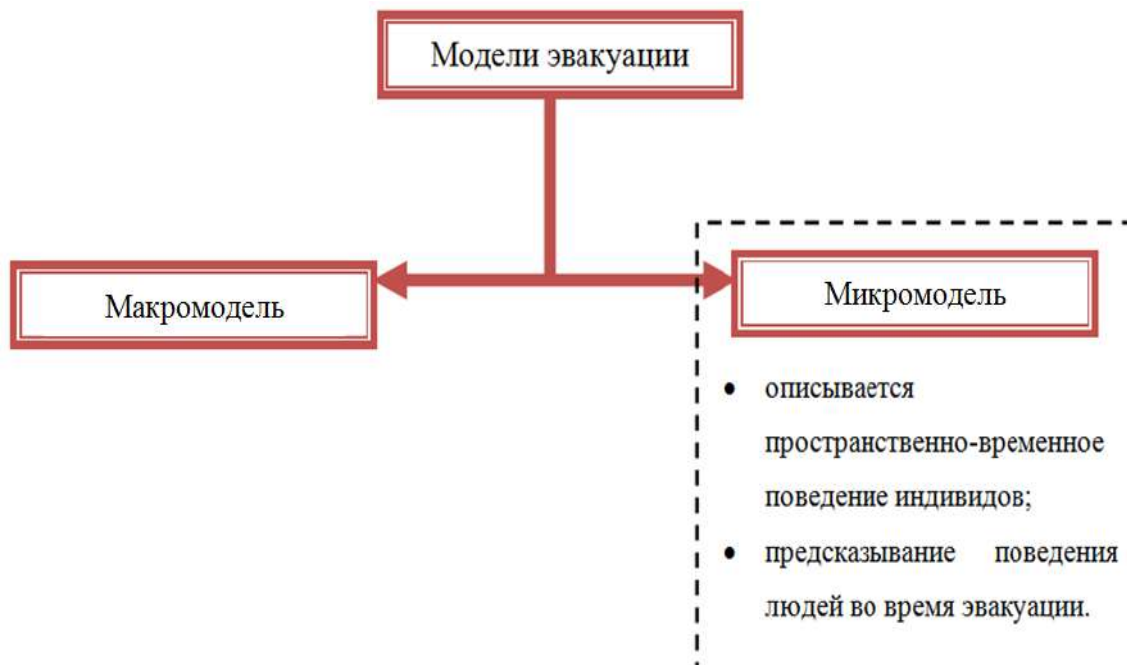


Рисунок 1. – Существующие подходы к моделированию эвакуации

Однако при моделировании эвакуации наибольшее распространение в настоящее время получили макромодели, которые и используются в процессе практической деятельности [7]. В настоящей работе предложено сосредоточить

внимание на моделировании процесса эвакуации на микроуровне. Данный подход предполагает рассмотрение каждого человека отдельно с учетом индивидуальных свойств каждого индивидуума, таких как, например, возраст и скорость перемещения. Кроме того данный подход позволяет изучать поведение всей толпы в целом на основе индивидуальных особенностей и принятых решений эвакуируемых в условиях чрезвычайной ситуации. Кроме того, они учитывают взаимодействие между людьми, которые влияют на их движение во время исходящей ситуации.

Целью проводимых исследований является проектирование и разработка интеллектуальной системы, способной вырабатывать управленческие решения, направленные на обеспечение безопасности людей в общественном здании при чрезвычайной ситуации, учитывающей различные возможные сценарии развития ситуаций в зависимости от индивидуального и коллективного поведения людей. Эта система представляет большой интерес, потому что она может позволить:

1) спрогнозировать маршрут перемещения эвакуируемых, что может помочь спасателям ускорить эвакуацию в некоторых чрезвычайных ситуациях и, следовательно, уменьшить размер потенциального социального ущерба;

2) обосновать места размещения камер;

3) помочь составить оптимальные планы эвакуации.

Эта интеллектуальная система будет прогнозировать движение эвакуированных на основе их локализации, конкретных характеристик и состояния эвакуированного объекта.

Для реализации данного подхода в работе предлагается использовать модель искусственных нейронных сетей (ИНС) под названием «Самоорганизующаяся карта Кохонена» (SOM – Self-organizing map) [8, 9].

Выбор модели ИНС обусловлен тем фактом, что, во-первых, нам нужна интеллектуальная система, которая работает подобно человеческому мозгу, способному адаптироваться к изменениям окружающей среды и быть точной. ИНС может быть использована для решения такой проблемы. Во-вторых, по причине стохастической и неопределенной природы человеческого поведения, обычные линейные и полиномиальные методы прогнозирования могут быть неадекватными для прогнозирования поведения эвакуированных. В-третьих, структура и архитектура «Самоорганизующейся карты», используемой для разработки такой системы, могут быть полезны при определении пути, выбранного эвакуируемым при поиске запасных выходов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Иванов М.В., Матвеев А.В., Минкин Д.Ю., Писков В.Ю. Модель системы управления аварийной эвакуацией на объектах с массовым пребыванием людей // Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России. – 2011. – №4. – С. 10-16.
2. Холщевников В.В., Кудрин И.С. Обеспечение безопасной эвакуации людей с учетом стохастичности процесса распространения опасных факторов пожара в высотных зданиях // Пожаровзрывобезопасность. – 2013. – Т. 22. – № 4. – С. 38-51.
3. Теплова В.В., Сизов А.С., Миргалеев А.Т. Математическое моделирование процесса эвакуации людей из помещения при пожаре на основании теории террайнов // Телекоммуникации. – 2011. – № 3. – С. 43-48.
4. Matveev A.V. The model of the process of emergency evacuation from the building while using the self-rescue equipment in case of the fire. ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences. 2018; 13(15): 4535-4542.

5. Матвеев А.В., Иванов М.В. Критерий эффективности управления пожарным риском при использовании средств аварийной эвакуации // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Информатика. Телекоммуникации. Управление. – 2011. – № 6-2(138). – С. 165-170.
6. Шихалев Д.В., Хабибулин Р.Ш., Кемлох Вагум У., Крэйби М. Индивидуально-поточная модель движения людей для задачи управления эвакуацией при пожаре // Технологии техносферной безопасности. – 2015. – № 3 (61). – С. 34-40.
7. Приказ МЧС России №382 от 30.06.2009 г. «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности».
8. Kohonen T. Self-Organizing Maps. Springer-Verlag, 2<sup>nd</sup> ed., 1997.
9. Круглое В.В., Борисов В.В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика. – М.: Горячая линия – Телеком, 2001.

## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТИ ВЗРЫВА ДРЕВЕСНОЙ ПЫЛИ

*Кравцов А.Г.<sup>1</sup>, д.т.н, профессор, Старосто Р.С.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Государственное научно – техническое учреждение «Центр по ядерной и радиационной безопасности»

<sup>2</sup> Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

В обозримом будущем проблема борьбы с пожарами и взрывами на деревообрабатывающих предприятиях не утратит своей актуальности и остроты и будет требовать к себе постоянного внимания не только руководителей предприятий и работников, но и всех организаций, в обязанности которых входит предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций различного характера. Одним из необходимых компонентов нормализации функционирования предприятия по деревообработке является создание и внедрение комплекса обеспечения пожарной безопасности.

На всех этапах образования опасных концентраций пыли в производственном помещении крайне важны параметры пылевых частиц. Естественно, что в процессе механической обработки древесных материалов образуется целый спектр пылевых частиц: от сравнительно крупных до мелкодисперсной пыли. Поэтому важно знать распределение вероятностей для всех характеристик древесной пыли.

В процессе горения определенного объема взвеси твердых горючих веществ (пылевзвесей) происходит выделение некоторого количества энергии, которое сравнимо с энергией, выделяемой в процессе горения паровоздушной смеси. Однако мощность процесса горения (количество энергии, выделяемой в единицу времени) может быть меньшей. Для заданного объема пылевзвеси ограничивающим фактором будет являться не количество (масса) твердых частиц пыли, а количество (масса) кислорода. В том случае, если количество пыли стехиометрически эквивалентно количеству кислорода или превышает его, энергия, выделяющаяся при горении пылевзвеси органических веществ, будет примерно равна энергии, выделяющейся в результате горения взвеси паров органических веществ. Однако вне зависимости от количества твердой фазы, участвующей в процессе горения, наличие достаточно мелких частиц пыли может вызвать ее взрыв. Так, например, наличие взвеси металлических частиц алюминия или частиц мелкодисперсной элементной серы может привести к взрыву.

Мощность взрыва (скорость высвобождения энергии) связана с таким важным параметром, как скорость роста давления. В отличие от взрыва парового облака процесс горения (окисления) твердых частиц пыли происходит на границе твердое вещество/газ и при прочих равных условиях чем мельче твердые частицы пылевзвеси, тем быстрее горение.

Взрыв пыли произойдет в том случае, когда частицы вещества, составляющего твердую фазу пылевзвеси, имеют размер, достаточный для прохождения через стандартное сито, т. е. менее 76 мкм.

Древесная пыль представляет собой совокупность частиц размером 15-20 мкм. Количество этой пыли, образующейся в столярно-мебельном производстве, недостаточно для того, чтобы использовать ее в промышленном масштабе. С другой стороны, древесная пыль образуется большей частью совместно с более крупными сыпучими отходами (опилками и др.) и специально выделить ее из массы сыпучих отходов трудно. Вместе с тем древесная пыль вследствие своей летучести (при наличии щелей в кожухах станков и транспортеров) легко проникает в помещение, угрожает здоровью людей и представляет собой подходящую среду для возникновения пожара и взрыва. Следовательно, более правильно ставить вопрос не об использовании древесной пыли, а о борьбе с ней.

## ЛИТЕРАТУРА

1. List of Accidents and Disasters by Death Toll [Electronic resource]. – Mode of access : [http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_accidents\\_and\\_disasters\\_by\\_death\\_toll](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_accidents_and_disasters_by_death_toll). – Date of access : 11-13.07.2011.
2. Disaster list [Electronic resource]. – Mode of access : <http://www.emdat.be/disaster-list>. – Date of access : 12.10.2015.
3. О пожарной безопасности: Закон Респ. Беларусь от 15.06.1993 года №2403-ХП: с изм. и доп. принятыми Законами: от 03.05.1996 года №21, от 13.11.1997 года №87-3, от 11.01.2002 года №89-3, от 18.11.2004 года №338-3, от 29.06.2006 года №137-3, от 20.07.2006 года №162-3, от 14.06.2007 года №239-3, от 31.12.2009 года №114-3, от 30.11.2010 года №196-3. Национальный Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2005. – Режим доступа: <http://www.pravo.by>. –Дата доступа: 26.09.2014.
4. Взрывобезопасность. Общие требования [Текст] : ГОСТ 12.1.010–76\* (СТ СЭВ 3517–81). – Введ. 01–01–78. – М. : Госстрой СССР, 1976. – 7 с. – (Система стандартов безопасности труда).
5. Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen. Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates : RL 94/9/EG. – Einführen 23.03.94. – Europäischen Gemeinschaften, 2003. – 34 S.
6. Explosionsfähige Atmosphären – Explosionsschutz Teil 1: Grundlagen und Methodik : EN 1127-1 // Dr. Pellmont Explosionsschutz [Elektronisch Ressource]. – CEN, 2007. – das Regime des Zugriffes : [http://www.en-standard.eu/csn-en-1127-1-ed-2-explosive-atmospheres-explosion-prevention-and-protection-part-1-basic-concepts-and-methodology/?gclid=CNzKz9uz\\_sACFW3JtAod5gsAkw](http://www.en-standard.eu/csn-en-1127-1-ed-2-explosive-atmospheres-explosion-prevention-and-protection-part-1-basic-concepts-and-methodology/?gclid=CNzKz9uz_sACFW3JtAod5gsAkw). – das Datum des Zugriffes: 06.02.2015.

## **РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЦЕНТР УПРАВЛЕНИЯ И РЕАГИРОВАНИЯ НА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ МИНИСТЕРСТВА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

*Лазурко В.В., Странковская Е.В., Сушкевич М.А., Кузнецова Е.И., Антоненков А.И.*

Учреждение образования «Белорусский государственный экономический университет»

Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 24 июня 2005 года №688 создано государственное учреждение «Республиканский центр управления и реагирования на чрезвычайные ситуации Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь» (РЦУРЧС МЧС Республики Беларусь).

«Республиканский центр управления и реагирования на чрезвычайные ситуации Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь» (РЦУРЧС МЧС Республики Беларусь) входит в систему органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь и осуществляет специальные функции по управлению и реагированию на чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера, мониторингу и прогнозированию чрезвычайных ситуаций, контролю постоянной готовности запасных пунктов управления гражданской обороны.

Основные задачи РЦУЗЧС:

- обеспечение оперативного управления силами и средствами органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям при ликвидации чрезвычайных ситуаций, координация работы республиканских органов государственного управления, местных исполнительных и распорядительных органов, иных организаций при ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- осуществление информирования (оповещения) в соответствии с законодательством населения, республиканских органов государственного управления, местных исполнительных и распорядительных органов, иных организаций по вопросам возникновения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны;
- обеспечение в соответствии с установленной компетенцией постоянной готовности сил и средств органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям к действиям при возникновении чрезвычайных ситуаций;
- обеспечение в пределах своей компетенции функционирования системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- обеспечение в пределах, установленных МЧС, контроля готовности к использованию по назначению запасных пунктов управления гражданской обороны республиканских органов государственного управления, иных государственных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь, местных исполнительных и распорядительных органов;
- участие в подготовке и осуществлении мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, обеспечению условий для их ликвидации, повышению устойчивости работы организаций.

Основные задачи отдела управления силами и средствами:

- организация на республиканском уровне взаимодействия с аварийно-спасательными и другими службами государственных органов (организаций) при ликвидации чрезвычайных ситуаций, проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ;

- информационное обеспечение на республиканском уровне координирующих органов ГСЧС, органов управления по чрезвычайным ситуациям, сил ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- информационная поддержка, в рамках своей компетенции, принятия решений координирующих органов ГСЧС и органов управления по чрезвычайным ситуациям на республиканском уровне;
- сбор и обобщение информации в рамках компетенции:
  - о силах и средствах органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям;
  - об источниках (объектах) чрезвычайных ситуаций;
  - об оперативной обстановке, чрезвычайных ситуациях и их последствиях;
- наполнение существующих электронных баз данных информацией о происшедших чрезвычайных ситуациях с последующей подготовкой обобщенных оперативных сведений (в рамках компетенции);
- осуществление обмена информацией о прогнозируемых и возникших чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера и их последствиях между ЦОУ областных и Минского городского управлений МЧС, ЦОУ Г(Р)ОЧС, информационных центров (пунктов управления) республиканских органов государственного управления, иных государственных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь, ДДС районов, городов и организаций (далее - элементами ИУС ГСЧС) республиканского (территориального уровня).

В соответствии с Законом Республики Беларусь от 16 июля 2009 г. № 45-З «Об органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям» на МЧС возложены функции по информированию (оповещению) населения по вопросам предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Оповещение и информирование о чрезвычайных ситуациях осуществляется при угрозе возникновения или возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в случаях, указанных в постановлении Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь (далее – МЧС) от 19 февраля 2003 г. № 17 «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», опасностях, возникающих (возникших) при ведении военных действий или вследствие этих действий.

Основной задачей системы оповещения РЦУРЧС является доведение сигналов оповещения и информации до:

- населения на всей территории Республики Беларусь;
- комиссии по чрезвычайным ситуациям (далее – КЧС) при Совете Министров Республики Беларусь;
- республиканских органов государственного управления, государственных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь;
- областных и Минского городского управлений МЧС Республики Беларусь.

Оповещение и информирование о ЧС населения Республики Беларусь осуществляется посредством:

- передачи сигналов оповещения ГСЧС и ГО (Внимание всем!);
- передача информации через радиотелевизионные передающие станции, радиопередающие станции, телевизионные передающие станции путем прерывания программ теле- и радиовещания;
- размещения бегущей строки на телевизионных каналах;
- рассылки SMS – сообщений операторами сотовой подвижной электросвязи, на безвозмездной основе;
- размещения информации в сети Интернет.



## ЛИТЕРАТУРА

1. Республиканский центр управления и реагирования на чрезвычайные ситуации // Официальный сайт Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <https://erc.mchs.gov.by/>. – Дата доступа: 10.11. 2019 г.
2. Оперативное управление силами и средствами // Официальный сайт Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <https://erc.mchs.gov.by/napravleniya-deyatelnosti/operativnoe-upravlenie-silami-i-sredstvami/>. – Дата доступа: 10.11. 2019 г.
3. Информирование (оповещение) государственных органов, иных организации, населения по вопросам предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, гражданской обороны и пожарной безопасности // Официальный сайт Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <https://erc.mchs.gov.by/napravleniya-deyatelnosti/opoveshchenie-i-informirovanie-naseleniya-i-gosorganov/>. – Дата доступа: 10.11. 2019 г.

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ В ОБЛАСТИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

*Лебедев С.М.*

Военно-медицинский университет в учреждении образования  
«Белорусский государственный медицинский университет»

Последние десятилетия характеризуются увеличением числа чрезвычайных ситуаций (далее — ЧС) в области здравоохранения, детерминированных различными угрозами (вспышки инфекционных заболеваний, конфликты, стихийные бедствия, выбросы химических, радиоактивных и ядерных веществ, загрязнение пищевых продуктов и окружающей среды). Многие из ЧС обусловлены несколькими факторами и одновременно оказывают значительное воздействие на состояние здоровья населения, социально-экономическую и политическую ситуацию в любой стране. Государства-члены Всемирной организации здравоохранения (далее — ВОЗ) прилагают большие усилия, направленные на предупреждение, локализацию и ликвидацию ЧС в странах мира. В настоящее время их работа основывается на программе по управлению ЧС в области здравоохранения (WHEX) и имеющих международное значение. Программа предназначена для повышения оперативности, эффективности действий в ЧС и включает пять основных элементов:

1. Управление в случае инфекционных опасностей: обеспечение разработки стратегий и создание потенциала для принятия мер в отношении приоритетных инфекционных опасностей, представляющих особую угрозу.

2. Готовность к ЧС в области здравоохранения на уровне стран и Международные медико-санитарные правила (2005 г.) (далее — ММСП): обеспечение создания потенциала в странах для управления рисками ЧС с учетом всех опасных факторов.

3. Информация и оценка рисков в случае ЧС в области здравоохранения: обеспечение своевременного и надежного анализа ситуации; оценка рисков и мониторинга мер реагирования на основные угрозы и события в области здравоохранения.

4. Операции в случае ЧС: обеспечение доступа населения, оказавшегося в зоне ЧС, к оказанию комплекса основных жизненно важных медицинских услуг.

5. Управление и административное сопровождение: оперативное и устойчивое обеспечение финансовых и кадровых ресурсов для проведения операций ВОЗ в ЧС [2, 3].

Следуя общей концепции ВОЗ по управлению ЧС, Европейское региональное бюро ВОЗ разработало Тринадцатую общую программу работы (далее — ОПР-13) на 2019-2023 гг. В ней определено, что готовность и реагирование на ЧС в области здравоохранения является одним из приоритетных стратегических направлений деятельности ВОЗ: поставлена цель на 2023 г. — защитить на один миллиард больше людей, попавших в ЧС в области здравоохранения. Положения программы инициировали беспрецедентную практику систематического учета и обобщения потенциальных рисков в отношении ЧС, а также применение методики оценки, позволяющей анализировать собственные возможности и идентифицировать конкретные направления деятельности, требующие вмешательства. Программа работы основывается на ММСП, представляющий юридический документ, признанный обязательным для выполнения 196 странами. В соответствии с ним государства, являющиеся членами ВОЗ, должны «обладать возможностями для быстрого и

эффективного реагирования на риски для здоровья населения и ЧС в области общественного здравоохранения, имеющих международное значение» [1]. Используя ММСП многие страны в течение последних лет значительно повысили уровень своей готовности к ЧС в области здравоохранения. В дальнейшем важным этапом должно стать более тесное объединение стран в рамках единого Плана действий, что позволит обеспечить сопоставимые уровни потенциала стран и их возможностей для предотвращения и реагирования на ЧС.

В рамках концепции ВОЗ на ближайшие пять лет в ОПР-13 гг. большое внимание обращается на потенциал соответствующих офисов ВОЗ (кадры, финансирование и обучение) и их готовность к реагированию на ЧС (расширение их полномочий). Для покрытия экстренных финансовых расходов организован Резервный фонд для ЧС. Из него по необходимости возможно использование полмиллиона долларов при получении всех разрешений в течение 24 часов.

Республика Беларусь, являясь членом ВОЗ, своевременно реагирует на эпидемиологическое неблагополучие в мире по инфекционным заболеваниям, представляющим ЧС в области общественного здравоохранения, имеющих международное значение (далее – Заболевания). Работа проводится в рамках комплекса мероприятий по санитарной охране территории, определенного Законом Республики Беларусь «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» и базирующегося на основных принципах, определенных ММСП. Особое внимание уделяется осуществлению санитарно-карантинного контроля лиц, транспортных средств, подконтрольных товаров, прибывающих на территорию страны, в том числе из стран, неблагополучных по Заболеваниям. На государственном уровне для этих целей определено 36 пунктов пропуска на Государственной границе Республики Беларусь, оборудованных в соответствии с требованиями нормативных правовых актов республики и с документами Евразийского экономического союза. Ежегодно количество лиц, проходящих санитарно-карантинный контроль, составляет около 12-14 млн человек, выявляется до 40 человек с симптомами, не исключаящими инфекционные заболевания, для проведения лечебно-диагностических мероприятий в медицинских организациях здравоохранения, госпитализируется примерно 10-15 человек.

На всех административных территориях специалистами органов государственного санитарного надзора всех уровней осуществляется оценка готовности медицинских организаций здравоохранения, в том числе в сельских населенных пунктах, к раннему выявлению лиц с симптомами Заболеваний, оказанию им медицинской помощи и проведению соответствующих санитарно-противоэпидемических мероприятий. Важное значение имеет проведение показательных учений по локализации и ликвидации ЧС, связанных с выявлением лиц с симптомами, не исключаящими Заболевания, в рамках сотрудничества по предотвращению и контролю событий в области общественного здравоохранения в гражданской авиации на базе Республиканского унитарного предприятия «Национальный аэропорт «Минск». При этом особое внимание уделяется взаимодействию всех задействованных специалистов, как органов и учреждений, осуществляющих государственный санитарный надзор, и организаций здравоохранения, так и представителей немедицинских служб.

На основе результатов проводимых учений разработаны и утверждены Алгоритм действий специалистов санитарно-эпидемиологических учреждений по реагированию на возникновение угроз инфекционной и неинфекционной природы в сопредельных странах и Алгоритм действий при выявлении лиц с симптомами, не исключаящими инфекционные заболевания, имеющие международное значение и

требующие проведения мероприятий по санитарной охране территории. На постоянной основе проводится информационно-разъяснительная работа по вопросам профилактики Заболеваний.

Таким образом, в последнее время ВОЗ проводит и совершенствует работу по оперативному реагированию на ЧС в области общественного здравоохранения и имеющих международное значение. Республика Беларусь выполняет обязательства в рамках программ ВОЗ по повышению эффективности действий в ЧС, располагая соответствующим уровнем готовности используемых сил и средств.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Всемирная ассамблея здравоохранения, 71. Тринадцатая общая программа работы на 2019-2023 гг. [Электронный ресурс] / Всемирная организация здравоохранения: – Женева, 2018. – Режим доступа: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/279454>. – Дата доступа: 28.10.2019 г.
2. Международные медико-санитарные правила (2005 г.), 3-е издание. [Электронный ресурс] / Всемирная организация здравоохранения: – Женева, 2016. – Режим доступа: [http://www.who.int/ihr/publications\\_97S9241580496/ru/](http://www.who.int/ihr/publications_97S9241580496/ru/). – Дата доступа: 28.10.2019 г.
3. Новая Программа ВОЗ по чрезвычайным ситуациям в области здравоохранения [Электронный ресурс] / Всемирная организация здравоохранения. – Женева, 2016. – Режим доступа: <https://www.who.int/features/qa/health-emergencies-programme/ru/>. – Дата доступа: 28.10.2019 г.

## РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СПАСЕНИЯ ПОСТРАДАВШИХ С МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ

*Максимов А.В., Стрелец В.М.*

Национальный университет гражданской защиты Украины

В докладе показано, что существует противоречие между требованиями руководящих документов, в которых не рассматриваются особенности спасения пострадавших без сознания вдоль внешних стен сооружений во время пожаров многоэтажных и высотных зданий, и практикой таких действий пожарно-спасательных подразделений.

Отмечено, что на текущий момент уже есть устройства, которые позволяют проводить такой вид аварийно-спасательных работ. На примере носилок спасательных огнезащитных по результатам экспериментальных исследований выполнен сравнительный анализ спасения пострадавших без сознания разными способами (фотографии 1-3).



Фотография 1. Спуск пострадавшего, который находится в носилках в горизонтальном состоянии



Фотография 2. Спуск пострадавшего, который находится в носилках в вертикальном состоянии



Фотография 3. Спуск пострадавшего в сопровождении спасателем

Показано (рис.1), что распределение времени проведения такого вида аварийно-спасательных работ с уровнем значимости  $\alpha=0,05$  является нормальным.

При этом математическое ожидание времени спасения от выбранного варианта существенно не отличается, что способствует инициативному выбору оперативным расчетом такого варианта, который наилучшим образом соответствует их индивидуальным возможностям.

Отмечено, что перспективным направлением исследований является разработка новых нормативов по высотной-верхолазной подготовке личного состава пожарно-спасательных подразделений к применению носилок пожарных огнезащитных.

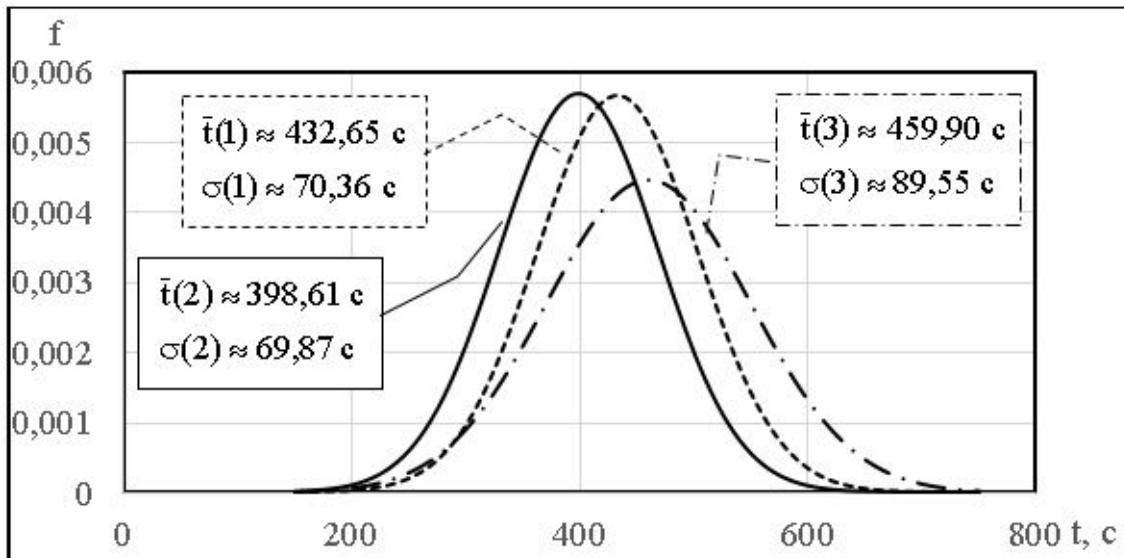


Рисунок 1. – Распределение времени спасения потерпевшего без сознания с помощью носилок спасательных огнезащитных  
 (1 – потерпевший находится в горизонтальном состоянии; 2 – в вертикальном;  
 3 – потерпевшего сопровождает спасатель)

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ноші рятувальні. Пат. 125165 Україна: МПК А61G1/00 (2018.01). № у 2018 00158; заявл. 03.01.18; опубл. 25.04.18, Бюл. № 8. 5 с.

## **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ВЫЗВАННЫХ ПРИРОДНЫМИ КАТАКЛИЗМАМИ**

*Михадюк М.В., Кузнецова Е.И., Максимук К.Г.*

Учреждение образования «Белорусский государственный экономический университет»

За последние несколько лет в мире стихийные бедствия появляются все более часто, и Беларусь не является исключением. Как известно, к природным относятся чрезвычайные ситуации, которые связаны с проявлением стихийности природных сил - ураганы, оползни, извержение вулканов, наводнения, землетрясения, природные пожары и другие. Благодаря равнинному ландшафту и умеренному климату в нашей стране нет серьезных землетрясений, оползней или разрушительных ураганов. Но все же, стихии различной степени разрушительной силы нередко случаются и у нас. Из чрезвычайных ситуаций природного характера для Республики Беларусь свойственны: половодье, лесные пожары, засухи, проливные дожди, вьюги, метели и другие. Все указанные причины ЧС могут существовать как отдельно, так и быть связанными друг с другом, а также дополнять друг друга. Несмотря на то, что природные явления нашей страны не приводят к многочисленным жертвам среди населения, они наносят серьезный материальный ущерб государству в целом, а также нарушают протекание жизнедеятельности людей. Природные явления опасны для людей только в случае, если они протекают в районах загрязненных территориях и в районах размещения потенциальных объектов опасности. Наиболее разрушительными катаклизмами, произошедшими в Беларуси за последние 20 лет: град в Брестской области, 2011 г. Поврежден: 161 жилой дом, 22 сельскохозяйственных объектов, школа, детский сад и Дом культуры, уничтожены и тысячи гектаров посевов зерновых в трех хозяйствах района – «Дубняки», «Кришиловичи» и «Агронача». Ураган «Кирилл», 2007 г. из-за которого пострадало 2 088 белорусских населенных пунктов, 1 890 были обесточены. Чрезвычайные ситуации природного характера опасны тем, что они выделяются своей масштабностью, неожиданностью последствий, в настоящее время они являются серьезным препятствием для равномерного протекания экономических процессов. Основной причиной появления аномальных природных явлений служит хозяйственная деятельность человека, которая приводит к нарушению экологического состояния, возникновению аномальных, природных ситуаций таких, как стихийные бедствия, катастрофы, нарушения условий нормальной жизнедеятельности населения. [3]

Предотвращение ЧС – это комплекс правовых, организационных, экономических, эколого-защитных, санитарно-гигиенических, санитарно-эпидемиологических и специальных мероприятий, направленных на организацию наблюдения и контроля за состоянием окружающей природной среды. Важная составляющая предотвращения ЧС: подготовка территории к функционированию в ЧС и объекта экономики к работе в ЧС. [1]

Подготовка территории к функционированию в ЧС – это комплекс экономических, организационных, инженерно-технических и специальных мероприятий, заблаговременно проводимых на территории субъектов РФ с целью обеспечения безопасности населения, объектов экономики и окружающей природной среды в ЧС. Вся история человечества свидетельствует о том, что основным стимулом развития новых технологий всегда была реакция на вызовы и угрозы, стоявшие перед тем или иным государством. Такая реакция всегда выражалась в постановке перед учеными проблем, без решения которых невозможно парирование или снижение риска

возникновения вызовов и угроз. Выделяются три основные составляющие понятия «инновационная гражданская оборона»:

- наличие современных способов защиты населения, территорий, материальных и культурных ценностей, парирующих возникающие угрозы и вызовы;
- использование новейших технологий защиты и спасения;
- наличие системы подготовки высокопрофессиональных компетентных кадров [2].

ЧС оказывают влияние на большие массы населения на обширных, и как следствие есть большая вероятность появления колоссального числа пораженных, которые нуждаются в экстренной медицинской помощи. В этой ситуации предотвращению жертв может поспособствовать комплекс мероприятий таких как:

- создание надежной системы защиты персонала и населения;
- повышение устойчивости инженерно-технического комплекса к поражающим факторам источников ЧС;
- создание надежной системы снабжения объекта всем необходимым для функционирования в условиях ЧС;
- подготовку объекта к восстановлению в случае повреждения;
- создание и подготовку сил и средств для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ и др. [2]

Но кроме этого огромную роль в оказании помощи пострадавшим играет само население пораженных территорий, поэтому возрастает необходимость в обучении населения основам гражданской обороны, проведение различного вида мероприятий, на которых люди будут обучаться базовым навыкам по оказанию медицинской помощи. [4]

Я считаю, что для обеспечения безопасности, в частности на производстве, во многих странах должна быть обязательной разработка специальных законодательных актов, стандартов, директив, регламентирующие правила и мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ст. 3 Закон РБ О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций от 5 мая 1998 г. № 141–3
2. Шапошников С.В., Инновационные пути развития гражданской обороны: Журнал "Право и безопасность", 2009
3. Еремин, А.П. Организация работы объектовой комиссии по чрезвычайным ситуациям : метод. пособие / А.П. Еремин, А.Д. Булва. –Минск : КИИ, 2013. – 94 с.
4. Полуян, И.А. П49 Медицина экстремальных ситуаций : пособие для студентов лечебного и педиатрического факультетов : в 3-х ч. Ч. 1. Основы медицины катастроф / И.А. Полуян, С.В. Флюрик. – Гродно : ГрГМУ, 2015. – 240 с.



## ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

*Михадюк М.В., Кузнецова Е.И., Куцкевич Е.А., Савицкая У.Р.*

Учреждение образования «Белорусский государственный экономический университет»

Проблема загрязнения атмосферного воздуха – одна из серьезнейших глобальных проблем, с которыми столкнулось человечество. Опасность загрязнения атмосферы – не только в том, что в чистый воздух попадают вредные вещества, губительные для живых организмов, но и в вызываемом загрязнением изменении климата Земли.

Загрязнение воздуха в результате деятельности человека привело к тому, что за последние 200 лет концентрация двуокиси углерода выросла почти на 30%. Тем не менее, человечество продолжает активно сжигать ископаемое топливо и уничтожать леса. Процесс настолько масштабен, что приводит к глобальным экологическим проблемам. Загрязнение воздуха происходит и в результате других видов человеческой деятельности. Сжигание топлива на тепловых электростанциях сопровождается выбросом двуокиси серы. С выхлопными газами автомобилей в атмосферу поступают оксиды азота.

Серьезность экологических проблем, связанных с загрязнением атмосферы, иллюстрируют следующие данные: в 151 городе России предельно допустимая концентрация загрязнений воздуха превышена в 5 раз, а в 87 городах превышен в 10 раз.

Основной причиной загрязнения воздуха является попадание в него нехарактерных физических, химических и биологических веществ, а также изменение их естественной концентрации.

Это происходит в результате как природных процессов, так вследствие деятельности человека. Причем именно человек играет большую роль в загрязнении атмосферы. Причиной большей части химических и физических загрязнений является сжигание углеводородного топлива при производстве электрической энергии и при работе двигателей транспортных средств.

Один из наиболее токсичных газов, поступающих в атмосферу в результате человеческой деятельности – озон. Ядовит и свинец, содержащийся в выхлопных газах автомобилей. Среди других опасных загрязнителей – угарный газ, оксиды азота и серы, а также мелкая пыль. Ежегодно в результате промышленной деятельности человека (при выработке электроэнергии, производстве цемента, выплавке чугуна и т.п.) в атмосферу поступает 170 миллионов тонн пыли.

В результате загрязнения атмосферы продуктами сгорания ископаемых видов топлива в атмосферу ежегодно поступает около 20 млрд. тонн углекислого газа, который относится к парниковым газам. Накопление парниковых газов препятствует нормальному теплообмену между Землей и космосом, сдерживает тепло, накапливаемое в результате хозяйственной деятельности и природных процессов.

Дальнейшее накопление углекислого газа в верхних слоях атмосферы приведет к таянию ледников и подъему уровня Мирового океана. Смещение климатических зон вызовет катастрофические наводнения, засухи и пыльные бури. Ухудшится здоровье населения, расширится ареал паразитов, переносчиков опасных инфекций.

Другое глобальное последствие загрязнения атмосферы, с которым человечество уже столкнулось – разрушение озонового слоя. Стратосферный озон, который поглощает жесткое ультрафиолетовое излучение Солнца, разрушается из-за промышленных выбросов, содержащий хлор и бром, а также из-за фреонов, широко применяющихся в различных отраслях промышленности и быту.

Говоря об экологических последствиях загрязнения атмосферного воздуха, следует упомянуть и такое явление, как кислотные дожди, возникающие из-за выбросов атмосферы кислотных оксидов и ряда других веществ.

Кроме того, вредное воздействие загрязнений может проявляться и не напрямую. Скажем, фреоны, абсолютно безопасные для человека при вдыхании, попадая в верхние слои атмосферы, разлагаются и разрушают озоновый слой, защищающий человека (и всё живое вместе с ним) от жёсткого ультрафиолета.

Решение проблемы загрязнения воздуха требует согласованных действий на самых разных уровнях. На уровне правительств и международных организаций принимаются различные документы, обязывающие участников экономической деятельности сокращать вредные выбросы. Одним из распространенных способов контроля парниковых выбросов, стали углеродные квоты, предполагающие, что каждый участник экономической деятельности, например, промышленное предприятие, транспортная компания, выкупает для себя право произвести выбросы в строго определенном объеме, превышение которого приведет к суровым штрафным санкциям. Средства же, поступающие от продажи углеродных квот, должны тратиться на преодоление последствий глобального потепления.

На уровне конкретных источников вредных выбросов должны предприниматься меры по предотвращению или хотя бы снижению загрязнения воздуха. К таким мерам относится очистка воздуха от пыли, аэрозолей и газов. Наиболее действенные методы здесь – это инерционное или механическое пылеулавливание, адсорбция газообразных загрязнений, дожигание продуктов сгорания.

В 2016 году Всемирная организация здравоохранения представила доклад об уровне загрязнения воздуха в разных странах. В рейтинге относительной смертности от болезней, связанных с этой экологической проблемой, Беларусь оказалась на третьем месте (100 человек на 100 000 населения). Всего, по данным ВОЗ, ежегодно по всему миру около трёх миллионов людей умирает по причинам, так или иначе связанным с загрязнением атмосферного воздуха.

Какие болезни ассоциируются с загрязнением атмосферного воздуха? В подавляющем большинстве случаев (94%) это неинфекционные заболевания, такие как инсульт, рак лёгких и различные заболевания сердечно-сосудистой системы. Что касается инфекционных болезней, то грязный воздух повышает риск развития острых респираторных инфекций.

Результаты недавнего исследования о влиянии качества воздуха на продолжительность жизни также неутешительны: загрязняющие мелкие частицы, которые мы ежедневно вдыхаем, буквально крадут нашу жизнь: так, в Беларуси средняя ожидаемая продолжительность жизни сокращается по этой причине почти на год (на 347 дней).

Ситуация пугает, хоть наши показатели и выше среднего: в среднем по всему миру загрязнение воздуха снижает ожидаемую продолжительность жизни на 1,03 года.

Не так давно ЮНИСЕФ предоставил отчёт, по данным которого загрязнение воздуха плохо сказывается на развитии головного мозга. Дело в том, что дети в целом более восприимчивы к опасностям окружающей среды, чем взрослые, и влияние на них загрязнённого воздуха оказывается более существенным и разрушительным.

Почему так происходит? Во-первых, иммунная система у детей ещё не сформирована полностью. Во-вторых, детские лёгкие всё ещё растут, и при каждом вдохе ребёнок получает большее количество воздуха в соотношении с массой собственного тела, чем это делает взрослый человек. Соответственно, и соотношение количества получаемых токсинов и массы тела также отличается, и токсическое

воздействие одинаково загрязнённого воздуха на ребёнка оказывается выше, чем на взрослого.

Таким образом, даже достижение формально безопасных показателей не позволит полностью избавиться от негативного влияния загрязнения воздуха.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. [http://www.ozoneprogram.ru/biblioteka/slovar/zagryaznenie\\_atmosfery/](http://www.ozoneprogram.ru/biblioteka/slovar/zagryaznenie_atmosfery/)(11.11.2019).
2. <http://greenbelarus.info/articles/27-09-2018/zagryaznenie-vozduha-otbiraet-u-belarusok-i-belarusov-pochti-god-zhizni> (10.11.2019).

## **ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ. МОДЕЛИ МОНИТОРИНГА, ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ.**

*Михадюк М.В., Кузнецова Е.И., Тарасенко Е.А., Рагоза В.А.*

Учреждение образования «Белорусский государственный экономический университет»

Перспективными направлениями работы в области разработки и внедрения современных технологий пожаротушения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, являются:

- реконструкция парка пожарных автомобилей, путем создания и применения многофункциональных пожарных аварийно-спасательных автомобилей, приспособленных для тушения пожаров, проведения технических и специальных работ на месте ликвидации ЧС;

- разработка и внедрение средств быстрого реагирования и новых технологий пожаротушения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, в рамках которых возможно создание переносных установок дымоудаления, современных инструментальных комплексов по вскрытию конструкций, подъему элементов поврежденных зданий и сооружений;

- проведение операций по совершенствованию технического вооружения служб в части обеспечения механизации работ, выполняемых при проведении спасательных работ и ликвидации последствий ЧС;

- совершенствование огнетушащих средств и методов их применения при ликвидации пожаров с использованием материальных ресурсов и производственных возможностей Республики Беларусь;

- разработка новых моделей боевой одежды и средств защиты спасателей пожарных на основе применения текстильных материалов, стойких к воспламенению, воздействию повышенной температуры, химически-активных агрессивных сред и сильнодействующих ядовитых веществ;

- разработка аппаратов защиты органов дыхания с улучшенными показателями изолирующей способности, теплоизолирующих костюмов;

- разработка технологий ликвидации чрезвычайных ситуаций и тушение пожаров с использованием авиации.

Существуют модели мониторинга, с помощью которых можно предупреждать ЧС и обеспечивать эффективное управление при минимизации их последствий, такие как:

- телекоммуникационный комплекс формирования информационных ресурсов и программных средств по обеспечению оперативными информационными ресурсами, необходимыми при принятии управленческих решений по реагированию на чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера. Комплекс внедрен в органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям;

- система инструментальных средств обработки и анализа результатов космического мониторинга пожаров в лесах и торфяниках, которая позволяет повысить точность определения координат пожаров, сократить время обработки материалов дистанционного зондирования Земли и нанесения оперативной обстановки на карту;

- аппаратно-программные средства двух уровней для автоматизированного мониторинга состояния химически опасных объектов, контроля метеобстановки на

них, оценки развития и прогнозирования последствий аварий, оповещения должностных лиц и поддержки принятия решений по действиям дежурного персонала и подразделений МЧС по локализации аварий и пожаров, ликвидации их последствий;

- автоматизированная система оперативного контроля паводкоопасной обстановки, включающая краткосрочный и долгосрочный прогнозы и визуализацию границ затопления, оценку экономического ущерба, разработку мероприятий по предотвращению, локализации и ликвидации последствий катастрофических наводнений на водосборах рек республики. Система установлена в Республиканском центре управления и реагирования на чрезвычайные ситуации МЧС Беларуси;

- система мониторинга пожароопасных объектов «Дисконт», представляющая собой совокупность технических и программных средств, предназначенных для сбора, формирования и передачи (ретрансляции) в заданном виде сигналов о пожаре, режимах работы установок и т.д. от объектов автоматических систем противопожарной и противоаварийной защиты, приборов и аппаратов технологического оборудования на центральную станцию мониторинга. Передача информации производится по линиям связи коммутируемой телефонной сети общего пользования, выделенным каналам тональной частоты и радиопередачи стандарта GSM. Системой «Дисконт» оборудовано более 300 объектов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Лущик А.П. Современные технологии предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и пожаров [Электронный ресурс] / А.П. Лущик. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-tehnologii-preduprezhdeniya-i-likvidatsii-chrezvychaynyh-situatsiy-i-pozharov>. Дата доступа: 09.11.2019.
2. Михнюк Т.Ф. Безопасность жизнедеятельности / Принципы, методы и средства обеспечения безопасности: учебник для студентов учреждений высшего образования по техническим специальностям – Минск: ИВЦ Минфина, 2015. - 341 с. – С. 139-143.
3. Воронов О.С. Современные методы информирования населения и оценки эффективности мониторинга информационного поля в условиях чрезвычайной ситуации [Электронный ресурс] / О.С. Воронов. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/v/sovremennye-metody-informirovaniya-naseleniya-i-otsenki-effektivnosti-monitoringa-informatsionnogo-polya-v-usloviyah-chrezvychaynyh>. Дата доступа: 09.11.2019.

## СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ ПОЖАРА

*Мотолько А.А., Коледа К.В., Михадюк М.В.*

Учреждение образования «Белорусский государственный экономический университет»

Наиболее распространенными источниками возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера являются пожары и взрывы, которые происходят:

- на промышленных объектах;
- на объектах добычи, хранения и переработки легковоспламеняющихся, горючих и взрывчатых веществ;
- на транспорте;
- в шахтах, горных выработках, метрополитенах;
- в зданиях и сооружениях жилого, социально-бытового и культурного назначения.

Пожар – это вышедший из-под контроля процесс горения, уничтожающий материальные ценности и создающий угрозу жизни и здоровью людей.

В современном мире активно развиваются технологии, изобретают новые материалы и электроприборы. Все это служит для улучшения качества жизни человека. Но очень часто они являются источниками или причинами возникновения пожаров. Причины могут быть разные: от неисправности электроприборов до банальной халатности человека. Так, по статистике за 2018 год, предоставленной на сайте МЧС Беларуси, произошло 6104 пожара, в которых погибло 513 человек, в том числе 9 детей, были травмированы 320 человек, уничтожено 1169 строений и 405 единиц техники. Статистика показывает ужасные цифры. Поэтому наука разрабатывает новые технологии и внедряет инновационные разработки в системе противодействия пожарам. Так инновационные разработки в отрасли противодействия возникновению пожаров показали, что наиболее востребованными в настоящее время являются автоматические системы. Они не требуют непосредственного присутствия и участия человека, начинают работать при условии появления первых признаков.

Многофункциональность данных автоматических систем заключается в том, что они одновременно:

- 1) осуществляют контроль температурных условий в зданиях;
- 2) оповещают звуком и световыми сигналами о пожаре;
- 3) передают тревожный сигнал в центральный пункт;
- 4) удаляют дым в зонах, по которым предусмотрена безопасная эвакуация людей;
- 5) в местах возникновения пожара обеспечивают подачу химических веществ, обеспечивающих тушение пожара.

Тип здания и материал, из которого он построен, часто влияет на выбор оптимальной системы пожаротушения. Поэтому нужно сделать оценку объекта, где планируется установить конкретную систему.

- Водяные системы пожаротушения. Наиболее эффективными являются водяные установки автоматического пожаротушения. Так, для того, чтобы быстро и эффективно погасить пожар в деревянном сооружении, лучше использовать спринклерную установку. Это вызвано тем, что такие легковозгораемые строения быстро повышают температуру в очагах возгорания, на что сразу реагирует данная установка.

- Тушение порошком. В административных, общественных зданиях, на складах, в технологических помещениях допускается устанавливать порошковые системы пожаротушения. Можно выбрать локальные по объёму или площади установки. В зону очага подаётся нетоксичный и недорогой порошок. Правда, такие типы систем пожаротушения имеют ограниченный временной срок использования, поскольку порошок подвержен слеживанию. Зато после тушения пожара не происходит негативного воздействия на материал здания, и на площади, где произошло возгорание, достаточно произвести уборку.

- Газовые системы пожаротушения. Наиболее удобным способом тушения пожара является воздействие на зону возгорания специальным огнетушащим газом. Такое тушение применяется в местах, где высока опасность коррозии ценного оборудования, а также там, где есть опасность поражения электрическим током. Широкий температурный диапазон помещений, где можно применять газовые установки, делает их эксплуатацию очень удобной. Негорючий инертный газ может подаваться как в локальную зону, так и тушить пожар на значительных площадях. Последовательность действий при срабатывании данной автоматической установки такова: после обнаружения очага пожара подаётся сигнал-оповещение, происходит задержка времени необходимой для эвакуации людей из зоны тушения, далее моментально срабатывает система подачи газа. После тушения пожара достаточно проветрить помещение, чтобы избавиться от неприятного запаха.

- Комбинированные системы пожаротушения. Данные установки наиболее универсальны, поскольку они максимально используют преимущества каждого из перечисленных способов, позволяя эффективно и быстро потушить пожар. К недостаткам этого оборудования относятся лишь сложности при монтаже.

Очень популярные в былые времена углекислотный и порошковый огнетушитель, пожарный гидрант сегодня дополняются современными эффективными и мощными средствами защиты от пожаров, и одно из таких надежных средств – противопожарная система.

Что понимается под этим? Это целый комплекс устройств, приборов, которые связаны между собой и все вместе выполняют ценнейшую функцию – вовремя оповещают о возникшем возгорании на любом из участков вверенного объекта, помогают потушить огонь на ранней стадии. В систему очень часто входит пожарная сигнализация, что делает еще более сложной, но и еще более эффективной противопожарную систему в целом.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Новые технологии в пожаротушении [Электронный ресурс] / Сайт «<https://qwizz.ru>». – Режим доступа: <https://qwizz.ru>. – Дата доступа: 11.11.2019.
2. Современные системы пожаротушения [Электронный ресурс] / Сайт «[pojarunet.ru](https://pojarunet.ru)». – Режим доступа: <https://pojarunet.ru>. – Дата доступа: 11.11.2019.
3. Современные средства предупреждения и тушения пожаров [Электронный ресурс] / Сайт «[www.tcpb.ru](https://www.tcpb.ru)». Режим доступа: <https://www.tcpb.ru>. – Дата доступа: 11.11.2019.
4. Чрезвычайные ситуации техногенного характера [Электронный ресурс] / Сайт «[www.gov.spb.ru](https://www.gov.spb.ru)». – Режим доступа: <https://www.gov.spb.ru>. Дата доступа: 11.11.2019.

## **ПРОБЛЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ АВАРИЙНО ОПАСНЫХ ЯДОВИТЫХ ХИМИЧЕСКИХ ОТХОДОВ**

*Мусаев М.Н., Рахматова Д.М.*

Ташкентский государственный технический университет им.И.Каримова

В связи с началом глобальной химизации сельского хозяйства в 60-е и начале 80-х годов интенсивно разрабатывались различные сельскохозяйственные химические препараты по обработке сельскохозяйственных культур, уничтожению насекомых, дефолиации листьев и т.д. В свою очередь разработанные токсичные сельскохозяйственные ядохимикаты после длительного применения нанесли огромный урон здоровью граждан, занятых в сельском хозяйстве и проживающих на территориях возведения сельхозугодий. Под воздействием токсичных веществ также оказались животные, атмосферный воздух, вода, почва и прочая окружающая среда.

Кроме того, во многих химических и нефтехимических предприятиях в процессе получения различных продуктов образовывались в большом количестве агрессивные химические отходы, которые направлялись на специальные полигоны-могильники. В настоящее время в этих местах-хранилищах накопились выше названных отходов в достаточном количестве, которые могут нанести и наносят существенный урон окружающей среде.

В связи с этим после завоевания независимости Правительством Республики было принято решение о запрете применения всех видов сельскохозяйственных химических ядохимикатов. В результате на сельскохозяйственных складах накопилось более чем 10 тысяч тонн различных незатребованных пестицидов и химикатов различного назначения. Причем пришедшие в негодность помещения и емкости для хранения ставят под сомнение целесообразность дальнейшего хранения этих ядохимикатов, кроме того, они дополнительно создают угрозу здоровью граждан и окружающей среде, в связи с чем остро возникает проблема утилизации и уничтожения сельскохозяйственных ядохимикатов. Уничтожение этих веществ сжиганием не является целесообразным. Так как при горении открытым пламенем эти сложные органические молекулы образуют помимо диоксида углерода и воды продукты неполного горения, которые могут являться супер токсинами, это препятствует их уничтожению простыми и дешевыми методами.

Таким образом, простое, на первый взгляд и безопасное хранение, и складирование ядохимикатов химических отходов, а также попытка уничтожения их обычным сжиганием вызывают вредное, а подчас очень опасное воздействие на окружающую среду. Поэтому нами рассмотрены ряд методик по безопасному обезвреживанию токсических химических отходов и сельскохозяйственных ядохимикатов, при котором не будут образовываться вредные газообразные и жидкие вещества. Однако, разнообразие составов и агрегатных состояний химических отходов не позволяет дать однозначную инструкцию утилизации этих веществ после окончания их сроков службы, пригодности после процессов, в которых они были задействованы. Прежде, чем отправиться на утилизацию, химические вещества, смеси, смывы обязаны быть четко промаркированными, отделенными от прекурсоров, упакованными в надежную тару с герметическими крышками - с указанием названия вещества, дат, способов их происхождения и ответственного лица по упаковке химических отходов.

Как известно, все химические вещества – под общим названием ядохимикаты, имеют сложный химический органический состав. Поэтому при подборе способов по



обезвреживанию, переработке и уничтожения надо подходить с точки зрения получения ценных химических веществ по использованию их в качестве вторичного материала в промышленных секторах экономики. Такая постановка даст возможность безопасного использования не только всех накопившегося химических отходов, но и других отходов промышленности.

В настоящее время нами проводится и получены предварительные положительные результаты по обеспечению безопасности в процессе обезвреживания и утилизации химических отходов с разработкой рекомендаций практического использования продуктов разложения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Астанина Л. Экологическая безопасность и гражданская инициатива №10. С. 13–16.
2. Демина Т. Я., Шаяхметова Л. Р. К проблеме утилизации отходов химических технологий на примере производства хлорорганических соединений // Вестник Оренбургского государственного университета. 2005. № 10–2. С. 10–13.
3. Химические отходы. <http://www.musor1.ru/articles/himicheskie-othody/> (дата обращения: 15.05.2015).
4. Алимкулов С. О., Алматова У. И., Эгамбердиев И. Б. Отходы – глобальная экологическая проблема. Современные методы утилизации отходов // Молодой ученый. 2014. № 21. С. 66–70.
5. Почекаева, Е. И. Окружающая среда и человек. 2012. С. 273.

## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СНИЖЕНИЯ ОПАСНОСТИ И АВАРИЙНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АММИАЧНЫХ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

*Накемний Е.К.*

Национальный университет пищевых технологий

Решение проблемы питания без использования холодильной техники невозможно. На сегодняшний день ежегодно в мире производится около 4 млрд. тонн продовольствия, из них 1,5 млрд. тонн нужно охлаждать при хранении и около 400 млн. тонн нуждается в применении холодильной техники во время транспортировки. Важнейшим элементом любой холодильной техники является холодоагент, свойства которого определяют тип, состав и область применения холодильной установки. Большое количество предприятий пищевой промышленности (мясная, молочная, рыбная, кондитерская, пивоваренная) для охлаждения применяют преимущественно системы на базе аммиачных холодильных установок (АХУ). Для получения низких температур технологическими схемами многих промышленных предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности предусмотрено применение аммиака. Такие предприятия относятся к потенциально опасным объектам. На состояние техногенной безопасности Украины существенно влияют около 1,5 тыс. промышленных объектов, где хранится или используется более 200 тыс. тонн аммиака. Аммиак – токсичное вещество 4-го класса опасности. В первую очередь потому, что аммиак имеет среднюю величину смертельной концентрации в воздухе, соответствующую (от 0,5 мг/л до 2,0 мг/л включительно). Основная опасность аварий с выбросом аммиака связана с отравлением людей. Если на аварийном объекте находится 150 т аммиака, риск гибели в 200-метровой зоне загрязнения составляет  $10^{-2}$ , 400-метровой -  $10^{-3}$ , а на расстоянии 1 км уменьшается до  $10^{-5}$  [1].

Кроме того, АХУ являются взрыво- и пожароопасные. Проведенный анализ предприятий где используются АХУ, позволяет выявить основные проблемные моменты систем охлаждения большинства действующих предприятий, а именно:

- количество аммиака практически на всех предприятиях остается высоким (2 ... 12 т). В связи с изменившимися условиями хозяйствования часть камер остается без охлаждения, тепловая нагрузка на систему охлаждения снижена;
- обычно суммарная емкость установленных в машинном отделении или на внешней площадке линейных ресиверов значительно превосходит необходимую, так как ресиверы по-прежнему используются для хранения запасов аммиака;
- на большей части обследованных предприятий линейные ресиверы размещены на внешних площадках. Причем иногда ресиверы объединены по пару и жидкости, работая как сообщающиеся сосуды, что превращает их в единый технологический блок;
- из-за близости расположения мест массового проживания людей внешние площадки предприятия с аммиачными блоками составляют особую опасность.

Некоторые предприятия находятся от мест массового пребывания людей (жилые массивы, торговые точки и др.) на расстоянии гораздо меньше, чем глубина зоны заражения при аварии на внешней площадке. Согласно расчетам по Методике прогнозирования последствий утечки (выброса) опасных химических веществ при авариях на промышленных объектах и транспорте (Приказ МЧС Украины № 73 от 27.03.2001), при аварии с полным разрушением ресивера 5 РД, установленного без поддона на внешней площадке, при наиболее неблагоприятных атмосферных условиях глубина зоны химического заражения может достигать примерно 1,2 км;

При анализе промышленной безопасности при эксплуатации АХУ необходимо отметить: основное требование к системам охлаждения - это их безопасность для населения. Систему можно считать практически безопасной, если при аварии с разрушением единичного опасного блока системы не происходит поражение людей за пределами территории предприятия. Поскольку безопасность объекта в большей степени зависит от массы заправленного в систему аммиака, то принципиально речь идет о создании новых систем с малой массой аммиака в единичной системе [2].

Одним из методов оценки опасности и аварийности производств является разработка формализованных моделей развития событий - использование метода «дерева событий» и «дерева отказов». Эти методы нашли широкое применение в мире для анализа риска аварий на объектах повышенной опасности. Их применяют при разработке рекомендаций для снижения уровня риска и для расследования причин аварий на опасных объектах. «Дерево событий» обычно начинается с исходного события. Этим исходным событием является любое событие, которое может привести к отказу системы. В «дереве событий» исходящие события связаны со всеми другими возможными событиями - ветвями, а каждый сценарий представляет собой путь развития аварии, состоящий из набора разветвлений. Определив все исходные события и организовав их логическую последовательность, можно получить большое количество потенциальных сценариев аварии.

С помощью анализа «дерева событий» можно определить пути развития аварии, которые вносят наибольший вклад в риск. Анализ ветвей и путей развития аварии позволяет вносить изменения в конструкцию или эксплуатационные процедуры этих путей, обуславливающих наибольший вклад в суммарный риск.

«Дерево отказов» состоит из иницирующих, промежуточных и конечных событий. Конечным событием является аварийная остановка процесса. Промежуточными событиями являются возникновение опасных ситуаций, приводящих к возникновению конечных событий. Иницирующими событиями является отказ наименее надежных элементов системы. Для построения "дерева отказов" последовательно рассматриваются [3]:

- возможные отклонения параметров (нарушение режимов) процесса;
- причины этих отклонений;
- механические поломки и отказы элементов оборудования;
- отказ систем контроля, сигнализации, автоматических систем;
- управления и систем противоаварийной защиты;
- ошибки персонала.

Метод анализа «дерева отказов» способствует тщательному анализу причин отказов технических систем и выбора мероприятий, наиболее эффективных для их устранения. Такой анализ проводят для каждого вида оборудования, каждой технологической линии или объекта в целом. Главное преимущество «дерева отказов» заключается в том, что анализ ограничивается выявлением только тех элементов системы и событий, которые приводят к данной конкретной отказу системы или аварии.

В структуре промышленного потенциала Украины потенциально опасные производства занимают важное место. Увеличение числа устаревших технологий и оборудования, снижения уровня модернизации и обновления производства повышает риск техногенных катастроф. На основе анализа работы аммиачной холодильной установки было построено «дерево отказов» промышленного трубопровода жидкого аммиака и разработано «дерево событий», начальным событием которого принята разгерметизация трубопровода и определены дальнейшие последствия аварии. Также

техническая модернизация систем охлаждения с обеспечением безопасности должна предусматривать использование одного из приведенных ниже вариантов:

- переход на охлаждение камер воздухоохлаждающими установками;
- переход на аммиачные системы охлаждения с промежуточным холодоносителем;
- разделение централизованной системы холодоснабжения на несколько автономных систем, обслуживающих каждое ограниченное число потребителей холода (при уменьшенной емкости отдельных аммиачных блоков)
- применение каскадных установок с CO<sub>2</sub> в нижней ветви каскада и аммиаком в верхней.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Исаева Л.К. Основы экологической безопасности при техногенных катастрофах: Учебное пособие / Л.К.Исаева. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2003 –156 с.
2. Наказ МНС України №73 від 27.03.2001 Про затвердження Методики прогнозування наслідків виливу (викиду) небезпечних хімічних речовин при аваріях на промислових об'єктах і транспорті.
3. Бахвалов О.А. Основные причины аварий при эксплуатации аммиачных холодильных систем / О.А. Бахвалов // Холодильная техника. – 2001, № 7. – С. 11 – 12.

## МЕРЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД

*Наумович Д.И., Пивоварчик А.С., Антоненков А.И. Кузнецова Е.И., Михадюк М.В.*

Учреждение образования «Белорусский государственный экономический университет»

В настоящее время в мире все чаще стали происходить чрезвычайные ситуации: ураганы, наводнения, землетрясения, засухи, тайфуны. Каждая чрезвычайная ситуация имеет свой специфический характер, определенную местность, определенные погодные условия. Но важно как можно быстрее погасить очаг чрезвычайной ситуации.

Ликвидация чрезвычайных ситуаций – это аварийно-спасательные и другие неотложные работы, проводимые при возникновении чрезвычайных ситуаций и направленные на спасение жизней и сохранение здоровья людей, снижение ущерба природной среде и материальных потерь, а также на локализацию зон чрезвычайных ситуаций, прекращение действия характерных для них опасных факторов.

Конец ноября и начало декабря – это период года, знаменующийся появлением стабильных нескольких градусов мороза, первым льдом, и, к сожалению, первыми жертвами среди неосторожных людей.

Именно в это время на водоемах начинается *ледостав* – процесс установления сплошного ледяного покрова. Длительность ледостава и толщина льда зависят от продолжительности и температурного режима, характера водного объекта, толщины снега, ветрового режима и др. Сначала образуется тонкий ледяной покров, который не обладает необходимой прочностью и весьма опасен. Поэтому выход на лед во время ледостава запрещается, пока толщина льда не достигнет 7 сантиметров.

Прочность льда ослаблена в следующих местах:

- в водоемах с быстрым течением воды;
  - в местах подводных ключей или стоковых вод;
  - вблизи растительности – около камышей, кустов, деревьев;
  - в местах с примерзшими корягами, автомобильными шинами, палками и т.д.;
  - в местах с большими замерзшими пузырями;
  - в местах с обильным количеством трещин, особенно места, которые очерчены трещиной от основной массы льда замерзшего водоема.
- помните, темный лёд притягивает солнечные лучи, поэтому в этих местах он быстрее подвержен таянию.

Правила безопасного поведения на льду включает в себя следующие рекомендации:

- При нахождении на льду, избегайте мест с матово-белой толщей, старайтесь двигаться только по голубому прозрачному льду, с толщей не менее 10 см.
- Не передвигайтесь по льду в ночное время суток, или же при плохой видимости – при сильном дожде, снегопаде.
- Минимальное нахождение вблизи друг от друга – 5-6 метров.
- При переходе замерзшего водоема, старайтесь пользоваться ледовыми переправами.
- При переходе замерзшего водоема, лучше всего воспользоваться лыжами, так как они очень хорошо распределяют нагрузку на большую площадь ледовой толщи, однако, при использовании лыж, крепление полностью не пристегивайте, чтобы в случае проваливания, лыжи можно было спокойно сбросить с ног, лыжные палки также не крепите к руке их петлями.

- При нахождении на льду, не проверяйте его надежность ударами ног.
- Выходить из места треснутого льда нужно скользящими шагами, при этом ноги от льда не отрывайте, но расставьте их для передвижения на ширину плеч, чтобы распределить нагрузку на большую площадь.
- Не пускайте детей на лёд без присмотра.
- Ни в коем случае не выходите на лёд в алкогольном опьянении, т.к. человек в подобном состоянии не способен адекватно реагировать на экстремальную ситуацию и помочь себе при попадании в замерзший водоем.
- Берите с собой на лёд полностью заряженный мобильный телефон, чтобы в экстренной ситуации вызвать спасателей.

Способы спасения провалившихся под лёд:

При оказании помощи провалившемуся на льду надо соблюдать меры предосторожности. Спасатель приближается к провалившемуся человеку только ползком, иначе спасатель может также провалиться.

Для оказания помощи используют специальные спасательные средства: лестницы, доски, длинные шесты. Кроме этого можно использовать и другие подручные средства: веревки, жерди, бревна, одежду, ремни и многие другие предметы. Приблизившись к провалившемуся на доступное расстояние следует бросить ему конец веревки, троса, каната, ремня, удерживая второй конец в своих руках. Деревянные же предметы надо толкать по льду до места пролома. Чтобы вытащить пострадавшего на твердый лед, нужно тянуть его вместе с поданным предметом. Спасатель при этом должен обезопасить и себя.

Первая помощь пострадавшему:

В первую очередь пострадавшего необходимо согреть. Извлеченного из воды укутывают и быстро доставляют в теплое помещение, где с него снимают мокрую одежду, насухо вытирают, затем энергично растирают тело куском шерстяной или суконной материи. Для возбуждения сердечной деятельности его поят горячим чаем или кофе. При возможности, пострадавший принимает горячий душ в течение 10-15 минут или водяную ванну с постепенным повышением температуры воды от 34-35 °С до 40-42 °С. Если нет условий сделать общее согревание тела, используют бутылки с горячей водой, нагретые камни, грелки и другие источники тепла. В случае отсутствия дыхания и сердечной деятельности приступают к их восстановлению таким же образом как при утоплении. Когда появляется сознание, пострадавшего продолжают согревать, укутывая в теплое одеяло, и предоставляют ему покой. Ранения, царапины, ссадины у пострадавшего обрабатывают спиртом, настойкой йода и перевязывают стерильным бинтом.

Очень часто могут быть обморожения. Обмороженное место растирается, обрабатывается спиртом. Затем накладывается стерильная повязка. В тяжелых случаях переохлаждения спасенных отправляют в больницу.

Помните, что аккуратность и внимательность на льду – залог Вашего здоровья!

## ЛИТЕРАТУРА

1. [arspas.ru/mchs/spravochnik/1/likvid\\_chs.php](http://arspas.ru/mchs/spravochnik/1/likvid_chs.php).
2. [https://works.doklad.ru/view/\\_dyT6noyfug.html](https://works.doklad.ru/view/_dyT6noyfug.html).
3. <http://malkovich.gancevichi.edu.by/main.aspx?guid=2163>.
4. <https://medicina.dobro-est.com/bezopasnost-na-ldu-pravila-povedeniya-na-ldu.html>.

## **ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ В УПРАВЛЕНИИ ЛИКВИДАЦИЕЙ ЧС И ПРОВЕДЕНИИ АСИДНР У КУРСАНТОВ ВЫСШИХ УЧРЕЖДЕНИЙ ОБРАЗОВАНИЯ МЧС**

*Ольха Н.М.*

Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси

Время неумолимо идет вперед, не стоит на месте и научно-технический прогресс. Открываются новые и все больше развиваются, уже ставшие привычными нам, различные отрасли промышленности. Все чаще и чаще поднимается вопрос об изменении климата и о так называемом «глобальном потеплении».

Развитие промышленности, геофизические изменения, все это неизбежно приводит к возникновению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, с которыми человеку, в ряде случаев, приходится сталкиваться впервые.

В предупреждении и ликвидации чрезвычайных ситуаций ключевую роль играет понимание происходящих процессов и управление ведением аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Управление ведением аварийно-спасательных и других неотложных работ включает:

- непрерывный сбор и анализ информации в зоне проведения работ;
- принятие решений;
- постановку задач подчиненным;
- организацию и поддержание связи со службами взаимодействия и т.д.

Обстановка анализируется по элементам, основными из которых являются:

- характер и масштаб развития чрезвычайной ситуации, степень опасности для производственного персонала и населения, границы опасных зон и прогноз их распространения;

- виды, объемы и условия неотложных работ;
- потребность в силах и средствах для проведения работ в возможно короткие сроки;
- количество, укомплектованность, обеспеченность и готовность к действиям сил и средств, последовательность их ввода в зону чрезвычайной ситуации для развертывания работ.

В процессе анализа обстановки руководители проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ сопоставляют потребности в силах и средствах для проведения работ с их наличием и возможностями, производят расчеты, анализируют варианты их использования и выбирают наилучший.

Решение на проведение спасательных и других неотложных работ в зоне чрезвычайной ситуации является основой управления, его принимает и организует выполнение руководитель ликвидации чрезвычайной ситуации, которым, зачастую является, в недавнем прошлом, выпускник учреждения образования МЧС.

Изучение тактики тушения пожаров и ведения аварийно спасательных работ являются неотъемлемыми в процессе обучения курсантов высших учебных заведений МЧС. При проведении занятий необходимо делать уклон на практическую составляющую данного направления. Лекционный материал должен дополняться реальными примерами происходивших чрезвычайных ситуаций с разбором правильности и грамотности принятых решений. Профессорско-преподавательский состав, в идеале, должен состоять из боевых офицеров, прошедших «школу жизни» при

тушении пожаров и ведении аварийно-спасательных работ (в том числе пенсионеров МЧС). На занятия целесообразно приглашать представителей подразделений и центрального аппарата МЧС, имеющих непосредственное отношение к ликвидации чрезвычайных ситуаций, что позволит сформировать у будущих офицеров алгоритм действий, которым они смогут воспользоваться в сложившейся, на первый взгляд, сложной ситуации.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Хроколов В.А. Принятие решений в чрезвычайной ситуации / Национальная стратегия по снижению рисков ЧС в Республике Беларусь на 2019-2030 годы: сб. материалов международной научно-практической конференции. - Минск: УГЗ, 2018. - 240 с. – С. 222-224.



## **ПРОФИЛАКТИКА ПОЖАРОВ С УЧАСТИЕМ ГРАЖДАН ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА: МЕТОДИЧЕСКИЙ АСПЕКТ**

*Пасовец Е.Ю., Булай О.И.*

Университет гражданской защиты МЧС Республики Беларусь

Проблема безопасности жизнедеятельности человека всегда была и остается актуальной. Как следствие Организация Объединенных Наций считает эту проблему одной из приоритетных в научных исследованиях. Безопасность сегодня представляет собой защищенность и уверенность в сохранности кого-либо или чего-либо. Однако стоит понимать, что культура безопасности жизнедеятельности выражается в соблюдении всеми гражданами установленных социальных норм и правил безопасности.

По данным статистики Министерства по чрезвычайным ситуациям в Беларуси в 2018 году произошло 6104 пожара, в огне которых погибло 513 человек. Большинство огненных чрезвычайных происшествий в нашей стране – это бытовые пожары в жилье. Если рассмотреть гибель по категориям граждан то, за 2018 год в Республике Беларусь на пожарах погибло 126 человек старше трудоспособного возраста, а это 34% погибших от общей численности, что свидетельствует о существовании определенного рода проблем в профилактической деятельности по данной категории лиц. [1] В связи с этим перед органами профилактики возникает объективная необходимость в выработке единого инструмента, который бы позволил уменьшить количество пожаров и гибели людей данной категории.

Нормативная дефиниция «пожилой человек» закреплена в Комплексной программе развития социального обслуживания на 2011 – 2015 годы, утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 29 июля 2010 г. № 1126. Так, согласно этому постановлению пожилыми гражданами признаются лица, старше 60 лет. [2] В настоящее время доля пожилых граждан (60 лет и старше) составляет около 20 процентов от общей численности населения республики и за последнее время увеличилось на 1,3%. [3]

В настоящее время случаи с возникновением пожаров у людей пожилого возраста достаточно частое явление. Большинство таких происшествий происходит по их вине. Люди пожилого возраста устраивают пожары не намеренно, а в силу того, что не знают, как себя вести в той или иной ситуации. Именно поэтому необходимо разработать и обосновать четкий подход в обучении граждан пожилого возраста безопасной жизнедеятельности.

Поведение граждан пожилого возраста при пожарах в значительной мере определяется паникой и страхом. При этом теряется возможность правильно и грамотно воспринимать происходящее. Также все осложняется и тем, что при пожаре теряется ощущение времени. Большинство людей пожилого возраста не готовы, моментально покинуть дом и до конца защищают свое жилище. Особое внимание необходимо обратить на одиноких и одиноко проживающих граждан пожилого возраста, поскольку зачастую им некому помочь в устранении нарушений по пожарной безопасности. [4]

По моему мнению, главным условием формирования у пожилых людей культуры безопасности жизнедеятельности являются образовательные аспекты. Совместная деятельность работников МЧС и пожилых людей является системообразующим фактором воспитания культуры безопасности.

Без учета психофизиологических особенностей граждан пожилого возраста эффективность обучения не может быть достигнута, а в некоторых случаях может даже навредить. В связи с этим полагаю, при формировании культуры безопасности жизнедеятельности необходимо учитывать следующие требования:

- доступность и легкость усвоения информации;
- наглядность и демонстративность;
- чередование теоретических и практических вопросов при доведении информации;
- формирование положительной психоэмоциональной мотивации;
- остановка на обязательные перерывы после каждых 30 минут. [5]

Самое главное побудить желание у самих участников процесса обучения, тогда эффективность обучения будет очень высока. У людей данной категории должны появиться определенные потребности в получении новых знаний, которые могут быть спровоцированы различными ситуациями. Приведу несколько примеров:

- люди пожилого возраста должны осознать то, что при малейшей оплошности, при малейшем нарушении правил пожарной безопасности может произойти трагедия, а чтобы этого не произошло нужно знать и соблюдать определенные правила безопасности;

- люди пожилого возраста должны понимать, что при столкновении с чрезвычайной ситуацией у них происходит дезориентация, теряется чувство времени, плюс ко всему и здоровье уже не такое, как в молодом возрасте, поэтому им надо четко знать и представлять, как они будут действовать в той или иной чрезвычайной ситуации, а для этого необходимо моделировать данные ситуации при обучении;

- люди данной категории обучения также должны осознать свою значимость, а для этого они должны чувствовать поддержку со стороны государства.

В связи с вышеизложенным, представляется целесообразным выработать единый механизм, а в частности методические рекомендации по работе с гражданами пожилого возраста по профилактической деятельности. Определить профилактический статус инспектора с одной стороны и пожилого человека с другой.

Таким образом, профилактика пожаров и гибели граждан пожилого возраста есть комплексная система включающая деятельность по обучению безопасности жизнедеятельности пожилых людей и деятельности, обуславливающей готовность работника МЧС осуществлять работу профилактической направленности среди пожилых. Применительно к готовности, полагаю, необходимо профильное обучение в области возрастной психологии, организация семинаров, конференций, круглых столов, тренингов по особенностям работы с пожилыми людьми совместно с заинтересованными организациями (социальная служба, здравоохранение, красный крест, профсоюзы и т.д.)

Что касается работы с гражданами пожилого возраста, то полагаю, что с ними необходимо проводить целый ряд мероприятий направленных на обучение безопасной жизнедеятельности, которые будут включать в себя: работу при посещении на дому, при проведении единых дней безопасности, проведение конкурсов Super-star, проведение широкомасштабных мероприятий только для пожилых граждан, работа при проведении служений в храмах, распространение наглядно-изобразительной продукции при получении пенсий, размещение в газетах специальных тематических страниц для пенсионеров, проведение конкурса по основам безопасности жизнедеятельности на республиканском уровне, проведение квест-игр, разработка сценариев для граждан пожилого возраста при посещении центров безопасности, создание на базе центров социального обслуживания клубов по интересам для пенсионеров.

Полагаю, что разработанные методические рекомендации будут способствовать более качественной профилактической работе с пенсионерами и помогут снизить количественный показатель пожаров и гибели людей на них в целом.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь [электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://mchs.gov.by/ministerstvo/statistika/svedeniya-o-chs/>. Дата доступа: 22.10.2019.
2. Комплексная программа развития социального обслуживания на 2011 – 2015 годы [электронный ресурс] : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 29 июля 2010 г., №1126 // <http://www.mintrud.gov.by/system/extensions/spaw/uploads/files/kompleksnaya-programma-razvitiya-socialnogo-obsluzhivaniya-na-2011-%E2%80%93-2015-gody.pdf> (с.3).
3. Государственная программа о социальной защите и содействии занятости населения на 2016–2020 годы [электронный ресурс] : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 30 января 2016 г., №73 // <http://www.mintrud.gov.by/system/extensions/spaw/uploads/files/Postanovlenie-soveta-ministrov-1.pdf>.
4. Резюме «Всемирный доклад о старении и здоровье», Всемирная организация здравоохранения, 2015. - с.5-12.
5. Обучение пожилых людей: организуем процесс правильно. [Электронный ресурс] - URL: <https://nehes.ru/index.html@p=17.html>.

## ЛИКВИДАЦИЯ, ПЛАНИРОВАНИЕ ПОДГОТОВКИ И РЕАГИРОВАНИЯ НА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ

*Пахомова В. А., Масько Д.Ю., Кузнецова Е. И., Михадюк М. В., Антоненков А.И.*

Учреждение образования «Белорусский государственный экономический университет»

При возникновении чрезвычайного события-источника ЧС - по возможности его ликвидируют (тушат пожар, проводят дезинфекцию очага поражения и т.п.). Затем проводятся спасательные и другие работы, направленные на обеспечение безопасности людей в чрезвычайной ситуации. Принимаются меры по предупреждению возникновения новых источников опасностей и ликвидируются последствия, т.е. проводятся восстановительные работы, оказывается материальная помощь пострадавшим.

Основными мероприятиями по ликвидации последствий крупных техногенных аварий являются:

- оповещение об опасности рабочих и служащих, формирований ГО и населения, проживающего вблизи ОЭ;
- спасение людей из-под завалов, из разрушенных зданий и сооружений, оказание первой медицинской помощи пострадавшим и эвакуация их в лечебные заведения; тушение пожаров; локализация аварий на коммунально-энергетических сетях, препятствующих ведению спасательных работ; устройство проездов и проходов к местам аварий; обрушение неустойчивых конструкций, разборка завалов, демонтаж сохранившегося оборудования, которому угрожает опасность; организация комендантской службы.

Ликвидация последствий аварии может осуществляться одновременно на всем объекте или вследствие недостаточности сил по отдельным участкам, начиная с тех, где надо оказать помощь людям и которые являются наиболее опасными.

Силы ликвидации чрезвычайных ситуаций состоят из:

- органов и подразделений Министерства по чрезвычайным ситуациям;
- территориальных и объектовых невоенизированных формирований гражданской обороны;
- организаций и подразделений экстренной медицинской помощи Министерства здравоохранения;
- В штатных аварийно-спасательных, аварийно-восстановительных подразделений и формирований министерств, других республиканских органов государственного управления, объединений (учреждений), подчиненных Правительству Республики Беларусь;
- Учреждений ветеринарной службы и станции защиты растений Министерства сельского хозяйства и продовольствия;
- Территориальных и объектовых аварийно-спасательных формирований;
- Специализированных подразделений, создаваемых на базе объединений, организаций строительного комплекса.

К средствам ликвидации чрезвычайных ситуаций относятся специальные средства, предназначенные для организации, проведения и обеспечения аварийно-спасательных работ, в том числе средств связи управления, аварийно-спасательная техника, оборудование, инструменты, средства индивидуальной защиты, снаряжение и другое имущество, а также методические материалы, видео, кино-, фотоматериалы по

технологии аварийно-спасательных и других неотложных работ при ликвидации чрезвычайной ситуации, информационные базы данных и другие средства.

Виды деятельности, позволяющие обеспечить готовность к чрезвычайным ситуациям на всех уровнях: на национальном, областном или районном:

- планирование подготовки к ЧС;
- оценка уязвимости и потенциала противодействия ЧС;
- наличие государственной структуры, способной принимать решения и координировать деятельность министерств, ведомости и других органов государственного управления при подготовке к ЧС;
- создание системы предупреждения и оповещения населения и органов государственного управления;
- наличие основных ресурсов, которые потребуются для помощи пострадавшему населению;
- формирование надежной информационной системы в стране;
- информирование и обучение населения действиям при подготовке к ЧС;
- наличие механизмов реагирования на ЧС;
- способность населения к самоорганизации.

Планирование подготовки и реагирования на чрезвычайные ситуации предполагает:

- выявление потенциально опасных источников ЧС;
- определение возможных масштабов воздействия поражающих факторов источников чрезвычайных ситуаций на людей, экономику и природную среду;
- определение риска ЧС и мероприятий по его снижению;
- определение степени уязвимости населения и мероприятий по снижению уязвимости населения, экономики и природной среды в ЧС;
- оценку наличия организационных ресурсов и потенциала для прогнозирования, оценки, предупреждения и ликвидации последствий ЧС;
- анализ и оценку ЧС по секторам;
- подготовку сил и средств для решения задач прогнозирования и других проблем митигации;
- уточнение функций государственных структур по защите населения и обязанностей должностных лиц;
- планирование деятельности для достижения уровня подготовки, необходимого для своевременного и эффективного реагирования на произошедшую ЧС и др.

Планы составляются во всех структурах ГСЧС и на объектах. Они постоянно корректируются и уточняются в процессе непрерывной оценки прогнозируемых ЧС, работ по снижению их риска, уязвимости населения, объектов экономики и т.д.

**ГСЧС** - система органов управления, специально уполномоченных на решение задач в области гражданской обороны, защиты населения и территорий в ЧС мирного времени, силы и средства Министерства по чрезвычайным ситуациям, других республиканских органов государственного управления, объединений (учреждений), подчиненных Правительству Республики Беларусь, местных исполнительных и распорядительных органов.

В состав сил и средств ГСЧС входят силы и средства ликвидации ЧС, система мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Таким образом, многих чрезвычайных ситуаций можно избежать. Для этого необходимо своевременно эвакуировать людей на безопасное расстояние от источника ЧС либо провести другие мероприятия, ослабить риск посредством управления уязвимостью и потенциалом. Некоторые ЧС можно предотвратить в результате, например, внедрения новых технологий. Но если ЧС все же произошла, то, по крайней мере, необходимо до минимума снизить социальный, экономический и экологический ущерб. Это возможно только в том случае, если заблаговременно будет проведен комплекс мероприятий по подготовке и реагированию на ЧС.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Мастрюков Б.С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: Учебник для вузов / Б. С. Мастрюков. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2004. - 332 с. - (Высшее профессиональное образование. Безопасность жизнедеятельности). - Библиогр.: с. 328-329;
2. Дорожко, С.В. Защита населения и объектов в чрезвычайных ситуациях. Радиационная безопасность : [пособие]. В 3 ч. Ч. 1 : Чрезвычайные ситуации и их предупреждение / С. В. Дорожко, И. В. Ролевич, В. Т. Пустовит. - 3-е изд., перераб. и доп. - Минск : Дикта, 2009. - 291 с. - Библиогр.: с. 283-287. - ISBN 978-985-494-413-5 (ч. 1).
3. Безопасность жизнедеятельности : В 3 ч. Ч. 1 : Защита населения и объектов в чрезвычайных ситуациях / В.П. Бубнов [и др.]. - Минск : Амалфея, 2013. - 535 с. : ил. - Библиогр.: с. 526-529 (55 назв.).
4. Михнюк, Т.Ф. Безопасность жизнедеятельности : учебник для студентов учреждений высшего образования по техническим специальностям / Т. Ф. Михнюк. - Минск : ИВЦ Минфина, 2015. - 341 с. : ил. - Библиогр.: с. 337-338.

## ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ТЕПЛОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

*Попова Н.С., Онищенко С.А.*

На ТЭС все энергоблоки размещаются в одном здании. Однако, несмотря на удобство данного решения, с точки зрения пожарной безопасности оно несовершенно – при авариях имеется повышенная опасность распространения пожара, и как результат – выход из строя нескольких агрегатов ТЭС

Местами возникновения пожаров на ТЭС являются:

- основные производственные помещения, цеха;
- подсобные и вспомогательные помещения производств;
- кабельные туннели и полуэтажи;
- помещения котельной и вспомогательные устройства (Рис 1).

Согласно статистике, порядка 90% крупных аварий вызваны отказами в работе оборудования и сопровождаются пожаром, 10% являются следствием повреждений строительных конструкций. На долю аварий, произошедших в машинных отделениях, приходится 72% от общего их числа, в котельных отделениях – 23% и в кабельных туннелях – около 5%.

Место сосредоточения наибольшей пожарной нагрузки:

- системы смазки генераторов,
- машинное масло;
- электроизоляция обмоток генераторов и другой электроаппаратуры и устройств,
- трехмерное горение пролитого масла – горение протечек масла из резервуаров, не находящихся под давлением, в направлении "вниз".

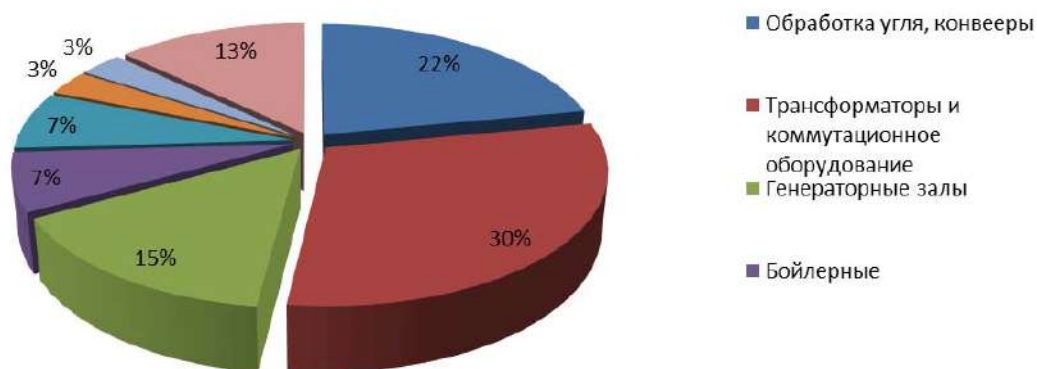


Рисунок 1 – Анализ мест возникновения пожаров на ТЭС

Пожары в машинных залах в основном связаны с нарушениями

На ТЭС устанавливаются турбогенераторы с водородным и водородно-водяным (от 25 до 1200 МВт) охлаждением с избыточным давлением водорода в корпусе 0,05÷0,5 МПа. Присутствие взрывоопасного и горючего водорода в сочетании с горючим маслом при пожаре приводит к взрывам: разрушению маслопроводов и растеканию масла по площадкам, на соседние агрегаты, в кабельные туннели и полуэтажи.

Взрывоопасные среды могут образоваться в различных местах газомасляной системы генератора, а также в прилегающих узлах и отсеках при аварийных выбросах и утечках водорода. Возгорания возможны в любых местах, где произойдет утечка водорода из корпуса генератора и газомасляной системы. Пожары происходят при значительных утечках водорода, обычно связанных с полным или частичным разрушением генератора, или при значительных утечках масла. Горение водорода всегда сопровождается горением масла. Возгорание же масла снаружи генератора при целостности последнего не приводит к возгоранию водорода.

Как правило, в котельном цехе имеется большое количество топлива. Аварии связаны с системой топливоподачи: взрывы отложений угольной пыли на элементах строительных конструкций или в бункерах угля, механические повреждения мазутопроводов, взрывы топлива в топке котла. Возможны взрывы угольной пыли.

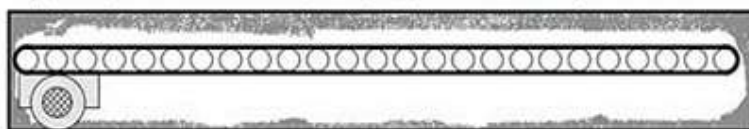
При аварийной ситуации вследствие присутствия угольной пыли возможно возникновение трех типов событий:

1. Пожар-вспышка – сгорание облака предварительно перемешанной газопаровоздушной смеси без возникновения волн давления, опасных для людей и окружающих объектов.

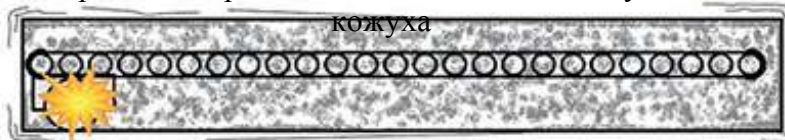
2. Взрыв – процесс выделения энергии за короткий промежуток времени, связанный с мгновенным физико-химическим изменением состояния вещества, приводящим к возникновению скачка давления или ударной волны, сопровождающийся образованием сжатых газов или паров, способных производить работу.

3. Имплозия – мгновенное взрывообразное сжатие объема, в котором давление ниже наружного (взрыв, направленный внутрь, в противоположность направленному наружу). Специфика производства на ТЭС такова, что пожары-вспышки возникают чаще, чем взрывы. Угольная пыль является основным источником взрыва пыли в угольных электростанциях. При этом сценарий аварии может включать в себя два взрыва: первичный и серию вторичных взрывов, которые распространяются по всему объекту (рис. 2).

Внутри закрытого ленточного транспортера накапливается угольная пыль



Первичный взрыв от искры двигателя создает облако угольной пыли внутри кожуха



Возгорание облака пыли вызывает значительно больший вторичный взрыв

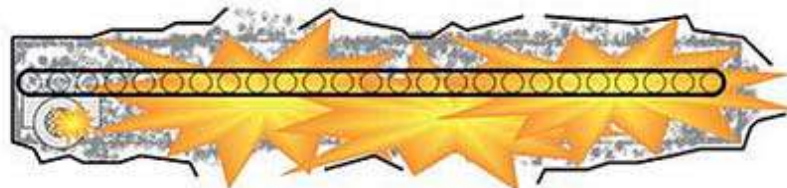


Рисунок 2 – Возникновение вторичного взрыва при транспортировке угля



Практически невозможно изготовить транспортер, имеющий ленту, безопасную в пожарном отношении. Трение угля при транспортировке приводит к оседанию угольной пыли на всех элементах. Возможен перегрев, загорание и обрыв резинотканевых лент горизонтальных и наклонных транспортеров при их пробуксовке, заклинивании, завалах, недостаточном натяжении лент ведомым барабаном, их растяжении до сверхдопустимых пределов и пр.

В котельных цехах, где используется мазут (доставляется по мазутопроводам), давление достигает 30 кгс/кв. см, а температура превышает 120 °С. В аварийной ситуации мазут быстро растекается, а его пары воспламеняются. Как результат – в течение 10 минут металлические конструкции и каркасы котельных агрегатов деформируются.

В резервуарных парках мазутного хозяйства имеется несколько путей возникновения и развития аварий: взрывы в газовом пространстве резервуара; пожары в резервуарах; пожары разлива; гидродинамическая волна прорыва при квазимгновенном раскрытии резервуара. Основная опасность мазутохранилищ, приводящая к катастрофическим последствиям с большим материальным ущербом и гибелью людей, связана с возможностью полного разрушения резервуара и формированием гидродинамической волны прорыва. Процесс разрушения резервуара чрезвычайно быстрый, а ударная сила образовавшейся волны прорыва достаточно велика.

Среди аварийных ситуаций на ТЭС возможны:

- быстро распространяющиеся пожары, взрывы, разрывы трубопроводов, резервуаров, неконтролируемый выброс токсичных (коррозионных) горючих жидкостей;
- вялотекущие изолированные возгорания, прорыв дамбы (золоотвала), наводнение.

ТЭС относятся к объектам, имеющим существенную пожарную нагрузку. Помимо большого количества горючих веществ, топливо- и маслопроводов, присутствует пожарная опасность, связанная с электрокабелями: горючая и трудногорючая изоляция, прогрев электрокабелей по всей длине, разветвленная сеть и большое количество кабельных трасс.

Изучив работу ТЭС на предмет возможных аварийных ситуаций выяснили, что наиболее частые причины аварий вызваны: отказами (неполадками) оборудования; ошибочными действиями персонала; внешними воздействиями природного и техногенного характера; разгерметизацией хранилищ химически опасных веществ.

## ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ ЗАВОДЕ

*Попова Н.С., Онищенко С.А.*

Актуальность данной работы обусловлена тем, что промышленные предприятия несут в себе угрозу возникновения чрезвычайной ситуации (ЧС) на территории Донецкой Народной Республики. К вредным и опасным производственным факторам, приводящим к ЧС, необходимо отнести физический и моральный износ оборудования, его неисправность, недостаточное финансирование основных фондов и оборотных средств.

Поэтому на предприятиях металлургической промышленности Донецкой Народной Республики и в среде обитания увеличиваются потенциальные опасности и вредности, которые могут привести к техногенным катастрофам и ЧС. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- идентифицировать возможные опасности на территории предприятия «Енакиевский металлургический завод»;
- изучить нормативные и руководящие документы, регламентирующие работу опасных производственных объектов;
- разработать предложения по снижению риска на предприятии.

Для разработки обоснованных рекомендаций по снижению риска аварии на опасном производственном объекте (ОПО) необходимо применять основные результаты оценки риска аварии, установления степени аварийной опасности и определения наиболее опасных составных элементов опасного объекта.

Статистика утверждает, что более 80 % случаев возникновения ЧС связаны с деятельностью человека и происходят из-за безответственности, низкого уровня профессиональной подготовки и неумения правильно и вовремя определить свое поведение в экстремальных условиях.

Предложения по снижению риска на ОПО являются одним из видов возможных мероприятий обеспечения промышленной безопасности на этих объектах и могут иметь организационный и (или) технический характер.

Для разработки обоснованных рекомендаций по снижению риска аварии на ОПО необходимы основные результаты оценки риска аварии, установления степени аварийной опасности и определения наиболее опасных составных элементов опасного объекта.

При планировании и разработке обоснованных рекомендаций по снижению риска аварии отдают приоритет мерам безопасности для наиболее опасных составных элементов объекта.

Первоочередными мерами обеспечения промышленной безопасности являются способы предупреждения возникновения возможных инцидентов и аварий на ОПО.

Выбор рекомендаций по снижению риска аварии имеет следующие приоритеты:

1. Меры уменьшения возможности возникновения аварии, включающие:
  - уменьшение возможности возникновения инцидентов;
  - уменьшение вероятности перерастания инцидента в аварию;
2. Меры уменьшения тяжести последствий возможных аварии, включающие:
  - уменьшение вероятности эскалации аварии (когда последствия какой-либо аварии становятся непосредственной причиной аварии на соседних составных элементах опасного производственного объекта);
  - уменьшение вероятности нахождения групп людей в зонах поражающих факторов аварий;

- ограничение возможности возрастания масштаба и интенсивности воздействия возникших поражающих факторов аварии;
- уменьшение вероятности развития аварии по наиболее опасным сценариям возможной аварии;
- увеличение надежности и эффективности системы противоаварийной защиты, средств активной и пассивной защиты от воздействия поражающих факторов аварии;

### 3. Меры обеспечения готовности к локализации и ликвидации последствий аварий.

При проектировании опасных производственных объектов приоритетными являются меры безопасности, обеспечивающие пассивную защиту эффективным расстоянием (т.е. включая физические барьеры) от опасного воздействия поражающих факторов возможных аварий. При эксплуатации ОПО приоритетными являются меры безопасности, обеспечивающие активную защиту от перерастания опасности аварии в угрозу аварии с причинением ущерба человеческим, материальным и природным ресурсам.

В случае необходимости обоснования и оценки эффективности разработанных рекомендаций по снижению риска аварии рекомендуется придерживаться следующих альтернативных способов их оптимизации:

1. При доступных ресурсах и располагаемых средствах обеспечить максимальное снижение риска аварии при эксплуатации опасного производственного объекта;
2. Обеспечить снижение риска до требуемого уровня (в том числе допустимого или фонового с обоснованным коэффициентом запаса) при минимальных затратах.

В целях обоснования безопасности объектов при отступлении от требований промышленной безопасности и обосновании мероприятий, компенсирующих эти отступления, результаты анализа риска аварии опасных производственных объектов используются в следующем порядке:

- обоснованно выбираются показатели риска аварии, наиболее адекватно характеризующие безопасную эксплуатацию ОПО в области именно тех требований промышленной безопасности, для которых необходимы отступления и требуются соответствующие компенсирующие мероприятия;
- оцениваются изменения значений выбранных показателей риска аварии до и после возможных и фактических отступлений от требований промышленной безопасности, а также до и после возможного и фактического внедрения компенсирующих мероприятий;
- оцененные изменения сравниваются с соответствующими критериями безопасной эксплуатации при отступлении от требований промышленной безопасности, которые предварительно обосновываются, например, в виде достаточности сохранения уровня риска аварии на ОПО неизменным или необходимости его снижения до достигнутого уровня с поправкой на коэффициент запаса, учитывающего неопределенность результатов анализа риска[1].

Кроме естественных процессов старения, сбоев, и нарушения в работе объектов техносферы могут быть вызваны появлением у технических систем «новых» непредусмотренных свойств, возникновением «новых» взаимодействий с другими техническими системами. Под «новыми» свойствами (взаимодействиями) подразумеваются неизученные, а значит неизвестные на момент внедрения свойства технических систем. Например, электромагнитные поля сильноточного оборудования могут вызвать сбои и нарушения в работе навигационной и радиотехнической аппаратуры, в работе вычислительных комплексов, что в свою очередь может вызвать аварийные ситуации в более крупных технических системах.

Наиболее эффективные меры по минимизации рисков возникновения ЧС на промышленных предприятиях те, которые направлены на их предотвращение или максимально возможное снижение уровня проявления ЧС и аварий, то есть это профилактические меры.

Для Енакиевского металлургического завода основными направлениями деятельности по снижению техногенных рисков являются:

- обеспечение противопожарной безопасности;
- осуществление контроля за соблюдением мер промышленной безопасности;
- осуществление контроля за состоянием оборудования;
- проведение своевременного технического обслуживания и ремонта агрегатов и установок;
- осуществление контроля за нарушением должностных и производственных инструкций;
- обучение персонала правилам безопасной эксплуатации на предприятии.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Ефремов, С. В. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: учеб. пособие / С. В. Ефремов, В. В. Цаплин; СПбГАСУ. – СПб., 2011. – 296 с.

# ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ

Салаев Б. Г.

Академия МЧС Азербайджанской Республики

Результаты проведенных исследований по надежности и долговечности показывают, что очень мало и порой вообще отсутствуют исследования, учитывающие особенности эксплуатации приборов машин и оборудования и других технических средств, применяемых при выполнении аварийно-спасательных работ. Известные исследования по надежности и долговечности не отражают особенностей аварийно-спасательной техники, характеризуются неидентичностью полученных закономерностей. В литературе часто встречаются противоречивые суждения относительно воздействий различных факторов, параметров и условий эксплуатации на надежность и долговечность машин и оборудования, работающих как в обычных, так и в чрезвычайных ситуациях.

В настоящей работе впервые делаются некоторые попытки для установления взаимосвязи между обобщенными параметрами аварийно-спасательной техники и показателями их надежности.

Если подробно изучать и анализировать процессы, происходящие в аварийно-спасательной технике, можно значительно уменьшать влияния случайных факторов на их работоспособность, тем самым на возможность проявления отказов. Для этой цели можно составить модели процессов, происходящих в отдельных деталях и создавшие условия для их отказов. Модели могут быть разработаны на базе анализа экспериментальных данных, полученных при ускоренных испытаниях или во время эксплуатации.

Физические модели надежности иногда существенно помогают построить удачные гипотезы о распределениях вероятностных характеристик надежности, которые затем могут быть проверены статистическими методами [1].

Известно, что характеристики технического объекта (машины, оборудования, приборы и др.) и его показатели  $x_i$  определяющие свойства надежности, являются функцией входных параметров  $z_j$  и времени  $t$

$$x_i = f(z_1, z_2 \dots z_R, t), \quad (1)$$

где  $z_1, z_2 \dots z_R$  – параметры, характеризующие условия эксплуатации и характеристики состояния технического объекта.

Любой из определяющих параметров  $x_i$  и его изменение под действием различных факторов может быть приближенно представлен в виде [2]

$$x_i = x_{i0} + \Delta x_i = x_{i0} + \sum_{j=1}^R \frac{\partial x_i}{\partial z_j} \Delta z_j + \frac{\partial x_i}{\partial t} \Delta t. \quad (2)$$

Иногда показатели надежности представляются как функции физических характеристик, параметров элементов и скорости их изменения в зависимости от различных факторов. Например, изменения вероятности отказа можно выразить через параметры элемента вида [3]

$$q_i = \int_0^t \frac{\partial q_i}{\partial t} dt = \int_0^t \frac{\partial q_i}{\partial x_i} \frac{\partial x_i}{\partial t} dt, \quad (3)$$

где  $\frac{\partial x_i}{\partial t}$  – скорость изменения параметра  $x_i$  вследствие физических или физико-химических процессов в элементе;  $\frac{\partial q_i}{\partial x_i}$  – изменение вероятности отказа в результате изменения параметра  $x_i$ .

При оценке надежности деталей машин и оборудования обычно учитываются различные характеристики материалов, из которых они изготовлены, а также факторы, изменяющие их свойства.

При таких случаях вероятность отказов можно определить зависимостью [1]

$$q(t) = \prod_{i=1}^n q_i = \prod_{i=1}^n \int_0^t \frac{\partial q_i}{\partial (\sum_{i=1}^n x_i)} \sum_{i=1}^n \frac{\partial x_i}{\partial t} dt. \quad (4)$$

Обычно надежность технических систем, в том числе машин и оборудования определяется интенсивностью отказов  $\lambda(t)$ . Для стабильно надежных технических систем вероятность безотказной работы  $p(t) \approx 1$

$$\lambda_i(t) = \frac{\partial q_i}{\partial t} \frac{1}{p_i} \approx \frac{\partial q_i}{\partial t} = \frac{\partial q_i}{\partial x_i} \frac{\partial x_i}{\partial t}. \quad (5)$$

С учетом формулы (5), общая интенсивность отказов машин и оборудования можно записать в виде

$$\lambda(t) = \sum_{i=1}^n \lambda_i(t) = \sum_{i=1}^n \frac{\partial q_i}{\partial (\sum_{i=1}^n x_i)} \sum_{i=1}^n \frac{\partial x_i}{\partial t}. \quad (6)$$

Согласно [4], аргументы  $x_1, x_2 \dots x_R$  и определяющие параметры  $x_i$  часто являются случайными величинами. Большинство физических процессов и явлений, происходящих в материалах деталей, имеют физико-статистическую природу. Поэтому модель надежности должна учитывать как физическую структуру объектов, так и статические закономерности процессов.

Как известно, для аварийно-спасательных средств, приборов, машин и оборудования характерна эксплуатация в сложных природных и техногенных чрезвычайных ситуациях, под влиянием перепада температур, изменяющегося давления, агрессивных сред, света, радиации, солей различных типов, морской воды, пыли песка и т.д. На их надежность и долговечность, существенные влияния оказывают непрерывность работы, тяжелые условия эксплуатации, перегрузки различного характера, разрушения и износостойкость материалов их ответственных высокоточных деталей и т.д. Работоспособность машин и оборудования во многом зависит от сопротивления их отдельных высокоточных ответственных деталей к различным видам разрушений. Наиболее распространенными видами потери работоспособности деталей

являются появление на их рабочих поверхностях трещин различного характера, усталость, коррозия, кавитация, эрозия, пластическая деформация, адсорбция, износ, а также, причины смешанного характера.

Перечисленные причины разрушения деталей аварийно-спасательных машин и оборудования создают большие трудности как при выборе методов моделирования, так и при разработки новых моделей для оценки надежности. Часто приходится создавать модели для конкретного технического объекта (машины, оборудования, технические средства и др.) с учетом условий эксплуатации.

В настоящее время для решения исследовательских, проектных и эксплуатационных задач используются имитационные моделирование процессов и систем (исследуется не сам технический объект, а его физическая или математическая модель в виде алгоритма функционирования) [5], [6], [7], [8], [9].

При сходстве оригинала с моделью применяются методы моделирование на основе подобия и моделирование по аналогии. Особенностью моделирования на основе подобия является создания подобному оригиналу, физическую систему. При методе аналогия, между предметами и явлениями существует частичная сходства, в остальном они различны.

Одним из наиболее распространенным видом моделирование надежности является математическое моделирование. Математическая модель характеризуется числами, множествами, символами, обозначениями и связями между ними, которые показывают основных показателей исследуемых технических объектов. Учитывая разнообразность и отличительные особенности по степени сложности спортивных и аварийно-спасательных машин и оборудования, приборов, инструментов и других технических средств, при осуществление математического моделирование в каждом конкретном случае следует учитывать их специфических характеристик. Во многих случаях моделирование спортивной и аварийно-спасательной техники можно выполнять на микро, макро и мета уровнях, которые отличаются степенью детализации в них исследованных процессов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Невзоров В.Н., Сугак Е.В. Надежность машин и оборудования. Ч.1. Основы теории. – Красноярск: СГТУ, 1998. – 400 с.
2. Гнеденко Б.В., Беляев Ю.К., Соловьев А.Д. Математические методы в теории надежности. – М.: Наука, 1965. – 524 с.
3. Меламедов И.М. Физические основы надежности. – Л.: Энергия, 1970.– 152 с.
4. Болотин В.В. Методы теории вероятностей и теории надежности в расчетах сооружений. – М.: Наука, 2014. – 351 с.
5. Гафаров А.М., Сулейманов П.Г., Гафаров В.А. Прогнозирование и статистическая оценка надежности машин и оборудования, эксплуатируемых в экстремальных условиях // Химическое и нефтегазовое машиностроение. – М. 2014. № 7. С.40-44.
6. Бусленко В.Н. Автоматизация имитационного моделирования сложных систем. М.: – Наука, 1977. – 239 с.
7. Клейнен Дж. Статистические методы в имитационном моделировании. Вып. 1-2. – М.: Статистика, 1978. – 224+336 с.
8. Шеннон Р. Имитационное моделирование систем. – Искусство и Наука. – М.: Мир, 1978. – 260 с.
9. Яковлев. Машинная имитация. – М.: Наука, 1975. 158 с.

## ПРИМЕНЕНИЕ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ В МЧС

*Снедков Е.А.*

ФГКУ «Невский ЦС МЧС России»

Техногенные аварии и катастрофы, вероятность возникновения которых достаточно высока в силу увеличения сложности производства с применением энергоемких технологий, радиоактивных и токсичных веществ, становятся практически неизбежны при современном состоянии экономики страны, характеризующемся, в частности, высоким износом основных фондов и отсутствием финансового обеспечения для проведения плановых ремонтных работ и замены изношенного оборудования, снижением требовательности и эффективности работы надзорных органов и государственной инспекции, падением технологической и производственной дисциплины, снижением уровня квалификации обслуживающего персонала.

В этой ситуации особую опасность представляют объекты химической и атомной промышленности. Работающее изношенное оборудование является постоянной угрозой здоровью обслуживающего персонала, а любая нештатная ситуация функционирования может привести к аварии или катастрофе. Поражающие факторы, возникающие при этом, образуют экстремальные условия для выживания в них не только спасаемых, но и личного состава спасателей, ликвидирующих последствия аварий.

Уменьшить степень участия человека при проведении работ в опасных условиях можно, используя дистанционно управляемое оборудование. В связи с этим весьма актуальным является создание и совершенствование робототехнических комплексов, предназначенных для проведения работ по предупреждению или ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

В результате интенсивного снижения уровня технологической защищенности на опасных производствах значительно увеличивается старение оборудования, вероятность крупных техногенных катастроф и аварий. Статистические данные свидетельствуют о постоянной тенденции роста количества и масштабов ЧС.

Анализ чрезвычайных ситуаций и прогнозируемых значений их поражающих факторов с учетом воздействия на организм человека определяет перечень задач и основных технологических операций, при выполнении которых потребуются применение безлюдных технологий ликвидации ЧС. Следует отметить, что ликвидация особо опасных ЧС осуществляется с применением РТС в комплексе с целым рядом других технических средств, которые в настоящей Концепции не рассматриваются.

Обобщение многообразия задач при ликвидации ЧС с применением РТС формирует круг основных направлений использования РТС в ЧС:

- ведение воздушной, наземной и подводной разведки в районах ЧС, связанных с радиоактивным и химическим загрязнением, бактериологическим заражением, а также в других случаях в условиях, опасных для жизни человека;

- выполнение аварийно-восстановительных и других специальных работ при ликвидации ЧС, параметры поражающих факторов которых опасны для жизни спасателей;

- выполнение специальных подводно-технических работ на малых и больших глубинах с объектами, представляющими угрозу для водолазов и обитаемых подводных аппаратов;

- выполнение взрывотехнических работ, в том числе на территориях, бывших ареной боевых действий.



На основании моделирования и оценки поражающих факторов ЧС, а также видов выполняемых работ определен комплекс общих тактико-технических требований к РТК для решения задач по ликвидации ЧС, который включает:

- требования по назначению;
- требования по живучести и стойкости к внешним воздействиям;
- требования по надежности;
- требования по транспортабельности;
- конструктивные требования.

Полный перечень тактико-технических требований устанавливается на каждый образец РТС в соответствии с действующими нормативными документами. Ввиду того, что действующие нормативные документы в системе стандартов «Безопасность в чрезвычайных ситуациях (БЧС)», а также известные нормативные документы в других областях не определяют полный набор ТТТ к РТС для ликвидации ЧС, целесообразно разработать ГОСТ «Робототехнические средства для ликвидации ЧС. Тактико-технические требования».

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. ВНИИ ГОЧС, 1999. Концепция развития, оснащения и применения робототехнических средств в РСЧС.
2. К.И. Самойлов к.т.н., Н.Г. Климачева. Классификация и основы применения робототехнических средств при ликвидации чрезвычайных ситуаций.
3. ВНИИ ГОЧС, 1997. Программа создания и внедрения робототехнических средств для решения задач МЧС России.

## **К ВОПРОСУ ГРАДУИРОВКИ ДИАПАЗОНА СРАБАТЫВАНИЯ ПОЖАРНЫХ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ ДЫМА**

*Сошинский А.И.*

Национальный университет гражданской защиты Украины

Детальный анализ аналитической информации по пожарам и их последствиям в Украине свидетельствует о динамике количества погибших и травмированных на пожарах, которая остается отрицательной, что свидетельствует в целом о недостаточной эффективности мер противопожарной защиты.

В настоящее время огромное внимание уделяется созданию автоматических систем пожарной безопасности (АСП) объектов, предназначенных для защиты жизни людей и материальных ценностей от пожара.

В этой связи, ученые разных стран мира задумываются о создании совершенных систем пожарной сигнализации, способные к адаптации к изменяющимся условиям пожарной нагрузки.

Исходя из то, что одной из причин высокой статистики пожаров является не совершенность систем пожарной автоматики в помещениях из-за автоматически усредненного диапазона срабатывания пожарных извещателей дыма, становится актуальным для разработки пожарный извещатель дыма с возможностью градуировки чувствительного диапазона срабатывания.

Целью исследования - станет формирование общей методики градуировки пожарного извещателя, учитывающая характеристики пожарной нагрузки.

Для достижения поставленной цели необходимо:

1. Провести анализ последних исследований и публикаций по данному вопросу;
2. Выявить ряд факторов влияющих на срабатывание пожарного извещателя дыма;
3. Смоделировать изменяющиеся параметры среды помещения, в котором произошло возгорание;
4. Детально рассмотреть конструктивные особенности извещателя дыма;
5. Составить и проанализировать перечень распространенных ложных срабатываний извещателя;
6. Провести обобщенный анализ причин и предложить ряд основных элементных отличий от существующего пожарного извещателя дыма.

Выводы: Разработка общей методики градуировки пожарного извещателя дыма с учетом характеристик пожарной нагрузки будет способствовать уменьшению количества ложных срабатываний.

## ТУШЕНИЕ ГАЗОВОГО ФОНТАНА ПОСРЕДСТВОМ ЯДЕРНОГО ВЗРЫВА 1966 ГОДА

*Степанова М.Н., Иванов Д.В., Юрьева В.Ф.*

Белгородский Государственный Технологический Университет  
имени Владимира Григорьевича Шухова

Несмотря на огромный исторический опыт, люди так и не научились до конца контролировать такой сложный физико-химический процесс, как горение. В данной статье изложены факты о ликвидации одного из сложнейших пожаров в нефтегазовой отрасли, остановить которой смог только ядерный взрыв.

Все началось 1 декабря 1961 года на территории узбекской ССР или нынешнего Узбекистана на газовом месторождении Урта-Булак. Когда бурили скважину, бур попал в пласт с аномально высоким пластовым давлением около трехсот атмосфер и высоким содержанием сероводорода. Из-за дальнейших ошибок во время бурения, заключающихся в использовании неподходящего оборудования, буровая колонна была выдавлена из скважины, и наружу вырвался мощный фонтан газа. По одним данным, он самостоятельно воспламенился, по другим - по существующей технологии, во избежание отравления всего живого сероводородом, он был подожжен. [1]

Специалисты тогда были уверены, что огонь поможет нейтрализовать вредные вещества, а пламя сумеет быстро потушить, но вышло совсем не так. В течение короткого времени разрушилась защитная арматура на устье скважины, и огненный факел увеличился. Его высота по разным данным достигала от 70 до 120 метров почти, с сорокаэтажное здание. Удивительно, но в сутки сгорала от 10 до 12 миллионов кубических метров газа. Если взять среднюю стоимость газа по России на данный момент, то в день выгорало голубого топлива минимум на 60 миллионов рублей по нынешнему курсу, но если учесть, что все это длилось около трех лет, то речь идет о миллиардах. [1]

Из-за очень высокой температуры к горящему факелу невозможно было подойти ближе, чем на двести пятьдесят метров. В первую очередь пожарные пытались охладить устьевую зону и заливали ее водой из лафетных стволов, но им удалось только приподнять пламя над скважиной на 10 метров. Также мешали превенторы, задачей которых была герметизация устья скважины, из них вырвались боковые языки пламени, мешающие приблизиться к скважине.

Было принято решение подключить артиллерию и сбить превенторы прямой наводкой. Тогда и удалось установить оборудование, которое отвело часть газа от устья скважины, и появились новые, мелкие фонтаны, которые также подожгли, чтобы не допустить отравление воздуха. Казалось, что-то стало получаться, но внезапно увеличилось давление вырывающегося из недр земли газа, и стали образовываться грифоны - внезапные прорывы на поверхность сероводорода сквозь проницаемые пласты породы. Ситуация выходила из-под контроля, местность вокруг была покрыта копотью, а в окрестностях скважины даже изменилось поведение животных.

Пожар продолжался уже более двух лет, были применены всевозможные методы тушения газовых фонтанов, известные на то время. Нужно было что-то делать, но никто не знал, что именно.

Тогда-то и был предложен последний возможный вариант - подземный подрыв термоядерного заряда. [3] Так как особого выбора у руководства страны не было, то идею одобрили и поручили создание заряда КБ-11. Так как они уже разрабатывали

промышленный заряд для проекта Чаган - замысел советских ученых по созданию воронки от ядерных взрывов, которые могли бы служить очень удобными водохранилищами. В таких резервуарах аккумулировались бы весенние стоки, а большое зеркало испарения и оплавленное дно позволило бы сохранять воду для нужд орошения и скотоводства. С помощью ядерного взрыва образовалось озеро Чаган в Казахстане.

Поскольку взрыв был нужен для выхода из аварийной ситуации, работы выполнялись с максимально возможной скоростью, но несмотря на это, была проведена тщательная геологическая подготовка, которая проходила в экстремальных условиях, когда температура достигала +50 градусов Цельсия в тени.

Для закладки заряда была пробурена наклонная штольня, в которой заряд был помещен на глубине полторы тысячи метров под поверхностью земли.

Решение о дате подрыва было утверждено на заседании политбюро ЦК КПСС, которое возглавлял лично Брежнев. 30 сентября 1966 года был осуществлён подрыв ядерного заряда мощностью 30 килотонн. Как оказалось, игра стоила свеч, и пылающий газовый фонтан погас через двадцать две секунды. Скважина была пережата слоями породы. Такое решение было признано удачным, и ядерные заряды применялись для ликвидации подобных пожаров еще трижды. В общей сложности, на тушение газового факела на месторождение Урта-Булак потратили 1074 дня.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Булчаев Н.Д., Безверхая Е.В. Способ герметизации устья горячей нефтяной скважины // Газовая промышленность. –2011. – №4/658. – С. 85-87.
2. Марков В.Ф., Миронов М.П., Маскаева Л. Н., Гайнуллина Е.В. Теоретический расчет основных параметров горения и тушения пожаров газовых фонтанов: Пожарная безопасность // Екатеринбург: Уральский институт Государственной противопожарной службы МЧС России 2011. 41 с.
3. Тушение газового фонтана на Урта-Булаке. [Электронный ресурс]: Livejournal. URL: <https://www.oilgazfntan.livejournal.com>. (дата обращения: 09.11.2019).

## ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

*Сулейманов А.А., Шамансуров С.С., Наимова М.З., Шарифова Н.З.*

Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова

В настоящее время человечество часто остается лицом к лицу со стихийными бедствиями и техногенными катастрофами, приводящими к огромным разрушениям, потерям, трагедиям. Результаты этих трагедий несоизмеримы. Невозможность установления точного места и времени возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера во много раз увеличивает масштабы катастрофы.

Алгоритм управления подразделениями при ликвидации чрезвычайных ситуаций допустимо разделить на три этапа (табл.1) [1,6].

Таблица 1

Алгоритм управления подразделениями при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций

Первый этап	Второй этап	Третий этап
<b>Элементы этапов</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение защищаемой системы в аспекте степени ее устойчивости;</li> <li>- выявление сил, способствующих нарушению</li> <li>- определение причин разрушения и/или нарушения работоспособности системы;</li> <li>- определение границ распространения и степени развития сил, воздействующих на изменение стабильности системы;</li> <li>- определяют наиболее приоритетные направления обеспечения безопасности защищаемой системы;</li> <li>- определение способов влияния на выявленные в системе антагонизмы.</li> <li>- определяют пути локализации распространения составных элементов разрушающих систему;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-разрабатываются рекомендации по сохранению прочности системы в целом;</li> <li>-разрабатываются профилактических и оперативных управленческие решения;</li> <li>- выработка комплекса решений и планирование их последовательности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оперативное вмешательство для локализации развития нарушения стабильности;</li> <li>- установление (внедрение) дополнительной подсистемы (так называемый САТЕЛИТ) в целях повышения надежности системы (или ее необходимых качеств, желательно без ухудшения остальных);</li> <li>-перестановка составляющих, для повышения надежности и / или устойчивости системы;</li> <li>-обеспечение благоприятных условий функционирования системы;</li> <li>-установление надзора за соблюдением рекомендаций, способствующих надежности и стабильности.</li> </ul>

Основными методами управления являются:

- личное общение с подчиненными и уточнение задач на основе непосредственного изучения хода работ;
- отдача распоряжений по средствам связи на основе изучения донесений и анализа обстановки;
- личные переговоры с командирами подразделений;
- контроль выполнения поставленных задач [2-5].

Организация управления во время ликвидации чрезвычайных ситуаций проводится поэтапно в определенном порядке. Исходным действием, с которого начинается управление, обычно считают выработку и принятие решения (Рис. 1.).

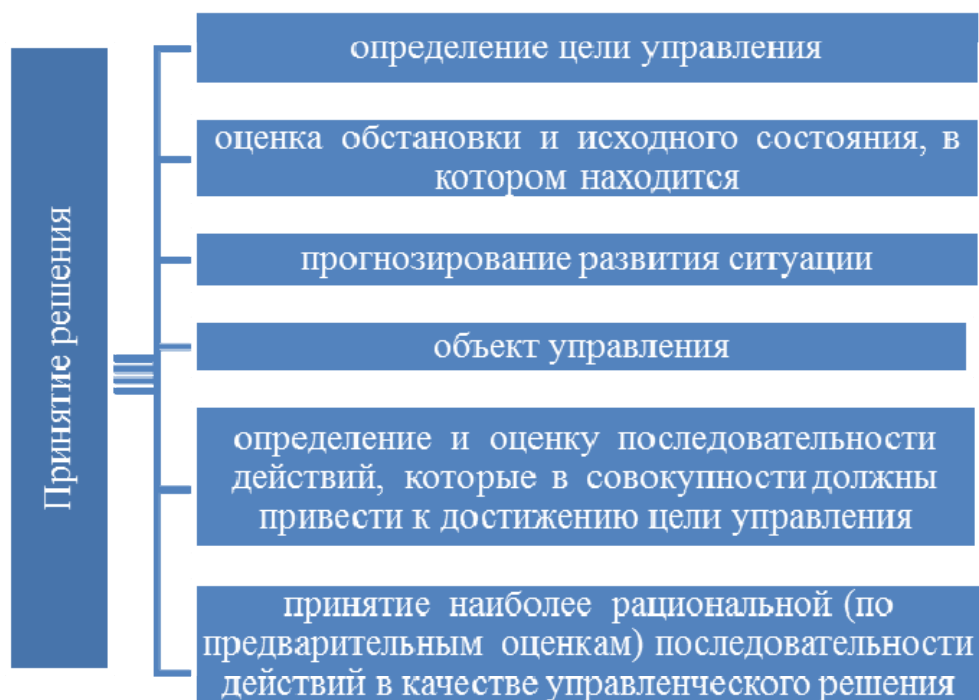


Рисунок 1. – Элементы, включающие выработку и принятие решений при организации управления

Процесс принятия решений может принадлежать к одному из трех возможных условий:

1. Принятие решений в условиях определенности, когда данные известны точно.
2. Принятие решения в условиях риска, когда данные можно описать с помощью вероятностных распределений.
3. Принятие решений в условиях неопределенности, когда данным нельзя приписать относительные веса, которые показывали бы степень их значимости в процессе принятия решений.

Постоянно действующими органами управления ГСЧС являются Министерство чрезвычайных ситуаций и другие центральные органы управления исполнительной власти - на республиканском уровне; местные органы управления и органы исполнительной власти - на местном уровне; органы управления объектов - на объектовом уровне [6,7].

Силы и средства ГСЧС из зоны чрезвычайной ситуации выводятся на основании решения руководителя соответствующих штабов или иных органов после завершения аварийно-спасательных и аварийно-восстановительных работ.

В целях организованного вывода сил и средств разрабатывается план вывода, предусматривающий сроки, последовательность вывода, материально-техническое и транспортное обеспечение.

На завершающем этапе работ, при необходимости, проводятся мероприятия в целях восстановления деятельности пострадавших объектов и инфраструктуры. К ним относятся: восстановление или строительство зданий, восстановление производственного оборудования или установка нового, восстановление энергоснабжения и транспорта, восполнение запасов материальных средств, восстановление плотин, восстановление хозяйственных связей и т.п.

Таким образом, непременным условием успешного проведения работ и достижения поставленных целей является детальная проработка при их подготовке

всех организационных и учебно-методических вопросов, а также необходимый уровень подготовки самих руководителей и органов управления всех уровней ГСЧС.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Закон Республики Узбекистан «О гражданской защите». Правовые основы защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций. Том 1. Изд. «Адолат», 2007 – С. 266, 267.
2. Сулейманов А.А., Мусаев М.Н., Серков Б.Б. Степень риска деятельности спасательных подразделений при чрезвычайных явлениях на объектах промышленности, строительства, транспорта Дальневосточная весна – 2018 : материалы 16-й Междунар. науч.-практ. конф. по проблемам экологии и безопасности, Комсомольск-на-Амуре, ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2018. – С. 249-252.
3. Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Учебное пособие для руководителей ГСЧС - Ташкент, 2003 – С. 113, 117, 235.
4. Методика тактико-специальной подготовки военнослужащих по контракту, органов управления и подразделений МЧС РУ. Ташкент, 2006. – С. 82-86.
5. Оджагов Г. О. Руководство по подготовке, реагированию и управлению в чрезвычайных ситуациях. Баку, 2002. – С. 123-126.
6. Suleymanov A.A., Petrosova L.I., Abdurahmanova A.D. Calculation of Unit's Activities in Extreme and Crisis Situations in the Period of Military Conflicts International scientific - practical conference «Modern military conflicts: content and lessons learned» S2, OSCE, Tashkent. 2019, - P. 53-55.
7. Методические рекомендации по созданию, оснащению и подготовке нештатных формирований по обеспечению выполнения мероприятий по гражданской обороне. Департамент гражданской обороны и защиты населения МЧС РФ. Москва, 2015. - с. 31.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ АВТОМАТОВ В СИНТЕЗЕ СХЕМ СИСТЕМЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБЪЕКТА

*Топольский Н.Г., Михайлов К.А., Волкова К.М.*

Многообразие автоматических систем пожаротушения на сегодняшний день дает возможность выбрать для каждого определенного объекта необходимую систему. Основные задачи, которые должна решать установка пожаротушения:

- эффективно реализовывать современные технологии пожаротушения, оказывать минимальное воздействие на объект защиты;
- запуск системы в регламентное время (не превышающего длительности начальной стадии развития пожара);
- иметь оптимальный коэффициент инерционности, тушение пожара в целях его ликвидации или локализации в течение времени, необходимого для введения оперативных сил и средств;
- надежность функционирования соответствует нормативным значениям [1].

В работе [3] приведена общая классификация установок пожаротушения.

Рассмотрим систему пожаротушения промышленного объекта, на примере четырехэтажной отапливаемой трикотажной фабрики. Использование спринклерной установки пожаротушения на фабрике позволит осуществлять тушение необходимой зоны, что сохраняет от разрушения стеллажи, находящиеся вне зоны сработавшего оросителя и уменьшит ущерб. На рис. 1 представлена структурная схема рассматриваемой автоматической системы пожаротушения [1].

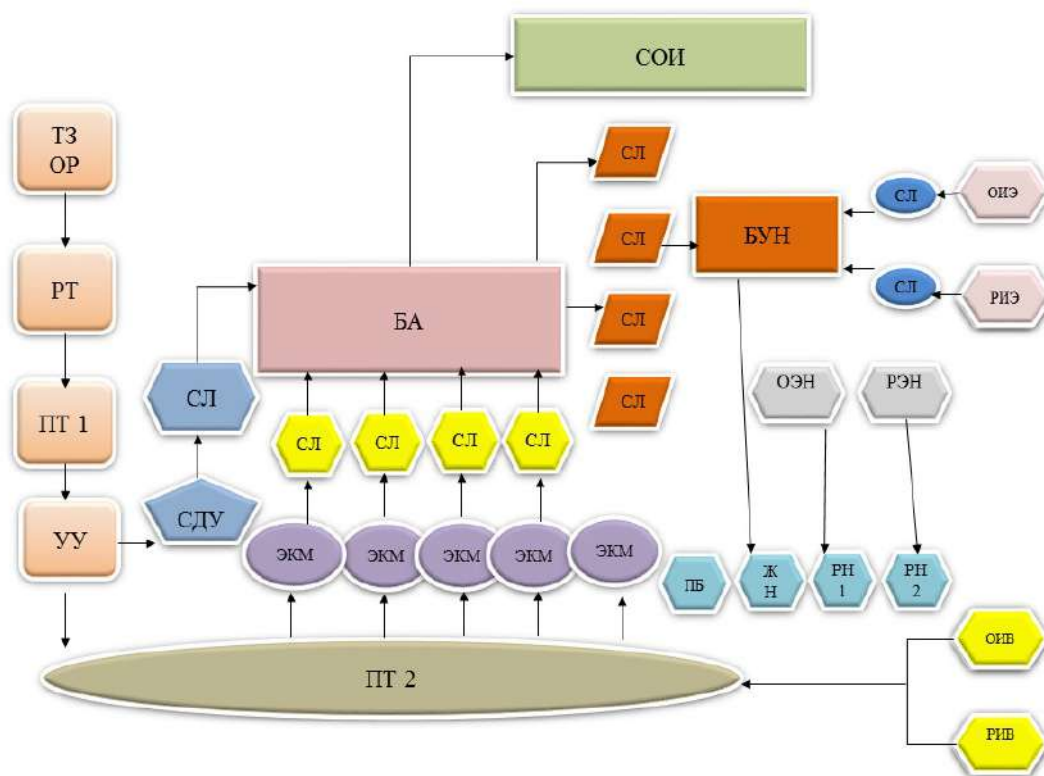


Рисунок 1. – Структурная схема автоматической системы пожаротушения четырехэтажной трикотажной фабрики



Если детально рассмотреть реализацию алгоритма работы данной автоматической системы пожаротушения посредством цифрового автомата, то становится доступным:

- сделать систему менее энергоемкой;
- уменьшить габариты и массу системы.

АСПТ является информационно-управленческой частью системы пожаротушения и предназначена для автоматизированного и автоматического выполнения функций по управлению стационарными и подвижными установками пожаротушения, выбору метода тушения (одновременное тушение по всей поверхности или по всему объему помещения, локальное поверхностное или объемное, комбинированное), выбору огнетушащего вещества (вода, аэрозоль, пена, газ, порошок, пар и др.).

АСПТ входит в состав АСПВБ объекта как автономная система, реализуемая на единых с ней программно-технических средствах.

Благодаря соединению элементов, которые принято называть логическими, реализуется зависимость между выходными и входными сигналами в цифровом автомате.

Набор всех возможных комбинаций внутренних элементов памяти автомата есть множество внутренних состояний цифрового автомата. Именно поэтому, включение питания вводит автомат в некоторое непредсказуемое состояние и вводится внешний сигнал сброса, переводящий автомат в четкое определенное состояние, которое называется "начальным". Микросхемы описывают составленные логические выражения, на них реализуется функциональная схема [3].

В цифровых автоматах могут присутствовать элементы, которые, изменяя свое состояние под действием входных сигналов или порождаемых ими управляющих воздействий, после прекращения действия этих сигналов в исходное состояние не возвращаются.

Полученная система логических выражений является аналитическим описанием алгоритма функционирования цифрового автомата. Для построения логической сети необходимо иметь две системы уравнений: уравнения функций выходов и уравнения функций возбуждения.

Посредством диагностирования мы сможем решить задачу проверки работоспособности функциональной части и задачу поиска неисправностей, делающих функциональную часть неработоспособной [4].

За последние годы цифровые автоматы стали широко применяться в разных областях науки и техники. Простые и сложные цифровые автоматы предназначены для обработки и преобразования информации. Алгоритм создания цифрового автомата для рассматриваемой системы пожаротушения промышленного объекта будет эффективен в применении при решении подобных задач.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Топольский Н.Г. Основы автоматизированных систем пожаровзрывобезопасности объектов. - М.: МИПБ МВД России, 1997. - 164 с.
2. Калабеков Б.А., Мамзелов И.А. Цифровые устройства и процессорные системы. – М.: Радио и связь, 1987.
3. Собурь С.В. Пожарная безопасность предприятия. Учебносправочное пособие. Изд. 12. – М.: Пожкнига, 2008.
4. Глушков В.М. Синтез цифровых автоматов. -М.: Физмат- гиз, 1962, -476 с.

## ЛИКВИДАЦИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИ ПОМОЩИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ

Филипович С.М.<sup>1</sup>, Тарковский В.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Научно-практический центр учреждения «Гродненское областное управление МЧС»  
<sup>2</sup>УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»

Одной из проблем мирового масштаба является огромный материальный и экологический ущерб в миллиарды долларов от возгорания лесов, домов, предприятий [1]. В настоящее время предлагаются инновационные методы борьбы с локальными возгораниями, которые могут быть основаны на том факте, что с физической точки зрения пламя представляет собой одну из разновидностей низкотемпературной плазмы (температура меньше  $10^6$  К) и всегда содержит некоторое количество свободных электронов и ионов [2]. Эти свойства пламени определяют возможность воздействия на него со стороны электромагнитных полей.

Новый инновационный бесконтактный метод тушения пламени при помощи электрических полей был предложен академиком Дудышевым В.Д. Метод состоит в воздействии на пламя сильным импульсным электрическим полем с напряженностью 5-25 кВ/см [1,3]. Способ электрического подавления пламени основан на физическом эффекте отклонения пламени к одному из разноименных высоковольтных потенциалов внешнего электрического поля [4].

Технически устройство для тушения пламени электрически полем может быть реализовано несколькими способами. На рисунке 1 показаны две возможные схемы. Нами был проведен эксперимент по бесконтактному тушению пламени с помощью электрического поля с использованием схемы №2 (рисунок 1). В качестве источника высокого напряжения использовался высоковольтный преобразователь «Разряд-1», обеспечивающий напряжение 25 кВ. Использовались электроды из медной фольги. В качестве источника пламени использовалась обычная парафиновая свечка. Площадь электродов должны быть такой, чтобы покрывать размеры пламени. На рисунке 2 показаны последовательные фазы процесса по тушению пламени с помощью электрического поля. Рисунок 2-1 соответствует ситуации, когда электрическое поле выключено. Положительный электрод расположен справа, отрицательный слева.

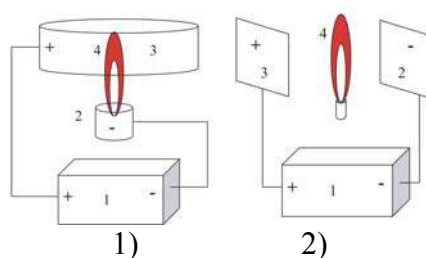


Рисунок 1 – Две возможные схемы тушения пламени электрическим полем:  
1 – схема с кольцевыми электродами, 2 – схема с плоскими электродами: 1 – источник высокого напряжения, 2 – отрицательный электрод, 3 – положительный электрод, 4 – пламя

Как видно из рисунка 2 во всех случаях при включении электрического поля (2-б) пламя отклонялось в сторону отрицательного электрода и через несколько секунд гасло. Напряженность электрического поля составляла около 5 кВ/см.



Рисунок 2 – Последовательные фазы процесса по тушению пламени с помощью электрического поля

Представляются два возможных метода тушения пламени с использованием магнитного поля. Во-первых, можно использовать импульсное магнитное поле. Его можно получить при разряде конденсатора на одновитковый соленоид (рисунок 3). При этом можно получить сверхсильное магнитное поле в пределах 100-400 Тл. Внутренний диаметр и длина используемых катушек обычно не превышают 1 см. Индуктивность их мала (единицы нГн), поэтому для генерации в них сверхсильных полей требуются токи мегаамперного уровня. Их получают с помощью высоковольтных (10-40 кВ) конденсаторных батарей с низкой собственной индуктивностью и запасаемой энергией от десятков до сотен килоджоулей. Источник пламени находится внутри соленоида.

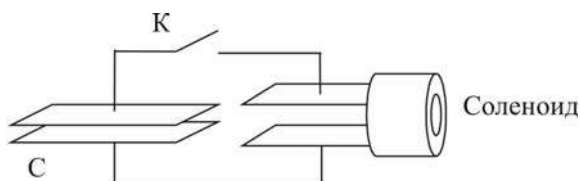


Рисунок 3 – Схема устройства для тушения пламени с помощью импульсного магнитного поля (С – высоковольтный конденсатор, К – коммутатор)

Второй способ основан на использовании постоянных магнитных полей. Сильное постоянное магнитное поле можно получить с помощью неодимовых магнитов. Оптимальным является  $\text{SmCo}_5$  (спеченный) неодимовый магнит ( $B=0,8-1,1$  Тл;  $H=600-2000$  А/м;  $T_K=720^\circ$  С).

Нами был проведен эксперимент по бесконтактному тушению пламени с помощью магнитного поля с использованием набора неодимовых магнитов. На рисунке 4 показаны последовательные фазы этого процесса.



Рисунок 4 – Тушение пламени с помощью постоянного магнитного поля: 1 – набор неодимовых магнитов; 2-4 – последовательные фазы процесса тушения

Из проведенных экспериментов можно сделать следующие выводы:

1. Тушение пламени при помощи электромагнитных полей является эффективным методом борьбы с возгораниями.

2. Эффективность данного метода зависит от скорости срабатывания системы пожаротушения. Скорость срабатывания должна быть высокой и поэтому система должна включаться от сигнала ИК-датчика. Если пламя успело разгореться, то такой метод перестает быть эффективным. После выключения системы из-за высокой температуры в очаге пламя вспыхнет вновь.

3. Предложенный метод может использоваться только в небольших замкнутых объемах, например, отсек двигателя или локально в больших помещениях в местах наиболее вероятного возникновения пламени и не годится для борьбы с крупными пожарами по причине указанной в п. 2.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Дудышев, В.Д. Новая электроогневая технология экологически чистого горения / В.Д. Дудышев //Новая Энергетика. – 2003. – №1. – С.55 – 57.
2. Беляев С.В. Низкотемпературная плазма (пламя): возникновение, развитие и исчезновение (ликвидация). / С.В. Беляев, Н.А. Кропотова, О.Е. Сторонкина, А.А. Разумов. // Матер. VI Междунар. науч.-практ. конф. «Пожарная и аварийная безопасность объектов», Иваново, ИВИ ГПС МЧС России, 2011. – С. 241 – 244.
3. Дудышев В.Д. Способ тушения пламени (электроогневой метод), Авт. св- во СССР № 1621234 с приор. от 12.03.88 г.
4. Фарадей М. История свечи: Пер. с англ./Под ред. Б.В. Новожилова. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1980. – 128 с., ил. – Библиотечка «Квант».

---

---

### Секция 3

## ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ГУМАНИТАРНО-ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАЩИТОЙ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

---

---

### СМЕРТНАЯ КАЗНЬ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ: УГОЛОВНО-ПРАВОВОЙ АСПЕКТ

*Бруяко А.Н., Будник Д.А.*

УО «Военная академия Республики Беларусь»

Смертная казнь является сложным и многогранным социально-правовым явлением, по поводу которого отсутствует единство взглядов ученых и общества по ее применению. По ее наличию или отсутствию в перечне наказаний иногда с различной степенью обоснованности судят о демократичности государства. Анализ уголовно-правовых систем разных стран показывает, что всё же они имеют общие закономерности развития, несмотря на некоторые особенности. Это также относится и к истории развития такой меры уголовной (юридической) ответственности, как смертная казнь. Смертная казнь, являясь старейшим институтом уголовного права, всё время сопровождала историю человеческого развития, и тем самым видится дискуссионность данной проблемы о вопросе существования данного вида юридической ответственности.

Отмеченные аспекты позволяют вспомнить, что в древние времена регламентация смертной казни была отражена в законе Хаммурапи, индийском законе Ману, законе Хеттов, законе 12 таблиц. Необходимо ответить, что у большинства древних народов животные также были ответственны за свои действия. Они, как и люди, подлежали судебному разбирательству и смертной казни.

Так как смертная казнь играет роль общего предупреждения, с ранних времён законодатель стремился сделать её наиболее болезненной и пугающей. К таким видам казней относились: повешение, забрасывание камнями, снятие кожи, подвешивание за ребро, прокалывание, заливание горячего свинца в горло, сваривание в масле, вине, воде, разрывание или разрезание на мелкие кусочки, утопление, падение с башни, с возвышения в море, пропасть, распятие на кресте, отдача на съедение диким животным, вырывание внутренностей, затаптывание слонами, сожжение в животе горячего металлического быка и др.

В настоящее время смертная казнь в Республике Беларусь регламентирована ст. 59 Уголовного кодекса Республики Беларусь от 9 июля 1999 года с изменениями и дополнениями по состоянию на 29 октября 2018 года: «В качестве исключительной меры наказания, допускается применение смертной казни – расстрела за некоторые особо тяжкие преступления, сопряженные с умышленным лишением жизни человека при отягощающих обстоятельствах (до отмены смертной казни)» [1].

Гражданин, который осужден к смертной казни, имеет целый комплекс прав, которые присущи ему только как осужденному к смертной казни. К таким

полномочиям написать ходатайство о помиловании, о проведении встреч с адвокатом без ограничения их продолжительности и количества. Следует акцентировать внимание на том, что поданная жалоба приостанавливает исполнение приговора до момента его вынесения по существу и получения ответа.

Чтобы охарактеризовать любое наказание, необходимо определить задачи и цели, которые оно преследует. Наказание исходит из мести, но отличается от него тем, что привлекает внимание к интересам наказуемого субъекта. Поэтому выбор наказания должен основываться на рациональных мотивах: наказание должно иметь свои собственные задачи – выгода для лица совершившего преступление (исправление, перевоспитание), выгода для тех, кто заинтересован, чтобы преступление не совершалось, и выгода для государства и общества (сдерживание, предупреждение). Исходя из этой формулировки, смертная казнь не является наказанием, которое должно полностью решить поставленные перед ней задачи, поскольку она не выполняет свою главную цель – исправление преступника.

Таким образом, можно определить диапазон тех целей, которые решаются с помощью исключительной меры наказания:

- устранение наиболее опасных лиц;
- сдерживание от совершения преступлений иных лиц;
- удовлетворение чувства справедливости.

Ни одна из санкций статей Особенной части Уголовного кодекса Республики Беларусь не предусматривает смертную казнь в качестве единственно возможного наказания. Во всех случаях суд вправе выбирать при назначении наказания за особо тяжкие преступления: приговорить их к смертной казни или лишению свободы.

К исключительной мере наказания в Республики Беларусь могут приговорить областной, Минский городской и Верховный Суд. К полномочиям районного (городского) суда не относится такое право.

Республика Беларусь – последнее Европейское государство, которое продолжает применять смертную казнь в качестве исключительного наказания, за что и подвергается серьезной критике.

Хотя во многих «цивилизованных странах» (например, в некоторых штатах США) эта процедура не оспаривается, считаясь нормой – она там традиционно устанавливается.

Смертная казнь в Республике Беларусь закреплена в законе и продолжает применяться на практике. В качестве исключительной меры наказания допускается применение смертной казни – расстрела за некоторые особо тяжкие преступления, сопряжённые с умышленным лишением жизни человека при отягчающих обстоятельствах [1, ст. 59]. Другие страны предусматривают применение и других видов смертной казни.

Применение смертной казни в Беларуси предусматривается статьей 24 Конституции Республики Беларусь. Ею допускается применение смертной казни в отношении лиц, совершивших особо тяжкие преступления [2].

Уголовный кодекс Республики Беларусь предусматривает, что смертная казнь не может быть назначена: лицам, совершившим преступления в возрасте до восемнадцати лет; женщинам; мужчинам, которым исполнилось шестьдесят пять лет. Смертная казнь в порядке помилования может быть заменена пожизненным заключением.

Президент Республики Беларусь, может помиловать человека, приговоренного к смертной казни в Республике Беларусь.

Таким образом, в результате проведенного исследования следует отметить, что смертная казнь – не лучшее из наказаний мер уголовной (юридической)

ответственности. Лишение человека жизни, даже по закону, не является идеальным средством разрешения возникающих в обществе конфликтов. Но преступление, особенно наносящее серьезный ущерб государству и его гражданам, также является злом. И с учетом состояния современного общества в целом, следует остановиться на сохранении смертной казни, но в ограниченной степени.

Предлагаемая статья не предполагает окончательного решения существующих проблем, относительно существования смертной казни в Республике Беларусь. Исходя из этого, существуют следующие предложения по снижению применения исключительной меры наказания:

Во-первых, последовательное снижение в законодательстве Республики Беларусь количества преступлений, за которые можно назначить смертную казнь.

Во-вторых, установление более жестких (чем при назначении других видов наказания) ограничивающих усмотрение суда процессуальных и уголовно-правовых норм, соблюдение которых обязательно при вынесении смертного приговора.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Уголовный кодекс Республики Беларусь [Электронный ресурс] : 9 июля 1999 г., № 275-З : принят Палатой представителей 2 июня 1999 г. : одобр. Советом Респ. 24 июня 1999 г. : в ред. Закона Респ. Беларусь от 19 июля 2019 г. // ЭТАЛОН. Законодательство республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2019.
2. Конституция Республики Беларусь 1994 года : с изм. и доп., принятыми на респ. референдумах 24 нояб. 1996 г. и 17 окт. 2004 г. – Минск : Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь, 2016. – 62 с.

## **ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ЛИЧНОГО СОСТАВА ГАЗОДЫМОЗАЩИТНОЙ СЛУЖБЫ ФПС МЧС РОССИИ**

*Газизова Ю.С., Демченко О.Ю., Поддубная С.Ю.*

ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России

Организация профессионального обучения личного состава газодымозащитной службы в системе МЧС России является важнейшим направлением деятельности профессиональной подготовки пожарных. Подготовка личного состава ГДЗС направлена на обеспечение условий ее реализации, поддержание квалификации и привитие и определенных знаний, выработки и совершенствования у соответствующих умений и навыков, необходимых для решения задач газодымозащитной службы[1].

К данному направлению подготовки предъявляются особые требования, поскольку работа специалистов ГДЗС в измененных условиях жизненной среды требует значительных затрат организма и психики. Специфической особенностью профессиональной подготовки специалистов ГДЗС является сложность ее объекта, включающего единство взаимосвязанных компонентов: способности к психофизиологической адаптации к работе в условиях возникновения и действия экстремальных факторов и профессиональная компетентность, объединяющая совокупность оперативно-тактических компетенций, а также знаний, практических умений и навыков эксплуатации технических средств газодымозащитной службы.

Сложность объекта подготовки определила ее базовые задачи, среди которых обучение умелым и эффективным действиям, обеспечивающим успешное выполнение оперативно-служебных задач газодымозащитной службы; выработка и поддержание на должном уровне знаний, практических умений и навыков эксплуатации средств индивидуальной защиты органов дыхания, специальной защитной одежды, других технических средств газодымозащитной службы; обучение слаженным и наиболее эффективным приемам и способам коллективных действий в непригодной для дыхания среде; формирование высокой психологической устойчивости, развитие наблюдательности, устойчивости к физическим нагрузкам и других профессионально важных психологических качеств и навыков; формирование профессионального самосознания, чувства ответственности за свои действия, стремления к постоянному совершенствованию профессионального уровня с учетом специфики деятельности в конкретных подразделениях газодымозащитной службы[1].

Психолого-педагогическая составляющая процесса профессиональной подготовки обусловлена целями подготовки и взаимодействием ее основных компонентов, ориентированных на реализацию принципов [2] комплексного подхода. При этом комплексный подход обеспечивает единство и согласованность всех функциональных и методических аспектов оперативной и специальной подготовки специалистов ГДЗС, постоянство и непрерывность в системе подготовки. Продолжительность, структура и содержание подготовки определяются соответствующими планами профессиональной подготовки, учебными, тематическими планами и программами, разрабатываемыми органами МЧС России, органами управления, подразделениями, учреждениями, образовательными учреждениями, учебными центрами на основе требований Программы подготовки личного состава ГПС МЧС России, Наставления по ГДЗС и Методических Рекомендаций[1]. При этом газодымозащитник, при осуществлении своей деятельности, обязан быть в постоянной



готовности к ведению действий по тушению пожаров в непригодной для дыхания среде, совершенствовать в установленном порядке свою физическую, специальную, медицинскую, психологическую подготовку [3].

Следует указать и на актуальность гуманитарного подхода в реализации системы профессионального обучения специалистов ГДЗС, основанного на принципах гуманизации, экологизации, дифференциации, интеграции, а также целенаправленного использования достижений науки и техники, применения инновационных цифровых технологий и формирования индивидуального подхода в реализации системы профессиональной подготовки.

Гуманитарный подход предполагает общую направленность системы подготовки на приоритетное усвоение полезных знаний, профессиональных навыков адаптации и компенсаторных способностей, обеспечивающих высокую эффективность работы специалистов ГДЗС в измененных условиях.

- Гуманизация системы подготовки достигается максимальным использованием человекоформирующих возможностей и ресурсов, которые позволяют специалистам овладеть навыками самоорганизации и саморегуляции поведения в экстремальных условиях боевой деятельности.

- Под дифференциацией системы подготовки понимается создание оптимальных условий для эффективного сопровождения специалистов ГДЗС.

- Интеграция предполагает выявление важных связей между отдельными направлениями психолого-педагогического сопровождения оперативной и специальной подготовки специалистов ГДЗС и другими направлениями профессиональной деятельности. Интеграция может проявляться на различных уровнях: внутри конкретного направления в рамках специальной психологической подготовки; между различными направлениями системы подготовки и другими направлениями профессиональной деятельности.

- Экологизация системы подготовки достигается соблюдением санитарно-гигиенических требований к режиму труда и отдыха сотрудников, ориентацией на поддержание психического, психологического и профессионального здоровья, здорового образа жизни специалистов, профилактику последствий профессионального стресса диагностике, реабилитацию и коррекцию негативных психических состояний, возникающих в результате сопровождение их профессионального становления и развития.

- Целенаправленное использование достижений науки и технических инноваций предполагает ориентацию на использование инновационных технологий в практической деятельности, в том числе их внедрение в специфические формы профессионального обучения (инструкторско-методические, учебно-тренировочные занятия, учения и др.), применении материально-технических средств, обеспечивающих создание практико-ориентированной среды, приближенной к реальным боевым условиям, а также использовании эффективных технологий оценки готовности к ведению действий по тушению пожаров в непригодной для дыхания среде.

Таким образом, включение гуманитарных принципов в систему организации профессионального обучения специалистов ГДЗС заставляет задуматься о необходимости пересмотра подходов к его организации и внедрении новых ориентиров, с учетом передовых достижений в области науки и техники.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Методические рекомендации по организации и проведению занятий с личным составом газодымозащитной службы ФПС МЧС России, утвержденные главным военным экспертом министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий 30 июня 2008 г. № 2-4-60-14-18.
2. Гуров А.В. К вопросу о модели профессиональной подготовки газодымозащитника // Современные проблемы гражданской защиты. Выпуск № 4 (5) 2012. – С.38-39.
3. Об утверждении Правил проведения личным составом Федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы аварийно-спасательных работ при тушении пожаров с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения в непригодной для дыхания среде: приказ МЧС России от 09.01.2013 №3.

## **ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ВАЖНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГАЗОДЫМОЗАЩИТНИКА В СИСТЕМЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ**

*Газизова Ю.С., Демченко О.Ю., Талалаева Г.В., Калимуллина К.И., Колодкина Н.А.*

ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России

Одной из приоритетных целей профессионального образования образовательных организаций МЧС России на сегодняшний день является подготовка компетентных специалистов способных к быстрому реагированию и решению задач в сложных меняющихся условиях. Особая роль в системе профессионального обучения отводится газодымозащитной подготовке и обеспечению условий по формированию у обучающихся профессионально-важных характеристик, необходимых в будущем для эффективного выполнения профессиональных обязанностей.

Обратимся к анализу основных положений заявленной темы.

Ежедневная деятельность сотрудника газодымозащитной службы имеет ряд специфических особенностей, при этом основными направлениями деятельности личного состава при тушении пожаров в непригодной для дыхания среде являются: создание условий, которые необходимы для спасания людей, эвакуации культурных и материальных ценностей; защита людей и имущества от воздействия ОФП и (или) ограничение развития пожара; обеспечение безопасной работы личного состава при тушении пожаров в непригодной для дыхания среде [1]. Таким образом, в процессе своей деятельности газодымозащитник регулярно находится в состоянии напряженной деятельности. Такая специфика профессиональной деятельности диктует необходимость наличия высокого уровня физической и психической подготовки и обуславливает актуальность внедрения комплексного подхода к изучению личности специалиста ГДЗС.

Современная психология активно развивает направления по исследованию психологических закономерностей профессиональной деятельности сотрудников ГПС МЧС России. Однако, вектор научных исследований однополярен и раскрывается через призму общей психологической подготовки, без учета единых требований к критериям личности специалиста данного направления.

С целью обеспечения системного подхода к реализации единых требований к критериям личности специалиста ГДЗС нами было проведено эмпирическое исследование по выявлению профессионально важных характеристик курсантов, прошедших курс дисциплины «Подготовка газодымозащитника».

В исследовании приняли участие 232 обучающихся 3 - 5 курсов факультетов пожарной и техносферной безопасности ФГБОУ ВО «Уральский институт ГПС МЧС России».

Процедура исследования предполагала использование пакета психодиагностических методик, включающего: опросники ММИЛ, Р. Кетелла, тест Г. Айзенка, Дж. Тейлора, Дж. Равена, Г. К. Беннета, методики Й. Шварцланда, Э. Ландольта, К.Томаса, САН, а также методик функциональной диагностики РОФЭС, степ-тест (Гарвардский вариант). Математико-статистическая обработка полученных результатов осуществлялась посредством факторного анализа. Процедура факторного анализа выполнялась в программе Statistica 10.0.

Представим результаты факторного анализа, который позволил определить факторную структуру личности газодымозащитника.

Методом главных компонент в 78-мерном пространстве признаков были выделены 4 фактора, объединяющие профессионально важные характеристики личности газодымозащитника. Необходимо отметить, что основными переменными, которые включены в процедуру факторного анализа являлись шкалы всех представленных выше методик.

Первый фактор «Эмоциональная стабильность» представлен совокупностью факторных нагрузок максимальный факторный вес из которых имеют показатели «спокойствие» (0,77), «смелость» (0,75), «расслабленность» (-0,69) «эмоциональная уравновешенность» (0,68), отражающие в содержании личности сотрудника ГДЗС характеристики эмоционально-волевой стабильности, обеспечивающие регуляцию поведения и деятельности. Усиливают содержание данного фактора параметры «надежность» (0,65), «интроверсия» (-0,58), «зависимость» (0,55), «самоконтроль» (0,66), «интеллектуальная лабильность» (0,55), метода РОФЭС «VB - меридиан желчного пузыря» (0,54) указывающие на формирование адаптивных механизмов, отражающих устойчивость, гибкость поведения в процессе группового взаимодействия и способность газодымозащитников к обучению.

Дополнительные факторные веса объединяют переменные «настроение» (-0,47), метода РОФЭС «P – меридиан легких» (0,46), «эмоциональная стабильность» (0,45), «общительность» (-0,45), «нормативность поведения» (-0,44), «доверчивость» (0,41), «нервно-психической устойчивости» (0,42), «активность» (-0,43), которые позволяют судить о присутствии в образе характеристик, демонстрирующих готовность личности противостоять трудностям.

Второй фактор «Высокий самоконтроль» представлен совокупностью факторных нагрузок максимальный факторный вес имеют показатели с отрицательными значениями «повышенный самоконтроль, ипохондрия» (-0,85), «демонстраитивность» (-0,85), «импульсивность» (-0,72), «ригидность» (-0,65), «индивидуализированность» (-0,79), а так же показатель с положительным значением - «коррекция себя» (0,82), показывающие высокие регулятивные возможности по отношению к себе. Усиливают содержание данного фактора параметры с отрицательными значениями «ложь» (-0,58), «депрессивность» (-0,56), «нервно-психическая устойчивость» (0,44), характеризующие психологическую готовность, проявляющуюся в уверенности как в себе, так и в результатах своей деятельности.

Третий фактор «Функциональная готовность к стрессу» представлен показателями, отражающими физиологические особенности будущего специалиста ГДЗС, связанные с параметрами его физического здоровья «F - меридиан печени» (0,72), «P - меридиан легких» (0,59), «Gi - меридиан толстого кишечника» (0,68) «E - меридиан желудка» (0,67), «IG - меридиан тонкого кишечника» (0,63), «MC - меридиан перикарда» (0,66), «C - меридиан сердце» (0,65), «R - меридиан почки» (0,53), «Tr - меридиан тройной обогреватель» (0,47). Дополняют этот фактор показатели объема зрительной памяти «зрительная память» (0,44) и переменная с отрицательным значением «мечтательность» (-0,46), что свидетельствует о взаимосвязи физиологических показателей с ориентировочными навыками, высокой концентрацией внимания, рациональным подходом оценки ситуаций экстремального профиля.

Четвёртый фактор «Регуляция дыхания и совместной деятельности» наполнен показателями степ-теста «Q I - расхода воздуха (л/мин)» «Q II - расхода воздуха (л/мин)», «F1 - частота пульса», «F2 - частота пульса», а также параметрами методик ММИЛ «Оптимизм» и К. Томаса «соперничество». Максимальный вес получали переменные с отрицательными значениями, характеризующие навыки регуляции расхода воздуха «Q I (л/мин)» (-0,75), «Q II (л/мин)» (-0,61), и частоты пульса «F1» (-

0,71), «F2» (-0,63). Так же фактор дополняют параметры методики ММИЛ «Оптимизм» (0,49) и переменная теста описания поведения К. Томаса с отрицательным значением «соперничество» (-0,61), демонстрирующие готовность к сотрудничеству. Выявленные переменные характеризуют набор компетенций, характеризующих готовность сотрудников к выполнению работ в непригодной для дыхания среде, готовности к рациональному осмыслению возникающих ситуаций и коллективному взаимодействию.

Таким образом, факторная структура личности газодымозащитника наполнена четырьмя основными факторами: эмоциональная стабильность, высокий самоконтроль, функциональная готовность к стрессу, регуляция дыхания и совместной деятельности. Учет выявленных нами профессионально-важных характеристик, формируемых у обучающихся образовательных организаций МЧС России посредством включения их в учебно-образовательную профессионально-ориентированную среду является важным условием для дальнейшего совершенствования подходов к системе подготовки специалистов экстремального профиля.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Методические рекомендации по организации и проведению занятий с личным составом газодымозащитной службы ФПС МЧС России, утвержденные главным военным экспертом министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий 30 июня 2008 г. № 2-4-60-14-18.

## **ВЛИЯНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА КАЧЕСТВО ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПОЖАРНО- СПАСАТЕЛЬНОГО ПРОФИЛЯ**

*Гапоненко Л.Б.*

ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России

Магистральная линия государственной политики в области повышения качества услуг в сфере образовательной деятельности, получения высшего образования до 2025 года – неразрывная связь образовательного процесса и научно-исследовательской деятельности.

Основными задачами научно-исследовательской деятельности преподавателей и обучающихся высших учебных заведений являются: выполнение актуальных и практических значимых научно-исследовательских работ, внедрение их результатов в образовательный процесс, в практические органы, создание необходимых условий для эффективной научной работы и рационального использования ее результатов, повышение качества научных исследований, подготовка и повышение квалификации научно-педагогических кадров. Государственная политика в области образования направлена на повышение качества подготовки специалистов, что способствует поддержанию имиджа вуза, повышению престижности высшего образования. Федеральные государственные образовательные стандарты мотивируют на повышение уровня самостоятельности обучающихся при освоении учебного курса. Ведущая роль отводится формированию научно-исследовательских навыков. Основными задачами научно-исследовательской деятельности преподавателей и обучающихся высших учебных заведений являются: выполнение актуальных и практических значимых научно-исследовательских работ, внедрение их результатов в практику и образовательный процесс, создание необходимых условий для эффективной научной работы и рационального использования ее результатов, повышение качества научных исследований, подготовка и повышение научной квалификации научно-педагогических кадров. Политика образовательной организации высшего образования в системе Государственной противопожарной службы МЧС России, в частности Уральского института ГПС МЧС России, направлена на повышение качества подготовки специалистов пожарно-спасательного профиля, что способствует поддержанию имиджа профессии. Для достижения этих целей к педагогической и научной деятельности активно привлекаются ведущие ученые и практические работники города и области.

Федеральные государственные образовательные стандарты нацеливают на повышение уровня самостоятельности, самоорганизации студентов при освоении комплекса учебных дисциплин, формирование исследовательских навыков. Выполнение исследовательских работ курсантами и студентами осуществляется в рамках научных тем, которыми занимаются преподаватели и сотрудники института.

Достижения в научно-исследовательской деятельности, их популяризация в научных кругах позволяет организациям высшего образования становиться площадками инновационной деятельности наряду с ведущими научными центрами региона, что в свою очередь положительно влияет на повышение качества подготовки специалистов не только на уровне бакалавриата и магистратуры, но и на стадии подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации. Развитие научной лабораторной базы и разработка инновационных технологий по широкому спектру проблем пожарной и промышленной безопасности позволяет коллективу

образовательной организации создавать фундамент для дальнейших научных исследований.

Курс на инновационную деятельность института влечет за собой задачу обеспечения профессиональными кадрами, овладевшими новыми компетенциями, и создания современной лабораторной базы для научно-исследовательской работы. Кроме того успешная реализация научных достижений посредством сотрудничества с предприятиями позволит получать дополнительные внебюджетные средства, что служит стимулом и импульсом прикладных научных исследований [1].

Основным вектором научных исследований выступает проблематика обеспечения пожарной и промышленной безопасности, по которой и проводятся наиболее значимые научно-исследовательские работы, многие из которых и являются инновационными.

Для осуществления первоочередных задач по развитию научно-исследовательской и инновационной деятельности на уровне передовых технологий в области обеспечения пожарной и промышленной безопасности научно-педагогический коллектив института проводит планомерную работу по следующим направлениям:

- создано подразделение по подготовке научно-педагогических кадров высшей квалификации (адъюнктура и аспирантура);

- обеспечение образовательного процесса высокопрофессиональной специализированной учебной литературой, разработанной научно-педагогическим коллективом института с использованием результатов собственных научных исследований и разработок;

- привлечение к осуществлению совместных научных исследований бакалавров, магистрантов, адъюнктов и аспирантов института, а также представителей совета молодых ученых, сотрудничество в сфере подготовки и проведения научно-представительских мероприятий, конкурсов, создания выставочных экспозиций по приоритетным направлениям разработки проблем обеспечения техносферной безопасности;

- популяризации научных достижений коллектива института, обмена научно-технической информацией и опыта проведения исследований служит выпуск специализированного периодического научного издания «Техносферная безопасность».

Развитие базы научно-исследовательской деятельности позволит осуществлять научные исследования и эксперименты на современном технологическом уровне и успешно решать актуальные проблемы по обеспечению пожарной безопасности объектов с повышенной пожарной опасностью, таких как ГРЭС, ГЭС, здания повышенной этажности, крупные промышленные предприятия. Результаты научных исследований активно внедряются в образовательный процесс вузов системы МЧС России и практическую деятельность подразделений ГПС МЧС России. Внедрение результатов научных достижений коллектива института плодотворно влияет на повышение качества подготовки специалистов, квалификационного уровня преподавателей и сотрудников, в том числе «за счет выполнения экспериментальной части диссертационных работ по профильным для института научным специальностям» [2, с. 11].

Преподаватели и сотрудники активно занимаются изобретательской и рационализаторской деятельностью, следствием которой является изготовление образцов продукции, внедряемых в дальнейшем в повседневную практику подразделений ГПС МЧС России, а также получение патентов. «Данное направление особенно актуально и востребовано в плане создания проектов и разработок, связанных с импортозамещением продукции для пожарной безопасности в соответствии с приоритетными проектами развития образования и науки в стране» [3, с. 102].

Опыт организации научно-исследовательской работы, организованной на основе сотрудничества научно-педагогического состава и обучающихся показывает, что творческая деятельность коллектива по повышению качества образования в соответствии с требованиями, предъявляемыми к образовательным организациям новыми федеральными стандартами, способствуют формированию у обучающихся навыков исследовательской деятельности и научной культуры. Это имеет решающее значение для подготовки высокопрофессиональных кадров для подразделений ГПС МЧС России.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Указ Президента Российской Федерации В.В. Путина № 204 от 7 мая 2018 года «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71837200/>.
2. Рыбаков А.В., Пономарев А.И., Глотов Е.Н., Гладкоскок С.С. О некоторых современных тенденциях научно-исследовательской деятельности Академии гражданской защиты МЧС России: Задачи и перспективы // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. – 2017. – № 4. – С. 3-15.
3. Гапоненко Л.Б. Влияние научно-исследовательской работы на формирование профессиональных компетенций обучающихся // Подготовка кадров в системе предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Сборник материалов Международной научно-практической конференции 1 июня 2018 года. Санкт-Петербург. – 2018. – С. 101-104.



## **ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ КАК ОБЪЕКТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ГДЗС**

*Демченко О.Ю., Газизова Ю.С., Решетова Д.А., Ширалиев Р.Д.*

ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России

Способность к легкой и быстрой адаптации в экстремальных ситуациях является важнейшим фактором существования в современном мире. В последнее время актуальность данной проблемы возрастает, на наш взгляд, это связано с увеличением числа природных и антропогенных катастроф. Зачастую с данным процессом приходится сталкиваться именно сотрудникам МЧС России, в ходе их профессиональной деятельности. К факторам, влияющим на профессиональную адаптацию можно отнести: характер профессиональных задач и содержание труда в данной профессии, уровень организации и условия профессиональной деятельности, ответственность за возложенные служебно-боевые обязанности.

Особую роль адаптационные возможности приобретают в деятельности специалистов газодымозащитной службы (далее ГДЗС), поскольку работа специалистов данного профиля в условиях экстремального характера связана с риском для жизни и здоровья, как самих специалистов, так и других людей. В данном контексте способность к адаптации специалистов ГДЗС является ключевым аспектом жизнедеятельности.

Рассмотрим психологические процессы адаптации к экстремальным нагрузкам в различных условиях профессиональной деятельности специалиста ГДЗС.

Следует отметить, что условия жизни специалиста ГДЗС существенно отличаются от тех, что наблюдаются у людей, не относящихся к данной деятельности. Это необходимость соблюдения строгого режима дня, стрессовые состояния во время чрезвычайных ситуаций, связанные с риском возникновения аварийных ситуаций, систематическим выполнением больших физических нагрузок, работой в условиях ограниченной видимости и высокой температуры с использованием защитных средств и изолирующих дыхательных аппаратов.

В данном формате предъявляемых условий адаптация к физической работе предстает как структурно-функциональная перестройка организма, позволяющая субъекту деятельности выполнять физические нагрузки большей мощности и продолжительности, развивать более высокие мышечные усилия по сравнению с нетренированным человеком. Индивидуальные особенности адаптации учитываются при отборе сотрудников ГПС МЧС, а значительное увеличение их адаптационных возможностей происходит при регулярной профессиональной подготовке.

Согласно нормативным документам, под подготовкой личного состава ГДЗС понимается вид деятельности, обеспечивающий получение и совершенствование профессиональных знаний, практических умений и навыков, необходимых для выполнения служебных обязанностей в сфере газодымозащитной службы [1].

Основными задачами подготовки личного состава газодымозащитной службы являются:

- обучение умелым и эффективным действиям, обеспечивающим успешное выполнение оперативно-служебных задач газодымозащитной службы;
- выработка и поддержание на должном уровне знаний, практических умений и навыков эксплуатации средств индивидуальной защиты органов дыхания, специальной защитной одежды, других стоящих на вооружении технических средств газодымозащитной службы;

- обучение слаженным и наиболее эффективным приемам и способам коллективных действий при ведении действий по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ в зоне с непригодной для дыхания средой;
- формирование высокой психологической устойчивости, развитие наблюдательности, устойчивости к физическим нагрузкам и других профессионально важных психологических качеств и навыков;
- формирование профессионального самосознания, чувства ответственности за свои действия, стремления к постоянному совершенствованию профессионального уровня с учетом специфики деятельности в конкретных подразделениях газодымозащитной службы [1].

При этом процесс профессиональной подготовки выступает в роли мощного экологического стресса, актуализирующего адаптационно-компенсаторные возможности специалистов в работе в сложных и строится на развитии общей физической работоспособности, специальной квалификационной подготовки с помощью профессионально-прикладных упражнений, а также адаптации к стрессовым ситуациям в условиях опасных факторов пожара (ОФП) на основании методических рекомендаций по организации и проведению занятий с личным составом газодымозащитной службы ФПС МЧС России [1]. Систематическое, же, включение специалистов ГДЗС в процесс организованной профессиональной подготовки способствует совершенствованию и оптимизации их адаптационных механизмов функционирования в измененных условиях жизненной среды [2-5].

Однако регламентированные условия подготовки не позволяют учитывать специфику перехода функциональных состояний специалистов от стадии толерантности (адаптации) к стадии истощения и определения их способностей к выполнению сверхтяжелых нагрузок в измененных условиях деятельности в рамках тренировочного процесса. Существующие методики тренировки специалистов ГДЗС не дают ответа на данный вопрос.

Считаем необходимым изучение факторов, детерминирующих проявление подобных переходных состояний специалистов ГДЗС. При этом важно акцентировать научно-исследовательское внимание на комплексном анализе не только физиологических, но и психологических составляющих.

Анализ работ [6-9], позволяет выделить ключевые аспекты деятельности человека в измененных условиях среды, требующие внимательного изучения:

- ✓ взаимодействие организма с внешней средой;
- ✓ общие принципы высшей нервной деятельности;
- ✓ возможности адаптации организма к условиям существования;
- ✓ резервные возможности организма;
- ✓ индивидуальные психологические особенности человека и его возможностей в процессе деятельности;
- ✓ проявление утомления и процессов восстановления и др.

Учет выделенных психологических особенностей и условий выполнения деятельности в методике профессиональной подготовки специалистов ГДЗС имеет чрезвычайно важное значение в определении психолого-педагогических мероприятий по оптимизации их адаптационных возможностей к физическим нагрузкам в условиях измененной среды.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Методические рекомендации по организации и проведению занятий с личным составом газодымозащитной службы ФПС МЧС России, утвержденные главным

- военным экспертом министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий 30 июня 2008 г. № 2-4-60-14-18.
2. Батюшев В.М., Ищенко А.Д., Талалаева Г.В., Легенький К.В. Комплексная оценка готовности газодымозащитников к работе в дыхательных аппаратах // Технологии техносферной безопасности. 2017. № 2(72). С. 229-235.
  3. Талалаева Г.В., Демченко О.Ю., Газизова Ю.С., Батюшев В.М. К вопросу о формализации психологического портрета газодымозащитника / Актуальные вопросы подготовки кадров в области гражданской обороны, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций: сб. материалов научно-практической конференции. – Химки: ФГБВОУ ВО АГЗ МЧС России. – 2017. – 135 с. – С. 23-4. Талалаева Г.В., Демченко О.Ю., Газизова Ю.С. Аппаратные методы в работе психологов силовых структур: РОФЭС Диагностика для профотбора кандидатов в подразделения газодымозащитной службы. / Актуальные проблемы экстремальной и кризисной психологии: сб. материалов всероссийской научно-практической конференции – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2019. 158с. – С.16-18.
  4. Талалаева Г.В., Демченко О.Ю., Газизова Ю.С., Контобойцева М.Г. Возможности применения инновационных образовательных технологий в системе подготовки кадров МЧС России / Пожарная безопасность: проблемы и перспективы: сб. материалов всероссийской научно-практической конференции – Воронеж, 2018.- 1119с. – С. 872-874.
  5. Резинкин С.М. Динамика резервных возможностей организма при действии факторов внешней среды на организм человека. // Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии. 2009. № 9. С. 69-70.
  6. Бодров В.А. Теоретические проблемы работоспособности профессионального утомления субъекта труда / Актуальные проблемы психологии труда, инженерной психологии и эргономики: сб. науч. трудов. Сер. «Труды института психологии РАН» – Москва, 2012. С. 239-260.
  7. Гуров А.В. К вопросу о модели профессиональной подготовки газодымозащитника // Современные проблемы гражданской защиты. Выпуск № 4(5) 2012. – С.38-39.
  8. Батюшев В.М., Биколов А.В., Легенький К.В. Особые условия выполнения профессиональных обязанностей газодымозащитников // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. 2016. Т.2. № 1(17). С.371-373.

## ОСОБЕННОСТИ СТРАХОВАНИЯ ЮРИДИЧЕСКИХ ЛИЦ

*Заец К.И.*

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия

Главная задача страхования как важной составляющей современного гражданского права представляется в создании эффективной системы страховой защиты имущественных интересов граждан и юридических лиц, которая обеспечивается покрытием неблагоприятных результатов различных видов деятельности, последствий природных явлений, аварий, негативных социальных обстоятельств и т.д. Рассматривая классификацию страховых отношений, одним из признаков является категория страхователя. Это позволяет выделить страхование хозяйствующих субъектов (предприятий) и страхование физических лиц.

Благодаря страхованию имущества предприятий достигается социальная, а также экономическая стабильность в обществе, поскольку оно гарантирует собственникам предприятий защиту имущественных интересов при гибели или повреждении застрахованного имущества. Отсюда исходит то, что без страхования трудно представить современную хозяйственную деятельность экономических субъектов.

Страхование имущества юридических лиц является одним из старейших видов страхования, но и одновременно – самым развивающимся видом страхования. Собственники компаний и предприятий на сегодняшний день активно начали страховать свою недвижимость, оборудование, различные сделки, так как это обеспечивает гарантию защиты имущества от рисков таких как: стихийные бедствия, простой в производстве, негативные воздействия третьих лиц и т.п. В связи с этим данный вид страхования набирает значительные темпы в своём развитии.

В соответствии со статьёй 44 Гражданского кодекса Республики Беларусь, юридическим лицом признается организация, которая имеет в собственности, хозяйственном ведении или оперативном управлении обособленное имущество, несет самостоятельную ответственность по своим обязательствам, может от своего имени приобретать и осуществлять имущественные и личные неимущественные права, исполнять обязанности, быть истцом и ответчиком в суде, прошедшая в установленном порядке государственную регистрацию в качестве юридического лица либо признанная таковым законодательным актом. Рассматривая особенности страхования имущества предприятий, в первую очередь, уделяется особое внимание самому объекту страхования, т. е. имуществу. Имущество для страхования делится на движимое и недвижимое. Страхование, как правило, подлежат:

- недвижимое имущество: здания и сооружения;
- транспортные средства: наземные, воздушные, водные и т.д.;
- продукция, сырьё, материалы, товары;
- сельскохозяйственные животные и урожай;
- иное имущество.

Важную роль играет страховой случай, который представляет собой событие, при наступлении которого страховая компания выплачивает застрахованному лицу определённую сумму денег. В результате действия страхового случая возможно следующие варианты последствий для застрахованного имущества: полная гибель и повреждение имущества.

Страхование имущества юридических лиц можно классифицировать по различным критериям. Классификация позволяет также выделить и особенности

страхования этого имущества. Например, в классификации в зависимости от специфики экономической деятельности страхователей-предприятий и специфики самих объектов, которые находятся под страховой защитой, можно выделить сельскохозяйственное страхование, транспортное, страхование технических рисков в определённых видах деятельности.

Рассмотрим некоторые из них. К числу видов обязательного страхования Указом Президента РБ от 31.12.2006 № 764 с 1 января 2008 г. отнесено к обязательному страхованию с государственной поддержкой урожая сельскохозяйственных культур, скота и птицы. Такой вид страхования вводится в целях обеспечения экономической и продовольственной безопасности государства, создания благоприятных условий для развития аграрного сектора экономики, защиты имущественных интересов производителей сельскохозяйственной продукции.

Помимо обычных видов имущества: здания, сооружения, транспортных средств, оборудования, технику и т.д., выделяют и специфическое имущество. По договору страхования в сельском хозяйстве можно застраховать сельхозкультуры, животных.

Особенностью данного вида страхования является тот факт, что сельское хозяйство постоянно подвержено воздействию стихийных сил природы. Эти силы оказывают катастрофическое воздействие на специфическое имущество. Гибель урожая либо его повреждение происходит в результате недостатка тепла, засухи, вымокания, заморозков иных природных условий, а также болезней, вредителей растений и пожара. Гибель животных возможна в результате стихийных бедствий, инфекционных болезней и пожара, несчастных случаев.

В силу специфики и сложности страховой оценки имущества, а также высоких тарифов страховых взносов, сельскохозяйственное страхование осуществляется с государственной поддержкой.

Ещё один интересный вид с точки зрения страхования имущества юридических лиц – это транспортное страхование. Особенность в данном случае определяется характеристикой самого транспорта. Различают следующие средства транспорта: железнодорожный, воздушный, водный, морской транспорт, автомобили легковые, грузовые, грузопассажирские, автобусы, микроавтобусы, в том числе с прицепами (полуприцепами), а также тракторы, включая мотоблоки и мини-тракторы.

Ещё один специфический вид страхования имущества юридических лиц, занимающихся в строительной сфере – страхование технических рисков. Особенностью этого вида страхования является перечень объектов, в который могут входить как здания, сооружения, машины, материалы и другое имущество, предназначенные для строительства и монтажа и находящиеся на строительной площадке, так и временные сооружения, строительная техника и механизмы, находящиеся на строительной площадке. Наряду с общими ограничениями ответственности страховщика (умысел страхователя, военные действия и т.п.) в данном виде страхования формируется свой специфический список исключений их страхового покрытия: например, возмещение убытков, обнаруженных лишь в ходе инвентаризации, и косвенные убытки, такие как договорные штрафы или упущенная выгода. Для определения степени риска и установления оптимальных ставок премии по данному страхованию страховщиком учитываются предназначение воздвигаемых объектов, вероятность подверженности района строительства природным катаклизмам и стихийным действиям, виды основных и вспомогательных материалов, квалификацию персонала, состав строительного-монтажной техники, структуру почвы строительной площадки и др. При определении объёма ответственности по страхованию технических рисков учитывается ещё одна специфическая группа рисков

– это предполагаемые последствия испытания сооружения, а также послепусковые гарантии, которые представляют собой обязательства в течении определенного периода после передачи объекта и эксплуатации. Подрядчика по контракту.

Таким образом, юридическое лицо – это организация, которая имеет в собственности, хозяйственном ведении или оперативном управлении обособленное имущество. Существуют разные виды деятельности юридических лиц, обладающие своей спецификой. Например, такой вид деятельности как сельское хозяйство имеет свои специфические особенности, как по видам сельскохозяйственной продукции, так и по разнообразию рисков, в том числе связанных со стихийными бедствиями, инфекционными заболеваниями, несчастными случаями и т.д. Транспортное страхование также имеет свою специфику, которая заключается в характеристике самого транспорта. В зависимости от вида транспорта, особенностей его эксплуатации, различают всевозможные риски и условия страхования, характерные для этого страхования. Для технических рисков в строительстве особенностью является характер сооружаемых объектов, виды материалов, состав техники, природные условия и др. Всё это определяет специфические условия страхования имущества предприятий.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Белорусская ассоциация страховщиков/ Официальный сайт// [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.belasin.by/>– Дата доступа: 01.11.2019.
2. Инфобанк.бай [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://infobank.by/>. - Дата доступа: 01.11.2019.

## МЕТОДИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРОВЕДЕНИЯ ОЦЕНКИ ПОСЛЕДСТВИЙ ЛЕСНОГО ПОЖАРА

*Крот А.А.*

Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси

Лесные пожары справедливо считаются во всем мире одними из крупнейших по охвату территорий чрезвычайными ситуациями. Ежегодно происходящие во всем мире лесные пожары значительные территории, покрытые лесом, а на борьбу с ними привлекаются огромные человеческие и материальные ресурсы [1].

В случае наступления стихийного бедствия в лесном фонде рекомендуется следующий алгоритм проведения оценки последствий лесного пожара [2]:

1. Отвод поврежденных лесных участков для определения поврежденных площадей и таксационных характеристик насаждений;
2. Мероприятия по очистке лесных участков;
3. Организация вывозки и хранения поврежденных лесоматериалов;
4. Подготовка поврежденных лесных участков для последующего лесовосстановления;
5. Обеспечение ухода и защиты за молодняками;
6. Мониторинг и контроль за насаждениями.

В случае лесного пожара предварительно ведутся работы по тушению пожара, иные аварийно-спасательные работы, эвакуация людей материальных ценностей и др.;

Непосредственно после ликвидации пожара проводится учет повреждений древесины и других потерь. С этой целью уточняются в установленном порядке местонахождение и размер пройденной пожаром площади, с разбивкой ее по категориям земель (лесные, в т.ч. покрытые лесом и не покрытые лесом; нелесные), определяются преобладающие породы и средние диаметры поврежденных огнем древостоев, составляется схематический чертеж горельник (гари) с привязкой его границ к ближайшим просекам или другим ориентирам. На планово – картографический материал наносятся контуры пожара и уточняются пройденные огнем площади молодняков и лесных культур.

В процессе проведения отвода поврежденных участков определяют площадь и таксационные характеристики поврежденных насаждений. Все это обеспечивает формирование исходных данных для экономической оценки потерь и затрат.

Методическая схема выполнения экономической оценки потерь и дополнительных затрат, возникающих при ликвидации лесного пожара представлена на рисунке 1 [3].

Под экономическими потерями понимаются:

- *прямые*, которые включают в себя потери уничтоженной и поврежденной древесины на корню; потери уничтоженной и поврежденной заготовленной лесной продукции, которая находилась в лесу; в результате уничтожения (повреждения) основных средств (производственных и непроизводственных); потери прироста лесонасаждений.

- *дополнительные*, связанные с недревесной продукцией, заготовкой и реализацией которой занимается предприятие, а также инфраструктурой и сооружениями, коммуникациями находящимися на территории лесного фонда;

- *косвенные*, связанные с лесными экосистемными услугами (материальные и нематериальные выгоды от лесных территорий), повреждением почвенного покрова,

водоемов и т.д. Сюда относят потери в области охоты, туризма, рекреации, биоразнообразия, вред экологии и т.д.

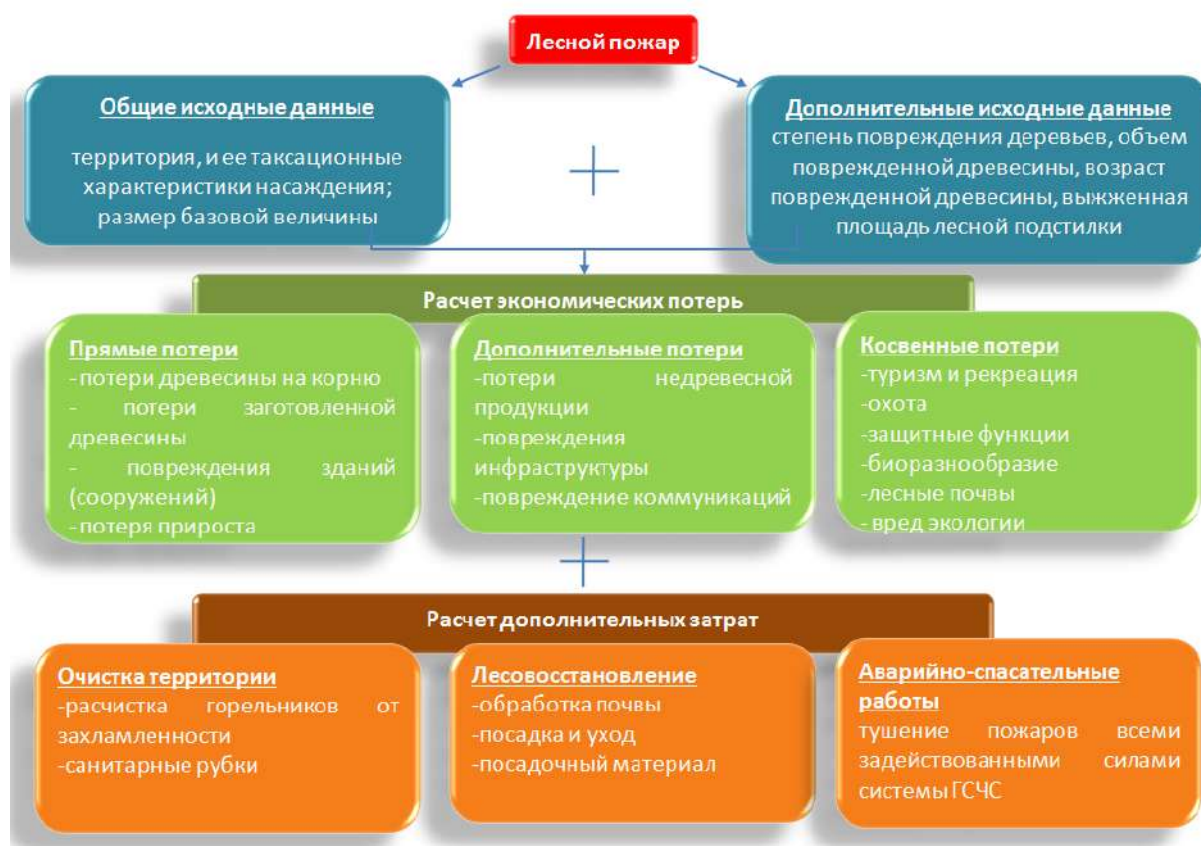


Рисунок 1. – Методическая схема выполнения экономической оценки потерь и дополнительных затрат, возникающих при ликвидации лесного пожара [3].

Под дополнительными затратами понимаются:

*затраты на лесовосстановление после лесного пожара, которые включают в себя расходы на подготовку почвы, посадку и уход за лесными культурами и т.д.*

*затраты на приведение гари в надлежащее состояние, очистка территории и другие работы, которые включают работы по очистке гари, сплошных и санитарных рубок поврежденной древесины и т.д.*

*затраты на проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ, включают в себя затраты на проведение аварийно-спасательных и иных работ аварийными службами и иными привлекаемыми юридическими и физическими лицами и др [3].*

## ЛИТЕРАТУРА

1. Крот А.А., Дмитракович Н. М. Расчет экономического ущерба в лесном фонде от лесных пожаров за пожароопасный сезон / Сборник материалов Международной заочной научно-практической конференции «Промышленная безопасность и охрана труда: практика, обучение, инновации» ГУО УГЗ МЧС. – Минск, 2019.– С. 64 – 67.
2. Бахур, Куприян, Ледницкий, Малашевич, Мисуно, Протас, Сильванович, Хартебротт, Шошин, Ярмолевич, «Экономическая оценка потерь в результате стихийных бедствий в лесном секторе Беларуси в контексте климатических



изменений: современное состояние и направления совершенствования с учетом международного опыта». УО «Белорусский государственный технологический университет», Минск, 2018 г.»;

3. Крот А.А., Разработка проекта методики оценки ущерба от чрезвычайных ситуаций природного характера в лесном хозяйстве на примере административно - территориальной единицы (Гомельский район)»: (диссертация магистра управления). – Минск: УГЗ, - 62 с. – с.31-33.

## **НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ПО ОРГАНИЗАЦИИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ (ЧС)**

*Кузнецова Н.Н.*

МО РФ ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия  
имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина»

Предупреждение чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера – это совокупность проводимых мероприятий, направленных на максимальное уменьшение риска возникновения чрезвычайных ситуаций, а также на сохранение жизни и здоровья людей, уменьшение материальных потерь, а также размеров ущерба окружающей природной среде.

Меры, направленные на предупреждение ЧС, основываются на конкретных превентивных мероприятиях научного, инженерно-технического, технологического характера. Осуществление их распределяется по отдельным видам природных и техногенных опасностей и угроз. Значительная часть этих мероприятий проводится в рамках инженерной, радиационной, химической, медицинской, медико-биологической и противопожарной защиты населения и территорий от ЧС. Выполнение данных мероприятий предполагает целенаправленную деятельность органов власти и управления.

В направлении предупреждения техногенных ЧС работа по предупреждению аварий и катастроф ведется на отдельных объектах и производствах. С этой целью используются общие научные, инженерно-конструкторские, технологические разработки, которые являются методической базой для предупреждения аварий. В качестве таких мер можно назвать

- усовершенствование технологических процессов,
- решение задач по повышению надежности эксплуатации оборудования и систем,
- своевременное обновление используемых производственных и иных фондов,
- применение более эффективной конструкторской и технологической документации, высококачественного сырья, материалов, комплектующих изделий,
- работа персонала, имеющего высокую квалификацию,
- создание и использование качественных систем технологического контроля и технической диагностики, своевременной безаварийной остановки производства, подавления аварийных ситуаций и многое другое. [1]

Мероприятия по предотвращению аварий ведут соответствующие службы предприятий, их подразделения, занимающиеся промышленной безопасностью. Важными звеньями в предупреждении ЧС на опасных производственных объектах выступают декларирование безопасности производственного объекта, государственная экспертиза проектов потенциально опасных объектов и государственный надзор.

Декларация промышленной безопасности (ПБ) разрабатывается либо самим предприятием, либо организацией, имеющей соответствующую лицензию. Она обязательно должна содержать данные о страховке, характеристики используемых опасных веществ, общий анализ безопасности объекта. В базах данных МЧС России и Ростехнадзора зафиксирована информация о промышленных объектах, подлежащих декларированию. Отнесение объекта к особо опасным и подлежащим декларированию основывается на величине граничных количеств потенциально опасных веществ,

обращающихся в производстве. Декларация разрабатывается на основании РД 03-14-2005 «Порядок оформления декларации промышленной безопасности опасных производственных объектов и перечень включаемых в нее сведений». [2].

Государственная экспертиза проектов начинается с предварительной проверки намечаемой хозяйственной деятельности объекта на соответствие требованиям безопасности. Этой процедуре в первую очередь подлежат проекты строительства наиболее опасных объектов, декларации безопасности промышленных объектов, генеральные планы населенных пунктов и другие документы.

Госнадзор за мероприятиями по снижению угрозы ЧС природного характера подразумевает соблюдение порядка и условий природопользования (недр, земель, лесов, вод, биоресурсов и др.), контроль технического состояния инженерной защиты территорий и др.

Работа по прогнозированию возникновения ЧС заключается в расчете риска возникновения аварий по причине отказа какой-либо из систем/подсистем, обеспечивающих деятельность объекта в целом (технологического оборудования, подсистемы энергоснабжения, вентиляции и др.). Методики выполнения прогнозирования также разнообразны, как разнообразны и сами объекты экономики. На основе предварительного прогноза проводят расчеты по возможному возникновению источников ЧС, состоящие в реализации различных организационно-технических мер в зависимости от типа производства.[1]

В части предупреждения ЧС природного характера важное место отводится прогнозированию бедствий такого рода и осуществлению предупреждающих их мероприятий, которые максимально способствуют снижению ущерба при их возникновении.

Важным пунктами предотвращения ЧС является подготовка территории к функционированию в ЧС и объекта экономики к работе в ЧС.

Подготовка территории к функционированию в ЧС – это комплекс многоцелевых мероприятий, проводимых на территории субъектов РФ, с целью обеспечения безопасности населения, объектов экономики и окружающей природной среды в ЧС. К мероприятиям такого рода можно отнести: системы оповещения, поддерживаемые в состоянии постоянной готовности; проверенные средства коллективной и индивидуальной защиты; планы по защите территорий и населения; подготовку сил и средств для ликвидации возникшей ЧС и многое другое.

Подготовка объекта экономики к работе в ЧС – это комплекс мероприятий, целью которого является обеспечение работы объекта с учетом рассчитанного риска ЧС, разработка и внедрение приоритетных условий для предотвращения аварий, отражение поражающих факторов ЧС, предотвращения (уменьшения) угрозы жизни и здоровью работников, населения, проживающего вблизи объекта, а также оперативного осуществления необходимых работ в зоне ЧС.

Важнейшим условием предотвращения ЧС, возникающим по причине терроризма, является уничтожение самого терроризма как явления и устранение его порождающих причин. Однако, сегодня основной целью работы государственных органов противодействия терроризму является обеспечение надежной защиты граждан, общества и государства от террористических угроз. Этим подразумевается создание единой государственной системы управления в опасных ситуациях, когда необходима оперативная выработка адекватных мер по пресечению террористической деятельности в любой форме, координация деятельности органов власти по предотвращению и пресечению террористических актов на особо важных объектах, а также возможное использование средств массового поражения.

Направления противодействия терроризму определены Федеральным законом «О противодействии терроризму». Для реализации этих направлений следует развивать государственную систему мер по профилактике актов терроризма – строго юридически выстроенную систему, в которую входят различные структуры органов власти и местного самоуправления, правоохранительные органы, общественные организации и конфессиональные институты.

Работа по планированию предупредительных мероприятий осуществляется в рамках алгоритмов работ по предупреждению и ликвидации ЧС, разрабатываемых на всех уровнях функционирования РСЧС. Конкретные мероприятия по предупреждению ЧС реализуются на этапе подготовки объектов экономики и систем жизнеобеспечения населения к работе в условиях чрезвычайных ситуаций. Для реализации планомерного подхода к выполнению предупредительных мероприятий осуществляется разделение на зоны территории страны, отдельных регионов, городов и населенных пунктов по критериям природного и техногенного рисков.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Тетерин И.М., Топольский Н.Г., Матюшин А.В., Святенко И.Ю., Чухно В.И., Шапошников А.С. Центры управления в кризисных ситуациях и оповещения населения. Учебное пособие. -М.: Академия ГПС МЧС России, 2009. -272 с.
2. Порядок оформления декларации промышленной безопасности опасных производственных объектов и перечень включаемых в нее сведений РД-03-14-2005.

## **ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ОБЪЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА: ПРАВОВОЙ АСПЕКТ**

*Макаронок Е.В.*

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия

Главной целью любого строительства является возведение зданий и сооружений. Однако мало просто построить здание, необходимо быть уверенным в том, что оно является безопасным для использования. Именно для этого после постройки либо проведённой реконструкции все сооружения подлежат приёму комиссией. Ведь объект строительства должен отвечать всем требованиям безопасности [1].

Чтобы объект капитального строительства был введён в эксплуатацию необходимо выполнить ряд работ, которые будут направлены на проверку сооружения. Такие мероприятия нужны для того, чтобы определить насколько готовое здание соответствует требованиям законодательства, нормам и правилам, указанным в техническом регламенте Республики Беларусь «Здания и сооружения, строительные материалы и изделия. Безопасность» (ТР 2009/013/ВУ), техническом кодексе установившейся практики «Пожарная автоматика зданий и сооружений. Строительные нормы проектирования» (ТКП 45-2.02-317-2018).

Ввод в эксплуатацию объектов строительства регулируется нормами законодательства, которые должны соблюдать все участники данного процесса.

Основными нормативно правовыми актами, регламентирующими порядок приёма и ввода объектов завершённого строительства, являются Закон Республики Беларусь от 05.07.2004 № 300-З «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Беларусь» (далее – Закон № 300-З) и Положение о порядке приемки в эксплуатацию объектов строительства, утвержденное постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 06.06.2011 № 716 (далее – Положение № 716).

Согласно Закону № 300-З законченные возведением, реконструкцией, реставрацией, капитальным ремонтом, благоустройством и подготовленные к эксплуатации объекты, в том числе очереди строительства, пусковые комплексы (за исключением садовых домиков, хозяйственных строений и сооружений, необходимых для ведения коллективного садоводства на земельных участках, предоставленных членам садоводческого товарищества для этих целей), независимо от источников финансирования подлежат приемке в эксплуатацию приемочными комиссиями в порядке, устанавливаемом Советом Министров Республики Беларусь, если иное не предусмотрено Президентом Республики Беларусь.

Приёмка объекта осуществляется, созданной заказчиком, комиссией. При создании комиссии заказчик указывает в приказе сроки, в течение которых будет действовать комиссия, для приёмки объекта в эксплуатацию. Приемочные комиссии назначаются не позднее 30 дней до начала приемки в эксплуатацию объекта, а по объектам, нормативные сроки продолжительности строительства которых составляют менее 30 дней, – не менее чем за 15 дней [3].

В обязанности заказчика входит передать приёмочной комиссии все необходимые для её работы документы.

В состав комиссии, которая и принимает объект, входят:

- представители застройщика;
- представители разработчика проектной документации;
- представители местного исполнительного комитета и распорядительного органа;

- представители органа государственного пожарного надзора;
- представители иных государственных органов, по предварительному согласованию с ними;
- председатель правления организации застройщиков, товарищества собственников, если в эксплуатацию сдаётся жилой многоквартирный дом [2].

В соответствии с Положением № 716 при приемке в эксплуатацию объект оценивается приемочной комиссией по следующим критериям качества:

- соответствие объекта утвержденной проектной и разрешительной документации;
- соответствие выполненных на объекте строительных, специальных, монтажных, пусконаладочных работ, примененных материалов и изделий требованиям технических нормативных правовых актов;
- соответствие исполнительной документации выполненным строительно-монтажным работам и требованиям технических нормативных правовых актов;
- достижение предусмотренных проектной документацией технико-экономических показателей;
- соответствие объекта требованиям нормативных правовых актов в части обеспечения безопасности для жизни и здоровья граждан, эксплуатационной надежности;
- готовность инженерной инфраструктуры обеспечивать подачу и отведение ресурсов в объемах, предусмотренных проектной документацией;
- создание безбарьерной среды на объекте с учетом требований технических нормативных правовых актов и проектной документации.

Приёмка в эксплуатацию объекта запрещена без положительных заключений государственных органов, иных государственных организаций, о соответствии объекта, принимаемого в эксплуатацию, проектной документации, требований безопасности и эксплуатационной надёжности.

Полный перечень органов и организаций установлен Положением № 716. Получение необходимых заключений предоставляется заказчику на безвозмездной основе в соответствии с Постановлением Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 27.03.2014 г. №17 путём подачи заявления в нужный орган или организацию.

Приёмка объекта в эксплуатацию оформляется актом приёмки объекта в эксплуатацию. Акт приёмки должен быть подписан всеми членами приёмочной комиссии. Если член комиссии отказывается от подписания акта, то отказ должен быть оформлен письменно с обоснованием причины отказа.

Когда приёмочная комиссия завершает работу её председатель должен предоставить акт приёмки объекта органу (лицу), который назначил комиссию, для его утверждения или мотивированного заключения о неготовности объекта к эксплуатации.

Акт приёмки объекта в эксплуатацию должен быть утверждён решением органа (лица), который назначал приёмочную комиссию, в течение 15 дней со дня его подписания членами комиссии.

Датой приёмки в эксплуатацию объекта будет считаться дата утверждения акта приёмки объекта в эксплуатацию., после этого полномочия приёмочной комиссии прекращаются.

Все документы по приёмке в эксплуатацию объекта должны храниться у заказчика на постоянной основе.

В заключение хотелось бы рекомендовать исполнять следующие мероприятия, чтобы законченный объект строительства сдать в эксплуатацию:

- своевременно известить государственный орган о строительной деятельности и получить разрешение;
- во время строительства не допускать отклонения от утверждённого плана;
- проводить внутренний контроль в процессе осуществления строительной деятельности;
- заранее провести ряд предварительных мероприятий по пуску оборудования;
- при любых сбоях их немедленно устранить, чтобы это не отразилось в итоговой проверке, проводимой заказчиком.

При выполнении вышеперечисленных пунктов можно с уверенностью сказать, что объект строительства будет введён в эксплуатацию.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Бобков, А.В. Ввод в эксплуатацию объектов строительства / А.В. Бобков // Юрист. – 2009. – №15. – с.68-71
2. Брагинский, М.И. Договорное право: Общие положения / М.И. Брагинский, В.В. Витрянский. – М.: Либерия, 2015. – 88 с.
3. Настольная книга начальника сметно-договорного отдела: практ. пособие: в 2 ч. / А.П.Быковская [и др.]. – Минск: Издательский дом Гревцова, 2014. – Ч. 1. – 128 с.

## **ИННОВЫЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ В УПРАВЛЕНИИ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕМ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ**

*Марецкая Е.В., Кукаро Е.А., Батурицкая А.Ю.*

Учреждение образования «Белорусский государственный экономический университет»

Одним из способов совершенствования системы управления и выхода на современные технологии управления является автоматизация управленческих процессов, внедрение современных информационных технологий. Большой интерес проявляется сегодня к центрам управления (ситуационным центрам), которые позволяют быстро «погрузить» участников процесса принятия решений в рассматриваемую проблему, помочь разобраться в проблеме, правильно сформулировать запросы к внешним источникам информации и совместно подготовить эффективное решение. Ситуационные центры – отнюдь не новинка. Сегодня в мире существует несколько сотен таких центров. Называются они по-разному: центры стратегического управления, визионариумы, центры мультимедиа, ситуационные комнаты, ситуационные центры.

Для предупреждения и дальнейшей ликвидации ЧС мы предлагаем разработать и внедрить мобильное приложение, которое сможет оповещать пользователей-жителей нашей страны о возможных возникших ситуациях, опасных для населения. Приложение, имеющее информацию о местонахождении(локацию) устройства, будет оповещать об очагах опасности в радиусе, выбранном пользователем. Примерами ситуаций ,о которых жители Минска и региональных центров могут не знать из-за занятости повседневными делами и не заинтересованности в данном вопросе, могут быть временная остановка работы метрополитена и ее причины, аварии на дорогах и места их появления(также приложения может предлагать не только наиболее быстрые варианты пути до заданной точки, но и наиболее безопасные).Информация о уже возникших и находящихся в процессе эвакуации чс будет поступать на устройства в виде оповещений. В дополнений мы хотим предложить справку внутри приложения, которая будет помогать решать вопросы людей, находящихся в чс или тех, кто готов помочь другим. Таким образом каждый из нас сможет получать информацию о месте происшествия, специфики требуемой от него помощи и варианте предотвращения распространения чс.

При изучении правил эвакуации каждый из нас еще с детства знает- при нахождении в здании следует оставлять личные вещи в помещении для ускорения процесса эвакуации. Но среди этих вещей могут находиться документы, дорогие гаджеты, денежные средства и другое необходимое человеку личное имущество. Для устранения трудностей при восстановлении утерянного при эвакуации, мы можем предложить организовать группу людей, чьи работа и внимание будут направлены исключительно на сбор, распределение и доставку "вещей" людям, которые в результате спешки и растерянности не уследили за возможно наиболее важными составляющими своей жизни. Результативность этого зависит от трудолюбия, усердия и работоспособности сотрудников, предлагаемой нами организации. Но одним из главных преимуществ развития этой идеи служит оповещенность населения о существования подобной возможности вернуть хотя бы часть собственности. Это позволит сократить время и силы людей, направленные на поиск и приобретение нового, а возможно даже не подвергаемого возобновлению имущества.



## ЛИТЕРАТУРА

1. [https://vk.com/away.php?to=https%3A%2F%2Fcyberleninka.ru%2Farticle%2Fn%2Fsovershenstvovanie-upravleniya-v-chrezvychaynyh-situatsiyah-na-osnove-novyh-informatsionnyh-tehnologiy&cc\\_key=](https://vk.com/away.php?to=https%3A%2F%2Fcyberleninka.ru%2Farticle%2Fn%2Fsovershenstvovanie-upravleniya-v-chrezvychaynyh-situatsiyah-na-osnove-novyh-informatsionnyh-tehnologiy&cc_key=)

## **ПРАВОВЫЕ, НОРМАТИВНЫЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

*Михадюк М.В., Журун Н.В., Ламеко Е.В., Кузнецова Е.И.*

Учреждение образования «Белорусский государственный экономический университет»

Существуют различные определения понятия «чрезвычайная ситуация». Наиболее часто чрезвычайную ситуацию определяют как нарушение нормальной жизни и деятельности людей на объекте или определенной территории (акватории), вызванное аварией, катастрофой, стихийным или экологическим бедствием, эпидемией, эпизоотией, эпифитотией, а также военными действиями и приведшее или могущее привести к людским и материальным потерям. Чрезвычайная ситуация может быть также определена как внешне неожиданная, внезапно возникающая обстановка, характеризующаяся неопределенностью, стрессовым состоянием населения, значительным социально-экологическим и экономическим ущербом, прежде всего человеческими жертвами, и вследствие этого необходимостью быстрого реагирования (принятия решений), крупными людскими, материальными и временными затратами на проведение эвакуационно-спасательных работ, сокращение масштабов и ликвидацию многообразных негативных последствий (разрушений, пожаров и т.д.). Американские исследователи определяют чрезвычайную ситуацию как неожиданную, непредвиденную обстановку, требующую немедленных действий.

Современные социально-экологические условия характеризуются наличием определенных и устойчивых объективных тенденций углубления экологических последствий чрезвычайных ситуаций. Основным источником экологического неблагополучия являются аварии и катастрофы, сопровождающиеся выбросами и сбросами загрязняющих химических, радиоактивных, биологических веществ и материалов в окружающую среду, а также различные природные процессы и явления – наводнения, ураганы, бури, тайфуны, смерчи, сильные, особо длительные, дожди, землетрясения, оползни, обвалы и др.

Президентом Республики Беларусь, Советом Министров и Министерством по чрезвычайным ситуациям разработан и принят ряд нормативных правовых актов в области гражданской обороны и правовые основы их осуществления.

Законодательство Республики Беларусь

Законы: «О пожарной безопасности» от 15.06.1993 года № 2403-ХІІ.

«О радиационной безопасности населения» от 05.01.1998 года № 122-3.

«О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 05.05.1998 года № 141-3.

«Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателя» от 22.06.2001 года № 39-3.

«О гражданской обороне» от 27.11.2006 года № 183-3.

Указы Президента:

«О некоторых вопросах Министерства по чрезвычайным ситуациям» от 29 декабря 2006 г. № 576.

Постановления Совета Министров:

«О порядке сбора информации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и обмена этой информацией» от 23.08.2001 г. № 1280.

«Об утверждении Перечня аварийно-спасательных работ» от 21.11.2001 года №1692.

«Об утверждении Положения о государственном надзоре и контроле в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 04.07.2003 №905.

«Об утверждении Положения и порядке временного отселения населения, эвакуации материальных и историко-культурных ценностей в безопасные районы» от 25 апреля 2008г. № 610.

Постановлением Совета Министров Республики Беларусь №495 от 10.04.2001 г. Образована Государственная система по предупреждению и ликвидации ЧС (ГСЧС).

ГСЧС – это система органов управления, специально уполномоченных для решения задач в области гражданской обороны (ГО) и защиты населения и территорий от ЧС.

Основная цель ГСЧС – объединение усилий центральных и региональных органов представительной и исполнительной власти, а также организаций и учреждений для предупреждения и ликвидации ЧС.

Основные задачи ГСЧС определены Законом Республики Беларусь «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера». В их перечень входят:

- контроль состояния природной среды и потенциально опасных объектов;
- прогнозирование ЧС и их последствий;
- реализация правовых и экономических норм по обеспечению защиты населения от ЧС;
- проведение комплекса мероприятий по предупреждению ЧС;
- оповещение населения, органов власти и управления о ЧС;
- организация защиты населения и обеспечение экологической безопасности в ЧС;
- подготовка сил и средств ликвидации ЧС и их последствий;
- планирование, организация и проведение спасательных и других неотложных работ по ликвидации ЧС и их последствий;
- создание резервов финансовых и материальных ресурсов для ликвидации ЧС и их последствий;
- оценка материального ущерба от ЧС и подготовка предложений Правительству о выделении материальных и финансовых средств на ликвидацию последствий и возмещение ущерба;
- координация действий различных органов управления в ЧС;
- проведение комплекса мероприятий по обеспечению устойчивости работы объектов экономики и систем жизнеобеспечения населения;
- обучение населения действиям по выживанию в ЧС;
- сотрудничество с международными организациями и другими государствами по проблемам защиты населения, объектов экономики и природной среды в ЧС.

Основу структуры ГСЧС составляют:

- Комиссии по ЧС (правительственная, областные, городские, районные, ведомственные, объектовые);
- Министерство по чрезвычайным ситуациям (МЧС);
- Силы и средства наблюдения и контроля состояния природной среды и потенциально опасных объектов;
- Силы и средства ликвидации ЧС различных министерств и ведомств.

МЧС осуществляет управление в сфере предупреждения и ликвидации ЧС природного и техногенного характера, обеспечения пожарной безопасности, защиты

населения от последствий ЧС в мирное время и заблаговременной подготовки к действиям в военное время.

В состав МЧС входят:

- Областные и Минское городское управление МЧС;
- Пожарные аварийно-спасательные отряды, части и посты в городах, районах, на объектах;
- Учебные объекты, научные учреждения, центры, предприятия.

При МЧС созданы и под его непосредственным управлением осуществляют свою деятельность структуры по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и атомной энергетике, по проблемам последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС. Кроме того, в состав МЧС входят Главное управление пожарной охраны, Главное управление гражданской обороны и другие структуры.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Бабавоз, С.П. Гражданская оборона в Республике Беларусь / С.П. Бабавоз, В.А. Круглов, В.А. Генералов. Минск, 2000
2. О государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс]: постановление Совета Министров Республики Беларусь, 10 апреля 2001 г., № 495 // Эталон, Национальный центр правовой информации Республики Беларусь, 2006-2019
3. Законодательство в области безопасности [Электронный ресурс]// МЧС Республики Беларусь – Режим доступа: <http://mchs.gov.by/zakonodatelstvo-v-sfere-deyatelnosti-mchs/>, Дата доступа: 06.11.2019.

## АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РЕАГИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

*Михадюк М.В., Кузнецова Е.И., Ковалёва Н.Н.*

Учреждение образования «Белорусский государственный экономический университет»

Ежедневно на планете происходят тысячи чрезвычайных ситуаций, в последствии которых погибает большое количество людей. С целью сокращения смертей из-за различного рода катастроф возросла роль инноваций, которые смогут помочь населению во время какого-либо происшествя.

Чрезвычайная ситуация – это обстановка, сложившаяся в результате аварии, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые повлекли или могут повлечь за собой человеческие жертвы, вред здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий нормальной жизнедеятельности людей.

Существуют следующие общие правила действий при стихийных бедствиях, техногенных авариях и катастрофах:

- Немедленно включить телевидение или радио и ознакомиться с сообщением штаба Гражданской обороны;
- Осведомить близких и соседей о произошедшем;
- При эвакуации населения:
  - Собрать в небольшую сумку документы, вещи первой необходимости, консервированные и сухие продукты питания;
  - Герметично закрыть окна в квартире, перекрыть подачу воды, газа, электроэнергии;
  - При необходимости помочь престарелым и больным.

Однако, в связи с возросшей популярностью социальных сетей официальные представители Facebook разрешили штату Гражданской обороны оповещать население о чрезвычайных ситуациях различного характера посредством их социальной сети. Многие пользователи сети Интернет посчитали данное нововведение более эффективным, нежели радио или телевидение. [2].

Крайне опасными являются техногенные аварии и катастрофы, при которых любое отклонение от необходимых действий человеку может стоить жизни. Ниже приведены обязательные мероприятия при различного рода техногенных авариях и катастроф. [1].

При угрозе радиоактивного заражения:

- Немедленно включить телевидение или радио и ознакомиться с сообщением;
- Осведомить близких и соседей о произошедшем;
- При рекомендации укрыться в жилых домах закройте окна, уплотните рамы и дверные проёмы, используйте средства индивидуальной защиты, продукты питания заверните в плёнку и сделайте запасы питьевой воды;
- При эвакуации подготовьте документы, деньги и принимаемые лекарства, вещи первой необходимости, также соберите запасы консервов и молока на 2-3 дня. Собранные вещи защитить от радиационного заражения посредством полиэтиленовых мешков.

Стоит отметить, что прогресс по защите населения от радиационного заражения не стоит на месте и это нашло отражение в следующем примере. Молодые специалисты из университета Мериленд летом этого года объявили о разработке инновационной

ткани для одежды и обуви. Главной особенностью данной инновации будет поглощение радиационного излучения при последующем его преобразовании в тепло. Данная идея находится на этапе разработки, однако создатели верят в успешную реализацию и высокий спрос в будущем. [2].

При угрозе химического заражения:

- Немедленно надеть средства индивидуальной защиты, прослушать необходимую информацию по телевидению или радио, оповестить близких и соседей, по возможности покинуть район аварии;

- При нахождении в квартире проведите плотную герметизацию окон, дверей и вентиляционных отверстий;

- При подозрении на поражение сильнодействующими ядовитыми веществами исключить любую физическую нагрузку и провести необходимые медицинские действия по удалению веществ из организма.

С каждым годом число чрезвычайных ситуаций по всему миру только увеличивается, что и послужило толчком на создание складного небоскрёба-«ригами» польскими разработчиками. Данная инновация представляет собой конструкцию из 40 этажей, которую преимущественно устанавливают с помощью вертолётов, однако непосредственно форму поддерживает небольшое количество гелия у купола данного сооружения. Такая разработка послужит временным пристанищем не только людям, пережившим стихийные бедствия, но и тем, кто столкнулся с угрозой химического заражения. [2].

Информация, приведённая выше, отражает актуальность и необходимость внедрения различных инноваций и усовершенствований в уже устоявшиеся правила поведения при различных чрезвычайных ситуациях.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Безопасность жизнедеятельности/Авт.-сост. И.Н. Кузнецов. – М.: Изд-во деловой и учебной литературы; Мн.: Амалфея, 2002. – 464с. – С. 123-134.
2. Чрезвычайные ситуации техногенного характера [Электронный ресурс] / Сайт «<http://mchs.gov.by>». - Режим доступа: <http://mchs.gov.by>. Дата доступа: 11.11.2019.

## ПРОБЛЕМЫ АДАПТАЦИИ КУРСАНТОВ В УЧЕБНОМ ПРОСТРАНСТВЕ ВЕДОМСТВЕННОГО ВУЗА

*Могильниченко С.В.*

ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия»

Одной из главных задач ведомственных образовательных учреждений (МВД, МЧС, МО, ФСИН) является качественное и полное выполнение кадрового заказа на подготовку высококвалифицированных специалистов с уровнем профессиональной подготовки, соответствующей федеральным государственным образовательным стандартам и компетенциям, предъявляемым к выпускникам соответствующих вузов.

Служба на благо государству предъявляет особые требования к профессиональной компетенции специалистов, что связано с высоким уровнем ответственности, использованием новейших технологий, эксплуатацией современных образцов вооружения и техники. Обучение курсантов зачастую проходит в специфичной, «экстремальной» среде которая характеризуется наличием экстремальных ситуаций, связанных с высокой ответственностью, наличием реальной опасности, в условиях дефицита времени. Учебная и профессиональная деятельность курсантов осуществляется в образовательном пространстве ведомственного вуза. Образовательная среда, по мнению ряда ученых, представляет совокупность существующих внешних условий, влияний, возможностей, способствующих воспитанию личности; это образовательные процессы, предлагающие множество индивидуальных форм развития и разнообразия образовательных возможностей. [1]

Обучение в ведомственном вузе, как правило, вызывает кризисы адаптации, которые выражаются в неготовности курсантов к новым условиям жизнедеятельности, что зачастую затрудняет успешность учебного процесса.

Специфика любого ведомственного учебного заведения создает сложности в формировании субъектности курсанта в образовательной среде вуза. Учебный процесс в таком вузе характеризуется определенной напряженностью, связанной с необходимостью совмещать обучение с выполнением служебных и воинских обязанностей. Учебное и внеучебное время курсантов регламентируется требованиями общевоинского Устава Вооруженных сил РФ, и эта регламентация зачастую ограничивает для них возможности реализации индивидуальных интересов, проявление своих склонностей. Данное обстоятельство проявляется в условиях относительной закрытости учебного заведения, что тоже оказывает влияние на формирование субъективной позиции курсантов и их взаимодействие с источниками информации. Последнее, как правило, ограничивается теми, которые имеются в учебном заведении: библиотека, компьютерные классы, специализированные кабинеты. [2]

Отношения между курсантами и преподавателями также регулируются уставами и приказами. Обратная связь между преподавательским составом и обучаемыми затруднена, поскольку курсантам часто сложно психологически общаться с высшим по званию и должности преподавателем во время учебного процесса. От курсантов требуется безусловное выполнение требований преподавателя, четкое исполнение всех уставных требований.

Учебный процесс любого ведомственного вуза характеризуется незапланированными изменениями учебного плана, переносом занятий из специализированных компьютерных классов в необорудованные аудитории, срывом занятий по независящим от преподавателя причинам (участие обучаемых в различных

мероприятиях, выполнение ими служебных обязанностей и др.), что ведет к сбою в функционировании учебной среды вуза.

Для достижения учебных целей преподавателю ведомственного вуза существенную помощь оказывает дидактическая среда, в рамках которой формируются условия, адаптирующие курсанта условиям обучения в целом, и к изучению конкретной дисциплины.

Говоря об учебном процессе по иностранному языку, следует отметить, что иностранный язык является учебным предметом, который закладывает основы умений и стремление к повседневному общению на иностранном языке в разнообразном поликультурном сообществе с носителями языка, что, на наш взгляд, в полной мере способствует формированию личности курсанта, становлению его критического мышления, а также социально-психологической социализации будущих специалистов в профессиональной среде ведомственного вуза. [3]

Иноязычная подготовка курсантов характеризуется рядом проблем, требующих адаптации курсантов к учебному процессу. Во-первых, на ее структуру и содержание существенное влияние оказывает изменение условий профессиональной деятельности специалистов в связи с изменениями в международной обстановке, ведущее к усложнению содержания и повышению интенсивности их профессиональной деятельности. Второй проблемой является то, что у курсантов – представителей различных культур часто не совпадает восприятие составляющих сегментов, из которых складывается общая картина сферы их будущей профессиональной деятельности.

Еще одна особенность иноязычной подготовки курсантов ведомственных вузов – это усиление эмоционально-психологических нагрузок на курсантов как будущих военных специалистов, что существенно влияет на успешность обучения, в том числе иностранному языку.

Можно сделать вывод, что курсанты уже на этапе постановки целей и выбора методов обучения должны выбирать такие, которые будут способствовать предотвращению их неудач и провалов в учебной деятельности, а как следствие помогут избежать проблем в адаптации их в учебной среде соответствующего учебного заведения.

Решающую роль в адаптации курсантов к учебному процессу в ведомственном учебном заведении призвано сыграть взаимодействие преподавателя и курсантов, так как только при их активном взаимодействии возникает процесс обучения как целостное явление. Преподавателю принадлежит руководящая деятельность, так как в ведомственном вузе весь процесс обучения регулируется непосредственным, а в ряде случаев опосредованным управлением со стороны преподавателя, что предписано его должностными обязанностями.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Синева А.А. Имитационное моделирование как метод исследования педагогического процесса // Вестник Воронежского военного института, 2006, № 1. – С. 328-336.
2. Зибров Г.В., Лазукин В.Ф. Теоретические аспекты образовательного процесса военного вуза // Вестник Воронежского военного института, 2006, № 1. – С. 272-285.
3. Москотина О.В. Актуальность формирования иноязычной самостоятельности курсанта военного вуза при обучении иностранному языку // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 5



## ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРИ ЛОКАЛИЗАЦИЯ И ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ ИСТОЧНИКОВ ХИМИЧЕСКОГО ЗАРАЖЕНИЯ

*Паляница В.В., Онищенко С.А.*

В результате аварии на химически опасном объекте может произойти повреждение трубопроводов, емкостей, хранилищ, транспортных средств, нарушение технологических процессов, приводящее к выбросу химически опасных веществ (ХОВ) в атмосферу в количествах, вызывающих массовое поражение людей, животных, а также химическое заражение воды, почвы и т.п. При этом образуется зона химического заражения.

Характерными особенностями аварий на химически опасных объектах являются: внезапность возникновения ЧС;

быстрое распространение поражающих факторов (особенно при ЧС с химической обстановкой, первого (рис.1) и второго (рис.2) типов;

опасность тяжелого массового поражения людей и сельскохозяйственных животных, которые попали в зону заражения.

Причинами аварий на опасных химических объектах часто являются:

отказ технологического оборудования;

неудовлетворительное выполнение опасных работ;

нарушение технологической дисциплины;

отсутствие современных систем оперативного управления, аварийной защиты и других причин (Рисунок 1).

Причины аварий в нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности (Рисунок 2).

Кроме того, химическая авария может произойти в результате стихийных бедствий (природные ЧС).

Включить наиболее опасные химические вещества, представляющие угрозу для человека либо путем вдыхания (выдыхания), либо путем контакта. В авариях на химически опасных объектах на коже людей влияют следующие факторы: влияние на концентрацию токсичных веществ в воздухе, жидкая фаза и тепловое излучение при пожарах.

Могут быть последствия аварий на опасных объектах, химическое загрязнение окружающей среды токсичными веществами и опасные и массовые разрушения для людей, животных и растений.

Массовое поражение, если аварийные сбросы опасных химических веществ образовали очаг уничтожения химического оружия, представляют опасность для рабочих и служащих промышленной площадки (по экономике), жителей жилых районов (городских) и поселков, или деревень (в сельской местности). Наиболее ярким основным фактором здесь является химическое загрязнение поверхностного слоя атмосферы. Также возможно загрязнить воду, почву, растительность и т. д.

В результате химической аварии образовался центр химического поражения. Они включают в себя зону разлива токсичного продукта, а также зону химического загрязнения на глубокой стороне места разлива (источник загрязнения). Размер химического поражения зависит от размера распространения химически опасного вещества, характера разлива, метеоусловий и токсичности воды и защиты людей.

При выбросе (изъятии) токсичных веществ территории на химически опасные объекты можно условно разделить на уровне поражающих факторов на три зоны химического заражения (в зависимости от уровня попадания концентрации аварийных химически опасных веществ, времени их воздействия, а также от наличия жидкой фазы, пламени пожара).



Рисунок 1 - Первый тип ЧС.

Локализация и обеззараживание источников химического заражения проводится с целью подавления или снижения до минимально возможного уровня воздействия опасных и вредных факторов, представляющих угрозу жизни и здоровью людей, экологии, а также затрудняющих ведение спасательных и других неотложных работ на аварийном объекте и в зоне химического заражения за пределами химически опасного объекта (ХОО).

Включает следующие основные операции:

- локализация парогазовой фазы первичных и вторичных облаков АХОВ;
- обеззараживание первичных и вторичных облаков АХОВ;
- локализация проливов АХОВ;
- обеззараживание (нейтрализация) проливов АХОВ.

Основными способами локализации и обеззараживания источников химического заражения, с учетом вида АХОВ являются:

1) При локализации облаков АХОВ - постановка водяных завес, рассеивание облака с помощью тепловых потоков, пролива сыпучими сорбентами, снижение интенсивности испарения покрытием зеркала пролива пеной, полимерной пленкой, введение загустителей, разбавление пролива водой.



Рисунок 2 - Второй тип ЧС.

2) При обеззараживании облаков АХОВ - постановка жидкостных завес с использованием нейтрализующих растворов, рассеивание облаков воздушными потоками, постановка огневых завес.

3) При локализации проливов АХОВ - обвалование пролива, сбор жидкой фазы АХОВ в ямы - ловушки, засыпка.

4) При обеззараживании (нейтрализации) пролива АХОВ (четвертый тип ЧС, рис.4) - разбавление пролива водой с последующим введением нейтрализаторов, заливка нейтрализующим раствором, засыпка твердыми сорбентами с последующим выжиганием, засыпка сыпучими нейтрализующими веществами, загущение с последующим вывозом и сжиганием.

В большинстве случаев, особенно ЧС с химической обстановкой второго (рис.2) и третьего (рис.3) типов локализация и обеззараживание облака и пролива АХОВ может производиться комбинированным способом одновременно. пролива АХС;

- очистка (нейтрализация) токсичных веществ.
- локализации парогазовой фазы первичных и вторичных облаков;
- очистка первичных и вторичных облаков;

Основными методами локализации и дезактивации химических источников с учетом типа САУ являются.

1) поселение пролива АРВ - плотное собирая токсические вещества жидкой фазы в яме ловушки заполняя Навальный пролив, уменьшение в интенсивности пара краски зеркала пролива пены, полимер фильма, обеспеченный агентом, тонким от пролива воды.

2) при разработке (отключении) пролива АПБ - пролив воды с последующим введением каталитических нейтрализаторов и заливкой нейтрализованного раствора наполнением твердыми сорбентами с последующим сжиганием для заполнения основной массы нейтрализующего материала толщиной, с последующим удалением и сжиганием.

3) локализация облаков - размещение водяной завесы повсюду и распространение облаков с помощью теплового потока.

4) при выделении токсичных веществ - производство жидких драпировок с использованием нейтральных растворов, рассеивание облаков над потоком воздушного газа и освещение пожарных драпировок.

В большинстве случаев, особенно чрезвычайных ситуаций, связанных с химической обработкой и во втором случае (Рисунок 2).4.) и третий (рис.5.) типы позиционирования, очистки облаков и токсичных веществ могут быть объединены одновременно.



Рисунок 3 - Третий тип ЧС

Сами же способы обеззараживания и локализации АХОВ и технология их выполнения должны отвечать таким требованиям:

обеспечивать в возможно короткие сроки и с минимальными затратами решение поставленной задачи, препятствующих ведению спасательных работ;

обеспечивать снижение или полное подавление до минимального возможного уровня воздействия опасных и вредных для жизни и здоровья людей факторов.



Рисунок 4 - Четвертый тип ЧС

не вызывать появления новых факторов, вредных для экологии и опасных для людей, затрудняющих выполнение поставленной задачи.

соответствовать возможностям имеющихся сил и средств;

При выборе способов локализации проливов следует учитывать агрессивные и токсические свойства пролитого АХОВ. При проливе агрессивных веществ (концентрированные серная, соляная, азотная кислоты, жидкий хлор и др.) необходимо учитывать возможность вскипания и возгорания подстилающей поверхности. Не допускаются контакты этих АХОВ с техническими средствами, которые имеют резиновые детали. Работы возле пролива в таких условиях проводятся дистанционно с применением роботов, гусеничных машин или экскаваторов и автокранов со стрелой.

При постановке задач на проведение работ силам ЕГЧС по локализации и обеззараживанию источника химического заражения указывается:

общая обстановка на участках предстоящих работ;

направление распространения АХОВ (пролива, облаков);

вид АХОВ, параметры и характер источников заражения;

границы зон заражения с поражающими и смертельными концентрациями;

рубежи ввода в очаг аварии, места развертывания, проверка и подгонка

(СИЗ) со всеми его элементами;

- задачи и цели предстоящих работ, место (участки, рубежи) локализации

(обеззараживания), нормы расходования материальных средств, время начала и

окончания работ; определение иной зоны по обнаружению и очистке источника химического загрязнения делается ссылка;

общая ситуация в будущих местах расположения предприятий;

тенденция распространения токсичных веществ (пролив и облака);

тип, параметры и характер источников инфекции;

пределы зон загрязнения с летальными и поражающими концентрациями;

пределы входа на пещку аварии, место публикации, проверки и изменения со всеми своими элементами;

задачи и цели будущей работы, место локализации (оформления), критерии расходования материальных ресурсов, время начала и окончания работы;

силы и средства обеспечения действий и их тел. Организуйте взаимодействие с силами тела, участвующими в аварии;

силы и средства, привлекаемые для обеспечения действий, их задачи;

порядок взаимодействия с силами объекта, на котором произошла авария;

меры безопасности личного состава при проведении работ.

## ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ ПОСТРАДАВШИМ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

*Чиж Л.В*

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Формирование активного психологического состояния, высокой профессиональной активности и психологической устойчивости, четкой внутренней установки на выполнение боевой задачи по ликвидации ЧС и оказанию первой помощи пострадавшему, осуществляется с практическим и теоретическим ознакомлением обучающихся с опасными явлениями и поражающими факторами ЧС, воздействующими на организм пострадавшего в чрезвычайной ситуации. Многие задачи специальной психологической подготовки решаются в процессе обучения на теоретических и практических занятиях по первой помощи пострадавшим, тактико-специальных и комплексных учениях с использованием специальных технических и защитных средств, средств фантомно-модульного комплекса в условиях максимально приближенных к обстановке реальной ЧС.

Формирование активного психологического состояния, выработка четкой внутренней установки на выполнение боевой задачи по ликвидации ЧС и оказанию первой помощи пострадавшему, предполагает целевая психологическая подготовка, осуществляющаяся путем повышения функциональной активности психики обучающихся и улучшения работоспособности до начала активных действий по ликвидации ЧС. Целевая психологическая подготовка проводится в комплексе с тактико-специальной подготовкой личного состава. Объектом воздействия являются различные стороны сознания обучающегося для формирования активного коллективного мышления и боевого настроения, психологии коллектива спасательного формирования. [1,2].

В ходе изучения алгоритмов первой помощи пострадавшим, подготовки к выполнению аварийно-спасательных работ в очаге ликвидации ЧС, проводится специальная работа по психологическому обеспечению обучающихся, как будущего личного состава подразделений. Содержанием психологической подготовки во всех ее видах является выработка активной реакции обучающихся на реальную обстановку ЧС. Осуществляется психологическая подготовка на базе морально-психологического воспитания и тактико-специального обучения. Большой объем задач специальной психологической подготовки связан с особенностями выполнения боевых задач при ликвидации ЧС. Объектом подготовки являются не только навыки по осуществлению управления личным составом, но и оценка боевой обстановки, принятие решений, речевая активность, способность держать под умственным наблюдением весь комплекс задач, отражающих динамику спасательных мероприятий в ходе ликвидации ЧС, перспективы и всестороннее обеспечение аварийно-спасательных работ.

Задачи психологической подготовки решаются с помощью определенных средств и методов. Основой поиска и разработки является идея максимального приближения обстановки занятий и учений к условиям ЧС. Методами психологической подготовки являются создание и использование моделей ЧС с характерными особенностями и последствиями. Психическая напряженность достигается внедрением в обстановку тактико-специальных занятий элементов опасности по механизму безусловного и условного рефлекса. На занятиях отрабатываются практические

алгоритмы с использованием фантомно-модульного комплекса, учебно-тренировочного комплекса по деблокированию и оказанию первой помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях, с имитацией и натурным моделированием патологических состояний пострадавшего при обрушении строительных конструкций, моделируется комбинированное воздействие на пострадавшего различных факторов ЧС, с непременным условием нахождения личного состава в очаге ЧС. Участники занятий в обязательном порядке работают в средствах защиты, используя имеющиеся технические средства для ведения аварийно-спасательных работ. В очаге активно применяются манекены, фантомные модули, находящиеся в местах с имитацией ЧС для отработки алгоритмов первой помощи пострадавшим. Используются в учебных целях такие стрессовые факторы, как неопределенность складывающейся обстановки, ограничения в передаваемой информации; заведомый дефицит времени на выполнение учебных задач; неожиданные и внезапные изменения боевой обстановки. Важное место в психологической подготовке занимают специальные упражнения, предназначенные для решения преимущественно психологических задач. В ходе упражнений с использованием моделей очагов ЧС наряду с навыками борьбы с поражающими факторами, вырабатываются важные качества личности спасателя: смелость, самообладание, выдержка, точный расчет, которые могут быть эффективно использованы в ходе реальных аварийно-спасательных работ по ликвидации ЧС и оказанию первой помощи пострадавшим.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Климов, Е.А. Психология профессионала. – М.: Издательство «Институт практической психологии», Воронеж: НПО «МО-ДЭК» 1996 – 400 с.
2. Кремень, М.А Спасателю о психологии / М.А. Кремень – Минск: Изд. Центр БГУ, 2003 – 136с.
3. Лукьянец В.Г. Информационно-образовательная среда непрерывного образования / В.Г. Лукьянец // Высшая школа. – 2008 – № 6 – С. 14–20.

Научное издание

**«Безопасность человека и общества: совершенствование системы реагирования и управления защитой от чрезвычайных ситуаций»**

Сборник материалов  
III Международной заочной научно-практической конференции,  
(29 ноября 2019 года)

Ответственный за выпуск *Р.С. Старосто*  
Компьютерный набор и верстка *Р.С. Старосто*

Подписано в печать 29.12.2019.  
Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная.  
Гарнитура Таймс. Цифровая печать.  
Усл. печ. л. 14,36. Уч.-изд. л. 17,22.  
Тираж 1 экз. Заказ 080-2019.

Издатель и полиграфическое исполнение:  
Государственное учреждение образования  
«Университет гражданской защиты  
Министерства по чрезвычайным ситуациям  
Республики Беларусь».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя,  
изготовителя, распространителя печатных изданий  
№ 1/259 от 14.10.2016.  
Ул. Машиностроителей, 25, 220118, г. Минск