

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

**«ГРАЖДАНСКАЯ ЗАЩИТА: СОХРАНЕНИЕ ЖИЗНИ,
МАТЕРИАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»**

*Сборник материалов
VII Международной заочной научно-практической конференции*

1 марта 2022 года

Минск
УГЗ
2022

УДК 355 (043.2)
ББК 68.69
Г75

Организационный комитет конференции:

председатель – канд. тех. наук, доц., начальник Университета гражданской защиты МЧС Беларуси *И.И. Полевода*;
сопредседатель – канд. физ.-мат. наук, доц., зам. начальника Университета гражданской защиты МЧС Беларуси *А.Н. Камлюк*.

члены организационного комитета:

докт. хим. наук, проф. каф. ЕД Ивановской пожарно-спасательной акад. ГПС МЧС России *Н.Ш. Лебедева*;

канд. юрид. наук, доц., нач. фак. БЖ Университета гражданской защиты МЧС Беларуси *И.В. Голякова*;

канд. тех. наук, доц., нач., каф. ГЗ Университета гражданской защиты МЧС Беларуси *М.М. Тихонов*;

канд. воен. наук, доц. каф. ГЗ Университета гражданской защиты МЧС Беларуси *С.С. Бордак*;

канд. мед. наук, доц., нач. отд. управл. проф. рисками и охраны проф. здоровья, РЦОТ Минтруда и соцзащиты Республики Беларусь *Т.М. Рыбина*;

канд. воен. наук, доц., проф. Университета гражданской защиты МЧС Беларуси *М.Н. Субботин*;

ответственный секретарь – *С.С. Бордак*.

Гражданская защита: сохранение жизни, материальных ценностей Г75 и окружающей среды : сб. материалов VII международной заочной научно-практической конференции. – Минск : УГЗ, 2022. – 196 с.
ISBN 978-985-590-147-2.

Авторы несут персональную ответственность за отсутствие секретных сведений и сведений, относящихся к служебной информации ограниченного распространения в предоставляемых на конференцию материалах, а также за несоблюдение авторских прав в соответствии с законодательством Республики Беларусь.

Все права на размножение и распространение в любой форме остаются за разработчиками. Нелегальное копирование и использование продукта запрещено.

УДК 355 (043.2)
ББК 68.69

ISBN 978-985-590-147-2

© Государственное учреждение образования
«Университет гражданской защиты
Министерства по чрезвычайным ситуациям
Республики Беларусь», 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Секция 1

ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ

<i>Панасевич В.А., Пархомчик Э.А., Пономарев А.И.</i> О совершенствовании эвакуационных мероприятий в Республике Беларусь	7
<i>Абдукадиров Ф.Б., Камалов Ж.К.</i> Разработка полимерных полифункциональных антипиренов	11
<i>Абдурахимов А.А., Мавлянова М.Э.</i> Отрицательное воздействие человека на литосферу и пути их снижения	14
<i>Kamalova D.M.</i> Development of a complex of measures for improving the cadastre valuation of agricultural lands	18
<i>Куликов С.В.</i> Повышение эффективности надзорной деятельности в области гражданской обороны	22
<i>Мавлянова М.Э., Абдурахимов А.А.</i> Экологическая обстановка Приаралья –глобальная проблема современности	25
<i>Мухамедов Н.А., Хасанова О.Т.</i> Разработка новых составов бетонов для предотвращения разрушения зданий при чрезвычайных ситуациях	29
<i>Нурузова З.А., Панжиев У.Р., Мухамедгалиев Б.А.</i> Важность очистки коммунально-бытовых сточных вод разработанными ионитами	31
<i>Palvuaniyazova D.A., Nuruzova Z.A., Mukhamedgaliev B.A.</i> The Aral sea degradation and biology description of actions on their elimination	35
<i>Panjiev U.R., Mukhamedgaliev B.A.</i> Synthesis new ionits for decision of the problems peelings sewage oil and gaz industry	39
<i>Рахимбабаева М.Ш., Хасанова О.Т.</i> Исследование просадочности лессовых грунтов и их строительных свойств	42
<i>Сабуров Х.М., Мухамедов Н.А., Касимов И.У.</i> Некоторые проблемы повышения огнестойкости и жаростойкости бетонов	45
<i>Хакимов А.М., Махманов Д.М., Мирисаев А.У.</i> Снижение пожаров и взрывов нефтехранилищах улавливанием паров нефтепродуктов	47
<i>Дорошкевич А.С., Куватов В.И.</i> О необходимости противодействия информационному терроризму в сетях МЧС России	52
<i>Тиунов Д.М., Корольков А.П.</i> О необходимости совершенствования мониторинга пожарной безопасности потенциально опасных объектов	53

Секция 2

ПРОБЛЕМЫ РАДИАЦИОННОЙ, ХИМИЧЕСКОЙ, БИОЛОГИЧЕСКОЙ, МЕДИЦИНСКОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ

<i>Бордак С.С.</i> Актуальные вопросы специальной разведки в интересах обоснования решений начальника гражданской обороны	55
<i>Kuznetsov M.V.</i> Combined shs-sls technology for obtaining functional medical implants to solve the problems of treatment and rehabilitation of people affected by emergency situations	59

<i>Kuznetsov M.V.</i> Improving the environmental efficiency of nitric and sulfuric acid production through the use of fiberglass woven catalysts	61
<i>Kuznetsov M.V.</i> Increasing the level of radiation safety and reducing the risk of emergencies during the operation of rbmk-type reactors through the use of new design features of fuel rods	63
<i>Удавцова Е.Ю., Маштаков В.А., Бобринев Е.В., Кондашов А.А.</i> Обстановка с пожарами и их последствиями, возникшими по технологическим причинам в Российской Федерации за 2016-2021 гг.	66
<i>Демьянов В.В., Петрок В.А.</i> Экологическая безопасность и пути их решения	69
<i>Беззапонная О.В.</i> Идентификация огнезащитных материалов методом синхронного термического анализа	72
<i>Клезович С.И.</i> Обеспечение медицинским имуществом сил гражданской обороны	75
<i>Третьякова М.Л.</i> Экологические аспекты влияния автотранспорта на окружающую среду	78
<i>Abdukadirov F.B.</i> Preventive measures to protect against insects-xylophages	80
<i>Агарков А.В.</i> О мониторинге окружающей среды для защиты населения и территории горнопромышленного региона при массовой ликвидации и консервации шахт	84
<i>Камалов Дж.К., Абдукадилов Ф.Б.</i> Влияние надмолекулярного строения целлюлозы на ее огнезащитные характеристики	88
<i>Кондратенко А.Н., Полищук Т.Р., Касёнкина Н.Д., Шпотя М.А.</i> Учет выброса паров моторного топлива при критериальном оценивании уровня экологической безопасности эксплуатации поршневых ДВС пожарной и аварийно-спасательной техники	92
<i>Краснов В.А., Кондратенко А.Н.</i> Подход к построению комплексной технологии защиты окружающей среды от влияния химико-физических факторов от поршневого двигателя внутреннего	94
<i>Куликов С.В.</i> Особенности выполнения задачи гражданской обороны, связанной с санитарной обработкой населения при возникновении ЧС радиационного и химического характера	96
<i>Панжиев У.Р., Мирисаев А.У.</i> Проблемы очистки коммунально-бытовых и промышленных стоков разработанными ионитами	101

Секция 3

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ОБРАЗОВАНИЕ, НАУКА, ПРАКТИКА

<i>Пантюк И.В.</i> Когнитивные компетенции культуры безопасности жизнедеятельности и здорового образа жизни студенческой молодежи	106
<i>Демьянов В.В., Петрок В.А.</i> Волонтерское движение в Республике Беларусь	110
<i>Кузнецова Н.Н.</i> Роль геоинформационных технологий в решении задач современной оценки возникновения чрезвычайной ситуации в отдельно взятом регионе	112

<i>Петросова Л.И., Гарибян И.И.</i> Проблемы подготовки специалистов по БЖД во время «COVID-19»	115
<i>Куликов С.В.</i> Дидактические особенности удаленной подготовки специалистов гражданской обороны	118

Секция 4

ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ И ДРУГИХ НЕОТЛОЖНЫХ РАБОТ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

<i>Кайбичев И.А.</i> Оценка ситуации с авариями на космодромах Байконур и Восточный с помощью индикатора ЕМА	122
<i>Сапеевкин Д.Н.</i> Проблемы раннего обнаружения лесных пожаров и их решение	125
<i>Маштаков В.А., Кондашов А.А., Бобринев Е.В., Удавцова Е.Ю.</i> Анализ распределения пожаров по местам возникновения на объектах здравоохранения	127
<i>Харин В.В., Бобринев Е.В., Удавцова Е.Ю., Кондашов А.А.</i> Влияние расстояния до места пожара на показатели экономического ущерба от пожаров	130
<i>Остапов К.М.</i> Проблемы аварийно-спасательных работ при дорожно-транспортных происшествиях автомобилей с электрической и гибридной системой привода	132
<i>Сафонова Н.Л., Конорев Д.В.</i> Анализ чрезвычайных ситуаций на централизованной заправке самолетов и хранения нефтепродуктов	135
<i>Маранджян К.М., Погребов С.А.</i> О необходимости развития системы мониторинга лесных пожаров	138
<i>Свирицевский С.Ф., Соколик Г.А., Лейнова С.Л.</i> Токсичность и состав газовой фазы, образующейся при термическом разложении напольных покрытий	140
<i>Демьянов В.В., Петрок В.А.</i> Профилактика возгорания торфа и борьба с торфяными пожарами	144
<i>Титов Р.В., Сак С.П.</i> Выработка общих принципов тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ в зданиях повышенной этажности и высотных зданиях	147
<i>Куликов С.В.</i> О необходимости совершенствования методического подхода к аттестации спасателей и граждан, приобретающих статус спасателя, на право ведения аварийно-спасательных работ	148
<i>Папазова О.В., Шлома В.В.</i> Исследование возможности разработки устройства для создания вакуума в средствах иммобилизации пострадавших	151
<i>Расулев А.Х., Эргашев Д.Р.</i> Аварийно-спасательные работы при чрезвычайных ситуациях процессе адсорбции на Мубарекском ГПЗ	153

Секция 5
ВОЛОНТЕРСКОЕ ДВИЖЕНИЕ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Куликов С.В. Развитие волонтерства в современных условиях 157

Секция 6
ПЕРВЫЙ ШАГ В НАУКУ

Бауэр Д.А., Щетка В.Ф. Совершенствование управления рисками ЧС на основе мониторинга и прогнозирования 161

Химач С.А., Корольков А.П. О необходимости развития информационной поддержки принятия решений оперативными группами ГУ МЧС России 163

Семыкин В.С., Погребов С.А. Анализ особенностей системы управления беспилотными летательными аппаратами 164

Медведчиков К.А., Заводсков Г.Н. Оптимизация структуры систем автоматизированного управления МЧС России 166

Казанова С.А., Погребов С.А. Оценка эффективности работы системы вызовов экстренных оперативных служб по номеру 112 168

Степанов А.В., Куватов В.И. Система антикризисного управления на территории Саратовской области 169

Степанова В.А., Заводсков Г.Н. О необходимости разработки автоматизированной системы обеспечения безопасности на объектах водного транспорта 171

Шушков И.А., Погребов С.А. О необходимости совершенствования системы связи и передачи данных гарнизона пожарной охраны 173

Босыгин Г.В., Куватов В.И. К вопросу оценки подготовки оперативно-дежурных смен ЦУКС территориальных органов 175

Шевченко Е.С., Щетка В.Ф. К вопросу оптимизации маршрутов следования аварийно-спасательных формирований пожарно-спасательного гарнизона г. Курска 177

Шендрик Р.А., Погребов С.А. К вопросу о создании системы мониторинга «Безопасный город» 178

Асанбаев И.В., Погребов С.А. О совершенствовании системы мониторинга и прогнозирования лесных пожаров 180

Абдукадиров Ф.Б. Новые полимерные антипирены для снижения горючести целлюлозных материалов 182

Сапеев Д.Н. Административное правоприменение по соблюдению законодательства в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций 185

Абдукадиров Ф.Б. Разработка огнебиозащитного состава из отходов для поверхностной модификации древесины 187

Mukhamedov N.A. New polymer additives to modification of building constructions 190

Шлома В.В. Исследование возможности поглощения кислорода комплексом кобальт(II) – гистидин – тетрабонат натрия 194

СЕКЦИЯ 1

ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ

О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ЭВАКУАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Панасевич В.А.¹, Пархомчик Э.А.², Пономарев А.И.³

¹Университет гражданской защиты МЧС Республики Беларусь,

²Научно-исследовательский институт пожарной безопасности и проблем
чрезвычайных ситуаций МЧС Республики Беларусь,

³Академия гражданской защиты МЧС России.

На фоне значительного роста количества и масштабов регистрируемых чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (далее – ЧС), применения в ходе военных действий различных видов оружия эвакуационные мероприятия зачастую являются наиболее эффективным, а порой единственным способом защиты населения от поражающих факторов ЧС.

Эвакуационные мероприятия – это комплекс мероприятий по осуществлению временного отселения населения, эвакуации материальных и историко-культурных ценностей из зоны ЧС (в военное время – в том числе из зоны возможного поражения) и их размещению в безопасных районах, проводимых заблаговременно и отвечающих условиям жизнеобеспечения, а также сохранности материальных и историко-культурных ценностей [1].

Эвакуационные мероприятия часто осуществляются в комплексе с другими защитными мероприятиями: укрытием в защитных сооружениях, использованием средств индивидуальной защиты, медицинской профилактики, а также с проведением противорадиационных, противопожарных и инженерных работ. Наибольшие сложности могут возникнуть при проведении эвакуации из районов возможных боевых действий из-за значительных объемов эвакуационных мероприятий и необходимости привлечения достаточного количества сил и средств для их проведения. При угрозе развязывания вооруженной агрессии эвакуация населения и материальных ценностей осуществляется из приграничной полосы (полосы обороны) глубиной, устанавливаемой органами военного управления.

В связи с этим перед местными исполнительными и распорядительными органами, местными советами обороны и соответствующими органами управления гражданской обороны встает проблема заблаговременной

подготовки безопасных районов к размещению и обеспечению жизнедеятельности эвакуируемого населения, сохранения материальных и историко-культурных ценностей.

Однако анализ действующего законодательства Республики Беларусь указывает на некоторые проблемы в решении вопросов, связанных с организацией и проведением эвакуационных мероприятий.

Согласно Закону [2] решение на проведение эвакуационных мероприятий в мирное время принимают:

республиканские органы государственного управления, иные государственные организации, подчиненные Совету Министров Республики Беларусь (в отношении подчиненных им организаций);

местные исполнительные и распорядительные органы (в отношении населения, материальных и историко-культурных ценностей в границах соответствующих административно-территориальных единиц).

В соответствии с постановлением [1] для организации проведения эвакуационных мероприятий в мирное и военное время республиканскими органами государственного управления и иными государственными организациями, подчиненными Правительству Республики Беларусь, местными исполнительными и распорядительными органами, другими организациями создаются эвакуационные комиссии.

Аналогичная задача по планированию и организации эвакуации (временного отселения) населения, размещению эвакуированных и возвращению их после ликвидации ЧС в места постоянного проживания согласно пункта 16 главы 4 постановления [3] стоит перед комиссиями по ЧС территориальных подсистем и их звеньев.

Важно отметить, что в Республике Беларусь создана и функционирует государственная система предупреждения и ликвидации ЧС (далее – ГСЧС).

В связи с этим на каждом уровне ГСЧС создаются координирующие органы управления (комиссии по ЧС), на которые возлагается решение вопросов организации и проведения мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС природного и техногенного характера, а также уменьшению ущерба от возможных их последствий.

Как показывает опыт ликвидации ЧС, комиссии по ЧС, зарекомендовали себя как необходимые и эффективные органы управления.

Таким образом, во избежание дублирования функций предлагается в мирное время задачи эвакуационной комиссии в полном объеме возложить на комиссии по ЧС, а в военное время задачи по временному отселению населения и эвакуации материальных и историко-культурных ценностей оставить за эвакуационными комиссиями.

Следующим немаловажным моментом является то, что Министерством по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь в 2012 году утвержден и введен в действие технический кодекс установившейся практики 368-2012 (02300) «Организация планирования и порядок проведения временного отселения населения, эвакуации материальных и историко-культурных ценностей в безопасные районы» (далее – ТКП 368-2012) [4]. В данном документе

установлены требования к мероприятиям по временному отселению населения, эвакуации материальных и историко-культурных ценностей в безопасные районы.

Требования настоящего документа обязательны к применению государственными органами и иными организациями, разрабатывающими мероприятия по планированию и проведению временного отселения населения, эвакуации материальных и историко-культурных ценностей в безопасные районы.

Однако в настоящий момент согласно статье 21 Закона [5] технические кодексы установившейся практики являются добровольными для применения, за исключением случаев, когда в законодательном акте, техническом регламенте Республики Беларусь либо ином нормативном правовом акте Совета Министров Республики Беларусь дана ссылка на технический кодекс установившейся практики либо если субъект технического нормирования и стандартизации в добровольном порядке заявил о соблюдении технического кодекса установившейся практики (отдельных его требований).

В связи с тем, что ТКП 368-2012 [4] принят позже и не имеет в соответствии со статьей 21 Закона [5] ссылок, он носит рекомендательный характер.

Таким образом, основным нормативным правовым документом, регламентирующим порядок проведения эвакуационных мероприятий, является постановление [1]. Однако в данном документе отсутствуют необходимые требования, которые не позволяют осуществить эвакуационные мероприятия должным образом. Так, постановлением не определены количественные критерии для принятия решения на проведение эвакуационных мероприятий, а также не регламентирована организационно-штатная структура эвакуационных органов, что не позволяет реализовать единый унифицированный подход при их создании.

Еще одним немаловажным моментом является то, что постановление [1] разработано в соответствии с Законом [6] и устанавливает порядок временного отселения населения, эвакуации материальных и историко-культурных ценностей в безопасные районы в случае возникновения опасностей, возникающих (возникших) при ведении военных действий или вследствие этих действий. Однако сам документ рассматривает вопросы проведения эвакуационных мероприятий при угрозе и возникновении ЧС, как в мирное, так и в военное время.

Таким образом, существующая в Республике Беларусь нормативная правовая база не позволяет в полной мере провести мероприятия по организации и проведению эвакуационных мероприятий.

Для повышения эффективности проведения эвакуационных мероприятий на территории Республики Беларусь предлагается:

пересмотреть существующие подходы к организации и проведению эвакуационных мероприятий;

произвести отмену ТКП 368-2012 в связи с тем, что документ носит рекомендательный характер и не обязателен для исполнения государственными органами и иными организациями, разрабатывающими мероприятия по планированию и проведению эвакуационных мероприятий;

переработать постановление [1] с учетом современных рисков, вызовов и угроз, а также учесть требования к мероприятиям по временному отселению

населения, эвакуации материальных ценностей в безопасные районы, установленные ТКП 368-2012.

Эвакуационные мероприятия были и остаются одним из основных способов защиты населения в мирное и военное время и от того, насколько будет своевременно спланировано и организовано их проведение, будет зависеть успех по защите населения, материальных и историко-культурных ценностей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 25 апреля 2008 г. № 610 «Об утверждении положения о порядке временного отселения населения, эвакуации материальных и историко-культурных ценностей в безопасные районы» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://mchs.gov.by/upload/iblock/b16/b16d802221936698274787ea4adc6c0f.pdf> (дата обращения: 06.04.2021).
2. Закон Республики Беларусь от 5 мая 1998 года № 141-З «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://mchs.gov.by/upload/iblock/1a9/1a91d57753f32e8bf96107e3bdc01be4.docx> (дата обращения: 08.04.2021).
3. Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 10 апреля 2001 г. № 495 «О государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://mchs.gov.by/upload/iblock/7c2/7c23a8c81c822a5f3320e9ac57f0526f.docx> (дата обращения: 19.04.2021).
4. Технический кодекс установившейся практики 368-2012 (02300) «Организация планирования и порядок проведения временного отселения населения, эвакуации материальных и историко-культурных ценностей в безопасные районы» утвержден и введен в действие постановлением МЧС Республики Беларусь от 10 января 2012 г. № 1 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://mchs.gov.by/upload/iblock/296/2966d2dcdd8d5ee8645349322b61520c.pdf> (дата обращения: 12.04.2021).
5. Закон Республики Беларусь от 17 июля 2018 года № 130-З «О нормативных правовых актах» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://kodeksy-by.com/zakon_rb_o_normativnyh_pravovyh_aktah.htm (дата обращения: 02.02.2022).
6. Закон Республики Беларусь от 27 ноября 2006 года № 183-З «О гражданской обороне» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://mchs.gov.by/upload/iblock/3dc/3dcfc9e048cf203a74f4bf3d0aec284a.docx> (дата обращения: 26.01.2022).

РАЗРАБОТКА ПОЛИМЕРНЫХ ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫХ АНТИПИРЕНОВ

Абдукадиров Ф.Б., Камалов Ж.К.

Ташкентский архитектурно-строительный институт
Республика Узбекистан

Широкое применение полимерных материалов, пластмасс, резин и лакокрасочных материалов соответствует развитию научно-технического прогресса, но вместе с тем оно обнаруживает и свою негативную сторону, состоящую в повышенной пожарной опасности и низкой термостойкости. Развитие современного градостроительства способствует большой концентрации людей и горючих материалов на малых площадях в вертикальной структуре, при этом создаются условия для быстрого развития пожаров [1-2].

Горючесть и низкая термостойкость полимерных и отделочных материалов становится важной и социальной проблемой, причем подавляющее большинство пожаров происходит от малокалорийных источников зажигания, из-за неисправности электроприборов или нарушения правил пользования ими, из-за не затушенных сигарет и др. В таких условиях термостойкие и огнезащищенные полимерные материалы могли бы успешно противостоять зажиганию или локализовать возникший пожар.

В свете вышесказанного, проблеме модификации и стабилизации полимеров уделяется большое внимание [3].

Из литературы [4] известно, что для стабилизации поливинилхлорида и полипропилена используются различные вещества, в том числе эпоксидные и фосфорсодержащие соединения. Эпоксидные соединения сочетают две важнейшие функции, являясь одновременно эффективными химическими стабилизаторами и пластификаторами для поливинилхлорида и полипропилена. Фосфорсодержащие соединения, главным образом, органические производные Р(III), широко используются в качестве стабилизаторов ПВХ и ПП в различных композициях. Их эффективность обусловлена высокой реакционной способностью атома фосфора благодаря наличию у него неподеленной пары электронов и незаполненных *d*-орбиталей. В связи с этим для фосфинов характерны реакции как с электрофильными реагентами, в которых они проявляют донорные свойства, так и нуклеофильными, в которых они выступают в качестве акцепторов электронов.

Учитывая вышеизложенное, представляет интерес исследовать синтезированный полимер (ФСР-1) на основе взаимодействия трифенилфосфина (ТФФ) и метакрилоилхлорида (МАХ) в качестве стабилизатора при термоокислительной деструкции поливинилхлорида и полипропилена.

Исследование термических свойств, стабилизированных и нестабилизированных образцов поливинилхлорида (марка С-70) и полипропилена (ПП средней степени кристалличности, молекулярная масса 100000) проводили

методом динамического-термогравиметрического анализа на дериватографе системы Паулик-Паулик-Эрдей, со скоростью нагрева 5° /мин.

По данным термогравиметрического анализа, начало деструкции поливинилхлорида (ПВХ) и полипропилена (ПП), стабилизированных фосфорсодержащим полимером, сдвигается в область более высоких температур по сравнению с нестабилизированными образцами. Увеличение количества полимерного стабилизатора до 1% уменьшает потерю массы до 23% в случае стабилизированного ПВХ, и до 17% – в случае стабилизированного ПП. Такое резкое уменьшение потери массы объясняется равномерным распределением высокомолекулярного стабилизатора по всей длине макромолекулы защищаемого полимера и неспособностью к миграции на поверхность материала. Кроме того, достижение такого эффекта при применении фосфорсодержащего полимерного стабилизатора не требует введения дополнительных добавок, которое обычно необходимо при стабилизации промышленных полимеров низкомолекулярными фосфорсодержащими соединениями, а также введения дополнительных ингибиторов горения для улучшения огнестойкости полимерных композиций.

Ингибирование высокомолекулярным фосфорсодержащим стабилизатором термоокислительной деструкции ПВХ и ПП, в первую очередь, протекает за счет обрыва кинетических цепей окисления (главным образом, обменных реакций с активными радикалами и образованием при этом менее активных) и без радикального восстановления гидроперекисей.

Известно [6], что алифатические фосфорсодержащие соединения взаимодействуют с гидроперекисями со значительно большими скоростями, чем ароматические, тем не менее, наиболее эффективными ингибиторами окисления являются ароматические фосфены, особенно алкилированные в ядро. Эта их способность обусловлена, по-видимому, крайней неустойчивостью промежуточных фосфорильных радикалов, образующихся при взаимодействии полимерного фосфорсодержащего стабилизатора со свободными алкоксирадикалами, которые распадаются с образованием уже более устойчивых вторичных феноксильных радикалов – сильных агентов обрыва цепей.

Наличие ароматических заместителей (фенильные группировки) повышает эффективность ингибирования окисления промышленных полимеров.

Термогравиметрический анализ образцов показал, что при использовании 1 масс.ч. фосфорсодержащего полимера скорость деструкции ПВХ снижается в 5 и 2 раза по сравнению со скоростью деструкции ПВХ, стабилизированного стеаратом кальция и смесью трифенилфосфина со стеаратом кальция соответственно. Было проведено исследование температуры воспламенения и скорости возгорания полимерных композиций на основе смолы ЭД-20, полиметилметакрилата (ПММА), в присутствии синтезированных нами антипиренов. Установлено, что полимерные антипирены способствуют увеличению температуры воспламенения композиции и уменьшению скорости возгорания. Не модифицированная эпоксидная смола в отличие от огнезащищенной воспламеняется при температуре 636К (огнезащищенная свыше 673К), и анализом газов термолитиза установлено, что летучими

основными продуктами ее горения являются CO и CO₂, в продуктах сгорания находятся также следы муравьиной кислоты и другие вещества.

Образцы из стандартной смолы ЭД-20 при поджигании моментально воспламеняются и горят ярким пламенем. Стандартный ПММА легко воспламеняется, горит ярким пламенем с выделением CO, CO₂, и образованием мономера. При пиролизе ПММА вплоть до 1073К основным продуктом является мономер. Установлено увеличение выхода воды из модифицированных полимеров. Однако из смесей фактический выход воды несколько меньше рассчитанных значений, что, видимо, связано с повышением температуры начало деструкции. Особенно заметно он отличается для смеси ЭД-20+ФСП-1. Немодифицированный АБС – пластик – легко возгорается, на первой стадии горения плавится, температура воспламенения колеблется в пределах 627-673К, горит коптящим желтым пламенем.

В результате горения огнезащищенных образцов ПММА и АБС-пластика образуется нелетучий, негорючий коксовый остаток, который препятствует как попаданию летучих продуктов разложения в зону пламени, так и проникновению тепла от пламени, что предотвращает дальнейшее разложение материала. С увеличением фосфорсодержащего антипирена в композиции увеличивается слой карбонизованного остатка, подавляющего дальнейшее горение полимеров.

Исследование топографии наружных и внутренних слоев, образованных пенококсов осуществляли на атомно-силовом микроскопе в лаборатории университета КЕИО (Япония). Отмечены различия в топографии исследуемых образцов. При этом установлено, что среднеквадратичная шероховатость наружной поверхности для образца ЭД-20+ФСП-1 составляет 9,769 нм, а аналогичный параметр для образца ЭД-20+трихлорид сурьмы составляет 0,015 нм. Установлено, что из-за пористости карбонизованного слоя вследствие капиллярных сил он служит теплопроводом для подъема жидких продуктов деструкции и расплавов полимеров на его поверхность.

Выгорание огнезащищенных образцов смолы ЭД-20, в отличие от стандартного, сопровождалось сажевыделением, которое по визуальному наблюдению увеличивалось с ростом содержания полимерного антипирена. Пламя, образующееся вокруг огнезащищенных образцов ЭД-20, по сравнению со стандартным более оптически плотное, ярко-желтого цвета, что также может быть следствием сажеобразования.

Высокую эффективность ингибирования процесса горения полимерных антипиренов можно объяснить тем, что фосфорсодержащие антипирены стремятся перейти в устойчивое состояние окислов и кислот при действии на них высоких температур и окислителя. При термическом воздействии на огнезащищенные образцы ПММА и АБС-пластика образование кислот протекает легче, чем у огнезащищенной смолы ЭД-20, т.е., чем длиннее алифатическая цепь, тем вероятнее разрушение связи O-C в группе P-O-C.

По всей вероятности, при горении огнезащищенных образцов полимеров проявляется фосфор-галлоидный синергизм, что также имеет немаловажное значение при ингибировании горения материалов.

Полученные экспериментальные данные, свидетельствующие о высокой активности синтезированного фосфорсодержащего полимера, по-видимому, объясняются более высокой термостабильностью полимерного стабилизатора по сравнению с низкомолекулярными аналогами. Итак, в реальных условиях многообразии промежуточных реагентов, возникающих при термоокислительной деструкции ПВХ, обуславливает для полимерного фосфониевого полимера множественность и разнотипность механизмов реакции, ответственных за стабилизацию ПВХ, с преобладанием, пожалуй, взаимодействия фосфониевого полимера с карбонилаллильными группировками. На основе полученных результатов, полученные новые полимерный антипирен можно рекомендовать как эффективный антипирен и термостабилизатор для промышленных полимеров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фойгт Н.А. Стабилизация полимеров против действия света и тепла. – М.: Химия, 1998. – с. 326.
2. Миркамилов Т.М., Мухамедгалиев Б.А. Полимерные антипирены. Ташкент, ТГТУ, 1996 г. – с. 278.
3. Gyorgy J., Marosi D. Flame Retarded Polymers systems of controlled interphase // 6-International Symposium on Polymers for Advanced Technologies. Eilat, Israel. 2-6 September, 2002j. – Israel. – p. 55-56.
4. Хардин А.П., Тужиков О.И. Проблемы горения полимерных материалов // Тез.докл. 3 – Всесоюзная научно-техническая конференция по горению. – Волгоград, 2018. – с.160.
5. Петрина Н.А. Взаимодействие аминфосфинов и третичных фосфинов (фосфитов) с электрофильными реагентами и антиокислительная активность полученных солей. Автореферат диссертация кандидата химических наук. – М.: МГУ, 2018. – с. 22.

ОТРИЦАТЕЛЬНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ЧЕЛОВЕКА НА ЛИТОСФЕРУ И ПУТЫ ИХ СНИЖЕНИЯ

Абдурахимов А.А., Мавлянова М.Э.

Ташкентский архитектурно-строительный институт
Республика Узбекистан

Почва дает все возобновимые ресурсы растительного и животного мира. Значение почвы трудно переоценить: она – основа сельского и лесного хозяйства. Вряд ли человечество сможет существовать независимо от почвы – основы материальных благ и главного его богатства. И хотя сама она – результат длительного естественноисторического процесса, в настоящее время качество почв в значительной степени определяется характером и интенсивностью хозяйственной деятельности человека.

Земельный фонд нашей планеты характеризуется сочетанием самых разнообразных категорий земель – от интенсивно используемых до непригодных для использования ледников и пустынь.

Анализ использования земли человеком во времени свидетельствует о расширении до последнего времени пахотных земель, особенно в экономически слаборазвитых странах. “За последние 80 лет распаханность суши увеличилась вдвое [1]. В большинстве экономически развитых странах распаханность территории в последние годы стабильна (этим странам выгоднее вкладывать средства на интенсификацию земледелия, чем в освоение новых земель)”. Однако в целом в мире сохраняется тенденция к расширению площади пашни, особенно заметная в развивающихся странах жаркого пояса.

Неуклонно растет площадь, занятая строениями, наземными коммуникациями и другими инженерными сооружениями. Увеличение таких селитебных площадей происходит главным образом за счет пахотных земель, причем, как правило, высокопродуктивных. Таким образом, возникает цепочка: городские земли теснят сельские, а последние расширяются за счет лесов и пастбищ. В конечном счете, сокращается площадь лесов и ухудшается их качество. Поначалу редколесья и кустарники используются как пастбища, а затем либо распахиваются, либо застраиваются. Пригодные для использования земельные резервы на нашей планете на исходе. Остаются земли, освоение которых чаще всего требует огромных затрат. Ко всему этому при неправильной эксплуатации могут возникать значительные потери земель, связанные с развитием эрозии, засолением, опустыниванием, вырубкой лесов, прямым уничтожением при горнопромышленных разработках или загрязнением почв. Ущерб, наносимый этими процессами мировому земельному фонду, в последнее время принял угрожающие размеры во всем мире. Я остановлюсь на основных причинах ухудшения качества земельных ресурсов и мерах по борьбе с ними.

Под влиянием деятельности человека возникает ускоренная эрозия, которая часто приводит к полному разрушению почв. При ускоренной эрозии потери компонентов почвы не компенсируются, и происходит резкое снижение ее плодородия. Причем разрушение почв протекает в 100-1000 раз быстрее, чем при природных эрозионных процессах. “В результате ускоренной эрозии за последнее столетие на нашей планете потеряно 2 млрд. га. плодородных земель, или 27% земель активного сельскохозяйственного использования”.

Эрозия почвы в США приобрела масштабы национального бедствия. Особенно сильно эрозионные процессы начали развиваться там в последние 170-200 лет, то есть со времени массовой распашки земель. В результате эрозии почвы в этой стране ежегодно смывается 4 млрд. т. верхнего, наиболее богатого питательными веществами, слоя почвы, в котором содержится более 90 млн. т. основных элементов питания растений. В настоящее время правительство США выделяет немало денег на борьбу с эрозией и это дает положительные результаты [2].

В странах Латинской Америки эрозия почвы охватывает 75% пашни. Это происходит вследствие применения палов, вырубки лесов, подсечно-огневой системы земледелия и монокультуры. Вырубка лесов в Бразилии, которая ведется в широких масштабах, по прогнозам может привести к образованию второй Сахары.

Очень широко эрозия развита также в средиземноморских странах, Индии, Пакистане, Китае, Иране, Африке.

Развитию эрозии способствует целый ряд как антропогенных, так и природных факторов. Среди антропогенных факторов большую роль играет распашка почв без применения противоэрозионных мероприятий.

В естественных условиях плодородие почвы постоянно поддерживается тем, что взятые растениями вещества снова возвращаются в нее с опадом, минерализуются и вновь обогащают ее. В современном же сельском хозяйстве в почву возвращается ежегодно лишь незначительная часть производимой биомассы, остальное безвозвратно уносится с собранным урожаем.

Особенно сильно истощают почву монокультуры. Монокультура стала основным бедствием современного земледелия: хлопковый и кукурузный пояса США, пшеничные пояса Аргентины дают нам наиболее яркие примеры ее разрушительного действия [3].

Скорость протекания эрозионных процессов увеличивается, если применяются такие неправильные агротехнические приемы, как распашка и вовлечение в интенсивное использование эрозионноопасных земель без должной противоэрозионной защиты, распашка вдоль склона и участков с большими уклонами, а также неправильно установленная специализация хозяйства.

Развитию эрозии способствует уничтожение лесов, лишаящее почву защитного покрова. Кроме того, на вырубках меняется термический режим, происходит быстрое нагревание и иссушение почв, а также вырубки оказывают влияние на скорость ветра.

И одной из самых главных причин ускоренной эрозии, который, главным образом, наблюдается в развивающихся странах, – неумеренный выпас скота, при котором нарушается равновесие между скоростью уничтожения и восстановления растительного покрова.

Другая важная проблема, которая тесно связана с ускоренной эрозией, – опустынивание. Опустынивание – процесс, приводящий к потере природной экосистемой сплошного растительного покрова с дальнейшей невозможностью его восстановления без участия человека. Происходит главным образом в аридных районах в результате естественных и преимущественно антропогенных факторов (уничтожение скудной растительности из-за чрезмерного выпаса скота (основа сельского хозяйства в этих районах – кочевое животноводство); распашка прежних пастбищных массивов; вырубка деревьев и кустарников (на топливо); нарушение почвенного покрова в результате дорожного, промышленного строительства и других видов хозяйственной деятельности).

По климатическим данным, пустыни и полупустыни занимают более трети поверхности суши, и на этой территории проживает свыше 15% населения мира. Только в результате хозяйственной деятельности людей за последние 25 лет появилось свыше 20 млн. кв. км. пустынь. Сейчас пустынные территории занимают около 40% суши. А еще 30 млн. кв. км. находятся под угрозой опустынивания.

Эту опасность ощущают свыше 100 государств мира и, в первую очередь, развивающиеся страны. «Территории с наиболее высокой степенью опустынивания составляют в Азии – около 19%, в Африке – 23%, в Австралии – 45% и в Южной Америке около – 10% от общей территории». Особенно страдают страны африканского континента, в частности, в Мавритании из-за прогрессирующей засухи 250 тыс. кв. км. оказались под угрозой сильного опустынивания. Пустыня Сахара продвигается на юг со средней скоростью 6 км/год, поэтому из 200 тыс. га. богарных земель пригодных для сельхозработ осталось лишь 50 тыс. га. В Мали свыше 30% ее территории находится под угрозой опустынивания [3].

Вторичное засоление почв – бич орошаемых ландшафтов в условиях аридного климата с длительным сухим сезоном. Вторичное засоление – это процесс накопления в верхних слоях почвы легкорастворимых солей, оказывающих губительное воздействие на растительные сообщества. Основными причинами служат: неумеренный, бессистемный полив земель при отсутствии дренажа, нарушения водного баланса фильтрационными водами оросительных систем, особенно в аридных районах.

Известно, что даже при слабом засолении почв урожайность культур резко снижается (хлопчатника на 50-60%, ячменя на 30-40%, кукурузы на 40-50%, пшеницы на 50-60%), а при более сильном засолении некоторые культуры (например, пшеница) погибают совсем.

«В мире орошается 270 млн. га. земель, из них 40% подвержено вторичному засолению. Например, в Пакистане засолено 75% площади орошаемых земель, в Ираке и Иране – более 50%, Египте – 44%, в США – более 27%».

Столетия расчистки лесов под пашню и пастбища, сбор дров, промышленные заготовки уменьшили площадь лесов на одну треть. Хотя 40% суши Земли еще покрыто древесной растительностью, состояние лесов нельзя признать благополучным. Ежегодный объем рубок леса составляет более 3 млрд. куб. м., что оказывает большое влияние на радиационный баланс, атмосферную циркуляцию и влажность воздуха, водный режим суши.

Добыча минерального сырья приводит к формированию специфических антропогенных ландшафтов – горнопромышленных. Наибольшие разрушения земной поверхности происходят при открытом способе разработки полезных ископаемых, на долю которого в нашей республике приходится более 25% объема горного производства [3].

Особенно велика площадь территорий, нарушенных горными разработками в США, ФРГ, Румынии, Франции и др., в частности в Великобритании открытая разработка полезных ископаемых привела к деградации сельскохозяйственных земель на площади 70 тыс. га. Горное производство способствует уничтожению растительного покрова, возникновению техногенных форм рельефа, изменению режима грунтовых вод, в загрязнении воздушного бассейна, поверхностных водостоков, деформации участков земной коры. Локальные прогибания земной коры в районах добычи угля известны в Силезском районе Польши, в Великобритании, США, Японии и др. Проблема отходов в настоящее время весьма остро стоит во многих странах мира. Так в городах США образуется

ежегодно около 150 млн. т. отходов и ожидается к 2020 году увеличение их объема еще на 20%. В Японии количество бытовых отходов превышает 72 млн. т ежегодно [3].

Нами на протяжении многих лет проводятся исследования по снижению негативного антропогенного воздействия на почву. Для этой цели, нами разрабатываются различные высоконабухающие гидрогели, синтезируемые на основе местного сырья. Проведенные предварительные исследования разработанных нами гидрогелей в зоне Приаралья показали, что их можно использовать при нехватке воды, для предотвращения высыхания земли, засоления почвы, для экономии минеральных удобрений, для предотвращения возникновения различных вредных бактерий в почве.

Установлено, что при введении семян в почву вместе с гидрогелем обеспечивается улучшение прорастания, роста и выживаемости некоторых видов растений.

Таким образом, в последнее время наблюдается резкое ухудшение земельных ресурсов нашей планеты. Применением новых и передовых технологии, разрабатываемых учеными всего мира, можно в определенной мере снизить глобальную проблему опустынивания и загрязнения почвы, так как, воздействие токсических веществ через почву ведет, как и через воздух и воду, к одинаковым заболеваниям. Вся эта триада – воздух, вода, почва – воздействует на одного и того же человека, разрушая его организм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бобров А.Д., Семенов А.А. Вода – жизнь. М.: Мысль, 2009. 120 с.
2. Небел Б. Наука об окружающей среде: Как устроен мир. Пер.с англ. М.: Мир, 2006. 438 с.
3. Реймерс Н.Ф. Охрана природы и окружающей человека Среды: Словарь-справочник. М.: Просвещение, 2012. 371 с.

DEVELOPMENT OF A COMPLEX OF MEASURES FOR IMPROVING THE CADASTRE VALUATION OF AGRICULTURAL LANDS

Kamalova D.M.

Tashkent Institute of Architecture and Civil Engineering
Republic of Uzbekistan

Land is a unique and irreplaceable natural resource. Therefore, it is always in the center of the interests of human society, which are "grouped" around the distribution, redistribution, use and restoration of its useful consumer properties, norms and rules of its possession and use.

The earth is both a natural "body" and an economic resource. Land resources for all humankind, at all times of its existence, are the most important object of its existence, an object of material reality, a capital asset.

The transition of the Republic of Uzbekistan to a tough market economy required an accelerated transformation of all spheres of socio-economic life, including in the field of land relations. The structure of land resources and the system of land legal relations that took shape in Soviet times in the new market conditions could not ensure the effective use of huge land assets Of the Republic of Uzbekistan with a total area of 0.8 million hectares, which objectively required their reform and the creation of conditions for the lawful transition of land plots to effective economic entities capable of increasing the productivity of land and preserving the environmental friendliness of the natural environment. In market conditions, the role of cadastral valuation of land plots is increasing as an important tool for regulating land and property relations and its impact on the efficiency of land use.

The state assessment of the cadastral value of agricultural land, carried out in the middle of the last decade, was a major step in substantiating the value of agricultural land, their place and role as the main means of production and capital asset of market entities in agro-economics.

However, in the process of practical application of the cadastral assessment of agricultural land over the past five years, both shortcomings in the economic justification and methodological and methodological errors and miscalculations were revealed. Noted by many economists, as well as leaders of the republics of Central Asia, a number of regional and municipal administrations.

The problems of the state cadastral valuation of agricultural land include a complex system of financial and economic, socio-economic, legal and international relations. They are difficult for scientific, theoretical, methodological and methodological comprehension, cognition and generalization, as well as in the practice of using generalized knowledge about land as the main factor in food production, ensuring food well-being and security of the country. in the context of globalization of the market turnover of agricultural raw materials, food products, land plots.

Land plots are unique in their natural, technological characteristics and location, inimitable and irreplaceable as an alternative. It is not possible to justify the approaches in determining their value in full, and therefore the techniques of typing and comparisons are used. However, at the same time, "details" and "specific signs" are not always taken into account. Namely, the "details" often conceal significant substantive signs of a qualitative nature that manifests itself in the process of managing the land.

These points are important for all subjects of land tenure and land use. In addition, their number is measured in tens of thousands of agricultural organizations, farms, about 5 million garden plots. There are over 2 million plots in the household sector of the population. The cadastral registration of lands affects the vital interests of more than 12 million Uzbek families, along with farms and agricultural enterprises. The transition to the cadastral base of land taxation affects the complex of financial, economic, regulatory and legal, and with them the political aspects of land relations.

In the Republic of Uzbekistan, the farming sector of land management is still in its infancy. Its assessment and relationship in the process of applying the estimated results is extremely important for the organization and stable development of this important sector of the agro-economy. Of the 150,000 registered farmers, almost half of their total

number has ceased or temporarily suspended agricultural activities. Lack of regulation of land is one of the reasons for the unfavorable situation in the farming sector.

In modern Uzbek agriculture, there are several tens of thousands of agricultural cooperatives, joint stock companies, limited liability companies, state and municipal unitary enterprises, educational and research institutions. Land relations in their sectors are different, but for all they are very important in terms of the validity of their land assets. In terms of area, they are much larger and natural forage lands occupy a significant place in their composition.

Their condition turned out to be extremely neglected, their fertility was undermined, and many of them are no longer capable of forage reproduction. Accounting for their value is specific, complex and in most cases formal, significantly overestimating the total value of the lands of agricultural enterprises.

In the composition of land plots, six types of economic purposes are identified, the assessment of which is tied to the first type, to agricultural land directly.

Lands are valued based on the specific indicator of the cadastral value of agricultural land, or their minimum or average value. Overestimation of this indicator in their quantitative determination leads to an excessive overestimation of the value of the entire land area and excessive taxation of a business entity.

The accumulated experience allows us to take another significant step in improving the approaches and methods of substantiating the cadastral value of land, which is very important in the course of updating the cadastral valuation at a new stage of the scientific substantiation of valuation in the constituent entities of the Republic of Uzbekistan and municipalities.

Many works reveal the multifaceted aspects of land tenure, land use and state regulation of effective land management, taking into account the balance of interests of the subjects of market interaction, the preservation and increment of the value of land, as an irreplaceable and limited resource of increasing national economic and human significance.

In a post-industrial society, the impact of urbanization of society, chemicalization and modernization of economic processes, and radiation pollution of many agricultural areas on land is sharply increasing.

Assessment of the ecological state of agricultural land is becoming more and more relevant in many aspects of human life, his environment, and the ecological purity of food.

The purpose of our research is to develop a set of measures to improve the cadastral valuation of agricultural land, taking into account the environmental component and disclose the methodological and methodological principles of substantiating the assessment of agricultural land in order to improve land tenure and land use of land plots in the process of complicating economic ties and expanding the system of lease relations and taxation.

To achieve this goal, the following tasks were set and solved - to reveal the natural evolution of theoretical approaches and methods of substantiation in determining the value of agricultural land in the process of developing the agrarian theory and methodology for assessing land plots as a special commodity of the land market and a specific capital asset, to substantiate the continuity of scientifically grounded assessment methods and their adaptation to the needs of market

management for earth; – to substantiate methods for assessing the cost of lease rights and rent for land, which is important in the development of mortgages, taking into account the increasing role of the environmental factor of land use; – to determine the tendency of the relationship and complementarity of market and state-regulatory approaches to substantiating the cadastral valuation of agricultural land from the standpoint of balancing the interests of land users and state-municipal budgets; – to argue the need for timely withdrawal from agricultural use of excessively contaminated (chemically and radiation) lands on the basis of their assessment; – to substantiate the effectiveness of mortgages based on the pledge of the cost of lease rights to a land plot, as one of the most effective investment instruments.

In the course of the research, scientific methods of historicism, dialectical disclosure of contradictions, a systematic approach, monitoring observations, computational and constructive, economic and mathematical modeling, comparative analytical, method of analogies, etc. were used.

The main means of agricultural production in the market conditions of economic activity, as well as well as regulatory legal acts of the Republic of Uzbekistan, Scientific novelty of the results – theoretical approaches and methods for determining the value of agricultural land are disclosed, among them the priority of the analog-comparative approach in determining the value of land plots and substantiating the role of the rental approach as market relations develop. Specifies the specifics of substantiating the cadastral valuation of plots: in the segment of the slowly emerging land market of agricultural land – the state-normative approach to accounting for land rent and capitalizing it at the rates of deposits, with an increasing consideration of the role of the environmental factor as the solvent needs for environmentally friendly products increase.

Substantiated the need to apply a variety of principles and approaches due to the variety of economic and economic conditions of management, the difference in the dynamics of the development of the land market and the improvement of the methodology for assessing the quality of land plots in its segments, which is especially important in assessing arable land that has dropped out of crop rotation; methods have been developed for determining the value of the rights to lease agricultural land and the amount of rent on its basis.

The necessity of appropriation by landowners (land users) of a part of the rental income as an important condition for the acquisition of a land plot in ownership or lease and an incentive for effective land use and an indispensable condition for civil turnover of agricultural land, an important factor in preserving land fertility and increasing the market value and their cadastral valuation. A method for quantitative accounting of the ecological state of land plots in the cadastral valuation has been developed, substantiating the need to exclude from the category agricultural lands that are excessively contaminated and have lost their fundamental features as the main factor in the production of useful agricultural products.

The practical significance of the research lies in the results, which have a certain theoretical and practical significance in the process of updating the market and cadastral valuation of land in order to obtain a more substantiated instrument for regulating land relations in taxation and lease of land.

The implementation of generalizations and conclusions is aimed at overcoming difficulties in a number of agricultural sectors and at its accelerated modernization as an important area of the national economy. The developed methodology for quantitative accounting of the impact of environmental factors on the value of agricultural land can be used to adjust the cadastral value of agricultural land in the Republic of Uzbekistan.

The provisions developed in the work are used in the educational process at the Department of Geodesy, Cartography and Cadaster of the Tashkent Institute of Architecture and Civil Engineering.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ НАДЗОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОБЛАСТИ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ

Куликов С.В.

Санкт-Петербургское государственное казенное учреждение дополнительного профессионального образования «Учебно-методический центр по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям»

В последние годы роль гражданской обороны резко возросла, и ее значение обсуждается на многих совещаниях, в том числе международных. Участие России в международной организации гражданской обороны и ее большой вклад в эту организацию также подтверждают тот факт, что она занимает не последнее место в международной политике страны. Президент РФ также не обошел вниманием этот вопрос и поручил повысить их готовность и качество подготовки, о чем он неоднократно заявлял на своих конференциях. В новом мире также обсуждается возможность объединения двух систем, что помогло бы повысить готовность к целенаправленным действиям. Идея объединения витала в воздухе уже давно и не кажется такой уж далекой.

При объединении сил и средств, которые в мирное и военное время остаются в основном одинаковыми, за исключением специальных формирований гражданской обороны, которые развертывают до двадцати тысяч человек личного состава при ведении гражданской обороны, органы управления фактически остаются теми же, основной проблемой являются нормативные правовые акты, которые делятся на два больших блока, для мирного времени и для военного. Да и сам вопрос о том, где гражданская оборона станет частью РСЧС и наоборот, не столь важен.

Проблемы защиты населения и территорий от опасностей мира и войны остаются очень востребованными, они являются важной государственной функцией, неотъемлемой частью обеспечения национальной безопасности. Это обстоятельство требует пристального внимания к указанным недостаткам, последующего совершенствования и развития защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, а также опасностей, возникающих в ходе военных действий или в результате этих

действий, формирования государственной политики в этой области, основной целью которой является обеспечение необходимого уровня безопасности личности, общества и государства в рамках научно обоснованных критериев допустимого риска. Благодаря развитой инфраструктуре количество людей, пострадавших от чрезвычайных ситуаций, не уменьшается из года в год, а иногда даже равно числу тех, кто пострадал в локальном военном конфликте.

Одним из наиболее актуальных путей решения этих проблем является дальнейшее развитие системы гражданской обороны и единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, их интеграция в единую государственную систему защиты населения и территорий от опасностей мирного и военного времени, которую условно можно назвать одним из двух названий, которые будут предназначены для реализации государственной политики в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций различного происхождения.

Так в 2021 году прошли масштабные всероссийские учения по гражданской обороне с оповещением населения и привлечением всех государственных органов, не только входящих в систему МЧС России, но и других ведомств. Это обучение проходило в два этапа. На первом этапе была оповещена общественность и произведен сбор руководство, а на втором – прошли практические учения, где были задействованы личный состав и техника гражданской обороны, в том числе планы развертывания специальных формирований на местах для проверки их готовности к действиям по прямому назначению.

В связи с этим возникает важный вопрос о качественной подготовке к подобным мероприятиям, и одним из важных аспектов в этом вопросе является надзорная деятельность МЧС России в области гражданской обороны. Сама надзорная деятельность имеет глубокий исторический опыт, накопленный за годы, начиная с 1927 года, и имеет большое значение как для страны, так и для министерства в целом, и, конечно, никто ее не отбросит, а скорее всего, наоборот, примет к сведению. Проверить качество проводимых профилактических мероприятий сложно, а реальную готовность можно проверить только в военное время, потому что это даже не чрезвычайная ситуация, которая может возникнуть в мирное время и где можно будет проверить готовность системы к реагированию, устранению недостатков и учету их в будущем.

Но в этот период времени лица, ответственные за подготовку личного состава для гражданской обороны и содержание объектов гражданской обороны, не относятся к своим обязанностям так, как им хотелось бы, и часто нарушают эти требования, так как все эти мероприятия стоят больших денег, особенно содержание объектов гражданской обороны, таких как оборонительные сооружения. Поэтому эти лица, ответственные за содержание объектов гражданской обороны, всячески избегают этого и, после недолгих подсчетов, приходят к выводу, что им гораздо выгоднее заплатить штраф или переложить ответственность. В соответствии с Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях, пунктом 7 статьи 20, штрафы предусмотрены за несоблюдение требований и мер гражданской обороны, как для должностных лиц, так и для юридических лиц, но эти штрафы – почти капля в

море, от пяти до десяти тысяч рублей для должностных лиц и от пятидесяти до ста тысяч рублей для юридических лиц, по сравнению с восстановлением, например, защитного сооружения.

Также не стоит забывать, что перед ремонтом защитного сооружения необходимо оплатить полное обследование и оценку его текущего состояния. На данный момент многие компании уже предлагают услуги по восстановлению защитных сооружений по доступным ценам, но, как правило, это все равно очень дорого и проще обратиться в суд и отсудить себе минимальный штраф, тем самым оттянув свое наказание до следующей проверки, а как показывает практика судебных дел, чиновники и юридические лица обходятся небольшими штрафами.

Поэтому имеет смысл ужесточить наказание за несоблюдение требований и мер по гражданской обороне, например, для тех, у кого это нарушение будет первым, тогда наказание за это будет просто в виде штрафа должностным лицам и юридическим лицам с изложением рекомендаций по устранению выявленных недостатков. В случае повторного нарушения индексация может быть обеспечена увеличением платежа, а значит, с каждым новым нарушением индекс будет увеличиваться и сумма штрафа соответственно тоже. Злостные нарушители также могут быть привлечены к ответственности.

Чтобы поощрить ответственных, например, за состояние защитных сооружений, можно предоставить послабления в виде различных задержек с выдачей штрафов, если восстановление защитного сооружения уже началось и из-за финансовых затрат оно стоит дорого или время ремонта велико, то при очередном визите инспектора с проверкой этот случай не может быть зафиксирован как нарушение.

Не стоит забывать о пользе профилактических мероприятий, лучше провести несколько занятий, чем решать проблемы на месте, когда уже поздно. Надзорным органам также может быть разрешено осуществлять контроль за ходом устранения недостатков с последующими промежуточными проверками в соответствии с официальным графиком, который также будет доступен для просмотра на официальных порталах Прокуратуры Российской Федерации и Главного управления МЧС Российской Федерации по субъекту, тем самым исключив возможность злоупотребления возможностью отсрочки штрафов.

При объединении двух систем, таких как гражданская оборона и РСЧС, возникает вопрос об объединении надзора за гражданской обороной, защитой населения и территорий и пожарной безопасностью, что позволило бы в рамках одной проверки указать все замечания и недостатки, обнаруженные в ходе проверки.

Таким образом, такая работа избавляет от необходимости проводить несколько проверок отдельно и иметь несколько графиков, такое решение должно упростить работу надзорных органов. Но не только надзору будет легче работать, но и тем, кто придет проверять, потому что это будет одна проверка, а не несколько, тем самым экономится время и ответственные лица сразу получают весь перечень своих недостатков и нет необходимости готовиться к каждой такой проверке отдельно, потому что проверять будут по факту одни и те же должностные лица надзорных органов МЧС России.

Таким образом, рассмотрев некоторые основные моменты, которые влияют на надзорную деятельность в области гражданской обороны, можно сделать вывод, что после ужесточения наказания за несоблюдение мероприятий по гражданской обороне, увеличения различного рода стимулирований, как положительных, так и отрицательных, должностные и юридические лица, ответственные за состояние объектов и подготовку персонала должны улучшиться в несколько раз.

Так же можно сделать вывод, что после грядущего объединения двух систем и последующего за ним возможного объединения трех надзоров, тоже положительно повлияет на качество самой проводимой проверки, как говорилось выше в графике останется один пункт проверки в области гражданской защиты, в этом случае отпадает необходимость посещать одно и тоже место в разное время одними и теми же должностными лицами, и у лиц ответственных останется меньше вариантов для поиска так называемых лазеек и уклонения от закона.

Естественно, нагрузка на должностных лиц, проводящих проверку увеличится, но и на данный момент она не легкая, ведь этот человек должен и так знать все эти моменты, только теперь это не будет растянутым действием во времени, с небольшими перерывами, а будет одно посещение с указанием всех имеющихся недостатков. С каждым годом такая нагрузка будет только увеличиваться и помочь ситуации сможет только качественная подготовка и переподготовка личного состава. Так же увеличение списочного числа сотрудников то же благоприятно скажется на снижении нагрузки на соответствующих должностных лиц и увеличение качества работы проверки.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА ПРИАРАЛЬЯ – ГЛОБАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА СОВРЕМЕННОСТИ

Мавлянова М.Э., Абдурахимов А.А.

Ташкентский архитектурно-строительный институт
Республика Узбекистан

Проблема высыхания Аральского моря является глобальной проблемой современности. Эта проблема усугубляется и тем, что подвижные пески осушенного дна Арала сильно засоленные, содержат огромное количество различных вредных химических, бактериологических реагентов, входящих в состав различных минеральных удобрений и пыли. Одним из серьезных факторов ухудшения экологической обстановки в регионе Аральского моря является вынос солей и пыли с территории этих районов [1].

В этом контексте проблема закрепления засоленных песков осушенного дна Арала, создание прочных поверхностных структур, не препятствующих росту растений и защищающих от выветривания вследствие сильного аэродинамического потока, является актуальнейшей проблемой современной полимерной химии и экологии в целом [2].

Известно, что осушенное дно Аральского моря покрыто слоем засоленных подвижных песков площадью в более 2400 тыс. га. Содержание в них водопрочных макроструктур больше 0,25 мм, имеющих важное значение для культивирования солестойких растений на этих песках, незначительное и составляет часто не более 5-7% от общей массы песка, вследствие чего затруднено их рациональное использование в сельскохозяйственном секторе экономики. В связи с чем, важным является проблема закрепления песков от ветровой эрозии через создание прочной поверхностной корки, обеспечивающей закрепление минеральных частиц и солей в местах их образования с целью предотвращения дефляции [3].

Однако известные комплексные добавки [4] не обеспечивают высокую физико-механические свойства обработанных почвогрунтов, кроме того наблюдается также уменьшение предельной адсорбции влаги по сравнению с исходным в 1,5 раза, однако удельная поверхность практически не изменяется. Известен комплексный закрепитель, включающий 0,5%-ный раствор полимера МПК-1 (продукт неполного омыления полиакрилонитрила щелочью в жестких условиях) с древесными опилками. Недостатком способа является сложность получения полимерного комплексного закрепителя – продукта неполного омыления полиакрилонитрила щелочью в жестких условиях, длительность процесса получения и токсичность полиакрилонитрила. Кроме того, известный комплексный закрепитель не вызывает особого увеличения сорбционной способности почвогрунтов и из-за труднодоступности и дороговизны МПК-1 и применяемых химических реагентов себестоимость единицы конечной продукции высокая.

В этом аспекте, целью проводимых нами в последнее время научно-исследовательских работ является защита подвижных песков от ветровой эрозии путем химического закрепления с помощью высокомолекулярных композиционных добавок, полученных на основе промышленных отходов химических предприятий нашей республики.

В этом плане, нами проведены исследования по синтезу и разработке технологии получения водорастворимых полимеров на основе метакрилоилхлорида (МАХ) с фосфорсодержащими соединениями, полученными на основе отходов ОАО «Махам-Аммофос», т.к. из литературы известно, что МАХ легко вступает в реакцию электрофильного замещения с такими электроположительными центрами, как азот и фосфор. Последнее и предопределило возможность исследовать поведение МАХ в реакциях электрофильного замещения с вышеуказанными соединениями, с целью получения высокомолекулярных соединений и полиолов, и возможности применения их в качестве структурообразователя грунта и закрепителя песков.

Обнаружено, что при смешении МАХ с фосфористой кислотой, как в массе, так и в среде органических растворителей в широком интервале температуры, образуются высокомолекулярные вещества, которые не содержат свободных молекул мономеров, т.е. протекает необратимая реакция поликонденсации.

Далее были исследованы прикладные свойства разработанного полимера в качестве структурообразователя почв и песков. В качестве объекта были

использованы образцы засоленных подвижных песков осушенного дна Аральского моря. Исследование по закреплению засоленных подвижных песков осушенного дна Аральского моря высокомолекулярными добавками с помощью песок-связующих полимеров изучены при концентрации растворов 0,1, 0,3, 0,5 и 1,0%. Обработка поверхности песка осуществлялась путем ее опрыскивания растворами полимера.

В ходе исследования было установлено, что взаимодействие разработанного нами водорастворимого полимера (ВРП) с дисперсными частицами зависит от многих факторов: концентрации ВРП и минеральной суспензии, присутствия электролитов, температуры, засоленности и др. Среди минеральной суспензии систематически и подробно изучены почвенные и глинистые суспензии, завезенные с Приаралья. Так влияние разработанного нами ВРП по аналогии с полиакриламидом (ПАА) показал, что полиакриламидные препараты вступают во взаимодействие с почвенными частицами, вследствие чего в суспензии возникает структура. рН почвенной суспензии в присутствии этих полимеров не изменяется так же, как и в суспензиях с желатином, что по-видимому, связано с буферным влиянием почвы на изменение концентрации водородных ионов в смеси. Исключение в этом отношении составляет Са-ПАА, где увеличение содержания полимера приводит к возрастанию рН. Что касается разработанного ВРП, то здесь с увеличением концентрации полимера и объем осадка и скорость фильтрации возрастают. По-видимому, этот полимер лучше сорбируется почвенными частицами. Другая картина наблюдается в случае желатины, когда увеличение концентрации полимера способствует не ускорению, а замедлению фильтрации.

Это обусловлено тем, что под влиянием полиэлектролита, во-первых, может происходить пептизация почвенных частиц, и, следовательно, закупорка пор более мелкими частицами, во-вторых, экранизация поверхности частиц полимером. Вследствие этого создаются благоприятные условия для скольжения частиц друг относительно друга и возникновение плотной упаковки, тормозящей прохождение жидкой фазы через слой осадка. Однако если бы происходила пептизация, объем осадка должен был бы непрерывно уменьшаться, дисперсионная среда была бы мутной, а этого не наблюдается.

Отмеченное в опытах уменьшение удельной вязкости фильтрата почвы по сравнению с исходными растворами желатины подтверждает правильность второго предположения – происходит обволакивание поверхности почвенных частиц полимером. Расчетным путем максимальная адсорбция желатины на почвенных частицах была определена в 8,2%, что значительно больше чем для ПАА.

Таким образом, полиакриламидные полимеры и желатина вступают во взаимодействие с почвенными частицами. В зависимости от природы полимера это приводит либо к увеличению скольжения окутанных им почвенных частиц друг относительно друга, либо к отструктурированию частиц почвы.

Анализируя полученные экспериментальные данные вычисляли эффективность ВРП по их влиянию на почвенные суспензии. Оказалось, что в типичном почвогрунте эффективность ВРП в дозе 0,05% к весу почвы равна 11, а ПАА – 9. Из сказанного вытекает, что под влиянием разработанного нами из отходов и местных сырьевых ресурсов ВРП происходит структурообразование

в 10-процентных почвенных суспензиях, в результате чего образуются более крупные агрегаты, способствующие увеличению скорости прохождения жидкой фазы через слой осадка. Структурообразование приводит к снижению агрегативной устойчивости суспензии, что, в свою очередь, связано со снижением степени дисперсности системы.

Методом седиментационного анализа изучалось влияние синтезированного нами ВРП на дисперсность различных минеральных суспензии. Опыты проводили с 0,2%-ным суспензиями, которым через 24 часа после приготовления добавляли растворы полимера в соответствующих дозировках. Влияние изучали в кинетике через 5, 10, 15 и т.д. минут. Выявлено, что под влиянием ВРП изменяются степень дисперсности и другие величины, связанные с размерами частиц суспензии. Равновесие устанавливается уже после 5 минутного контакта суспензии с полимером. Независимо от вида минеральной системы радиус наивероятнейших частиц увеличивается, что свидетельствует об агрегировании частиц дисперсной фазы под влиянием полимерной добавки. Агрегирование дисперсной фазы происходит в пределах оптимальной дозировки полимера. Дальнейшее повышение концентрации ВРП способствует увеличению дисперсности и, соответственно, уменьшению величины наивероятнейшего радиуса частиц, что может являться следствием распада сформировавшихся агрегатов под влиянием полиэлектролита и стабилизация частиц суспензии.

Анализ полимерных композиции показал, что добавка в состав эпихлоргидрина и ортофосфорной кислоты в сочетании с другими компонентами значительно повышает прочность и адсорбционную способность почвогрунтов, а также из-за наличия фосфатов, и аминов и других микроэлементов положительно влияет произрастанию семян, наличие фосфогипса в сочетании с древесной опилкой способствует прочному закреплению песка, что приводит к большему сохранению влаги под новообразованной коркой песка, как мульча, от иссушения, одновременно закрепляя ее поверхность и, тем самым, предотвращает ветровую эрозию. Это в конечном итоге приводит к упрощению технологии получения полимерных композиции при меньших материальных и энергетических затратах, что существенно понижает себестоимость единицы продукции, таким образом, данный состав компонентов придает композиции новые свойства.

Таким образом, структурообразование в минеральных суспензиях под влиянием ВРП находится в сложной зависимости от концентрации полимера.

Изучение изменения фильтрационных свойств типичного орошаемого серозема, светлого серозема под влиянием разработанных нами полимеров показало, что на типичном орошаемом сероземе при добавке полимера в дозах 0,005 до 0,3% к навеске почвы скорость фильтрации увеличивается с повышением концентрации полимера. Полимер, как в пастообразном состоянии, так и в виде сухого порошка ускоряет фильтрацию, но в меньшей степени, чем ПАА.

Результаты исследований влияния высокомолекулярных композиции на формирование ветро- и водопрочных агрегатов, а также на механическую

прочность корки показали, что разработанные нами полимерные композиции в значительной мере создают благоприятные условия для культивирования солестойких растений на закрепленных песках осушенного дна Аральского моря.

ЛИТЕРАТУРА

1. И.А. Каримов. Узбекистан на пороге XXI века. Гарантии стабильности и угрозы безопасности. Т. Узбекистан. 1997 г.
2. Б.А. Мухамедгалиев. Экологические проблемы биосферы. Журн. «Экологический вестник Узбекистана». №1, 2011 г. с. 10-12.
3. Б.А. Жумабаев. Исследование влияния новых добавок на структурообразование засоленных песков. Сб.респ. научно-технич.конф.аспирантов, докторантов и соискателей. Т. 2014 г. с. 104-107.
4. Ш.А. Кулдашева, Б.А. Жумабаев, А.А. Агзамходжаев. Стабилизация подвижных песков осушенного дна Аральского моря. Узбекский химический журнал. №4, 2014 г. с. 58-61.
5. Ш.А. Кулдашева, А.А. Агзамходжаев. Новый реагент для стабилизации подвижных песков осушенного дна Аральского моря. Узбекский химический журнал. №1, 2014 г. с. 52-54.

РАЗРАБОТКА НОВЫХ СОСТАВОВ БЕТОНОВ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ РАЗРУШЕНИЯ ЗДАНИЙ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Мухамедов Н.А., Хасанова О.Т.

Ташкентский архитектурно-строительный институт
Республика Узбекистан

Издавна проблемой для человека является создание домов, зданий устойчивых к разрушению при пожарах, взрывах и авариях, а также при чрезвычайных ситуациях как техногенного и природного характера. Он уносит человеческие жизни, наносит материальный ущерб. Чрезвычайные ситуации техногенного характера, обычно сопровождается возникновением дыма и токсичных газов, которые являются основной причиной гибели людей на взрывах и пожарах. Выброс в атмосферу вредных веществ, которые могут образоваться в результате возгорания, может привести к заражению местности и эвакуации людей [1-2]. Надежность и долговечность работы конструкций и сооружений в значительной степени зависит от достоверности заложенных в расчет данных о свойствах материалов и от обеспеченности этих свойств при изготовлении изделий и конструкций. Цементные бетоны – главнейший строительный материал – не лишены недостатков. В частности, пористость бетона делает его недостаточно морозо- и коррозионностойкими и проницаемым для жидкостей. Цементные бетоны быстро разрушаются под

действием кислот. В некоторых случаях бетон нельзя применять из-за его хрупкости и невысокой износостойкости, кроме того, свежий бетон плохо сцепляется с поверхностью старого бетона. Этих недостатков не имеют бетоны, в которых минеральное вяжущее частично или полностью заменено полимерами: полимерцементные бетоны, бетонополимеры и полимербетоны.

Полимерцементные бетоны получают, добавляя полимер непосредственно в бетонную или растворную смесь. Количество полимерной добавки от 1 до 30% от массы цемента в зависимости от вида полимера и целей модификации бетона или раствора. Наибольшее распространение получили полимерцементные растворы и бетоны с добавкой водных дисперсий полимеров (например, поливинилацетатной и акриловой дисперсии, латексов синтетических каучуков). Полимерные добавки используют также для модификации гипсовых материалов.

Применяют полимерцементные бетоны для покрытия полов промышленных зданий, взлетных полос аэродромов, для наружной отделки по кирпичным и бетонным поверхностям, устройства резервуаров для воды и нефтепродуктов.

Для получения добавочных цементов использовали портландцементный клинкер АО «Кизилкумцемент», гипсовый камень Навбахорского месторождения и опоковидную породу участка «Чукурсай» месторождения «Зиаэтдин». Изучение гидравлической активности опоковидной породы с полимерной добавки «МНА-1» показало, что значение критерия Стьюдента составило $t=4,6$, что больше его регламентируемого значения 2,07 по O'z DSt 901-98 и, следовательно, она выдержала испытание на активность по прочности, обладает гидравлическими свойствами, что дает возможность ее использование в качестве активной минеральной добавки при производстве цементов. Изучение физико-механических свойств опытных ПЦ, содержащих 10, 15, 20, 25, 30, 40% добавки опоковидной породы осуществляли в соответствии с требованиями ГОСТ 22266-94. При этом, для получения портландцемент марки 400, оптимальным содержанием опоковидной породы установлено не более 20%. Исследование возникновения зародышей новообразований и их эволюция с установлением генезиса формирования микроструктуры камня на основе цемента с опоковидной породой, обладающая с развитой пористой структурой и оказывающей влияние на процесс уплотнения и упрочнения цементного камня на разных стадиях его твердения, показало, что в общей затвердевающей массе гелеобразных продуктов гидратации цемента наблюдаются поры, вокруг стенках и на дне которых, уже в первые сутки твердения вырастают игольчатые кристаллы. Такие игольчатой формы кристаллы новообразований появляются и на поверхностных слоях затвердевающей цементной пасты. Интенсивный рост кристаллических новообразований в затвердевающей массе основе цемента с 15% опоковидной породы, твердевшей 3 суток в воде, способствуют за счет увеличения количества этtringита возникновений внутренних деформаций в камне. Воздушные поры и микротрещины постепенно заполняются новыми порциями растущих и хаотично

Метилцеллюлоза, очень популярная в качестве водорастворимого полимера, используется как модификатор цемента, а с начала 60-х годов она также широко применялась в производстве клеящих модифицированных растворов для керамических плиток.

Нами на протяжении многих лет проводятся научные исследования по снижению трещин и негативных явлений в бетонных конструкциях. Для этой цели мы модифицировали бетонные смеси полимером, с синтетическими латексами, как латексы полиакрил-эфирные латексы. Для практического применения были разработаны растворы и бетоны, модифицированные поливинилацетатом. Нами выявлены возможности применения разработанных нами водорастворимого полимера, в качестве модификатор цемента, показаны также, что полимер может применяться в производстве клеящих модифицированных растворов для керамических плиток. В этом случае содержание полимера составляет 1 % или менее от используемого цемента. В настоящее время проводятся промышленные испытания, разработанные нами модифицированные полимераами растворы и бетоны, на различных строительных компаниях Республики Узбекистан.

ЛИТЕРАТУРА

1. Katz H.S. Handbook of fire retardants for Polymers. – New York: USA, 1999. – p. 164.
2. Груздева Е. Повышение пожаробезопасности современных зданий. // Журн. "Экология и промышленность России". – 2004. – № 10. – с. 34-36.
3. Camino G. Recent Developments in fire retardant polymers// World Polymer congress. "IUPAC MACRO-2000". – Poland, 2000. – p. 1198.

ВАЖНОСТЬ ОЧИСТКИ КОММУНАЛЬНО-БЫТОВЫХ СТОЧНЫХ ВОД РАЗРАБОТАННЫМИ ИОНИТАМИ

З.А.Нурузова¹, У.Р.Панжиев², Б.А.Мухамедгалиев³

1-Ташкентская медакадемия, 2-КарИЭИ, 3-ТАСИ

Как известно [1], несмотря на бурное развитие технологий, исключить воду из производств и избежать ее загрязнения вредными, особо опасными веществами не представляется возможным. Вода находит широчайшее применение в современных технологических процессах, как на производствах, так и в быту. Поэтому проблема очистки и обеззараживания технологической воды, промышленных стоков и утилизации осадков водоочистки стоит на современном этапе очень актуально.

В связи с демографическим взрывом повышением потребности населения к воде, также остро стоит и вопрос очистки коммунально-бытовых сточных вод и подготовки-очистки питьевой воды из наземных и подземных (грунтовых) вод. Общеизвестно [2], в процессе очистки, из воды извлекаются посторонние порой очень опасные вещества, такие как, химические, биологические

(бактерии и вирусы), сложные органические, минералы, гумус и растительные компоненты. Выделенные и обезвреженные из воды ядовитые вещества, скапливаются в накопителях в виде твердых шламовых масс и представляют сверхопасную угрозу окружающей природной среде.

Коммунально-бытовые сточные воды – это воды от кухонь, туалетных помещений, саун, прачечных, столовых, больниц, хозяйственные воды, образующиеся при мойке помещений, и другие. В коммунально-бытовых стоках приблизительно 46% загрязнений составляют минеральные вещества, 54% – органические вещества. При сливе в чистые водоемы сточных вод без предварительной очистки наблюдается нехватка кислорода и концентрация сероводорода, ускорение размножение цианобактерий и сине-зеленых водорослей («цветение» воды), это естественно вызывает массовый замор водных организмов и микроорганизмов. Наличие огромного количества органических веществ создает в почве восстановительную среду, в которой возникает особо опасные виды иловых вод, содержащие сероводород, аммиак, ионы металлов. Такая вода становится вредной и опасной не только для питьевых целей, но и для рекреационных потребностей.

Кроме того, в неочищенных водах могут содержаться возбудители разнообразных инфекционных заболеваний [3].

Качество природной воды зависит от наличия в ней различных веществ неорганического и органического происхождения. Содержание в воде нерастворенных веществ характеризуется мутностью в мг на литр. Присутствие в воде гумусовых веществ характеризуется цветностью в градусах по так называемой платинокобальтовой шкале. Содержащиеся в воде соли кальция и магния придают ей жесткость.

Загрязненность воды бактериями характеризуются количеством бактерий, содержащихся в 1 куб. см. воды.

Проведенные лабораторные испытания разработанных составов в научно-исследовательской лаборатории, кафедры «Микробиология» Ташкентской медицинской академии, показали, что синтезированные фосфор-хлорсодержащие составы обладают повышенной ингибирующей способностью к сульфатвосстанавливающим бактериям, что предотвращает процесс биокоррозии металлов. Кроме того, установлено, что синтезированные составы являются эффективными дезинфицирующими средствами, таким бактериям, как *Salmonellas*, *Cholerasuis*, *Vibroparaha*, *Emolyticus* и *Staphylococcus*.

На основе результатов, проведенных биологических и бактериологических исследований, можно рекомендовать к применению фосфорсодержащих ионитов и реагентов в процессах водоподготовки и водоочистки. Получены соответствующие акты бактериологических испытаний.

Как известно [4], при очистке воды для коммунально-бытовых нужд важным этапом является ее обеззараживание, так как при осветлении и обесцвечивании воды коагулированием с последующим отстаиванием и фильтрованием из нее удаляется только до 60-65% бактерий. В оставшейся части могут присутствовать патогенные бактерии и болезнетворные микробы. В

технологии водоподготовки известен ряд методов обеззараживания воды, который можно классифицировать на пять основных групп: кипячение; поглощение на твердом сорбенте, применение стабильных окислителей; олигодинамия (воздействие ионов благородных металлов); физический (с помощью ультразвука, УФ-облучение). Из приведенных методов наибольшее применение находят методы третьей группы. В качестве окислителей применяют хлор, диоксид хлора, озон, йод, марганцовокислый калий; пероксид водорода, гипохлорит натрия и кальция. В свою очередь, из перечисленных окислителей на практике отдают предпочтение хлору, хлорной извести, гипохлориту натрия.

Так как, с хлором в последнее время имеются определенные сложности применения хлора в водоочистных процессах, представляло интерес исследования возможности применения разработанных нами полимерных ионитов и составов при очистке и обеззараживания коммунально-бытовых сточных вод, а также очищенных первичными способами промышленных стоков ОАО «Шуртаннефтегаз». Обеззараживанию подвергалась вода, прошедшая предшествующие стадии обработки, коагулирование, осветление, отстаивание, фильтрование, так как в фильтрате отсутствуют частицы, на поверхности или внутри которых могут находиться в адсорбированном состоянии бактерии и вирусы, оставаясь вне воздействия обеззараживающих агентов.

Обеззараживание воды осуществляли разработанными составами на основе тройных сополимеров, поли-трисфосфат-аллилтрифенилфосфонийхлорида (поли-п-тф-АТФФХ) по разработанной нами технологической схеме. Под действием фосфат-хлорсодержащих группировок бактерии, находящиеся в воде, погибают в результате оксидации и разрушения веществ, входящих в октав протоплазмы клеток. Содержащиеся молекулы фосфатов и хлора окислирует органические вещества. Для повышения качества обеззараживания процесс проводили при интенсивном перемешивании, а затем не менее чем 30-минутный контакт обеззараживающего состава с водой, прежде чем она поступит к потребителю. Контакт проводили в резервуаре сбора фильтрованной воды. Далее очищенная и обеззараженная вода подается к потребителю.

Дозу обеззараживающего состава устанавливали технологическим анализом из расчета, чтобы в 1 л воды, поступающей к потребителю, оставалось 0,3-0,5 мг фосфат-хлорсодержащего компонента, не вступившего в реакцию, который является основным показателем санитарной безопасности. При остановке на промывку одного из резервуаров фильтрованной воды, когда не обеспечивается необходимое время контакта воды с разработанным составом, его доза должна быть увеличена вдвое.

Мы на основе проведенных лабораторных и опытно-промышленных исследований рекомендуем применять на производстве в соответствии с требованием к качеству исходной воды одно – или двухступенчатое обеззараживание коммунально-бытовых сточных вод. При этом предпочтение необходимо отдавать к обработке высокоцветных вод, а также вод, богатых органическими загрязнителями и бактериями. При этом разработанный обеззараживающий состав в воду вводят сначала перед смесителями (предварительное обеззараживание), а затем в фильтрованную воду, перед

резервуаром чистой воды. Предварительное обеззараживание дозой до – 3 мг/л предусмотрено для оксидации органических защитных коллоидов, препятствующих процессу коагуляции, а также сложных органических соединений, обуславливающих цветность воды, с целью экономии ресурсов коагулянта, расходуемого на его обесцвечивание.

Нами установлено, что фосфатные группировки разработанного состава проявляют пролонгирующий эффект бактерицидного действия состава при длительных хранениях питьевой воды перед подачей к потребителям в резервуарах (более 3 суток). Кроме того, устраняет хлорфенольных запахов в воде, в промышленности для этой цели вводят аммиак. Таким образом, введение разработанного нами обеззараживающего состава в процесс очистки и обеззараживания коммунально-бытовых сточных вод, эффективно очищает и обеззараживает воду от многих опасных бактерии и вирусов, сокращает расход хлора и в ряде случаев улучшает вкус воды.

Экспериментально установлено, что гидролиз разработанного обеззараживающего состава протекает немного медленно, поэтому в начальный период окислительное действие разработанного состава ниже, чем у хлора, но длительность бактерицидного действия нового состава значительно больше, поэтому мы рекомендуем использовать разработанный состав перед длительным ее пребыванием в резервуарах.

Разработанный нами состав для очистки и обеззараживания воды экологически чистый, без запаха, не токсичен, устойчив при длительных хранениях. Кроме выявленных свойств, разработанный состав проявляет также повышенную ингибирующую способность биологической коррозии металлов, т.е. они эффективно разрушают сульфатвосстанавливающие бактерии.

В последние годы наблюдается тенденция к увеличению числа разработок новых эффективных реагентов для подавления роста сульфатвосстанавливающих бактерии (СВБ). Однако ассортимент бактерицидов необходимо дальше расширять, т.к. бактерии способны «привыкать» к условиям существования и частично терять чувствительность к реагентам, вводимым для подавления их роста. Использование бактерицидов, является мощным средством, направленным для предупреждения распространения сероводорода в воде и может оказать положительное влияние на снижение затрат на очистку промышленных и бытовых сточных вод.

Крупномасштабные промышленные применение разработанного нами состава решает многие проблемы водоочистки и водопотребления, такие как, устраняет технологических сложностей, связанные с хранением и транспортировкой на значительные расстояния токсичного хлора и хлорирования воды. Возможность утечки хлора на базах хранения водоочистных комплексов, размещенных вблизи населенных пунктов.

Поэтому из-за опасности образования в процессе хлорирования коммунально-бытовых сточных вод токсических хлорорганических соединений, интенсивного загрязнения ими водоемов и угрозы вредного действия на живые организмы, внимание исследователей всего мира привлекают экологически чистые методы обеззараживания сточных вод.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жуков А.И., Монгайт К.Л., Родзиллер И.Л. Методы очистки производственных сточных вод. М; Стройиздат, 1987. – 204 с.
2. Панов Г.Е., Петряшин Л.Ф., Лысяной Г.Н. Охрана окружающей среды на предприятиях нефтяной и газовой промышленности, М, Недра, 1999. – с. 240.
3. Харлампович Г.Д., Кудряшова Р.И. Безотходные технологические процессы в химической промышленности. М; Химия, 1988. – 280 с.
4. Запольский А.К., Баран А.А. Коагулянты и флокулянты в процессах очистки воды. Л. Химия 1987. – с. 44-46.
5. Веселова Н.В. Проблема питьевой воды. Журнал Гигиена и санитария 1990, № 9. – с. 6-9.

THE ARAL SEA DEGRADATION AND BIOLOGY DESCRIPTION OF ACTIONS ON THEIR ELIMINATION

Palvuaniyazova D.A., Nuruzova Z.A., Mukhamedgaliev B.A.

Tashkent institute building and civil engineering
Republic of Uzbekistan

The basic attention in the report is given to the description of the some priority national environmental problems, identified at the development of the National Environmental Action Plan for Sustainable Development of the Republic of Uzbekistan: Deficit of water resources; Degradation of pasture and arable lands; air pollution of urban territories; Environmental pollution in oil fields area; Environmental pollution with industrial and municipal solid waste; Shortage of forests and especially protected territories; Pollution of the water bodies with wastewater. Most of the sands and soils in the Pre-Aral area are light and easily transported by wind [1].

The brief characteristic of the causes of occurrence of problems and description of actions on their elimination is given in this report. The article is based on the official statistical information, materials of the Ministry of Natural Resources and Environmental Protection of the Republic of Uzbekistan [2].

Central Asia (territory is 1.7 mln. sq.km) is situated in the mid-part of Eurasia at the crossroad of ancient caravan routes between Europe and Asia, Middle and Far East and mainly coincides with the geographical borders of the Aral Sea, completely including territories of Tajikistan, Uzbekistan, a large part of Turkmenistan, Kyrgyzstan and the south of Kazakhstan.

On the basis of geographical and archeological research it was established that the Aral Sea has had periodical changes of its water area, i.e. expansions are followed by with drawals. This was brought about by climate change and changes in the state of the environment in the region. With the development of land use, anthropogenic factors affected the natural periods of sea fluctuations changing flows of the Syrdarya and Amudarya. This is especially explicit in the present. The beginning of irrigated

agriculture in the region dates back to the 6th-7th centuries B.C. and coincides with flourishing the most ancient civilization where irrigation was a major decisive factor of historical and socio-economic development. Today the Aral and surrounding territories are world-known for ecological disasters attributed mainly to anthropogenous factors. The growth in water consumption connected to cultivation of new irrigated territories, where mainly cotton and rice are grown, together with the increase in the population working in agriculture, the flow of water to the sea from the two major river systems – the Amudarya and Syrdarya – completely stopped.

During the last 50 years, from 1960 to 2010, the sea received less than 2,000 km³ of river water, which led to the lowering of the sea level by 22 m, accompanied by a reduction of the volume of the water area by 87%.

As a result of the complete stop of the Amudarya and Syrdarya runoff and expansion of irrigated territories without any control of the Aral Sea and environmental needs, a serious complex of ecological, social and economic problems was formed in the Pre-Aral area. These problems by origin and level of consequences have an international character. The sea has lost its fishery and transport importance. It was divided into two parts, the Bolshoi and the Maly (Northern) Aral, and moved 140-190 km away from the original shore. From exposed salty bed (35 thousand km²) up to 100 million tons of salty dust flew out annually. Suspended solids in the form of aerosols with agricultural pesticides, fertilizers and other harmful components of industrial and municipal wastes prevail in the composition of the winds.

During the last 10-15 years the drying off of the Aral Sea, brought about noticeable changes in climate conditions. In the past the Aral was considered a regulator mitigating cold winds from Siberia and reducing the summer heat. Climate changes have led to a dryer and shorter summer in the region, and longer and colder winters. The vegetative season has been reduced to 170 days. The pasture productivity has decreased by a half, and meadow vegetation destruction has decreased meadow productivity 10 times. On the shores of the Aral Sea precipitation was reduced several times. Average precipitation magnitude is 150-200 mm with considerable seasonal ununiformity.

High evaporation (up to 1700 mm per year) is marked while air moisture is reduced by 10%. Air temperature during winters has fallen, and summer temperatures have increased by 4-6 degrees C, including observations of 54 degrees C. Frequent occurrence of long dust storms and ground winds is characteristic feature of the Pre-Aral area climate. Strong winds often blow in the region. They are the most intensive on the western coast – with perhaps more than 50 days of storms per year. Maximum wind velocity reaches 23-28 m/s. These climatic conditions defined that agriculture without irrigation is impossible. The result is intensive accumulation of salt in the soil leading to water use for watering plants and washing off lands.

On average, valley glaciers in the Tiyan-Shan area retreat 7.5-13.1 m per year and grow thicker at the same time. This is a dangerous process for a dry region, because in Central Asia, mountainous glaciers are the only ancient remaining storage of fresh water supply and are the main atmospheric moisture condensators of the region. If the cover of moraine depositions increases, they no longer will be moisture condensators and sharp reduction of the river flow will start. The Aral disaster has

deteriorated the sphere of inhabitation of the region sharply, due to polluting of the atmosphere, the drinking water and the soil.

An evaluation of the field with drawl from the dry parts of the Aral Sea bed shows that this magnitude varies from several hundred thousand tons to 20-30 million tons per year. In the composition of dust cloud suspended solids in the form of aerosols with agricultural pesticides, fertilizers and other harmful components of industrial and municipal sewage prevail. Salt content makes up 0.5-1.5%. Sand-and-salt aerosol effects on oasis soils and pastures are predominantly negative. Replacing multilayer herbage by single-layer, reduces the quantity of useful feeding plants, and often plants that have no feeding value are cultivated.

Today these lands are either water logged or salinized. Former arid soils of the Pre-Aral area with automorphic feed and moisture regime became meadow-swamp soils with hydromorphic regime. To support this regime artificially it is necessary to raise standards by 2-3 times, in order not to activate the secondary salinization process. A vicious circle of agriculture was formed in this region, where heavy swamped lands are left. The land-improvement condition of irrigated soils in Central Asia is worsened by collective-drainage water saturated with pesticides and discharged as return runoff into numerous local landscape depressions. As a result, artificial reservoirs-accumulators appear. These reservoirs are a real disaster for surrounding lands. Some of them cause secondary pollution when poisonous bed depositions become dry and are brought on irrigated lands, ruin them and pollute the atmosphere in the surrounding regions.

The most spread pollutants in the Aral Sea are: oil hydrocarbons, phenols, synthetic surface-active substances (SSAS), chlororganic pesticides (COP), heavy metals and minerals. The abundant use of pesticides with high physiological reaction (B-58, metaphos, corotan, butiphos, hexachloran, lindan, DDT etc.) poses a tremendous threat to living organisms. Reservoirs carrying water with undecided compounds of heavy metals and chlororganic pesticides, led to the destruction of fishery, the appearance of cancerogenic diseases, and changes in citogenetic indices. The maximum pollution level by oil hydrocarbons in 1970 was 54 MPC (maximum permissible concentration) in the Maly Aral (MPC=0.05 mg/dmi), and 80 MPC in the Bolshoi Aral. Since 1978 the tendency to oil hydrocarbons pollution stabilization at the level of MPC is marked. Phenols made up 28 MPC (MPC=0.001 mg/dmi) in the Maly Aral, and 63 MPC in the Bolshoi Aral. At present there is no information about phenol pollution because observations have been stopped. Concentrations of SSAS and heavy metals do not exceed MPC.

The regional flora is impressive and includes 1,200 flowers, 560 types of tugai forests of which 29 are endemic to Central Asia. The flora of the Aral-Sea coast includes 423 kinds of plants of 44 families and 180 genera. The highest diversity of sand vegetation is concentrated on the former islands of the western coast. The dry strip of the Aral is characterized by lower diversity in comparison with the coast. Among them are 30 species which are valuable fodder plants, 31 kinds of weeds, and more than 60 kinds of local flora are potential phytomeliorants for dried coasts. The change in water balance caused mineralization of the water in the Aral Sea basin, which led to the loss of unique biocenosis and a number of endemic species of

animals. Inflow reduction into the Aral caused irreversible changes of hydrological and hydrochemical sea regimes and hydro systems. Salt balance changes increased the sea salinity 3 times, transforming it into a desert. The formerly flourishing sea ecosystem supported 24 species of fishes that are disappearing. These include carp, perch, sturgeon, salmon, sheat-fish and spike. There were 20 kinds of fish in it, but fishery was based mainly on bream, sazan, aral roach (vobla). Barbel and white-eye fish were caught in the Aral Sea. The first signs of the negative impacts of salinization on ichthyofauna of the Aral Sea, appeared in the mid 1960's when salinity reached 12-14%. On shallow water the salinity of water increased faster than in the open parts of the sea, negatively affecting spawning places. By 1971 the average salinity exceeded 15% and resulted in the destruction of fish spawn. Since 1971 the average salinity has reached 12% in the open part of sea, and the first signs of negative impact on fish have appeared. Some kinds of fish have slowed their growth, and the number of fish has been sharply reduced. By the mid 1970's average salinity of the sea exceeded 14%, and the natural reproduction of the Aral fish was completely destroyed. In the late 1970s several species of fish did not reproduce at all. By 1980 salinity exceeded 18%.

The ecosystems of delta valleys have been transformed greatly by agricultural land use for many centuries. Irrigated or cultivated fields, rice fields and non-cultivated agricultural lands which are characterized by different stages of soil and vegetation cover rehabilitation, are singled out. The following anthropogenic factors that brought about changes in the ecosystems should be considered according to their significance: pastures, land-use, agriculture, transport, city, rural, military objects, hydrotechnical (artificial reservoirs, dams, canals, sewage accumulators), and cattle-breeding.

The disease rate has a tendency to increase. In the epicenter of ecological disaster, anemia, dysfunction of thyroid the gland, kidney and liver diseases are wide spread. Blood, oncological diseases, asthma and heart diseases are progressing. Medical research proves that the incidence and growth of these diseases are directly dependent on ecological disaster.

In agriculture, there is a steady tendency to transition to ecological management of production. One of the main principles of the above-mentioned tendency is maintenance of positive humus balance in soil at the expense of introduction of alternation of crops and application of organic fertilisers.

For the decision of the set forth above problems of economy of our republic on department «Ecology and ground science» Karakalpak state university of name Berdak,, the centre of science on maintenance of ecological and industrial safety of the Central Asian global environmental problems and industrial enterprises of all branches of our republic is created. The centre of science renders the necessary competent and practical help at the decision of various problems both natural, and ethnogeny character, and also develops necessary recommendations under their decision.

We believe that researchers not only be connected with researchers of Uzbekistan, but our academic collaboration will form the foundation of one of the most important scientific projects to solve the environmental problems that threaten a lot of population in whole Central Asia and even the whole globe.

REFERENCES:

1. Mukhamedgaliev B.A. Ecological protection. Tashkent, 2013. – p. 240.
2. Information, materials of the Ministry of Natural Resources and Environmental Protection of the Republic of Uzbekistan. Tashkent, 2014.

SYNTHESIS NEW IONITS FOR DECISION OF THE PROBLEMS PEELINGS SEWAGE OIL AND GAZ INDUSTRY

Panjiev U.R., Mukhamedgaliev B.A.

Tashkent institute architecture and civil engineering
Republic of Uzbekistan

The industrial sewages oil and gaze to industry contains in its composition toxic ions heavy metal, which at hit in water reservoirs harmful act upon flora, fauna water reservoirs, as well as at hit in organism of the person render the toxicological influence [1]. Clear and repeated use the sewages must not only rescue water reservoirs from the further contamination, but also become the most economical way of the reception additional water resource that particularly it is important and for our republic currently, as well as for Central Asiatic region as a whole [2].

Before ion exchange technology are opened broad prospects. Intensive develops the new application of the ion exchange – in guard surrounding ambiances. They are developed, design and introduced in industry of the scheme peelings sewages with using ionits. The possibility of the use are researched in lieu thereof natural water some type sewages with smaller or alike salt containing on acting water prepare ion exchange installation. The successful decision of this problem will allow broadly introducing the systems of the circulating water-supply, including ion exchange clear recirculation sewages, without additional expansion of the volume of production ionits.

The role of the ion exchange in guard surrounding ambiances and in decision of the ecological problems oil and gaze to industry, it is impossible limit only clear drainage and increasing quality denatured water. Using ion exchange material, for instance, for sanitary peelings ventilation and waste gas surge, forming on some enterprise of the developed countries before 60 % and more all gas departure, allows raising reliability a guard air and water pool from contamination and noticeably shortening the amount of the sewages in contrast with traditional absorption gas by water [3]. Clear production solution from bad admixtures noticeably relieves their conversion, promotes increasing a quality produced to product and reduction to dangers of the soiling the ambience in process production and consumptions to product.

Consequently, at right choices regenerating agent-extracted admixture can be returned in the main production (for instance, admixture of washing water galvanic and organic production, condensate joist pair, absorption solution, leaving and ventilation gas and etc). This circumstance allows easy to solve a problem salvaging regeneration solution, increases the possibility ion exchange method, and does its economic and ecological. To the main to achievements ion exchange technologies in

recent years, in particular our study, having important importance for successful using ionits in decision environment problems, pertain the development to technologies deep peelings water in a lots of ionits filter with powdery ionits and in trefoil filter mixed action with using grain and fibres ionits (cationit – on base of the phosphoring gossypol resins PUR-1) [4]; technologies of without salting water in two-layer filter of the bulk type and with sailing loading from grain ionits with repugnant-step-like regeneration (strong aside cationit – received on base phosphoring of the copolymers quaternaries phosphonium to salts with divinilbenzole PUR-2) [5]; technologies softening water in large powered and economical ionits filter and device of the unceasing action with using grounds macroporus ionits; introduction repugnant-step-like to regenerations strong aside cationit; the development of the schemes of the desalinization natural and sewages with using thermal regenerated ionits (ionits on base phosphoring of the copolymers quaternaries phosphonium to salts and methylmethacrylate PUR-3) [6]; combining schemes reagent and ion change peelings of water with optimum recirculation and secondary use regeneration solution and washing water; combining membrane, reagent and other methods with ion exchange; all are a more broad use polyamfolits and other complex former ionits for deep peelings of the sewages and gas from toxic and bad admixtures, macrospores ionits for peelings drainage and denatured water from complex and organic join; using for regeneration ionits new chemical agent (nitric, silisiphosphoring aside and phosphoric acid, ammonia, organic solvents and others), forming easy utilized regeneration solutions; the development elektrodializing reconstruction reagent from regeneration solution with using bipolar water destruction membrane; making the efficient methods peelings ventilation and waste gas on fibber ionits and others using ground chemical regenerated organic ionits to series PUR have a significant technical-economic advantage under without salting natural and sewages with source salt containing before 1 g/l, under deep without salting water, hot change and the other capacitor oil referiner enterprise (in filter of the mixed action), at deactivation of the radioactive sewages, under concentration water microamins (tabl.1). As the table shows the value of the equilibrium constant of adsorption is much higher than unity, indicating a strong binding of arsenazo (III) sorbent PUR-2. It should be noted that with increasing temperature increases and decreases the value of the equilibrium constant. Such constant values change with temperature indicates that the binding occurs not only through ion exchange but also other weak binding forces which are attenuated with an increase in temperature and lead to a decrease in the value of the equilibrium constant. Is it possible to use this binding polymer reagent for the analytical determination of various metal ions.

Interesting results were obtained in a comparative study of the adsorption of halogens from aqueous solutions of potassium salts of the above sorbents. Use as solvents potash dissolves these halogens allows them molecular form to form ion. At the same time revealed that most of the absorbing capacity sorbent has PUR-2 having a higher SEC among the studied sorbents. If regeneration solutions are processed in useful product (for instance, in mineral fertilizer), as well as at elektrodializ reconstruction reagent from regeneration solution and in row of the other events ion exchange successfully can be used for without salting water with source salt

containing before 2 g/l. Using ground and fibres thermal regenerated ionits (ionits PUR-2 and PUR-3) allow to raise the upper optimum limit salt containing without salting water before 3 g/l. Ion change process successfully concurrent with elektrodializ and more perspective for reduction of salt containing water with 3 before 0,3-0,5 g/l. The further deep without salting can be realized with using usual chemical regenerated ionits.

Table 1

The characteristic to ionits to series PUR, got phosphoring gossypol resins (PUR-1) and phosphoring of the copolymers quaternaries phosphonium to salts with divinilbenzole (PUR-2) and phosphoring of the copolymers quaternaries phosphonium to salts and methylmethacrylate (PUR-3).

ionit	Functioning group	K _{to distend.}	τ, sek	SOR by UO ²⁺ , mg ekv/g	F Degree filling the sorbent by ion, D	D, sm ² /sek
PUR-1	P ⁺ , CH ₃ , NH PO(OH) ₂	1,8	1000	1,17	0,48	6,8·10 ⁻⁸
PUR-2	P ⁺ , PO(OH) ₂	2,4	1200	2,55	0,64	7,1·10 ⁻⁸
PUR-3	CO,OCH ₃ , P ⁺ ,PO(OH) ₂	2,7	1600	2,80	0,82	7,4·10 ⁻⁸

For without salting fresh and salting water with salt containing 1-10 g/l perspective multifunction schemes, including reagent softening (with coagulation), deep ioning softening with using ground cationits, elektrodializ with using ion change membrane and ion change without salting. If take into account that main amount of the sewages to industry and public facilities has salt containing below 2 g/l (the to blow through, surface, town sewages, washing water, condensates and others), that becomes comprehensible that ionit and ion change membrane belongs to the main role in without salting, clear from radioactive material, selective to clear from dissolved admixtures and repeated use the sewages for necessities of industry. Creation powdery, fibres ionits and filter has allowed with high efficiency to clean the condensates on hot change from macrocuality dissolved not only, but also rough weighted and colloidal admixtures. Creation macrospores osmotic stable organic ionits with extended possibility has allowed to in sphere of the using ionits clear drainage and denatured water from pesticides, detergent and other organic join. Thereby, ion change material except demineralization, deactivation and selective of the separation of the dissolved admixtures of the inorganic join turned out to be capable to execute the functions to filtering disperse material and reversible sorption of the organic join. Graund and fibres ionits series PUR successfully execute the role of the restorers and catalyst of the chemical processes; fluid – a role coagulant and exreagent; the monopolar ion changes membrane – a role of the efficient carrier ion, bipolar – a role of the carrier ion and generator of the products of the fission of water – an ion H⁺ and OH⁻; fibres ionits – a role of the efficient sorbent of the gaseous products from leaving, ventilation and wastes gas. Using designed sorbent to series

PUR in oil and gas industry for peelings of the sewage and gas surge will provide newly to solve actual and global problems to not only branches, but also region as a whole.

Ionites and ion change membrane, as means of protection surrounding ambiances from chemical and radioactive contamination, belongs to future.

REFERENCES

1. Ergojin E. Ionites and ion change by smoly. – Alma-ata: Nauka. 1998. – s. 240.
2. Gafurova D.A. Physic-chemical particularities of the formation and characteristic ionites. The Abstract dissert. Doctor of chemical sci. – Tashkent. NUUz, 2015 y. – p. 75.
3. Gafurova D.A., Shohidova D.N. New complexity on base polyacrylonitryl. Uzb. Chemical journal. – Tashkent, 2013. № 2. – p. 25-28.
4. Panjiev U.R., Ziyaeva M.A. Developpe new ionites for peelings of the sewage oil and gas to industry. Journal Oil and gas Uzbekistan. № 4, 2015. – p. 58-62.
5. Panjiev U.R., Kasimova F.B., Mukhamedgaliev B.A. A new ionites on base departure. Journal Composition materials. № 4, 2015. – p. 17-19.
6. Panjiev U.R., Kasimova F.B. Ionites for peelings of the sewage. Journal Ecological herald of a Uzbekistan. № 11, 2015 y. – p. 45-48.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОСАДОЧНОСТИ ЛЕССОВЫХ ГРУНТОВ И ИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ СВОЙСТВ

Рахимбабаева М.Ш.¹, Хасанова О.Т.²

1 – Ташкентский архитектурно-строительный институт,

2 – Ташкентский государственный технический университет
Республика Узбекистан

Лессовые просадочные грунты как "геологическая среда" изучены достаточно хорошо. Но в практике строительства приходится сталкиваться с рядом проблем, касающихся расчета и проектирования оснований и фундаментов, возводимых на этих грунтах [1]. Известно, что при замачивании основания, сложенного лессовыми грунтами, возникают сложные деформации, в результате чего происходит повреждение зданий, а в некоторых случаях и полное их разрушение. Это происходит, прежде всего, в результате накопления ошибок, допускаемых на различных этапах изысканий, проектирования и строительства объектов. На наш взгляд, решение проблем, связанных с процессом инфильтрации воды и возникновения дополнительных деформаций лессовых грунтов, подлежит пересмотру и более глубокому осмыслению. Анализ повреждений зданий и сооружений, построенных на лессовых грунтах, как в Узбекистане, так и в других странах Центральной Азии, показывает, что здания с различными вариантами остова по-разному воспринимают неравномерные просадочные деформации [2]. Прочностные показатели основания из лессового грунта без учета замачивания с достаточной для практических расчетов точностью можно вычислить одним из распространенных методов основанном на линейной зависимости между

напряжениями и деформациями. Определение прочностных характеристик основания с учетом возникновения в нем просадочных деформаций и поверхностей сдвигов является сложной инженерной задачей. Поэтому решение совместной задачи процессов инфильтрации воды в грунт имеет огромное практическое значение и, в соответствии с этим, является актуальным. Как показали проведенные нами исследования, сравнительно хорошо неравномерные деформации воспринимают крупнопанельные и каркасные здания с некоторой предельно допустимой жесткостью, определение которой требует дополнительных исследований. Сравнительно плохо неравномерные деформации воспринимают кирпичные здания. Поэтому, на наш взгляд, кирпичные здания необходимо проектировать с большей жесткостью.

По мнению профессора И.У.Касимова [3], жесткость кирпичных зданий можно увеличить введением смешанного каркаса или усилением стен железобетонными сердечниками. К сожалению, как показывает практика, увеличение жесткости удлиненных (здания конечной жесткости) кирпичных зданий таким способом ухудшает работу конструкций и приводит к возникновению концентрации напряжений в отдельных частях здания, особенно в узлах сопряжения. Поэтому требуется исследование таких смешанных конструкций на неравномерные просадочные деформации.

Сложной инженерной задачей является определение увлажнения грунта в зависимости от типа различных источников. Задача усложняется, если процесс инфильтрации воды рассматривается с учетом орто-тропности по проницаемости и экранирующего эффекта дневной поверхности земли. Решение этой проблемы потребовало провести лабораторные лотковые и широкомасштабные натурные исследования процессов инфильтрации воды, по результатам которых нами получены инженерные решения для одномерной, плоской и осе симметричных задач.

Строительные свойства лессовых грунтов в значительной степени зависят от структурных его особенностей. Как показали проведенные нами исследования, в общем случае, структурное сложение лессовых грунтов, отобранных в горных, предгорных зонах и Ташкентской области, относятся к типичным алевритам, т.е. имеют рыхлую структуру, сложенную из песчаных и глинистых частиц и их агрегатов. Определение сложения структуры грунта производилось в лабораторных условиях с использованием бинокулярного микроскопа при 60 кратном увеличении изображения. Исследования в геотехнической лаборатории гранулометрического состава грунтов, отобранных из различных районов Ташкентской области, показали, что лессовые грунты состоят из кремнийсодержащих минералов с содержанием песчаных (менее 0,05 мм.) и пылеватых (0,05...0,005 мм.) частиц. Песчаные частицы (кварц, полевые шпаты и др.) представлены в виде зерен неправильной формы очертания. Такие глинистые минералы, как гидрослюды, представлены в виде пленчатой структуры.

Анализ материалов, собранных нами по Бостанликскому району Ташкентской области, показывает, что основной причиной аварий зданий является неравномерная просадка основания в пределах здания, превышающая предельно допустимую величину. Предельные величины разности осадок

зависят от материала конструкций, конструктивной схемы, а также от габаритных размеров и планировочного решения здания, что существенно влияет на пространственную жесткость здания. Наблюдения показывают, что наиболее часто в результате неравномерной просадки повреждаются здания цельно кирпичные и со смешанным каркасом. Крупнопанельные здания, независимо от количества этажей, и каркасные здания неравномерные осадки основания воспринимают значительно лучше. В этих зданиях, обладающих достаточно большой пространственной жесткостью, при неравномерных просадках оснований часто возникают крены, и наблюдается появление трещин в стыках соединения железобетонных панелей. В каркасных зданиях при неравномерных просадках основания трещины возникают, в основном в осадочных и деформационных швах, а также в перегородках. В некоторых случаях крен здания в местах осадочных швов и в местах взаимопримыкаемых зданий может вызвать разрушение несущих конструкций. Важно отметить, что практически все аварии, рассмотренные нами, произошли в результате замачивания активной зоны основания только с поверхности грунта.

Научная новизна проводимых нами исследований заключается в том, что впервые проведены комплексные исследование инженерно-геологических, строительных свойств и основных закономерностей водопроницаемости и деформирования лессовых грунтов Ташкентской области, являющимся крупным сельскохозяйственным и промышленным регионом республики Узбекистан. Исследованы работы грунтовых оснований, сложенных лессовыми просадочными грунтами и проведены натурные наблюдения за работой здания в условиях сложного деформирования основания. На основании лабораторных и крупномасштабных экспериментальных исследований произведены теоретические расчеты, позволяющие прогнозировать процессы инфильтрации и напряженно-деформированного состояния оснований зданий и сооружений при его локальном увлажнении. Проведена классификация лессовых грунтов Ташкентской области с учетом климатических, геоморфологических, геологических, гидрогеологических и инженерно-геологических условий.

Разработаны методики и предложены способы определения величин удельного сцепления, начального просадочного давления, коэффициента бокового давления и коэффициента влагопроводности лессовых грунтов.

Полученные результаты научной работы были внедрены в учебный процесс кафедры «Геодезия, картография и кадастр» Ташкентского архитектурно-строительного института. Разработаны технологические регламенты и специальные рекомендации проектным и изыскательским организациям Республики Узбекистан.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рахимбабаева М.Ш. Учебно-методический комплекс предмета «Основы инженерной геодезии», (на узб. языке). Ташкент. ТАСИ, 2019 г. – с. 290.
2. Рахимов В.Р. Мухандислик геодезия асослари» (на узб. языке). Ташкент. ФАН. 2018 г. – с. 268.
3. Касимов И.У. Архитектурное материаловедение. Ташкент. ТАСИ. 2012 г. – с. 342.

НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ОГНЕСТОЙКОСТИ И ЖАРОСТОЙКОСТИ БЕТОНОВ

Сабуров Х.М., Мухамедов Н.А., Касимов И.У.

Ташкентский архитектурно-строительный институт
Республика Узбекистан

Огнестойкость – это способность противостоять повышенным температурам недолговременно, например, во время пожара, прорыва горячего пара или газа. Жаростойкость же характеризуется возможностью выдерживать температуру длительное время, при этом сохраняя эксплуатационные свойства материала. Бетон в общей своей массе обладает отличной огнестойкостью или огнеупором, а вот жаростойкость различных составов отличается. Кратковременное воздействие огня на бетон даже оказывает благоприятное влияние на него, повышает прочностные характеристики материала. Но если открытый огонь длительное время воздействует на состав, разрушения не избежать [1].

Безусловно, при кратковременном воздействии на бетонный состав огня происходит упрочнение бетона: под действием высокой температуры вся «свободная» остаточная влага испаряется, делая состав твердым и прочным. Однако по мере продолжения «горения» бетона, его структура начинает разлагаться на составляющие компоненты. Данный процесс усугубляется, если бетон резко охладить или потушить жидкостью: начинают образовываться трещины, сколы и элементы неисправимой деформации, происходит ослабление арматурных конструкций в ЖБИ [2].

При высокотемпературном нагреве в бетоне происходят сложные физико-химические и физико-механические процессы. Прочность бетона при действии высоких температур зависит от свойств вяжущих веществ, от дисперсного состава заполнителей. При нагревании бетонов и растворов происходит дегидратация образовавшихся в процессе твердения гидросиликата и гидроалюмината кальция, а равно и гидрата окиси кальция. Распад гидратов приводит к нарушению механической прочности отвердевшей цементной массы. Разупрочнение бетона может способствовать его разрушению не только из-за давления паров в порах, но и под действием термических напряжений, а также из-за различия в коэффициентах температурного расширения различных наполнителей бетона [3].

Нарушение структуры бетона после высокотемпературного огневого воздействия происходит в следующих диапазонах температур:

- в начале пожара при температуре до 200°C прочность бетона на сжатие практически не изменяется. Считается, что только в случаях, если влажность бетона превышает 3,5%, то при огневом воздействии и температуре 250°C возможно хрупкое разрушение бетона. Но оно возможно и при более низкой влажности, даже при воздействии стандартных температурных воздействий, и особенно проявляется при воздействии огневого воздействия, развивающегося по "тоннельной" или "углеводородной" кривой.

- от 250°С до 350°С в бетоне образуются, в основном, трещины от температурной усадки бетона.

- до 450°С в бетоне образуются трещины преимущественно от разности температурных деформаций цементного камня и заполнителей.

- свыше 450°С происходит нарушение структуры бетона из-за дегидратации $\text{Ca}(\text{OH})_2$, когда свободная известь в цементном камне гасится влагой воздуха с увеличением объема.

- при температуре свыше 573°С наблюдается нарушение структуры бетона из-за модифицированного превращения α -кварца в β -кварц в граните с увеличением объема заполнителя.

- при температуре свыше 750°С структура бетона полностью разрушается.

Из-за относительно низкой теплопроводности бетона непродолжительное действие высоких температур не вызывает достаточного нагревания бетона, а также арматуры, которая находится под защитным слоем. Гораздо опаснее является поливание холодной водой сильно разогретого бетона. При этом холодная вода вызывает образование трещин, нарушение защитного слоя, а также обнажение арматуры при не прекращающемся воздействии высоких температур [4].

Чтобы предотвратить негативные влияния температур на бетон, применяют следующие методы повышения его жаропрочности:

- введение алюминиевых и кремниевых добавок (позволяют избежать плавления при горении и других разрушений);

- применение в составе портландцемента (придает составу стандартный показатель прочности в пределах от 200 до 600 МПа/см²);

- использование пористых огнеупорных пород в качестве наполнителей (в т.ч. вулканического происхождения и искусственные).

Что касается огнестойкости, то для ее достижения можно достичь применением глиноземистых компонентов, но при этом существенно уменьшается прочность материала. Важно, что достигается огнестойкость путем добавления заполнителей в процессе изготовления смеси (андезит, базальт, шамот, кирпичный щебень и т.д.).

Такое свойство легких бетонов объясняется их низкой плотностью за счет их пористости. Кроме того, в состав многих ячеистых бетонов входит минеральные кремниземистые заполнители, имеющие жаропрочный эффект. То есть именно легкий ячеистый бетон наиболее распространен при строительстве сооружений, где требуются повышенные показатели пожаробезопасности.

С точки зрения огнестойкости наиболее прочной является арматурная сталь марки 25Г2С класса А-III. Ее критическая температура составляет 570°С. Надо сказать, что цена арматуры из такой стали относительно высокая.

Поэтому при заливке конструкции должна строго соблюдаться инструкция. Разрушение колонн под воздействием открытого огня происходит в результате снижения прочности бетона и арматуры. Причем, внецентренная нагрузка уменьшает их огнестойкость. В случаях, когда нагрузка происходит с большим эксцентриситетом, огнестойкость конструкции зависит от толщины защитного слоя в области растянутой арматуры. Другими словами — характер работы колонн при нагревании аналогичен с простыми балками. Если же нагрузка

происходит с малым эксцентриситетом, то конструкция может сопротивляться воздействию пожара, как и центрально-сжатые колонны. Огнестойкость колонн, выполненных из раствора на гранитном щебне, на 20% меньше, чем колонн на известковом щебне. Поэтому предел огнестойкости газобетонных блоков и других изделий из ячеистого бетона более высокий. Таким образом, предел огнестойкости пенобетонных блоков составляет около 900°C. Для сравнения, обычный бетон при температуре около 400-700°C теряет основную часть своей прочности. Поэтому данный материал получил широкое распространение при строительстве зданий, в которых планируется повышенный уровень пожароопасности. Применение в типовых композициях тяжелых и мелкозернистых бетонов разработанного нами огнестойкого полимера, на основе отходов химической промышленности, позволяет предотвратить взрывообразное, тем самым повысить огнестойкость и жаростойкость железобетонных конструкций. Проведенная серия механических и огневых испытаний бетонов и железобетонных (а также стеклопластиково-бетонных, с композитной арматурой) конструкций на примере блоков тоннельной обделки под нагрузкой показала соответствие данных бетонов требованиям действующего республиканского законодательства.

Таким образом, огнестойкость и жаростойкость бетона зависят от ряда факторов, начиная от наполнителя материала и заканчивая особенностями бетонных конструкций. Поэтому данному показателю необходимо уделять внимание на всех этапах строительства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Микульский В.Г. Строительные материалы. – М. «Ассоциация строительных ВУЗов». 1996 г. с. 340.
2. Рибев И.А. Общий курс строительных материалов. – М. Высшая школа. 1987 г. С. 290.
3. Robert Neel. North Downs Tunnel (Kent, UK), 2014.
4. Takeshi Ueda. Flammability buildings materials. Tokyo. 2011.

СНИЖЕНИЕ ПОЖАРОВ И ВЗРЫВОВ НЕФТЕХРАНИЛИЩАХ УЛАВЛИВАНИЕМ ПАРОВ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Хакимов А.М., Махманов Д.М., Мирисаев А.У.

Ташкентский архитектурно-строительный институт
Республика Узбекистан

Борьба с потерями нефтепродуктов – один из важных путей экономии топливно-энергетических ресурсов, играющих ведущую роль в развитии экономики: за счет этого можно получить до 18-26% всей экономии топливно-энергетических ресурсов. Основным видом потерь нефти и нефтепродуктов (далее бензинов), полностью не устранимых на современном уровне развития средств транспорта и хранения углеводородов, являются потери от испарения из

резервуаров и других емкостей. Ущерб, наносимый этими потерями, является как экономическим (прямые потери собственников АЗС), так и экологическим (загрязнение воздуха в месте расположения АЗС). Наиболее актуально этот вопрос стоит в крупных городах-мегаполисах, т.к. с одной стороны, в них высока плотность застройки (выбросы из АЗС происходят на уровне 2-3 м над землей), с другой большая концентрация автотранспорта (повышенный коэффициент оборачиваемости резервуаров АЗС) [1].

Процесс испарения в резервуарах происходит при любой температуре, так как связан с тепловым движением молекул в приповерхностном слое. В герметичном резервуаре испарение происходит до тех пор, пока его газовое пространство не будет полностью насыщено углеводородами, и концентрация углеводородов в этом случае равна отношению давления насыщенных паров конденсата к давлению в газовом пространстве. В негерметичном резервуаре испарение происходит практически непрерывно, т.к. часть паровоздушной смеси (ПВС) постоянно вытесняется в атмосферу за счет разности давлений в резервуаре и вне его, через имеющиеся отверстия, негерметичную арматуру. Другой вид потерь возникает при операциях хранения слива/отпуска топлива [2]. Их можно разделить на следующие группы в зависимости от причин, их вызывающих:

- потери от насыщения, так называемая первая стадия, обусловлены насыщением паровоздушной смеси (ПВС) парами углеводородов. Происходят только при заполнении резервуара впервые после строительства или дегазации, либо, когда газовое пространство резервуара ненасыщено парами нефтепродукта из-за интенсивного опорожнения. Процесс насыщения ГП парами бензина замедлен во времени и оно (газовое пространство резервуара) остается ненасыщенным при опорожнении и простаивании резервуара. Донасыщение ГП резервуара происходит уже после частичного заполнения резервуара во время закачки, дыхательный клапан после окончания «большого дыхания» не закрывается – происходит дальнейшее вытеснение ПВС в результате «обратного выдоха» (донасыщения ГП парами углеводородов);

- потери от «больших дыханий» (БД): это потери, обусловленные вытеснением ПВС (насыщенной как правило, парами бензина) из резервуара при его закачке (заполнении);

- потери от «малых дыханий» (МД). Вызываются ежесуточными колебаниями температуры, барометрического (атмосферного) давления и парциального давления паров бензина в газовом пространстве (ГП) резервуара.

- потери от «обратного выдоха».

При выкачке нефтепродукта (отпуск бензина автовладельцам) из емкости с ПВС, насыщенной парами, в освобождающийся резервуар всасывается атмосферный воздух. При этом концентрация паров в ГП уменьшается и начинается испарение нефтепродукта. В момент окончания выкачки парциальное давление паров в ГП обычно не бывает значительно меньше давления насыщенных паров при данной температуре. Это приводит к дополнительному испарению бензина с поверхности нефтепродукта, из-за чего давление внутри повышается и происходит вытеснение некоторого количества ПВС («обратный выдох»). Потери нефтепродукта от насыщения характерны

только для вновь строящихся или реконструированных АЗС. И могут не учитываться, если идет оценка эффективности систем УЛФ за продолжительный период. Нами также и многочисленными исследователями было установлено, что суточные колебания температуры в грунте на глубине (при уровне засыпки) 0,3...0,4 м отсутствуют. Грунт со стороны стенок оказывает влияние лишь на величину средней температуры в резервуаре, но не влияет на температурные колебания ГП и нефтепродукта в резервуаре [3]. Следовательно, у подземных, заглубленных резервуаров городских АЗС потери от малых дыханий отсутствуют. Таким образом, мы установили, что наиболее характерными видами потерь из заглубленных резервуаров подавляющего большинства городских АЗС являются:

- потери от БД (при закачке нефтепродукта из бензовоза);
- потери от «обратного выдоха» (не более 15% от БД) из-за донасыщения ГП.

Поскольку характерными особенностями в работе АЗС в настоящее время и в будущем останутся выдача малыми дозами большого количества нефтепродуктов и большие коэффициенты оборачиваемости резервуаров (до 120...180 в год), то это вызывает значительные потери от испарения. Мы уже выяснили, что в ходе каждой операции слива (налива) бензина, на каждый куб. метр переваливаемого объема, в атмосферу выбрасывается (вытесняется) 1,1-1,4 м³ паровоздушной смеси (ПВС) («большое» дыхание), в каждом куб. метре которой содержится от 1 до 3,6 литров высокооктанового бензина (О.Ч. = 94,7) в зависимости от времени года и температуры окружающей среды. Кроме того, в ходе хранения нефтепродуктов на НПЗ, НБ и АЗС из резервуаров хранения происходят выбросы паров углеводородов из-за суточных колебаний температуры окружающего воздуха («малое» дыхание) с интенсивностью 3-70 м³/час.

Все существующие на сегодняшний день способы улавливания и рекуперации (возврат для повторного использования) паров бензина из ПВС по способу реализации можно структурировать следующим образом:

- захлаживание паровоздушной смеси в холодильниках (без изменения давления) до конденсации углеводородов в жидкую фазу (криогенные технологии);
- сжатие смеси с одновременным захлаживанием до конденсации паров;
- прямое сжигание углеводородов (при их высокой концентрации в ПВС);
- адсорбция углеводородов из смеси адсорбентом с последующей десорбцией;
- разделение ПВС на мембранах, обладающих определенной селективностью;
- абсорбция углеводородов из смеси абсорбентом с последующей десорбцией и разделением фракций.

Представленные способы реализованы в той или иной мере в каждой из систем УЛФ. В первых двух из перечисленных способов проводится захлаживание ПВС до температуры (-20) – (-40)°С, во втором – дополнительное сжатие до давления 0,7-5 МПа, в зависимости от состава углеводородов. Как показывает расчеты и эксперименты, при этих условиях в первом случае конденсируется 60-85%, а во втором – 50-100% углеводородов,

содержащихся в смеси. Как показали проведенные нами комплексные исследования, наиболее качественным и наиболее перспективным способом улавливания паров углеводородов из газовой смеси с позиций энергетической, экологической и эксплуатационной эффективности, а также по критерию эффективность – стоимость, является способ абсорбции паров углеводородов из ПВС охлажденным абсорбентом в режиме противотока с последующей десорбцией. Такая организация процесса при атмосферном давлении позволяет избежать взрывоопасных ситуаций, обеспечить качественное и надежное осуществление процесса при минимальных энергетических затратах.

На основе проведенных экспериментов нами была разработана новая концепция уловителей ЛУФ. **Технология работы разработанного нами улавливателя** заключается в охлаждении выбросов ПВС в тонкостенном конденсаторе (рисунок 1), с последующей сепарацией газа-конденсатной смеси, разработанной конструкции. Процесс конденсации и сепарации реализуется в конденсато-сепарационных устройствах (4) (совмещенные в едином корпусе теплообменник-кондерсатор и центробежный сепаратор). При сепарации газоконденсатной смеси дополнительно происходят процессы массообмена и теплообмена, а также растворения не сконденсированной части на холодном конденсате. Полученный в результате конденсат (рекуперлируемый продукт) собирается и самотеком сливается в емкость хранения (6). Остальная часть (2÷3 %) выброса ПВС эжектируется и рассеивается в атмосферу со скоростями до 30÷40 м/сек. В зависимости от изменения тепловой нагрузки на улавливатель (изменение объема выброса ПВС или его температуры) холодопроизводительность холодильного агрегата (1) автоматически меняется, что позволяет экономить на потребляемой мощности, при этом постоянно поддерживать заданную температуру конденсации. Выбор приемлемого типа конденсатора включает анализ некоторого количества противоречивых требований. Основные факторы, определяющие тип конденсатора, зависят от того, является ли конденсация полной или частичной, происходит ли конденсация однокомпонентных веществ или многокомпонентных, имеются ли неконденсируемые компоненты.

Общеизвестно [3], что углеводородные газы обладают одной важной особенностью: они растворяются в углеводородных жидкостях. Поэтому в жидкую фазу переходят не только те компоненты, которые должны конденсироваться при данных значениях температуры и парциального давления, но и другие, даже те, критическая температура которых значительно ниже температуры смеси в данный момент. Подобные конденсаторы имеют много преимуществ, так как образующийся конденсат постоянно контактирует с холодными стенками и паром. Это обеспечивает конденсацию и абсорбцию (растворение) смесей с широким диапазоном температур кипения компонентов. Конденсат омывает все поверхности, что в определенных ситуациях снижает коррозию.

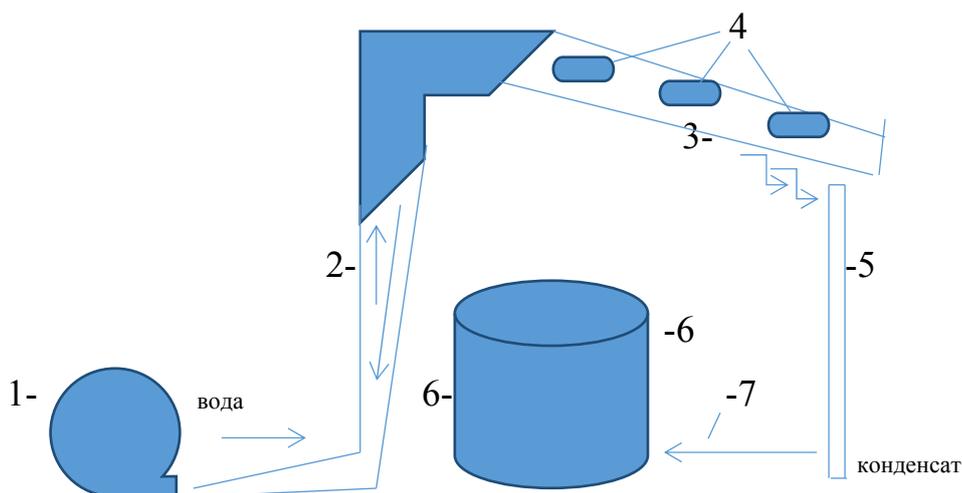


Рисунок 1. Технологическая схема улавливания паров углеводородов на тонкостенном конденсаторе. 1-холодильный агрегат с насосом, 2-трубопроводы холодной воды, 3-пористый навес, 4-тонкостенные конденсаторы, 5,7-трубопровод для конденсированного нефтепродукта, 6-емкость нефтепродукта.

Выбор технологической схемы с промежуточным теплоносителем в качестве основной для наибольшего количества установок обоснован стремлением, максимально снизить пожаровзрывоопасность процесса рекуперации паров углеводородов, возможностью использовать холодильное и насосное оборудование в общепромышленном исполнении и располагать его на необходимом безопасном расстоянии, возможностью одновременно производить рекуперацию разных продуктов. В месте протекания основных процессов рекуперации и рассеивания, отсутствует оборудование с электропитанием и движущимися частями. Главными преимуществами разработанной нами технологии рекуперации выбросов ПВС при сливно-наливных операциях и хранении углеводородов являются:

- высокая безопасность технологии рекуперации;
- простота в монтаже и эксплуатации; независимость от состава выбросов ПВС;
- нет расходов на покупку и утилизацию абсорбентов;
- в ходе рекуперации получаем конденсат товарного качества;
- минимальное гидравлическое сопротивление установки;
- автоматизация основного технологического процесса; широкая сеть сервиса и обслуживания холодильного оборудования в регионах и высокая надежность на отказ.

Таким образом, правильный выбор системы УЛФ позволит нефтянику полностью решить проблему с выбросами паров бензина, что будет конкретной мерой по улучшению и оздоровлению воздушной среды нашего региона. Той самой среды, которая не знает административно-территориальных границ, и которой дышим все мы: чиновники, владельцы транспортных средств, нефтетрейдеры, инженеры, экологи и просто люди.

ЛИТЕРАТУРА

1. И.И. Бударов, Е.Н. Калайтан. Определение потерь нефтепродуктов. М. 1952 г.
2. Ф.Ф. Абузова, В.И. Черников. Испарение нефти и нефтепродуктов. М. 1982 г.

3. Н.Н. Константинов «Борьба с потерями от испарения нефти и нефтепродуктов». Монография, М. 1984 г.

О НЕОБХОДИМОСТИ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ ИНФОРМАЦИОННОМУ ТЕРРОРИЗМУ В СЕТЯХ МЧС РОССИИ

Дорошкевич А.С., Куватов В.И.

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

На сегодняшний день информационный терроризм может коснуться различных сфер, таких как политические, социальные, религиозные и т.д. Существует большое количество определений данному явлению. Некоторые связывают его с высокотехнологичным проявления обычного терроризма. Другая точка зрения представляет собой воздействие не на общество в целом, а на его конкретные составляющие, путем дезинформирования в проблемных областях разжигать недовольство среди людей, тем самым достигать своих целей. Под информационным терроризмом понимается особая форма насилия, представляющая собой сознательное и целенаправленное воздействие с помощью информации или его угроза с целью достижения стоящих перед террористической организацией целей. Данный вид терроризма подразумевает под собой достаточно большое количество способов, таких как:

индивидуальная рассылка;

иностранная агентура;

различные средства массовой информации (отечественные и зарубежные)

и т.д.

Основными особенностями информационного терроризма являются материальная доступность и сложность обнаружения. Если раньше под оружием понимались настоящие автоматы и пистолеты, то сейчас под этим определением может выступать любой компьютер, входящий во всемирную сеть, доступ к которому можно получить из любой точки земного шара. Так же ситуацию усложняет ежедневно увеличивающийся поток информации, становится сложно определять ее достоверность. Данный вопрос так же остро стоит в различных ведомствах (в частности, в МЧС России), от работы которых напрямую зависит защищенность имущества и населения на территории. Трудно представить последствия, если в работу должностных лиц, принимающих решение по привлечению сил и средств для оказания помощи пострадавшим, вмешаются информационные террористы. В рамках работы по противодействию информационному терроризму в локальных сетях МЧС России основным направлением будет противодействие информационно-техническому терроризму, который подразумевает нанесение ущерба отдельным физическим элементам информационной среды государства; создание помех, использование специальных программ, стимулирующих разрушение систем управления, или, наоборот, внешнее террористическое управление техническими объектами (в т. ч.

самолетами), биологические и химические средства разрушения элементной базы и т.д.; уничтожение или активное подавление линий связи, неправильное адресование, искусственная перегрузка узлов коммутации и т.д.

Таким образом, информационно-технический терроризм представляет реальную угрозу и может дестабилизировать функционирование целой отрасли. Именно этим обусловлено создание в подразделениях МЧС России специальных отделов, где вводятся штатные единицы специалистов по противодействию информационному терроризму. Дальнейшее развитие и обучение данных отделов и специалистов носит крайне актуальный характер, поскольку увеличение цифровизации и развитие информационного терроризма имеют прямую зависимость.

ЛИТЕРАТУРА

1. Щекотихин В.М. Информационная война. Информационное противоборство: теория и практика: монография / В.М. Щекотихин, А.В. Королёв, В.В. Королёва и др. – М.: Академия ФСО России, ЦАТУ, 2010. – 999 с.
2. Димлевич Н. Угроза из киберпространства / Информационно-аналитический журнал Центра анализа террористических угроз и центр прогнозирования конфликтов (ЦАТУ): Асимметричные угрозы и конфликты низкой интенсивности. – № 5–6. – 2009. – С. 26–28.
3. Ильин Н.И. Противодействие кибертерроризму – важное условие устойчивости государственного управления / Информационно-аналитический журнал ЦАТУ: Асимметричные угрозы и конфликты низкой интенсивности. – № 7. – 2009. – С. 20–21.

О НЕОБХОДИМОСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МОНИТОРИНГА ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ

Тиунов Д.М., Корольков А.П.

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Потенциально опасные объекты (ПОО) – это промышленные объекты повышенного уровня ответственности, на которых происходит использование, производство, переработка, хранение, эксплуатация, транспортировка или уничтожение радиоактивных, пожаровзрывоопасных веществ, химически и биологически опасных веществ, а также гидротехнические здания и сооружения, создающие реальную угрозу возникновения источника чрезвычайных ситуаций, аварий, природных или техногенных катастроф.

В 2019 году компанией «СМИС Эксперт» была создана программная платформа Sittelle, которая является основой базовых решений мониторинга для критически важных и потенциально опасных объектов.

В программном комплексе Sittelle автоматический мониторинг осуществляется в режиме реального времени одновременно для многих

объектов и по многим качественным и количественным параметрам. Данные обрабатываются и передаются с использованием различных каналов связи в централизованные пункты операторского наблюдения, где работают диспетчеры, дежурные операторы, другие уполномоченные специалисты.

По другим каналам информация поступает в контролирующие (надзорные) органы, диспетчерские или аварийно-спасательные службы.

На основании анализа данных система прогнозирует отсутствие или наличие критической ситуации, рисков возникновения пожара, аварии.

В системе составляются отчеты с заданиями на устранение неблагоприятных факторов для внутренних и внешних служб технического обслуживания. В системе ведется учет данных о зарегистрированных на объектах авариях, чрезвычайных ситуациях и инцидентах. Этапы прогнозирования ЧС могут быть представлены схемой, приведенной на Рисунке 1.

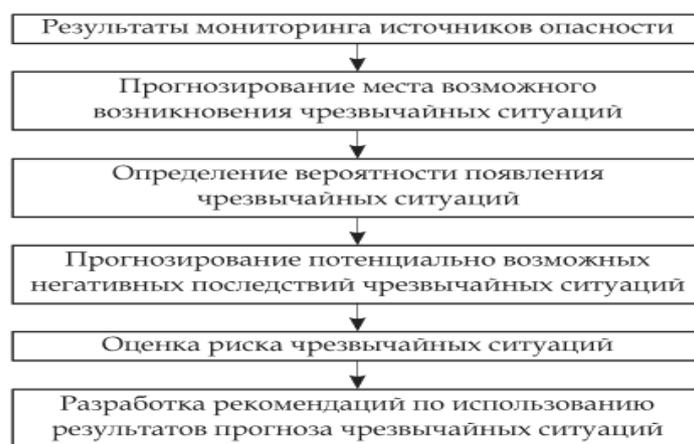


Рисунок 1. Этапы прогнозирования ЧС потенциально опасных объектов

Прогнозирование рассматривается как исследовательский и расчетно-аналитический процесс, целью которого является получение вероятностных данных о будущем состоянии и характере развития прогнозируемого явления, состоянии и определяющих параметрах функционирования системы или объекта.

Внедрение базовых решений на базе программной платформы Sittelle позволяет предотвратить любые внештатные и критические ситуации при строительстве и эксплуатации критически важных и потенциально опасных объектов.

Таким образом, внедрение программной платформы Sittelle в системе диспетчерского управления позволяет решить задачу совершенствования мониторинга, повысить эффективность обеспечения пожарной безопасности потенциально опасных объектов.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р 22.1.12-2005 "Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений. Общие требования".
2. С.В. Горбунов, Мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: Технологии гражданской безопасности, 2012, С. 74

СЕКЦИЯ 2

ПРОБЛЕМЫ РАДИАЦИОННОЙ, ХИМИЧЕСКОЙ, БИОЛОГИЧЕСКОЙ, МЕДИЦИНСКОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ РАЗВЕДКИ В ИНТЕРЕСАХ ОБОСНОВАНИЯ РЕШЕНИЙ НАЧАЛЬНИКА ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ

Бордак С.С.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Анализ места и роли гражданской обороны (ГО) в системе национальной безопасности, проведенный авторами в работах [1–5] показывает, что от органов управления и сил ГО потребуется в максимально короткие сроки проведение целого комплекса весьма сложных работ, в первую очередь по спасению людей и оказанию помощи пострадавшему населению. Необходимо отметить, что успех спасательных работ во многом будет зависеть от того, насколько быстро и правильно дана оценка сложившейся обстановки и как четко организовано их выполнение.

Для объективной оценки обстановки, определения характера и объема работ по защите населения от поражающих факторов радиационного, химического характера существуют виды специального обеспечения, в частности специальная разведка района поражения, которая предшествует проведению аварийно-спасательных работ.

В ходе исследования установлено, что специальная разведка подразделяется на: радиационную и химическую, инженерную, пожарную, медицинскую, биологическую, ветеринарную и фитопатологическую. На практике специальная разведка организуется органами управления ГО, как правило, местного уровня. Проведенный анализ литературных источников [4–6] показывает, что разведывательные данные об обстановке добываются различными способами. С точки зрения исследуемого предмета, особого внимания заслуживает такой способ, как наблюдение. Он заключается в слежении за состоянием объектов окружающей среды и развитием обстановки в районах чрезвычайных ситуаций, а также за действиями сил ГО при проведении спасательных работ. При выполнении задач ГО наблюдение осуществляется на всех этапах действий сил ГО. В общем объеме проводимых мероприятий ГО наиболее сложной задачей является обнаружение и обозначение районов, подвергшихся радиоактивному, химическому,

биологическому (бактериологическому) и иному заражению. При возникновении радиационной, химической, биологической или бактериологической опасности качественно организованное наблюдение позволяет своевременно обнаружить и обозначить районы, подвергшихся загрязнению (заражению), принять оперативные защитные меры.

Для наблюдения и лабораторного контроля за загрязнением (заражением) окружающей среды в ходе или вследствие военных действий, в Республике Беларусь создана сеть наблюдения и лабораторного контроля гражданской обороны. Согласно постановлению Совета Министров Республики Беларусь от 29 сентября 2020 г. № 563 «О сети наблюдения и лабораторного контроля гражданской обороны» одним из элементов этой сети являются посты радиационного и химического наблюдения (ПРХН). Организация их функционирования позволяет обеспечить органы управления гражданской обороны необходимой информацией о радиационной и химической обстановке в режиме реального времени.

Необходимо отметить, что начиная с периода нарастания военной угрозы и военное время на выполнение задач по наблюдению и лабораторному контролю будет воздействовать ряд дополнительных факторов: проведение мобилизации, противодействие противника (возможное радиоэлектронное воздействие на технические средства контроля и мониторинга, проведение диверсий на потенциально опасных объектах), особые правовые режимы и др. [1, 3]. В связи с этим, применение сил и средств ПРХН целесообразно в дополнение к имеющимся ресурсам для проведения разведки и сбора фактических данных о радиационной, химической, биологической обстановке, при реализации задач гражданской обороны.

В целом, проведенный анализ практики организации работы ПРХН свидетельствует, что на данный момент не в полной мере урегулирован ряд вопросов, связанных с организацией их функционирования:

- требуют уточнения порядок применения ПРХН: объем и содержание действий после развертывания, последовательность применения персонала при выполнении задач по предназначению;

- отсутствует единый подход к порядку проведения постом наблюдения, обнаружения и мониторинга радиоактивного и химического загрязнения (заражения);

- требует уточнения порядок ведения радиационного и химического контроля;

- требуют обоснования перечень приборов радиационной разведки и дозиметрического контроля, средств индивидуальной защиты, необходимые для оснащения ПРХН.

Перечисленное порождает противоречие между практикой организации специальной разведки в интересах гражданской обороны и теорией не имеющей необходимой базы для обоснования организации работы постов радиационного и химического наблюдения. Для его разрешения необходимо обосновать рекомендации по организации функционирования указанных постов. Проведенный анализ существующих подходов к решению задач, связанных с

обоснованием структуры и способов действий сил и средств ГО показал, что при их решении широко применяются методы теории массового обслуживания и методы анализа иерархий. Видится что их использование целесообразно для решения задач исследования:

1. Провести анализ теории и практики наблюдения, обнаружения и контроля радиоактивного и химического загрязнения (заражения) в интересах гражданской обороны.

2. Обосновать порядок применения постов радиационного и химического наблюдения по проведению оперативного радиационного и химического контроля.

3. Обосновать перечень средств гражданской обороны для оснащения постов радиационного и химического наблюдения.

4. Разработать методические рекомендации по функционированию постов радиационного и химического наблюдения.

Для решения поставленных задач проводились практические исследования в ходе тренировки с организациями и учреждениями сети наблюдений и лабораторного контроля Гродненской области. Исследования были организованы в два этапа.

На первом этапе обосновывалась целесообразная последовательность применения должностных лиц поста в ходе выполнения задач по предназначению. Работа поста рассматривалась как система массового обслуживания, состоящей из двух последовательно работающих наблюдателей разной производительности, расположенных на разных направлениях. Общая структурно-логическая схема обоснования порядка применения сил и средств ПРХН, обеспечивающего сокращение времени проведения радиационного и химического контроля представлена на рисунке 1.

На втором этапе исследования обосновывался перечень средств ГО для оснащения поста. На данном этапе проводились следующие мероприятия:

определение состава экспертной группы;

выбор шкалы оценки;

подготовка распорядительных документов проведение исследования;

организация и проведения совещания по разъяснению порядка экспертного оценивания.



Рисунок 1. Структурно-логическая схема обоснования порядка применения сил и средств ПРХН, обеспечивающего сокращение времени проведения радиационного и химического контроля

В последующем обосновывался перечень средств ГО для оснащения поста. Для этого на основе экспертного опроса были определены технические характеристики и показатели для выбора средств гражданской обороны, необходимые для оснащения постов радиационного и химического наблюдения. Дана оценка их значимости в интересах выполнения задач по предназначению. Далее с применением метода анализа иерархий Т.Л. Саати были проранжированы различные варианты моделей средств гражданской обороны, определен их относительный приоритет, что позволило провести оценку для определения наиболее предпочтительного варианта средств ГО для оснащения постов. Общая структурно-логическая схема по обоснованию перечня средств гражданской обороны для оснащения постов радиационного и химического наблюдения представлена на рисунке 2.

Полученные результаты были использованы при разработке постановления Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 18 декабря 2020 г. № 55 «О постах радиационного и химического наблюдения» (постановление).



Рисунок 2. Общая структурно-логическая схема по обоснованию перечня средств гражданской обороны для оснащения поста радиационного и химического наблюдения

Таким образом, полученные результаты по итогам проведенных исследований позволили обосновать порядок применения и оснащения ПРХН, приведения их в готовность, уточнить и систематизировать содержание проводимых данными постами мероприятий.

Результаты правоприменительной практики принятого постановления свидетельствуют, что в совокупности, разработанные рекомендации позволяют оптимизировать деятельность формирований поста, ускорить процесс принятия решений начальниками гражданской обороны, и в целом повысить эффективность радиационной и химической разведки. Комплекс предлагаемых мер будет способствовать сокращению человеческих жертв, материального ущерба, а также позволит заблаговременно реализовать ряд подготовительных мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Субботин М.Н. Мероприятия гражданской защиты, обеспечивающие живучесть города в мирное и военное время / М.Н. Субботин, С.С. Бордак // Вестник Команд.-инж. ин-та МЧС Респ. Беларусь. Вып. 1(23). – 2016. С. 99–105.
2. Бордак, С.С. Органы управления гражданской обороны района (города): целеполагание, функции и задачи / С.С. Бордак // Вестник Ун-та гражд. защиты МЧС Респ. Беларусь. – 2018. – Т. 2, № 4. С. 511–520. DOI: 10.33408/2519-237X.2018.2-4.511.
3. Бордак, С.С. Подготовка мероприятий гражданской обороны на основе анализа рисков / С.С. Бордак, М.Н. Субботин // Вестник Ун-та гражд. защиты МЧС Респ. Беларусь. – 2017. – Т. 1, № 2. С. 223–231. DOI: 10.33408/2519-237X.2017.1-2.223
4. Тихонов, М.М. Перспективы создания государственной системы гражданской защиты / М.М. Тихонов, М.Н. Субботин, С.С. Бордак // Вестник Ун-та гражд. защиты МЧС Респ. Беларусь. – 2018. – Т. 2, № 3. С. 386–391. DOI: 10.33408/2519-237X.2018.2-3.386
5. Шамукова, Н.В. Подготовка мероприятий гражданской обороны на основе анализа распределений прогнозных показателей возможной обстановки / Н.В. Шамукова, С.С. Бордак // Вестник Ун-та гражд. защиты МЧС Респ. Беларусь. – 2019. – Т. 3, № 2. – С. 195–205. DOI: 10.33408/2519-237X.2019.3-2.195.
6. Салтарович, В.М. Защита населения и хозяйственных объектов в чрезвычайных ситуациях. Радиационная и химическая безопасность / В.М. Салтарович/ – Минск.: «Полымя», 2007. – 113 с.

COMBINED SHS-SLS TECHNOLOGY FOR OBTAINING FUNCTIONAL MEDICAL IMPLANTS TO SOLVE THE PROBLEMS OF TREATMENT AND REHABILITATION OF PEOPLE AFFECTED BY EMERGENCY SITUATIONS

Kuznetsov M.V.

All-Russian Research Institute on Problems of Civil Defense and Emergencies of
Emergency Control Ministry of Russia (EMERCOM)

In 11 months of 2021, 360 emergencies occurred in the Russian Federation, as a result of which 500 people were killed, and more than 65 thousand people were injured of varying severity. A significant percentage of the victims need inpatient, including surgical treatment, associated with the need for implantation of certain parts of body. The development of modern technological approaches aimed at obtaining volumetric biocompatible functional implants for humans and animals is an important scientific and technical task, which is also in the line of interests of EMERCOM of Russia.

As a result of joint experimental research, a technology was developed based on the implementation of self-propagating high-temperature synthesis (SHS) and selective

laser sintering (SLS) approaches in a single technological process that is in the line of main directions of Rapid Prototyping and Manufacturing technology. CAD/CAE automatic and engineering design tools, integrated into the technological process, allows high-temperature combustion reactions and interactions of the components of initial mixtures strictly in the spot of laser beam, when scanning the surfaces of powder compositions with a laser. This allows to create three-dimensional (3D) functional gradient structures with strictly controlled shapes and sizes. By changing the laser beam energy, concentration and degree of connectivity of the powder composition to date, these technological approaches have been implemented in relation to the creation of intelligent micro devices – sensors, filters, piezo-detectors, piezo-pumps, etc. However, the most interesting and promising prospects in the field of practical use of these technological approaches are opening up in relation to the creation of 3D biocompatible functional implants. Due to the use of special technological approaches, it is possible to create volumetric (3D) implants of various shapes and functional purposes – pins for maxillofacial surgery, orthopedics, elements of dentures and artificial teeth, etc. For each specific product, the elements of laser exposure (LE), powder laying modes and characteristics of the starting materials were experimentally determined and selected. Various physicochemical, including mechanical, properties of the obtained functional implants, their microstructure and corrosion properties, as well as shape-memory effect (SME) effects were investigated. This property is very useful from the point of view of BioMEMS (Micro-Electro-Mechanical-Systems) technology – the creation of biosensors, clamps, etc. Maintaining the necessary balance between the porosity of the product and the required strength characteristics is a complex independent technological task, which has been also successfully solved in relation to each specific product.

The formation of a given porosity contributes to the creation of the necessary spaces in the volume of materials for the introduction of compounds into their structure (such as hydroxyapatite), which, being absolutely harmless to living tissues, contribute to the implantability of implants in animal and human bodies. For example, when sintering powder of resulted titanium nickelide (nitinol, NiTi) in an argon medium, the range of laser energy deposits was as follows: $A = 300-550 \text{ J/cm}^2$, whereas when sintering a mixture of nickel and titanium powders, these values were $A = 100-300 \text{ J/cm}^2$, which indicates a lower energy intensity of the last process due to the dosing of energy of high-temperature combustion process (SHS). A technique was developed to study the mechanical characteristics of porous nitinol, which allowed us to construct a diagram of deformation hardening $\sigma = f(\varepsilon, A)$ of the material depending on the value of A . The yield strength ($\sim 0.04-0.06 \text{ MPa}$) and the fracture limit ($\sim 0.06-0.12 \text{ MPa}$) of bulk nitinol products during bending were determined, and fractograms of fractures of bulk samples during fracture were studied. Also, using the original method of measuring the temperature dependence of resistivity, taking into account the influence of laser energy input $\rho = \rho(T, A)$ on it, it was shown that under certain synthesis conditions ($A = 180-240 \text{ J/cm}^2$ for nitinol synthesized by us from titanium and nickel powders; and $A = 300-400 \text{ J/cm}^2$ for synthesized nitinol), there are temperature ranges ($-50-0^\circ\text{C}$) at which it is possible to observe the shape memory effect. In addition, studies on biocompatibility and bio-integration were carried out for periods of time from 1-2 days to three months using

primary cultures of human cellular fibroblasts and mesenchymal stromal cells embedded in the porous structures of implants.

Comparative *in vitro* studies of bone fusion dynamics with materials of porous bearing matrices made of porous sintered titanium or nitinol were also carried out. Parameters such as the rate of cell reproduction, their morphology and adhesion were also evaluated. As a result of that, it was shown that from the point of view of histology and micro-hardness parameters, both porous titanium and nitinol were tightly intertwined with the surrounding living tissue, which is difficult to separate during extraction. This allows us to conclude about the course of the process of osseointegration. The absence of any manifestations of corrosion and adverse reactions of tissues near Ti and NiTi was noted. In this regard, it can be concluded that both porous nitinol and titanium are suitable for contouring in the treatment of soft and hard tissues. Comparative morphological and histological results obtained after surgical insertion of implants made of nitinol and other materials into the bodies of laboratory rats (operations to replace the shoulder blades of rats with artificial implants), as well as primary results in the field of dental prosthetics with involvement of volunteers allows us to draw conclusions regarding the complete implantability of implants, about the absence of their rejection by living organisms, as well as about their satisfactory functional characteristics.

Thus, advantages of using the combined SHS-SLS technology for obtaining functional implants are determined in comparison with both the actual SLS technology and standard industrial technologies. The proposed developments can be applied in the field of disaster medicine, implantology, special surgical methods used for the treatment and rehabilitation of patients affected by natural and man-made emergencies.

IMPROVING THE ENVIRONMENTAL EFFICIENCY OF NITRIC AND SULFURIC ACID PRODUCTION THROUGH THE USE OF FIBERGLASS WOVEN CATALYSTS

Kuznetsov M.V.

All-Russian Research Institute on Problems of Civil Defense and Emergencies of
Emergency Control Ministry of Russia (EMERCOM)

The main idea of the proposed technological approach is the use of catalysts formed on the basis of fiberglass amorphous matrices. The matrices alloyed with metals and designed in the form of products with different type of woven structure. These catalysts have high efficiency in comparison with traditional catalytic materials, including that using in the contact stages of the production of nitric and sulfuric acids. In general, fiberglass woven catalysts (or FGWC elements) are woven products made from silicate and amorphous glass fibers (SiO₂ content of about 55-98% by weight), as well as alumoborosilicate fibers in the form of panels or grids activated by catalytic components from a number of metals (Pt, Pd, Ag, Cr, Ni, Mn, Co, etc.).

The achieved selectivity of FGWC systems is comparable to the activity of platinoid metal grids (about 95%), and their resource heat resistance is about 850°C,

which allows the implementation of FGWC packages in ammonia conversion reactors both in the form of scheme combined with platinoid package and in the form of construction with independent design. However, the use of FGWC even in combination with platinoid grids makes it possible to reduce the mass of platinoids in the catalytic package of reactor by 20-50% and reduce their losses by 2 times (0.06 g of platinum per ton of acid produced in comparison with the standard indicator – 0.12 g). This structure of the catalyst package implemented in industrial reactors of some domestic enterprises producing nitric acid.

In the production of sulfuric acid, FGWC elements, doped with platinum in the order of 0.05% by weight, have an activity significantly exceeding the level corresponding to the vanadium catalytic systems, traditionally adopted in this process. The transfer of sulfuric acid production to the FGWC systems will reduce contact temperatures by 40-60⁰C, which, in turn, will lead to increase in the conversion of sulfur dioxide and decrease in its content in gas emissions. That is, it will solve one of the most important environmental problems of sulfuric acid technology. Tests of various samples of FGWC in the sulfur dioxide oxidation reaction have shown that these catalytic materials are real alternative to the traditional vanadium powder or granular catalysts in a number of parameters.

All the tests were carried out by using standard methods for evaluating the catalytic activity of the conversion of sulfur dioxide with implementation of the following experimental conditions: platinum content in FGWC was 0.05-0.2% wt.; concentration of SO₂ in the reaction stream – 10% vol.; flow temperature at the inlet – 350-500⁰C. In the conducted cycle of experiments, it was found that FGWC have the best indicators of catalytic activity of all known industrial catalysts, in particular, manufactured by: Monsanto – USA (LR-120, LP-110), BASF – Germany (04-110, 04-111), Haldor Topsoe – Denmark (VK-38, VK-48) and Catalyst Chemical Europe (C-116-3, etc.). FGWC is characterized by the following parameters: high activity (especially at low temperatures – comparative tests at temperatures of 420 and 485⁰C), low "ignition" temperature of the process (350-380⁰C), significantly higher thermal stability compared to the vanadium catalysts – 800-850⁰C (this factor is especially important for the sulfuric acid production at non-ferrous metallurgy enterprises). Tests of fiberglass catalysts for life were carried out by laying FGWC samples directly into a layer of granular vanadium catalyst in an operating industrial reactor. It was found that during the annual run, samples did not lose their catalytic activity (unlike the traditional vanadium powder or granular catalysts themselves) and did not undergo mechanical destruction.

Pilot tests were also carried out on a model reactor with a diameter of 300 mm connected in parallel to the fourth shelf of an industrial reactor of the second stage, i.e. in conditions as close as possible to the production ones. Test parameters are the follows: concentration of sulfur dioxide in the reaction stream is 9% vol.; temperature at the entrance of catalytic layer is 380-450⁰C, platinum content in the FGWC samples is 0.10-0.15% by weight, number of layers in the FGWC catalyst package is 20-60 (the total height of cassette is 15-50 mm), the linear flow rate is 0.13 m/sec. Advantages of FGWC in comparison to the traditional vanadium powder or granular catalyst are the follows: contact time is reduced by an order of magnitude; height of

the loading layer reduced by 20-30 times. It is obvious, that the FGWC cassette design provides significant advantages in the operation of reactor. The economic assessment shows that the cost of FGWC package will be 20-50% lower than the cost of loading reactor with using traditional vanadium powder or granular catalysts.

INCREASING THE LEVEL OF RADIATION SAFETY AND REDUCING THE RISK OF EMERGENCIES DURING THE OPERATION OF RBMK-TYPE REACTORS THROUGH THE USE OF NEW DESIGN FEATURES OF FUEL RODS

Kuznetsov M.V.

All-Russian Research Institute on Problems of Civil Defense and Emergencies of Emergency Control Ministry of Russia (EMERCOM)

An important place in the development of world energy is occupied by the problem of safe operation of nuclear thermal power plants. Quite a lot of attention is currently being paid to improving the emergency system of nuclear reactors of single-circuit steam generating plants by searching for a design of fuel elements (fuel rods) that provides an increase in the safety level of these energy systems and allows increasing the maximum permissible thermal loads per unit mass of nuclear fuel embedded in fuel rods. The main reference point is made on the working conditions of fuel rods in direct-acting thermal steam generating systems, without an intermediate coolant.

In the Russian and world nuclear power industry, such exclusively peaceful-purpose power reactors are widespread; according to the Russian nomenclature, they belong to the RBMK class. In addition, reactors of this type are in the fully open access mode for all design and operating parameters. Currently, 10 RBMK-type reactors are still in operation in the Russian Federation. In this regard, the issue of improving design of reactors of this type and increasing their level of protection from emergencies and various kinds of external interventions, including terrorist acts, remains urgent.

There is still no consensus among experts and specialists on the causes of accident of the fourth power unit of the Chernobyl nuclear power plant. The official conclusions cite various versions of the event, in particular: non-compliance of the reactor design with safety standards; defects in the design of rods ("end effect"); a certain "power surge" of an unexplained nature; cavitation of pumps; even a local earthquake is mentioned. However, practically all experts agree that the destructive phase of the accident began with the fact that the fuel elements (fuel rods) collapsed from overheating of nuclear fuel. We have considered alternative versions of the designated man-made disasters in nuclear installations, based on the involvement of mechanism of the phenomenon of "steam explosion" to describe the conditions of occurrence and dynamics of development of these large-scale emergencies. It also should be noted, that the concept of "steam explosion", arose in science and engineering practice more than a

century and half ago with the advent of the century of steam engines: the overheated water medium in a boiler operating at high pressure, in the event of an emergency pressure relief, instantly boiled, which led to the formation of a shock wave destroying the apparatus, accompanied by tragic consequences.

To describe the mechanism, conditions of initiation and dynamics of development of the Chernobyl disaster, we use the concept of "boiling crisis", well known to everyone who is engaged in the development and design of nuclear power steam generating stations (for example, RBMK type reactors). In modern RBMK nuclear reactors, as a rule, fuel rods with a source of thermal energy in the form of tablets with a low content of uranium dioxide (UO_2) are used. They are loaded into a tubular (cylindrical) shell made of steel or zirconium alloy uniformly along the entire length (so-called homogeneous assembly of nuclear fuel tablets stacked on top of each other). The energy released inside of the fuel rods is diverted by a water coolant flowing around the fuel rods. The "boiling crisis" is a spontaneous transition mode from the normal mode of "bubble boiling" to the emergency mode of "film boiling". In the normal mode of vaporization ("bubble mode"), temperature on the surface of fuel elements (fuel rods) does not exceed 150-200°C. If the removed power exceeds a certain limit, then a continuous steam film forms on the surface of the fuel element, the heat transfer intensity deteriorates by an order of magnitude, and, consequently, heating of the fuel element increases by an order of magnitude. Fuel elements destroyed, uranium fuel is scattered throughout the water volume of the reactor, aqueous medium quickly overheats much higher than the boiling point, resulting in explosive boiling (i.e., "steam explosion") and destruction of the reactor. We consider the most dangerous from the point of view of the possibility of an emergency is transition mode from single-phase convective heat transfer from the fuel element surface (zone of the working water medium that is not heated to the boiling point) to the near-surface boiling mode. In this mode, temperature field in the working medium at the surface of fuel element loses stability, as a result of which the heat transfer process in the local area becomes non-stationary. This phenomenon is caused by the formation of a cyclically repeating pattern of alternating phase states in the boundary layer between the liquid and fuel element surface: I – heating of the near-surface liquid film to the temperatures exceeding its boiling point; II – decay of this metastable state in the mode of "explosive" boiling, i.e. in the mode of cyclically repeated acts of "steam explosions" along the fuel element surface. The process of disintegration of an overheated liquid film (the act of "steam explosion") is physically similar to the detonation process. It differs from the classical detonation only by the low energy of "fuel" and its low mass. The described mode is called the "detonation boiling" mode. A reliable sign of entry of fuel rods into this mode is its accompaniment by an acoustic effect – the appearance of intense acoustic emission. As in any detonation explosion, the stages of disintegration of the near-surface superheated liquid layer accompanied by the generation of shock waves and cavitation phenomena localized at the fuel element surface, which lead to accelerated destruction of fuel element shells and intensive scale formation. The process of "detonation boiling" can quite effectively contribute to the destruction of liquids sensitive to mechanochemical or sonochemical effects, as well as lead to scale

formation on the surfaces of fuel rods in water steam generating plants. The effect of explosive process on the structure of fuel rods can be represented in the following form. Explosive destruction of the superheated water film at the surface of fuel element is accompanied by chemical activation of "fragments" of both working fluid itself and salts contained in it. This is what leads to the deposition of salt impurities contained in water activated by a steam explosion on the surfaces of fuel rods. Deposits are firmly bound to the surfaces of fuel rods, overcoming adhesive barriers and compacting under the influence of shock-wave effects constantly occurring in the near-surface layers. Relative to the location of zones of intensive scale deposition on the surfaces of heat-receiving collectors of boiler installations. Scum overgrows not those areas of collectors in which the process of developed volumetric boiling of water is realized and where, it would seem, the most favorable conditions for the release of salts are provided, according to the classical mechanism of supersaturation of the solution. It overgrows the collector tract located in the zone of near-surface boiling of a cold liquid, that is, in the part in which the "detonation boiling" mode is formed. The phenomenon of "boiling crisis" imposes strict restrictions on the maximum permissible specific heat load, which is taken as a basis for the design of nuclear reactors of this type.

A significant disadvantage of the currently used homogeneous fuel element loading with uniform energy release over the entire length (such a fuel element loading scheme is widely used in world practice) is the instability of the standard thermal mode of their operation. That is, there is instability of the boiling regime of liquid coolant (in our case, water) in relation to disturbances that randomly occurs in a localized section of the fuel element. It is precisely such disturbances that can cause in the disturbed zone a spontaneous transition of the normal (regular) thermal mode of operation of the fuel element (corresponding to the bubble boiling of working liquid medium) to the emergency high-temperature mode of film boiling, which then spreads along the entire length of fuel element. As a result of the experimental work carried out, fuel rods are proposed for steam-producing power plants of the RBMK type, in which the energy source has periodic structure of loading nuclear fuel alternating with inert ballast (for example, in the form of heat-resistant oxide ceramics or metal elements).

The purpose of introducing the proposed new fuel element design into real operational practice is:

- reduction of the risk of explosive situations during the operation of nuclear power plants as a result of loss of stability of the steam generation regime at the fuel element, accompanied by its catastrophic overheating and, as a consequence, destruction of the fuel element;
- increasing the stability of the steam generation process at the fuel element to local disturbances caused by failures in reactor control systems or other random factors;
- increasing the maximum allowable value of energy removal from unit of mass of nuclear fuel loaded into fuel rods in order to raise the safety level ("safety margin") of nuclear reactor;
- increasing the overall level of protection of RBMK-type reactors from natural and man-made emergencies, as well as various kinds of external interventions, including terrorist acts.

In the future, it is planned to conduct a study of the proposed scheme for loading nuclear fuel on example of an electric model of fuel element. Such a model fuel element should be made in the form of linear rod or wire electric heater placed in an aqueous working medium. At the same time, the model fuel element consists of alternating zones active in terms of heat release intensity (fragments of wire with high resistance, for example, made of Ni-Cr or Fe-Cr-Al alloys) and passive elements (low-resistance wire fragments, for example, made of Cu or Ag). Calculations carried out on the basis of theoretical model and experimental modeling of the proposed design will allow us to develop practical recommendations for further use of fuel rods of a new type, proposed by us, in nuclear reactors. The results obtained at the preliminary stage of the concept development, confirmed the advantages in terms of safety level of the proposed fuel element with periodic placement of thermal energy source along its length in front of a fuel element with uniform (along the entire length) energy release, namely: the maximum permissible thermal power at which an emergency high-temperature state of film boiling spontaneously occurs can be increased by 30-40%; the power at which a local disturbance can initiate film mode will increase by more than 50%.

Thus, in our opinion, it was the steam explosion caused by various reasons that led to the devastating man-made disaster that took place at the Chernobyl nuclear power plant. Prevention of such phenomena in the future should become one of the priority tasks in the design and operation of nuclear power facilities. To this end, it is necessary to develop theoretical concepts regarding the nature of steam explosions, create models of processes occurring in real conditions, as well as practical implementation of the results obtained in order to increase the level of protection of RBMK-type reactors from natural and man-made emergencies, as well as any external anthropogenic interference, including terrorist acts.

ОБСТАНОВКА С ПОЖАРАМИ И ИХ ПОСЛЕДСТВИЯМИ, ВОЗНИКШИМИ ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРИЧИНАМ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ЗА 2016-2021 гг.

Удавцова Е.Ю., Маштаков В.А., Бобринев Е.В., Кондашов А.А.

Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт
противопожарной обороны МЧС России

В 2019 г. приказом МЧС России от 08.10.2018 № 431 внесены изменения в Порядок учета пожаров и их последствий, в соответствии с которым все загорания (ранее не относящиеся к пожарам) стали относить к пожарам. В 2020 г. уменьшилось количество плановых и внеплановых проверок осуществления государственного пожарного надзора за выполнением установленных требований пожарной безопасности на 66% [1]. Это связано как с рамками масштабной реформы сферы контрольно-надзорной деятельности и принятия Федерального закона от 31.07.2020 № 248-ФЗ «О государственном

контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации», устанавливающий новый порядок организации и осуществления государственного и муниципального контроля, так и с рядом постановлений Правительства РФ в связи с пандемией о моратории на плановые проверки субъектов малого и среднего предпринимательства и ограничения внеплановых проверок в условиях распространения COVID-19.

В настоящей работе проведено изучение динамики пожаров и их последствий, возникших по технологическим причинам, под влиянием названных факторов в Российской Федерации за период 2016-2021 гг. Для анализа использована статистическая информация [2].

На рисунке 1 приведена динамика количества пожаров по технологическим причинам в производственных зданиях и складах с 2016 по 2021 гг.

Как и следовало ожидать, в 2019 г. произошло увеличение количества пожаров по сравнению с предыдущими годами, связанное с отнесением загораний к пожарам. Однако, в таком случае должно наблюдаться снижение относительного количества погибших людей в расчете на 100 пожаров в 2019-2021 гг. Отметим, что наблюдается и дальнейшее увеличение количества пожаров в 2020-2021 гг. по сравнению с 2019 г.

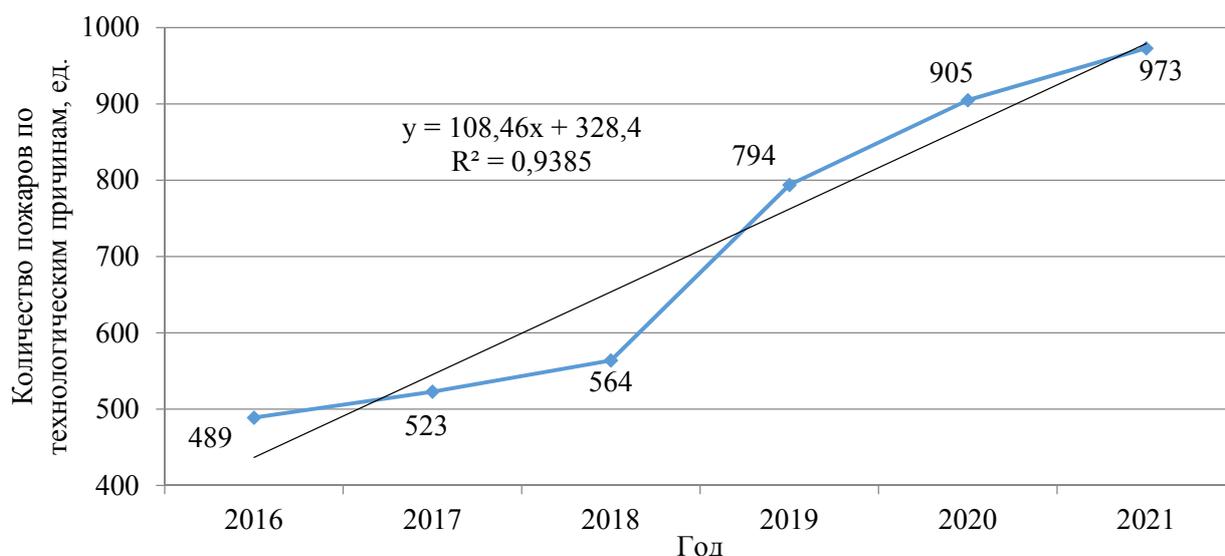


Рисунок 1. Динамика количества пожаров по технологическим причинам в Российской Федерации с 2016 по 2021 гг.

На рисунке 2 представлена динамика среднего количества погибших при пожарах людей в расчете на 100 пожаров с 2016 по 2021 гг.

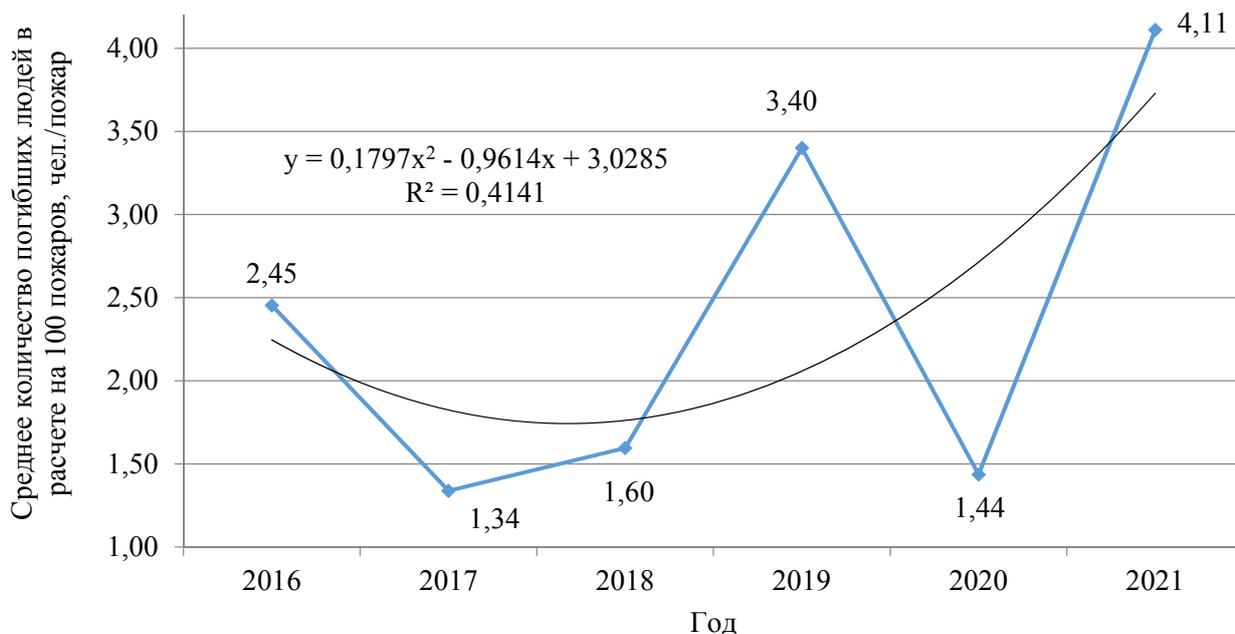


Рисунок 2. Динамика среднего количества погибших при пожарах по технологическим причинам людей в расчете на 100 пожаров с 2016 по 2021 гг.

Предполагаемое снижение обнаружено только в 2020 году. В 2019 и в 2021 гг., напротив, наблюдается увеличение среднего количества погибших при пожарах по технологическим причинам людей в расчете на 100 пожаров. Выявленную закономерность невозможно объяснить изменениями в учете пожаров.

На рисунке 3 представлена динамика показателя «отношение количества травмированных людей к количеству пострадавших (погибших плюс травмированных)». Данный показатель не зависит от количества пожаров и от изменений в учете пожаров. Он оценивает вероятность выживания людей, попавших под воздействие опасных факторов пожара [3].

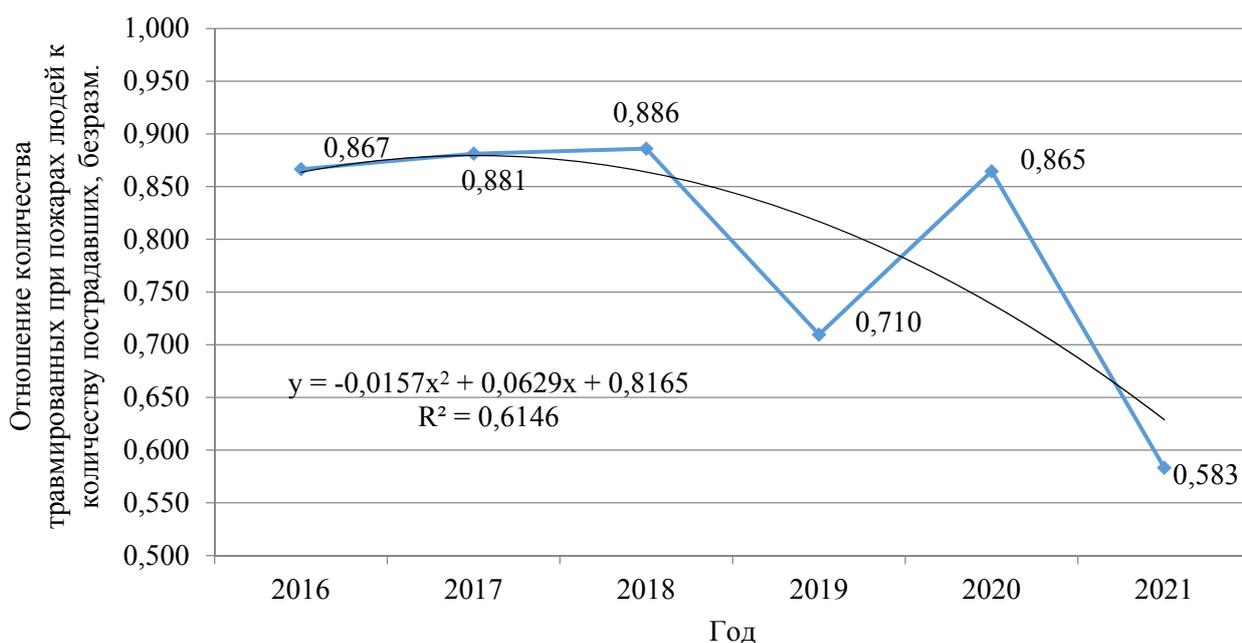


Рисунок 3. Динамика отношения количества травмированных людей к количеству пострадавших при пожарах по технологическим причинам людей с 2016 по 2021 гг.

На приведенном рисунке наблюдается снижение рассматриваемого показателя в 2019, и особенно в 2021 году до 58% по сравнению с 88% в 2017-2018 гг.

Таким образом, можно констатировать, что снижение предупредительных мероприятий по обеспечению противопожарной безопасности приводит к увеличению пожаров по технологическим причинам и увеличению рисков гибели людей.

Еще одной из причин роста риска гибели людей при пожарах по технологическим причинам может быть вероятность появления в производственных условиях социально-психологических причин, вызванных распространением коронавируса SARS-CoV-2, приводящих к непредсказуемым действиям персонала.

Необходимо обратить внимание на рост пожаров и их последствий по технологическим причинам и обеспечить устранение причин, повышающих уровень пожарной опасности технологических процессов, а также поддержание сил и средств ликвидации пожара в постоянной готовности и знаний правил поведения и порядка действий при пожаре.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственный надзор МЧС России в 2020 г: Информационно-аналитический сборник /П.В. Полехин, А.А. Козлов, А.А. Порошин, Ю.А. Матюшин, А.Г. Фирсов, А.М. Арсланов, М.В. Загуменнова, Е.Н. Малемина, Е.С. Преображенская. – М.: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2021. – 127 с.
2. Статистическая информация электронных баз данных учета пожаров и их последствий. [Электронный ресурс]: <https://cloud.mail.ru/public/ybgM/wGsy1tuRL/Пожары/> (дата обращения: 13.01.2022).
3. Харин В.В., Бобринев Е.В., Кондашов А.А., Удавцова Е.Ю. Статистический подход оценки степени пожарной опасности по соотношению травмированных и погибших при пожарах людей. – Вестник НЦ БЖД. – 2019. – №4. – С. 127-135.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Демьянов В.В., Петрок В.А.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

На современном этапе развития человеческого общества, наряду с непрерывной интенсификацией и расширением масштабов антропогенной деятельности, усиливается воздействие человека на биосферу.

Масштабы экологического кризиса, угроза гибели человеческой цивилизации вынуждают проводить комплекс мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций экологического характера по следующим направлениям:

1. овладение населением экологическим мировоззрением;
2. обеспечение экологической безопасности, защита природной среды;

3. повышение устойчивости организма человека для выживания в условиях экологических загрязнений;

4. предупреждение отдельных экологических чрезвычайных ситуаций [1].

Экологическая безопасность – это положение, при котором путем выполнения правовых норм, экономических, природозащитных и инженерно-технических требований достигается предотвращение или ограничение опасных для жизни и здоровья людей, разрушительных для народного хозяйства и окружающей среды последствий экологических катастроф [2].

Мероприятия по овладению населением экологическим мировоззрением являются частью государственной политики по обеспечению безопасности населения.

К общим мероприятиям по предупреждению экологических чрезвычайных ситуаций, вызванных хозяйственной и социальной деятельностью человека, относят:

2. экологическую экспертизу всех видов производств;

3. проведение экологических аудитов;

4. рациональное размещение объектов, имеющих источники вредных выбросов в атмосферу, почву и гидросферу;

1. установление санитарно-защитных зон вокруг некоторых промышленных объектов;

2. принятие правовых актов по защите природной среды;

3. меры организационного, правового и технического характера по снижению загрязнения природной среды транспортом;

4. проведение комплекса мероприятий по сохранению здоровья и продолжительности жизни человека в условиях экологических загрязнений; выполнение международных соглашений по экологическим проблемам.

Рассмотрим основные мероприятия, проводимых государством по предупреждению загрязнений окружающей среды.

Химическое загрязнение воздуха можно уменьшить за счет использования фильтров (золоуловителей) на предприятиях с очисткой от угарного и сернистого газов, оксидов азота; переработки сернистых топлив перед сжиганием, снижения температурного уровня в топках, ступенчатой подачи топлива в топку, отказа от этилированного бензина, нейтрализации вредных газов перед выбросом в атмосферу; выноса предприятий за пределы жилых массивов, применения высоких труб, обеспечивающих рассеивание примесей на большей площади, но с меньшими концентрациями; замена «горячих» технологий на «холодные»; ограничения движения транспорта на улицах и площадях, введения одностороннего движения, что сокращает число торможений и наборов скоростей, способствующих загрязнению атмосферы; продуманных проектно-планировочных решений городов с учетом розы ветров; закрытия вредных производств; профилактики лесных, луговых и других пожаров.

Химическое загрязнение почв удается снизить посредством сбора, утилизации и переработки мусора, захоронения отходов промышленных предприятий; замены ядохимикатов биологическими способами защиты растений; соблюдения научных способов применения удобрений, пестицидов; применения безотходных технологий производства.

Химическое загрязнение водоисточников можно уменьшить за счет очистки сточных вод (механической, физико-химической, химической, биохимической), их обезвреживания (осаждения примесей, сорбции примесей на сорбентах и т.д.), разбавления и других мероприятий.

Механическое загрязнение природной среды можно уменьшить путем переработки отходов на товары народного потребления, на удобрения; создания новых упаковочных материалов, легко поддающихся разрушению; нейтрализации особо опасных отходов, их компостирования и дальнейшего захоронения; применения безотходных технологий и безотходного потребления [1].

Загрязнение окружающей среды повсеместно сопровождается неблагоприятными реакциями на организм человека. На основе геохимического эпидемиологического анализа территорий крупных промышленных городов установлено, что оно определяет 30-70% общего числа заболеваний и до 40% онкологических заболеваний.

По данным мировой статистики, до 17% врожденной патологии связано с негативным воздействием внешних химических факторов.

За последние десятилетия в глобальную экологическую проблему превратилась ликвидация отходов жизнедеятельности человека, главные компоненты которых: бумага, металлические банки, стеклянные и пластиковые бутылки, синтетическая одежда обувь и другие вещи на их основе, полиэтиленовые пленки и пакеты, посуда из пластмассы и т.д.

Значительная часть мусора не горит, а если этот мусор сжигать, то при этом образуется ядовитый газ. Свалки в каждой стране занимают сотни и тысячи гектаров ценных земель в окрестностях крупных городов, загрязняют воздух, почву и водоемы [3].

Экологическую безопасность можно обеспечить лишь в том случае, если в своей деятельности человек будет учитывать законы и принципы экологии.

Для обеспечения экологической безопасности необходимо учитывать следующие принципы:

5. энергоресурсы необходимо использовать с наибольшей эффективностью;
6. вырабатывать ресурсы надо не быстрее, чем они восстанавливаются;
7. ресурсы ограничены и не должны растрачиваться впустую;
8. по возможности добывать ресурсы из разных источников;
9. цена любого товара должна включать в себя стоимость последствий загрязнения и деградации окружающей среды; необходимо добиваться максимальной эффективности производства при минимальных затратах ресурсов;
10. избегать такого производства, которое при экономическом росте приносит вред;
11. не допускать в производстве ошибок, которые могут привести к экологической катастрофе.

Таким образом, что идти против природы ни в экономике, ни в политике, ни в других сферах человеческой деятельности нельзя. Если человечество не справится с экологическими проблемами, то в следующем тысячелетии оно может оказаться на грани вырождения. Именно поэтому защите природы уделяется в мире все больше внимания [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. 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. – 4-е изд. – Минск: Дикта, 2010. – 292 с.
2. Постник, М.И. Защита населения и хозяйственных объектов в чрезвычайных ситуациях: Учебник / М.И. Постник. – Мн.: Выш. шк., 2003 – 398 с.
3. Воробьев, Ю.Л. Учебник спасателя / С.К.Шойгу, М.И. Фалеев, Г.Н. Кириллов и др.; под общ. ред. Ю.Л. Воробьева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Краснодар: «Сов. Кубань», 2002. – 528 с. – ил.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОГНЕЗАЩИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ МЕТОДОМ СИНХРОННОГО ТЕРМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Беззапонная О.В.

Уральский институт ГПС МЧС России

По данным различных источников на сегодняшний день в Российской Федерации на рынке средств огнезащиты до 70 % материалов являются фальсифицированными. Причин такой высокой доли фальсификата на рынке средств огнезащиты несколько: неправомерно выданные сертификаты продукции; подмена огнезащитных составов (ОЗС) для проведения сертификационных испытаний; несовершенство законодательной базы и системы тендеров; неэффективность госрегулирования и госконтроля; коррупция и, как следствие, нечестная конкуренция. Сложившаяся ситуация оказывает отрицательное воздействие на состояние пожарной безопасности объектов защиты. Последствия крупных пожаров с тяжелейшими последствиями в виде обрушений конструкций и колоссального ущерба всем хорошо известны.

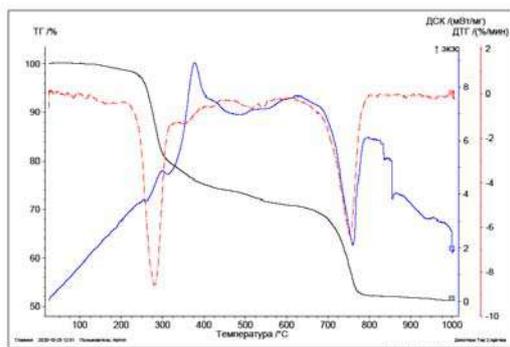
Выходом из сложившейся ситуации является идентификационный контроль качества огнезащитных материалов в соответствии с ГОСТ Р 53293-09 «Пожарная опасность веществ и материалов. Материалы, вещества и средства огнезащиты. Идентификация методами термического анализа». Причем идентификационные испытания должны проводиться на всех этапах (сертификационные испытания ОЗС, входной контроль перед нанесением ОЗС на металлоконструкции, в ходе их эксплуатации). Это позволит избежать применения фальсифицированной продукции средств огнезащиты.

Существует целый ряд инструментальных методов (хроматография, ИК-Фурье спектрометрия, масс-спектрометрия и др.), позволяющих проводить процедуру идентификации исследуемых материалов, однако наилучшие результаты по корреляции с методом оценки огнезащитной эффективности огнезащитных составов (методом, применяемым при сертификационных испытаниях) дает метод синхронного термического анализа (СТА) [1]. Этот факт дает возможность применения метода СТА для решения задач сертификации, инспекционного контроля и контроля огнезащитной

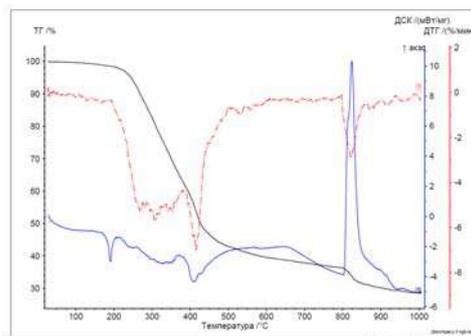
эффективности. Кроме этого, применение метода термического анализа позволяет контролировать интересующие характеристики исследуемого материала, совершенствовать ОЗС и разрабатывать новые ОЗС с более высокими характеристиками огнезащитной эффективности.

Идентификация средств огнезащиты осуществляется в соответствии с ГОСТ Р 53293-2009 «Пожарная опасность веществ и материалов. Материалы, вещества и средства огнезащиты. Идентификация методами термического анализа». Сущность методики заключается в сравнении термоаналитических характеристик образцов огнезащитных составов с «эталонными». При этом малейшие изменения в рецептуре ОЗС сразу приведут к изменению термоаналитических характеристик материала, которые определяются по термогравиметрическим (ТГ), дифференциально-термогравиметрическим (ДТГ) кривым и кривым дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК).

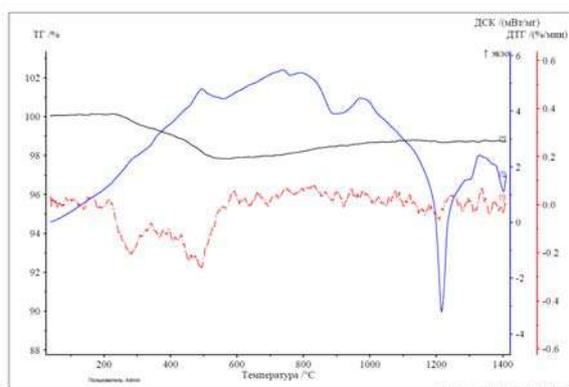
В научной лаборатории термического анализа Уральского института ГПС МЧС России проводятся идентификационные испытания средств огнезащиты в соответствии с ГОСТ Р 53293-2009. Испытываются различные материалы: ОЗС интумесцентного типа; не вспучивающиеся ОЗС; штукатурные составы, минеральные теплоизоляционные плиты и др. Термограммы указанных материалов, полученных в атмосфере воздуха, при скорости нагрева 20 °/мин на приборе синхронного термического анализа Nietzsche STA 449 F5 Jupiter®, приведены на рисунке 1 (а-г).



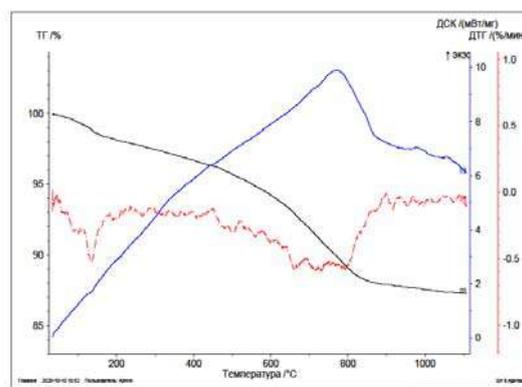
а



б



в



г

а) не вспучивающийся огнезащитный состав; б) огнезащитный состав интумесцентного типа; в) плита минеральная теплоизоляционная; г) штукатурный состав

Рисунок 1. Термограммы средств огнезащиты различной химической природы

При проведении идентификации огнезащитных покрытий, которые уже значительное время эксплуатировались на тех или иных объектах, наблюдаются небольшие изменения термоаналитических характеристик за счет процессов окислительной деструкции, что приводит к неидентичности исследуемых огнезащитных покрытий эталонным образцам. На рисунке 2 приведены термограммы огнезащитного состава на акриловой основе за 4 года экспозиции в условиях не отапливаемого помещения.

Анализ представленных термограмм свидетельствует о тенденции в изменении таких термоаналитических характеристик как потеря массы при заданной температуре, скорость потери массы, зольный остаток. Эти изменения, в конечном счете, приводят к неидентичности ОЗС.

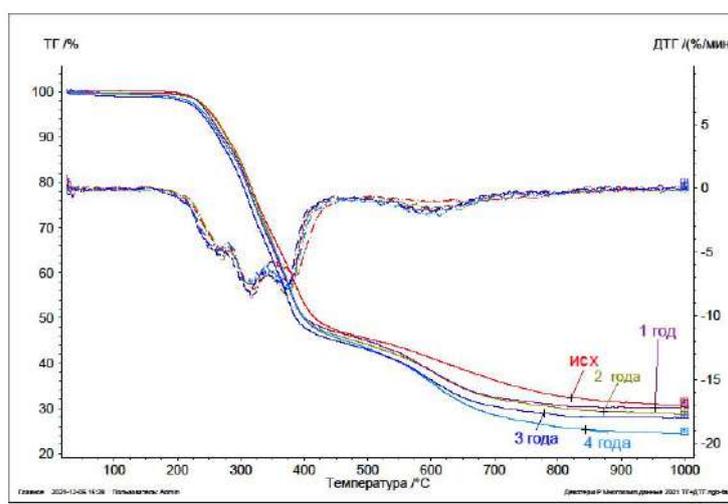


Рисунок 2. Термоаналитические кривые огнезащитного покрытия на акриловой основе за 4 года экспозиции в условиях не отапливаемого помещения

Одной из причин протекания окислительной деструкции ОЗС с течением времени является низкое качество сырья – полимеров, составляющих значительную часть огнезащитной композиции. При закупке сырья, производителям ОЗС следует обращать внимание на наличие стабилизаторов в составе полимеров и не закупать дешевые не стабилизированные полимерные материалы для производства ОЗС, особенно для производства ОЗС на водной и акриловой основах. Более подробно причины неидентичности ОЗС рассмотрены в работах авторов [2-4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Головина Е.В., Беззапонная О.В., Мансуров Т.Х. Методика оценки термостойкости огнезащитных материалов интумесцентного типа для условий углеводородного горения методом синхронного термического анализа // Техносферная безопасность. 2018. №1(18). С. 32-36.
2. Исследование окислительно-деструктивных процессов, протекающих в огнезащитных составах интумесцентного типа с течением времени, методом термического анализа // Техносферная безопасность. 2018. №3 (20). С. 66-71.

3. Беззапонная О.В., Головина Е.В., Акулов А.Ю. Идентификационный контроль огнезащитных составов интумесцентного типа методами термического анализа // Техносферная безопасность. 2019. №1 (22). С. 52-57.
4. Идентификация огнезащитных составов методами термического анализа // Промышленные покрытия. 2020. №1. С. 26–32.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ МЕДИЦИНСКИМ ИМУЩЕСТВОМ СИЛ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ

Клезович С.И.

Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси

МЧС Республики Беларусь осуществляет – реализацию государственной политики, государственный контроль (надзора) в сфере предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и гражданской обороны, создания и обеспечения сохранности государственного и мобилизационного материальных резервов [1].

Государственный и мобилизационный материальные резервы это особые государственные запасы материальных ценностей, предназначенных для использования в целях:

обеспечения потребностей государства и нужд населения в период мобилизации и в военное время;

ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;

выполнения мероприятий гражданской обороны [4].

Создание, накопление, хранение резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций и использование их при выполнении мероприятий гражданской обороны является одной из задач гражданской обороны.

Обеспечение создания и сохранности государственного материального резерва для выполнения мероприятий гражданской обороны – входит в компетенцию Совета Министров Республики Беларусь [2,4].

Помимо республиканского резерва предусмотрено создание:

отраслевых резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций – резервов республиканских органов государственного управления, иных государственных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь;

территориальных и местных резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций – резервов местных исполнительных и распорядительных органов;

объектовых резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций – резервов организаций [5].

Резервы материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций представляют собой резервы продовольствия и пищевого сырья, изделий медицинского назначения и медикаментов, строительных материалов, средств индивидуальной защиты и других материальных ресурсов, необходимых для

осуществления мероприятий по ликвидации чрезвычайных ситуаций и жизнеобеспечения пострадавшего в них населения.

Индивидуальные аптечки, средства санитарной обработки, перевязочные средства, средства транспортной иммобилизации, средства транспортировки пострадавших относятся к средствам биологической и медицинской защиты гражданской обороны, а оснащение этими средствами обеспечивается в следующем порядке:

в мирное время – в соответствии с планами защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, планами предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций организаций;

в угрожаемый период – согласно планам заблаговременной подготовки к ведению гражданской обороны;

в военное время – в соответствии с планами гражданской обороны [6].

Финансирование расходов по созданию и размещению резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций, хранению, освежению и восполнению этих ресурсов осуществляется за счет средств республиканского и местных бюджетов, республиканских органов государственного управления, иных государственных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь, местных исполнительных и распорядительных органов, а также за счет средств организаций, создавших указанные резервы.

Порядок и правила приема, учета, хранения, сбережения, освежения, замены, выдачи, лабораторных испытаний и контроля за количественной и качественной сохранностью средств гражданской обороны на складах организаций утверждены в [7].

Руководители организаций несут персональную ответственность за своевременное накопление средств ГО в требуемых объемах, качественное их хранение, использование, комплектность, а также за своевременность проведения периодических испытаний в специализированных организациях, а при необходимости освежение и замену в полном объеме.

Примерный табель оснащения гражданских формирований гражданской обороны средствами гражданской обороны, в том числе и медицинским имуществом, утвержден [8]. Индивидуальными перевязочными пакетами оснащается весь личный состав формирований гражданской обороны, индивидуальные противохимические пакеты предусматриваются на штатную численность персонала санитарных формирований, звеньев радиационной, химической разведки и специальной обработки, санитарные сумки и носилки на штатную численность персонала санитарной дружины (звена), коллективные аптечки на каждое защитное сооружение гражданской обороны и сооружение двойного назначения.

В Республике Беларусь создан резерв медикаментов и медицинского имущества суммарно на 4 тыс. пострадавших. В целом по республике процент накопления в 2020 году составил: компонентов крови 100 %, лекарственных средств 100 %, изделий медицинского назначения 100 %.

С целью организации и осуществления медицинского обеспечения пострадавшего населения в республике созданы медицинские и санитарные

формирования: 100 медицинских отрядов, 3 инфекционных передвижных госпиталя, 18 санитарно-эпидемиологических отрядов, 10 противоэпидемических бригад, 1273 санитарных дружины, 2884 санитарных звена, не входящих в состав санитарных дружин. Персонал санитарных формирований в целом обеспечен средствами индивидуальной защиты, закреплена 1235 единица автотранспорта.

Гражданские формирования республики обеспечены индивидуальными перевязочными пакетами и индивидуальными противохимическими пакетами в достаточном количестве. Обеспеченность санитарных формирований гражданской обороны республики санитарными сумками со спецукладкой составляет 103,3 % [9].

ЛИТЕРАТУРА

1. Указ Президента Республики Беларусь от 29.12.2006 N 756 (ред. от 09.08.2019) "О некоторых вопросах Министерства по чрезвычайным ситуациям".
2. Закон Республики Беларусь от 05.05.1998 N 141-З (ред. от 17.07.2020) "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера".
3. Закон Республики Беларусь от 27.11.2006 N 183-З (ред. от 17.07.2020) "О гражданской обороне".
4. Закон Республики Беларусь от 05.01.2008 N 314-З (ред. от 24.11.2011) "О государственном и мобилизационном материальных резервах".
5. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 20.11.1998 №1800 (ред. от 12.05.2008) "О создании республиканской системы резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций".
6. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 24.08.2009 №1099 "Об утверждении перечня средств гражданской обороны и о порядке оснащения ими органов управления гражданской обороной и сил гражданской обороны".
7. Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 26.05.2004 №16 (ред. от 30.06.2010) "Об утверждении Инструкции по хранению средств гражданской обороны на складах организаций".
8. Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 23.08.2018 №49 "Об установлении примерных организационно-штатных структур, табеля оснащения средствами гражданской обороны и расчета создания гражданских формирований гражданской обороны".
9. Доклад о состоянии дел по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций в 2020 году.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЛИЯНИЯ АВТОТРАНСПОРТА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Третьякова М.Л.

Белорусский государственный университет

Вопрос об экологическом ущербе, который может быть нанесен окружающей среде и обществу, является критическим. Любая отрасль народного хозяйства несет в себе как положительные, так и отрицательные аспекты взаимодействия с внешним миром. В рамках данной статьи рассматривается модель «Экология – транспорт – общество».

На фоне роста спроса на транспортные услуги в системе обеспечения экологической безопасности транспортного комплекса Республики Беларусь и других стран сохраняется ряд нерешенных и новых назревающих проблем: устойчивая тенденция к износу парка транспортных средств; недостаточный технический и технологический уровень транспортной техники и оборудования; отсутствие четкой координации в вопросах взаимодействия различных отраслей, связанных с производством, эксплуатацией, реализации и утилизации транспортных средств. Остро стоит вопрос о загрязнении окружающей среды, в частности загрязнении воздуха. Представители комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды отметили, что определяющее влияние на загрязнение воздуха в большей степени оказывают выхлопные газы автотранспорта, в меньшей – выбросы промышленных предприятий.

Негативные тенденции в данной сфере требуют обращения более пристального внимания на существующие проблемы, также поиска методов решения таких проблем. В Республике Беларусь разработана Стратегия по снижению вредного воздействия в том числе транспорта на атмосферный воздух Республики Беларусь.

В процессе эксплуатации транспорта в атмосферный воздух попадает большое количество загрязняющих веществ, содержащихся в отработавших газах силовых установок. Наиболее канцерогенными из них являются оксид углерода, диоксиды азота и серы, сажа, альдегиды, соединения тяжелых металлов, углеводороды. Как показывает статистика, наибольший удельный вес среди загрязняющих выбросов в атмосферный воздух занимает позиция выбросов от автомобилей, находящихся в собственном пользовании граждан (в данном случае рассматривается влияние выбросов мобильных источников).

Рассмотрим влияние технического состояния автомобиля на его экологические и экономические показатели.

Если транспортное средство и/или двигатель находятся в технически исправном состоянии, то происходит снижение выброса вредных веществ с отработавшими газами в атмосферу. Если же имеется любая техническая неисправность, в частности элементов топливной аппаратуры, или произошла выработка моторесурса двигателем, то здесь уместно говорить об увеличении выброса вредных веществ.

Система питания является основной системой, оказывающей наибольшее влияние на изменение экономических и токсических показателей работы двигателя. Техническое состояние системы питания, а также работа двигателя на переменных режимах изменяют коэффициент избытка воздуха, от которого значительно зависит содержание токсичных компонентов, в очень широких пределах [1].

Говоря об изменении параметров технического состояния автомобиля в процессе эксплуатации, которые влияют на состав отработавших газов, следует отметить, что износ узлов и деталей, нарушение регулировочных параметров приводит не только к ухудшению мощностных и экономических показателей, но и к усилению его отрицательного воздействия на окружающую среду.

Проведенные инспекционные проверки транспортных средств сотрудниками ГАИ и подразделений Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь на автомагистралях, дорогах и улицах республики показали, что с превышением требований стандартов на токсичность и дымность эксплуатировалось 13,3 % бензиновых и 17,6 % дизельных автомобилей [1].

По данным статистического комитета Республики Беларусь количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от мобильных источников в 2020 году составило 721 тыс. тонн, в 2019 – 775,8 тыс. тонн, в 2018 – 782 тыс. тонн, в 2017 – 787,2 тыс. тонн; в 2016 – 791,7 тыс. тонн; в 2015 – 800,6 тыс. тонн; в 2015 – 880,8 тыс. тонн. Как видно из представленных данных, динамика имеет положительную тенденцию. Так, например, в 2021 году в сравнении с 2014 годом доля выбросов от мобильных источников составила 81,9% [2].

Выбросы загрязняющих веществ мобильными источниками рассчитываются Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды в соответствии с Инструкцией о порядке учета выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от мобильных источников на основании количества потребляемого топлива и данных по распределению парка механических транспортных средств, находящихся в обращении на территории Республики Беларусь.

На сегодняшний день в Республике Беларусь действуют Положения и Стратегии, описывающие различные методы устранения негативных явлений и последствий, касающихся вопроса загрязнения окружающей среды.

Так, Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь разработана Стратегия в области охраны окружающей среды Республики Беларусь на период до 2025 года, одной из главных задач в области окружающей среды которой является снижение вредного воздействия транспорта на окружающую среду городов за счет выбора оптимальных параметров дорожного движения и улично-дорожной сети, типов пересечений, в том числе развязок на разных уровнях, строительства подземных (надземных) переходов, организации безопасного велосипедного движения; увеличения доли общественного транспорта с улучшенными экологическими характеристиками и электротранспорта, в крупных городах – не менее 70 процентов [3].

Разработана также Стратегия до 2035 года, в которой основополагающей задачей в области охраны окружающей среды в рамках исследуемой темы является увеличение доли общественного транспорта с улучшенными экологическими характеристиками, в первую очередь, электротранспорта. Стратегической целью в рамках исследования является снижение поступления загрязняющих веществ в воздух [3].

Таким образом, следует отметить, что на сегодняшний день экологическая ситуация в нашей стране по ряду направлений, связанных с состоянием атмосферного воздуха и других экосистем имеет положительную тенденцию. Но в то же время продолжают сохраняться проблемные экологические ситуации, имеющие отношение к росту накопления отходов производства, загрязнению окружающей среды, истощению природно-ресурсного потенциала и т.д. Все это создает риски для здоровья людей, устойчивого природопользования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Техническое состояние автомобиля и токсичность отработавших газов. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://extxe.com/>.– Дата доступа: 11.02.2022.
2. Официальный сайт Национального статистического комитета Республики Беларусь. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://belstat.gov.by/>.– Дата доступа: 09.02.2022.
3. Официальный сайт Министерства природных ресурсов и окружающей среды Республики Беларусь. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minpriroda.gov.by/>.– Дата доступа: 09.02.2022.

PREVENTIVE MEASURES TO PROTECT AGAINST INSECTS-XYLOPHAGES

Abdukadirov F.B.

Zhuginisov T.I.-Doctor of Biological Sciences, professor
Tashkent institute architecture and civil engineering, Republic of Uzbekistan

In the world, the ongoing global climate change, the development of natural ecosystems by mankind and the development of urbanization lead to the adaptation of representatives of the entomofauna, to the anthropogenic territories they have developed and to an increase in their harm. Especially, the increase in the number of xylophagous insects in the ecosystems of tugai and developed territories causes serious damage to building materials made of wood. In this regard, the determination of the species diversity of xylophagous insects in anthropogenically transformed territories, the assessment of the damage they cause to tugai, settlements, administrative buildings, cultural and strategic objects, and the improvement of methods of combating them are of great scientific and practical importance [1-3].

In the world, special attention is paid to the protection and preservation of the integrity of historically formed and reflecting civilization, as well as the culture of mankind, cultural and historical objects consisting of wooden structures from the harmful effects of biological organisms. In this respect, xylophagous insects are of particular importance [4-6]. They are extremely adapted to the natural and developed environmental conditions, the high intensity of reproduction, adaptability to pesticides lead to serious consequences not only of historical and cultural sites, but also of settlements. Especially, representatives of xylophagous insects, widespread in the arid territories of Central Asia, such as: Hymenoptera (Linnaeus, 1758) – *Xylocopa valga*, Coleoptera (Linnaeus, 1758) – *Buprestis rustica*, *Hylotrupes bajulus*, *Anobium pertinax*, Isoptera, 1832) – *Anacanthotermes ahngerianus*, *A.turkestanicus* harm mainly wooden materials that are stored for a long time, bringing them to the state of sawdust (husk), their activity is especially dangerous for all wooden parts of buildings and structures, wooden products, furniture and museum exhibits. It should be noted that the location of cultural and historical objects in natural ecosystems, including tugai landscapes, especially suitable for the development of xylophagous insects, has a multifaceted negative impact on ecosystems and requires the development of measures to combat xylophagous insects. Therefore, the inventory of xylophagous insects widespread in tugai landscapes, anthropogenically transformed territories, the identification of harmful dominant species and the development of improved measures to combat them are of great scientific and practical importance.

On the territory of Uzbekistan there are desert, mountain and foothill areas, as well as tugai on the banks of rivers, and pests feeding on trees have practically not been studied. Biomaterial was collected on the territory of the Southern Priaralye: the NizhneAmudarya State Biosphere Reserve, the ecosystem of the tugays of the Muinak region, and attention was paid to the habitats of xylophagous insects, their species, harmful activity, and distribution in tugai ecosystems.

Having studied the fauna and taxonomic units of xylophagous insects on the territory of the Southern Aral Sea region, out of 16 species of 16 genera of 10 families of 2 orders, 9 species are found on the territory of historical monuments, 7 species in households, and 16 species in natural biotopes.

For experiments in early spring and summer in the forestry of the Republic of Karakalpakstan and the Khorezm region, 30 stumps 20 cm long were made. Samples of an unusable tree damaged by xylophagous insects. Wooden stumps were processed by complete pollination of the biomass of the VD-85 strain of the fungus *Beauveriatenella* (10l /1*107). Then the tree stumps were kept in mesh vessels at normal room temperature (+ 200C, +220C) and were observed for 8 months. In October of the same year, tree stumps treated with the VD-85 strain of the *Beauveriatenella* fungus were studied sequentially by opening every 15 days, as a result, dead specimens of *Acmaeoderella* sp., *Buprestisrustica*, *Trachypterispicta*, *Cratomerusintermedius*, *Xylocopavalga*, *Hylotrupes* were found *bajulus* and *Anobiumpertinax*. Extinct pests were stored in a thermostat at a temperature of +190C, + 220C and it was observed that the bodies of insects were covered with spores of porcini mushrooms.

According to the general results, the biological pathogenicity of the VD-85 strain of the fungus *Beauveria tenella* in the beer wort medium against xylophagous

insects (excluding termites) was the highest, 73.6%. These indicators indicate that the use of the VD-85 strain of the *Beauveria tenella* fungus against insect pests in early spring by pollination is environmentally friendly, and forms the basis of biological control. On the example of species of termites of the genus *Anacanthotermes* (Jacobson, 1904), chemical preparations were tested in the protection of building materials from the harmful activity of xylophagous insects.

Chemical products of Uzbekistan "Sermit (10%)", "Fibronil Extra (20%)", chemical preparations "North" (for wooden structures 80 g / m²), "Nortex-Lux" (80 g / m², for cardboard, fabric, concrete, brick 150 g / m²), Nortex-Alpha (80 g / m²; 150 g / m²), Pirilax (100 g / m², for flammable building materials 400 g / m²), "Piralax-Lux" (280 g / m², for other insects 100 g / m², for fire-unstable materials 400 g / m²) dissolved in water in a ratio of 1/4 were soaked in paper filters, dried, in the form of feed, also a mixture of local raw materials produced by the Tashkent Chemical-Technological Institutes of the Oligomer of the superplastic-fixator of a white water emulsion in a ratio of 1m² / 2.5 liters of water, sunflower stems absorbed into the food of termites were used in laboratory conditions as food for pests.

According to the results of the experiments, it was established that the termites did not touch the food treated with chemical preparations, their extinction was observed already from the third day. At the stern in filter paper impregnated with the chemicals "North", "Nortex-Lux" and "Nortex-Alpha" sus. Em. the activity of termites was observed in the first 3-10 days, later on the 25th day, the biological efficiency was (18.8 ± 0.9-20.0 ± 0.9) 62.6% -66.6%, Fipronil Extra 20 % sus. Em. (26.6 ± 0.9) 88.6% i.e. pest nutrition was observed, albeit to a lesser extent. It has been established in the case of the drugs Pirilax and Piralax-Lux sus. Em. starting from 3-5 days, the extinction of termites was above 50%, on the 25th day this position changed to (27.3 ± 0.9-29.3 ± 0.8) 97.3% -99.3% and according to analytical According to the control data, food was not found in the stomach of the pests, they were completely starved. Sermit preparation 10% sus. Em. (30.0 ± 0.8) reached 100% biological efficiency and is currently used in the production of toxic feed. When used as food for termites impregnated with an aqueous emulsion of white color - the Oligomer of the superplasticizer in 3-10 days, it grew rapidly on average by (11.6 ± 0.6-14.2 ± 0.9), in 15-25 days this indicator amounted to (18.8 ± 0.9-24.6 ± 0.9) 84.6% and the process of feeding the pests was observed.

Based on these laboratory experiments, in natural conditions, the state Lower Amu Darya reserve and forestry of the Urgench district of the Khorezm region in the spring, when the air temperature rose to +19°C + 22°C, choosing species of trees, *Tamarix aralensis* (Bunge.), Seriously damaged by xylophagous insects. *Populus pruinosa* (Schrenk), *Populus nigra* (Grossh), *Populus alba* (Aiton), *Elaeagnus angustifolia* (Bieb) treated them by spraying with the VD-85 strain of the entomopathogenic microorganism of the fungus *Beauveria tenella*.

From time to time, plastic film on the surface of the main tree species, in which pests were more common, extinct xylophagous insects were found under the bark of the damaged places, and *Anobium pertinax*, *A. punctatum*, *A. rufipes* species from the order Coleoptera were noted as dominant species, *Priobium carpini*, *Oligomerus brunneus*, *Acmaeoderella* sp., *Buprestis rustica*, *Trachypteris picta*, *Melanophila*

picta, Cratomerus intermedius, Hylotrupes bajulus, Saperda octopunctata; Hymenoptera-Xylocopa valga; Isoptera-Anacanthotermes turkestanicus and A. ahngerianus. Samples of extinct xylophagous insects were stored in a thermostat at a temperature of + 22°C, + 24°C, and first in the stomach, then the whole body was covered with fungal spores.

As a result, 42 species of pests were registered in tree species, the lowest indicator of biological efficiency was found for Hemiptera, Aradus corticalis - 34.6%, average for Coleoptera, Buprestis rustica – 57.4%, high Isoptera, Anacanthotermes turkestanicus – 76.7%-78,4%.

Currently, the country of Uzbekistan pays special attention to the inventory of the animal world, the protection of rare species, the identification of harmful species and the development of measures to combat them. In this regard, the species composition and regional distribution of pests associated with various industries, in particular, the factors affecting their reproduction, have been evaluated, and preventive measures have been developed against them.

REFERENCES

1. Khamraev A.Sh., Lebedeva N.I., Zhuginisov T.I., Abdullaev I.I., Rakhmatullaev A., Raina A.K. Food Preferences of the Turkestan termite Anacanthotermes turkestanicus (Isoptera: Hodotermitidae). Socbiology, Vol. 50, No 2, (2007), pp. 469-478.
2. Carta L.K., Handoo Z.A., Lebedeva N.I., Raina A.K., Zhuginisov T.I., Khamraev A.Sh. Peloderatermitissp.n. and two other rhabditid nematode species associated with the Turkestan termite Anacanthotermes turkestanicus from Uzbekistan. Journal «International Journal of Nematology». – USA, Beltsville, 2010. Vol. 20, – №2. – P. 225-232.
3. Ganieva Z.A., Kholmatov B.R., Karimov F., Zhuginisov T.I., Mirzaeva G.S. Habitat lants And Foraging Preferences In Termites Of The Genus Anacanthotermes// nternational journal of scientific & technology research (IJSTR), India. 2019, – Vol. 8, ss. 11, pp. 2863-2870. (№40, ResearchGate, IF=0,28; №3, Scopus SC=0,25).
4. Zhuginisov T.I., Lebedeva N.I., Ganieva Z.A., Kaniyazov S. J., Mirzaeva G.S. Xylophagous insects in the dead wood of Uzbekistan // Journal« EPRAInternational Journal of Research and Development (IJRD)». – USA, Beltsville, 2019. Vol. 4, – №10. – P. 149-154. (SJIF: 6.260).
5. Zhuginisov T., Nuruzova Z. A. Effective method for protecting wooden construction structures from termites. Journal «Norwegian journal of technical and natural science». – Norwegia, 2019. – №1. – P. 42-44.
6. Ganieva Z. A., Kholmatov B.R., Akhmedov V., Zhuginisov T.I., Mirzaeva G.S., Mansurkhodjaeva M. Selection of feed substrate in the manufacture of antitermite baits. International Journal of Agriculture, Environment and Bioreserch Vol. 5, No. 05; 2020., ISSN: 2456-8643., pp. 102-114.

О МОНИТОРИНГЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИИ ГОРНОПРОМЫШЛЕННОГО РЕГИОНА ПРИ МАССОВОЙ ЛИКВИДАЦИИ И КОНСЕРВАЦИИ ШАХТ

Агарков А.В.

Государственный научно-исследовательский институт горноспасательного дела, пожарной безопасности и гражданской защиты «Респиратор» МЧС ДНР

После полной отработки выемочных полей, при ликвидации и консервации шахт, в период прекращения проветривания и затопления горных выработок увеличивается выделение вредных газов на поверхность горных отводов, что требует их постоянного мониторинга с целью обеспечения безопасности людей и поддержания территории горнопромышленного региона в экологически безопасном состоянии [1, 2].

На поверхность из шахт по стволам и скважинам, тектоническим, геологическим и другим нарушениям выделяются метан и диоксид углерода. При чрезвычайных ситуациях также дополнительно происходит выделение оксида углерода, диоксида серы и сероводорода. Наиболее вероятные места скоплений газов на поверхностных объектах, которые представляют высокую опасность из-за возможности их горения, взрыва и (или) отравления людей, – подвалы зданий и сооружений, погреба и различные углубления [3, 4].

Обеспечить мониторинг выделения газов на земную поверхность могут сотрудники горноспасательной службы, как представители государственного органа по вопросам защиты населения от чрезвычайных ситуаций.

Объектами контроля в пределах горного отвода должны являться:

- помещения первых этажей зданий, подполья и подвалы жилых домов, хозяйственные постройки, расположенные в опасных зонах;
- устья дегазационных, геологических, водоотливных и других скважин, выходящие на поверхность;
- газоотводящие трубы ликвидированных горных выработок;
- почва вокруг зданий и у границ опасных зон, и др.

Недопустимые концентрации основных вредных газов: метан – объемная доля более 0,06 %, диоксид углерода – объемная доля, на 1,5 % превышающая фоновую концентрацию.

На контролируемых объектах следует применять методы экспресс-анализа газовой обстановки, отбора и анализа проб воздуха.

Для выполнения экспресс-анализа необходимо использовать переносные приборы газового контроля, например, М-02, МХ-2100, Dräger X-am 8000, АТЕСТ-1У, АТЕСТ-2, Спутник-1М-II и др.

Отбор проб воздуха с целью последующего анализа в лаборатории следует осуществлять вакуумными насосами ручного типа (рисунок 1) в специальные емкости (бюретки и резиновые камеры), предназначенные для отбора, перевозки и хранения проб воздуха. Время хранения проб в бюретках практически неограниченно, а в резиновых камерах составляет до 12 ч.

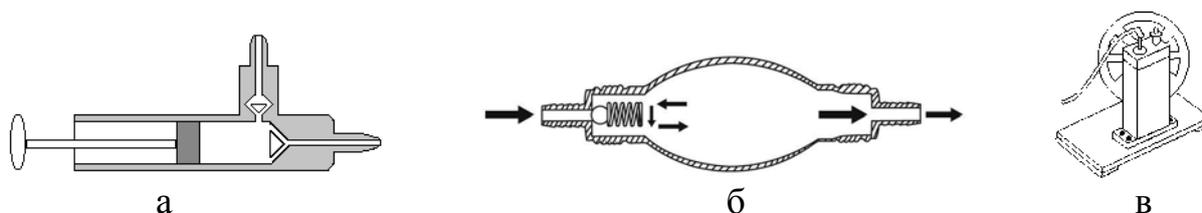


Рисунок 1. Вакуумные ручные насосы:
а – насос Шинца ручной; б – груша вакуумная; в – насос Комовского

Для газового анализа отобранных проб воздуха в лаборатории следует использовать газоанализаторы объемно-оптические «ООГ-2», газоанализаторы типа «СИГМА», хроматографы газовые «Кристалл-2000М» и др.

Для экспресс-анализа концентраций оксида и диоксида углерода, кислорода, оксидов азота, сернистого газа, сероводорода, аммиака и других газов в атмосфере целесообразно использовать химический газоопределитель ГХ-М, состоящий из аспиратора мехового АМ-5 и индикаторных трубок.

Схема отбора проб в резиновые камеры из газоотводящих труб и подачи воздуха непосредственно в газоанализатор представлена на рисунок 2.

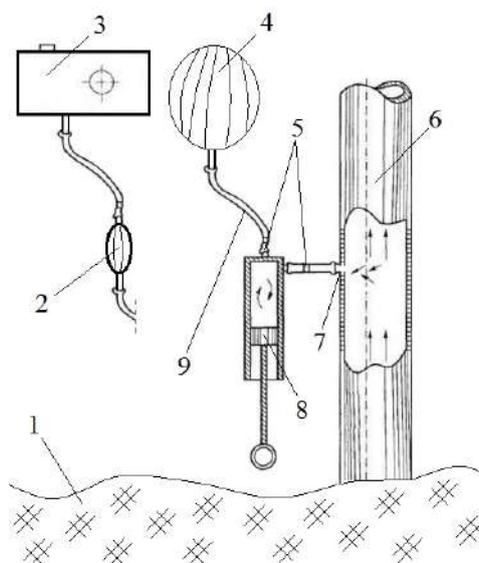


Рисунок 2. Схема отбора проб в резиновые камеры из газоотводящих труб и подачи воздуха непосредственно в газоанализатор:

1 – земная поверхность; 2 – груша резиновая; 3 – прибор газового контроля;
4 – камера резиновая; 5 – клапаны обратные; 6 – труба газоотводящая; 7 – штуцер;
8 – насос Шинца; 9 – шланг

На газоотводящих трубах (на высоте 1...1,5 м от земли) для набора проб следует устанавливать штуцеры диаметром 3...6 мм, закрываемые пробками.

На рисунке 3 представлена схема отбора проб воздуха в камеры у потолка и у почвы здания (сооружения), подвала или другого помещения с использованием телескопических удлинителей. Измерение объемной доли метана следует осуществлять в верхней части помещений в 5 см от потолка, а объемной доли диоксида углерода – в 5 см от почвы у наиболее глубокого места или у имеющих трещин.

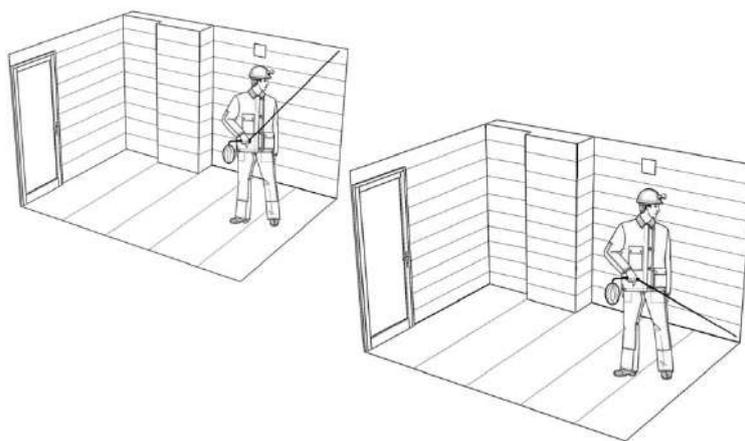


Рисунок 3. Схема отбора проб воздуха в камеры у потолка и у почвы здания (сооружения), подвала или другого помещения с использованием телескопических удлинителей.

Порядок измерения концентраций метана и диоксида углерода, содержащихся в почвенном воздухе, в ограниченном объеме при использовании воздухозаборного и накопительного устройств подробно изложен с иллюстрациями в работе [5].

Одновременно с экспресс-анализом газовой обстановки, отбором и анализом проб воздуха на контролируемых объектах и в лаборатории следует измерять температуру воздуха, используя термометры, гигрометры психрометрические или психрометры аспирационные. Если имеют место отклонения атмосферного давления в лаборатории на 15 мм. рт. ст. или температуры более чем на 10 °С от нормальных условий ($P = 760$ мм. рт. ст., $t = +20$ °С), необходимо вносить поправки в результаты газовых анализов согласно поправочным таблицам. При газовом анализе воздуха погрешности не должны превышать: при определении метана, диоксида углерода и кислорода $\pm 0,2$ %, а при определении оксида углерода $\pm 0,0005$ % по объему при его содержании 2 ПДК и ± 10 % от измеряемой величины при большем содержании.

Результаты анализа отобранных проб воздуха следует вносить в регистрационную таблицу, форма которой представлена в таблице 1.

Таблица 1. Форма регистрационной таблицы о результатах анализа проб воздуха.

Номер акта-наряда	Номер анализа	Дата и время			Наименование шахты, выработки и места отбора проб	Номер пробы						
		отбора проб	поступления проб	окончания анализов								
1	2	3	4	5	6	7						
Результаты анализа в объемных процентах						Температура $t, ^\circ\text{C}$	Подпись лаборанта	Извещение по телефону о результатах анализа			Примечание	
CO ₂	O ₂	CH ₄	CO	H ₂	Другие газы			дата и время	передал (должность, Ф.И.О.)	принял (должность, Ф.И.О.)		
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	18	20

Основными мерами безопасности при мониторинге выделения вредных газов на обследуемых объектах должны являться:

1. Запрет курения и применения открытых источников огня.
2. Обеспечение естественной или принудительной вытяжной вентиляцией зданий и сооружений, хозяйственных помещений, подполий и подвалов, в которые могут поступать вредные газы.
3. Выполнение всех работ, как минимум, двумя исполнителями, которые по очереди страхуют друг друга при благоприятных атмосферных условиях (отсутствии дождя, снега, сильного ветра, создающих дополнительные затруднения и угрозы).
4. Использование предупредительных табличек на видных местах в зданиях и сооружениях, расположенных в опасных контролируемых зонах.

Таким образом, предложены методы и приборы безопасного мониторинга выделения вредных газов на поверхностных объектах горных отводов при ликвидации и консервации шахт с целью защиты населения и территории горнопромышленного региона подразделениями горноспасательной службы.

Результаты проведенных исследований использованы при разработке Методических рекомендаций [5] по контролю выделения вредных газов на земную поверхность, в здания и сооружения подразделениями горноспасательной службы при ликвидации и консервации шахт.

ЛИТЕРАТУРА

1. Яковенко, А.В. Опасность выделения газов на поверхность из закрытых шахт, ее прогноз и предотвращение [Текст] / А.В. Яковенко, В.А. Безбородов // Материалы 11-й международной конференции по проблемам горной промышленности, строительства и энергетики. – Тула: Изд. ТулГУ, 2016. – С. 31-36.
2. Яновский, А.Б. Основы реструктуризации угольной промышленности [Текст] / А.Б. Яновский. – Москва: «Недра», 1995. – 135 с.
3. Корчагина, Т.В. Исследование эмиссии угольного метана на поверхность из ликвидируемых шахт [Текст] / Т.В. Корчагина, Н.В. Ефимова, А.Б. Жабин [и др.] // Известия Тульского государственного университета: науки о Земле. – Тула, 2017. – № 4. – С. 48-60.
4. Василенко, Т.А. Исследование содержания метана в почвенном воздухе в области выхода под наносы геологических нарушений [Текст] / Т.А. Василенко, Н.И. Волошина, И.Е. Кольчик [и др.] // Горный информационно-аналитический бюллетень. – Москва, 2016. – № 7. – С. 159-166.
5. Методические рекомендации по контролю за выделением вредных газов на земную поверхность, в здания и сооружения подразделениями ГВГСС МЧС ДНР при ликвидации (консервации) шахт [Текст]: утв. МЧС ДНР 06.07.2021. – Донецк: НИИГД «Респиратор», 2021. – 48 с.

ВЛИЯНИЕ НАДМОЛЕКУЛЯРНОГО СТРОЕНИЯ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ НА ЕЕ ОГНЕЗАЩИТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Камалов Дж.К., Абдукадиров Ф.Б.

Ташкентский архитектурно-строительный институт
Республика Узбекистан

Целлюлозе, как и другим волокнистым материалам свойственны некоторые недостатки, основным из которых является повышенная горючесть и низкая огнестойкость. Приоритетным направлением в области химии и технологии хлопковой целлюлозы в настоящее время является разработка огнестойких целлюлозных материалов на основе безотходной, экологически чистой и ресурсосберегающей технологии, позволяющей получить импортозамещающих продуктов [1].

Известно, что в Узбекистане в настоящее время функционируют два крупных химических предприятия по производству ацетатов целлюлозы и волокон на их основе с мощностью 15 тыс. тонн в год каждый. Основным сырьем для этих предприятий является древесная целлюлоза, завозимая из стран СНГ за валюту. С приобретением независимости Республики Узбекистан и разрывом экономических связей между республиками бывшего Союза завоз древесной целлюлозы резко сократился, и эти предприятия работают в неполную силу [2].

В этом аспекте, разработка огнестойких целлюлозных материалов на основе безотходной, экологически чистой и ресурсосберегающей технологии на базе местного сырья и промышленных отходов, с целью получения хлопковой целлюлозы для дальнейшей химической переработки, в частности для ацетилирования, является весьма актуальной задачей.

Настоящая проблема актуальна также и тем, что в настоящее время в Республике функционирует завод по производству хлопковой целлюлозы, где можно промышленно освоить разработанные технологии по получению огнестойких целлюлозных волокон.

Как известно, такие характеристики целлюлозы как степень полимеризации (СП), молекулярно-массовое распределение (ММР), плотность, сорбция и другие связаны с ее надмолекулярной и морфологической структур. В производстве искусственных волокон присутствие гель-частиц в прядильных растворах и их количество оказывают отрицательное влияние на процессы фильтрования прядильного раствора и формирования волокна. В свою очередь, наличие гель частиц, их количества и форма непосредственно связаны с надмолекулярной структурой целлюлозы. В связи этим, является необходимым исследование особенностей надмолекулярной структуры и молекулярных характеристик целлюлозы, предназначенной для химической переработки для оценки ее реакционной способности к эфирированию, а также для получения прядильного раствора с меньшим содержанием гель-частиц, предназначенных для формования волокон и пленок [3]. Целью данного

исследования является установление количественной зависимости СП, ММР, содержание геля частиц в растворах некоторых технических целлюлоз от их надмолекулярной и морфологической структур.

Объектами исследования служили: хлопковая целлюлоза, целлюлоза фирмы “Бакай” для вискозообразования, древесная целлюлоза (хвойная) полученная сульфатным способом варки и предназначенная для производства кордных волокон [4].

Образцы целлюлозы были изучены методами электронной микроскопии, рентгенографии, вискозиметрии, турбодиметрии и сорбции паров воды. Количества геля частиц в прядильных растворах были определены на оптическом приборе, созданном для отчета макрогеля частиц в растворах ацетилцеллюлозы.

В качестве растворителя был использован кадоксен. При турбидиметрическом титровании, использованном для количественной оценки молекулярной неоднородности и ММР образцов целлюлозы, применялась система: растворитель – кадоксен, осадитель – н-пропиловый спирт +50% этилендиамин (9:1). Величины сорбции паров воды измеряли гравиметрическим методом на весах Мак-Бена при 250°C.

Электронно-микроскопические фотографии поверхностной структуры, внутренних фибриллярных участков и гидролизованных препаратов исследуемых образцов целлюлозы существенно отличаются между собой как показано рисунок 1.

Из микрофотографии видно, что поверхность целлюлозных волокон полностью очищена от не целлюлозных спутников. У значительной части волокна удалена первичная стенка и четко выявляется S_1 -слой вторичной стенки. Наблюдаются участки волокна, где обрывки Р-слоя, слабо связаны с вторичной стенкой. Поверхность волокон целлюлозы фирмы “Бакай” полностью очищена от Р-слоя и видны в основном разрыхленные микро фибриллы S_1 -слоя.

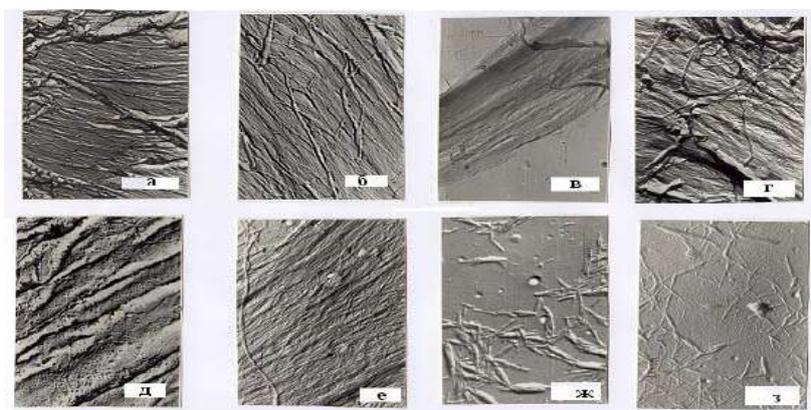


Рисунок 1. Электронно-микроскопические микрофотографии реплик поверхности (а, б, в), внутренней фибриллярной структуры (г, д, е) и кристаллиты хлопковой целлюлозы (ж, з)

Для древесной целлюлозы характерно сохранение первичной стенки на большей части поверхности волокон, что связано с защитным действием

лигнина и других не целлюлозных веществ, содержащихся в волокнах древесины в значительном количестве.

В структуре фрагментов вторичной стенки исследованных целлюлоз обнаруживаются определенные различия (рисунок 1). Хлопковая целлюлоза имеет плотную упаковку фибриллярной структуры. При диспергировании целлюлозы фирмы “Бакай” образуются широкие фрагменты вторичной стенки с разрыхленной структурой.

Фрагменты внутренней структуры древесной целлюлозы более разупорядочены, чем у хлопковой целлюлозы. Наблюдается нарушение взаимной ориентации фибриллярных агрегатов за счет сдвигов и разрывов микрофибрилл при удалении лигнина между ними.

Кристаллиты хлопковой целлюлозы, полученные кислотным гидролизом, существенно не различаются между собой, однако по своим размерам, они несколько длиннее и толще, чем у древесной целлюлозы. Электронно-микроскопические исследования позволяют предполагать, что целлюлоза фирмы “Бакай” была получена в более жестких технологических условиях, чем хлопковая целлюлоза.

В соответствии с заключениями, сделанными выше, на основании электронно-микроскопических наблюдений, находятся также и данные СП указанных препаратов целлюлозы; хлопковая целлюлоза имеет СП порядка 1500, целлюлоза “Бакай” – 1100, древесная целлюлоза – 1000 (таблица 1). Отсюда можно заключить, что в том случае, когда процесс варки протекает сравнительно глубоко, СП целлюлозы соответственно будет меньше. Анализ дифференциальных кривых ММР показывает, что препараты хлопковой целлюлозы резко отличаются друг от друга. Так, если кривая ММР хлопковой целлюлозы имеет сравнительно узкое распределение в области СП 600-2200 и содержит один большой максимум при значениях СП 2000-2200, то целлюлоза “Бакай”, характеризуется более широким распределением и имеет 3 максимума при СП 600-1000, 1400-2200 и 2400-2800 соответственно. Отсюда следует, что целлюлоза “Бакай” является более полидисперсной, которая обусловлена, очевидно, глубоким протеканием процесса варки. В случае древесной целлюлозы, наблюдается два максимума на кривой ММР в области СП 500-1000 и 2200-2800.

Изучение сорбции паров воды различными целлюлозными препаратами показало, что изотермы сорбции по своему характеру близки между собой.

Определение количества сорбированной воды показало, что равновесное содержание влаги в древесной целлюлозе, как при низком относительном давлении (0,05-0,03), когда пары воды связываются в основном внутренней поверхностью целлюлозы в виде мономолекулярного слоя, так и в области высоких значений (0,75-0,95), где в основном имеет место капиллярная конденсация, количество сорбированной воды в древесной целлюлозе больше, чем в хлопковой целлюлозе. Сравнение сорбционных способностей хлопковых целлюлоз показывает, что гидрофильность целлюлозы фирмы “Бакай” больше, чем хлопковой целлюлозы. На основании изотермы сорбции были определены значения удельной поверхности ($-S$), объема ($-W$), радиуса $-r$ пор

субмикроскопических капилляров и количества сорбированных паров воды у различных образцов целлюлозы.

Значения удельной поверхности ($S_{уд}$), приведенной в таблице 1, рассчитаны в начальной стадии сорбций по уравнению БЭТ [3].

Анализ полученных величин показал, что для древесной целлюлозы $S_{уд}$ по воде может служить характеристикой гидрофильности целлюлозных препаратов [4], что подтверждается и данными по СП целлюлозных препаратов. Когда, процесс варки протекает сравнительно глубоко, то СП целлюлозы соответственно будет меньше, а ее сорбционная способность – больше.

Для получения огнезащищенной хлопковой целлюлозы, которая имеет небольшое количество лигнина, достаточно 0,5-1,0 % хлора от всей массы целлюлозы. Процесс хлорирования происходит очень быстро и в зависимости от глубины хлорирования ее продолжительность может колебаться от 15 мин. до 1 часа. Процесс хлорирования проводят с целью разрушения лигнина, путем перевода его в растворимую форму в воде или щелочи, в процессах отбелики и облагораживания.

Нами также изучено влияние различных вариантов совместного применения хлора и элементного фосфора при отбелике целлюлозы на их белизну, жесткость, степень полимеризации и др. важные показатели. Установлено, что применение смеси хлора и фосфора, а также последовательное применение каждого из них в любом порядке дает возможность получения целлюлозы лучшего качества по сравнению с применением одного хлора. Здесь сказывается по-видимому, фосфор-галоидный синергизм. Эта способность фосфора и хлора используется на заключительной ступени отбелики, для придания огнезащитных характеристик целевому продукту. Таким образом, можно повышать огнестойкость целлюлозных материалов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Цоколаев Р.Б., Никольский К.С. и др. Химия и технология эфиров целлюлозы. – Владимир, ВНИИСС, 1994, с. 28-30.
2. Сидиков А.С. Изменение надмолекулярной структуры целлюлозы при активационных обработках фосфорорганическими соединениями. ХПС, Т., 2000, № 6. с. 497-499.
3. Роговин З.А. Химия целлюлозы. – М., «Химия», 1989. с. 313-338.
4. Klein R., Mentres M. The Mechanism of Cellulose Nitration. J.Am.Chem.Soc. V.73, P.5888.

УЧЕТ ВЫБРОСА ПАРОВ МОТОРНОГО ТОПЛИВА ПРИ КРИТЕРИАЛЬНОМ ОЦЕНИВАНИИ УРОВНЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОРШНЕВЫХ ДВС ПОЖАРНОЙ И АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Кондратенко А.Н., Полищук Т.Р., Касёнкина Н.Д., Шпотя М.А.

Национальный университет гражданской защиты Украины ГСЧС Украины

С целью осуществления оценивания значений показателей уровня экологической безопасности (ЭБ) процесса безаварийной эксплуатации энергоустановок (ЭУ) с поршневыми двигателями внутреннего сгорания (ПДВС), в частности единиц пожарной и аварийно-спасательной техники, оснащенных топливными баками целесообразно использовать математический аппарат комплексного топливно-экологического критерия K_{fe} проф. Парсаданова (НТУ «ХПИ», Харьков), описанный и усовершенствованный в монографии [1].

То есть ПДВС, являясь самым распространенным видом тепловых двигателей, выступают мощным источником загрязнения компонентов окружающей природной среды (ОПС) – атмосферы, гидросферы и литосферы, а также биосферы вообще и человека в частности, как надстройки над перечисленными компонентами [1].

Математический аппарат критерия K_{fe} описывается в [1]. Для решения задачи учета выбросов паров моторного топлива в исследовании предлагается дополнить формулу для определения суммарного приведенного массового часового выброса поллютантов с потоком отработавших газов (ОГ) $\Sigma(A(k) \cdot G(k))$ компонентом $A(RB) \cdot G(RB)$, (см. формулу (1)).

$$\sum_{m=1}^h (A_k \cdot G_k) = A(PM) \cdot G(PM) + A(NO_x) \cdot G(NO_x) + A(C_n H_m) \cdot G(C_n H_m) + A(CO) \cdot G(CO) + A(RB) \cdot G(RB), \text{ кг/ч} \quad (1)$$

где $A(RB) = A_{fuel} = 38,4$, $A(PM) = 200$; $A(NO_x) = 41,1$; $A(C_n H_m) = 3,16$; $A(CO) = 1,0$; $H_u = 42,7$ МДж/кг; $\sigma = 1,0$; $f = 1,0$; $H_u = 42,7$ МДж/кг [1].

В работе исследованы следующие 4 варианта получения значения выброса паров моторного топлива, обусловленных проявлениями явлений большого (БДР) и малого (МДР) дыхания резервуаров для хранения моторного топлива (для АТС – топливных баков):

А) Худший глобальный – дыхательный клапан топливного бака АТС настроен на значение $p_{valve} = 0$ кПа, суточный перепад температуры воздуха ОПС ΔT_{fv} является максимальным из наблюдаемых в населенных местностях Земли, то есть в пустыне $\Delta T_{fv} = 50$ °С.

В) Худший локальный – $p_{valve} = 0$ кПа, суточный перепад температуры воздуха ОПС ΔT_{fv} является максимальным из наблюдаемых в г. Харькове $\Delta T_{fv} = 40$ °С.

С) Актуальный глобальный – $p_{valve} = 15$ кПа, $\Delta T_{fv} = 50$ °С.

Д) Актуальный локальный – $p_{valve} = 15$ кПа, $\Delta T_{fv} = 40$ °С.

Распределение значений величин $G(SB)$ и $G(IB)$ по полю рабочих режимов автотракторного дизеля 2Ч10,5/12 приведены на рисунке 1.

В расчетном исследовании рассмотрены следующие варианты состава набора факторов ЭБ, учитываемых математическим аппаратом критерия K_{fe} .

Вариант А – Эталонный – без учета выброса паров моторного топлива, вызванный как явлением БДР, так и явлением МДР.

Вариант В – Большой – с учетом выброса паров моторного топлива, обусловленного явлением БДР.

Вариант С – Малый – с учетом выброса паров моторного топлива, обусловленного явлением МДР.

Вариант Д – Полный – с учетом выброса паров моторного топлива, обусловленного как явлением БДР, так и явлением МДР.

На рисунке 2 проиллюстрированы результаты расчетного исследования.

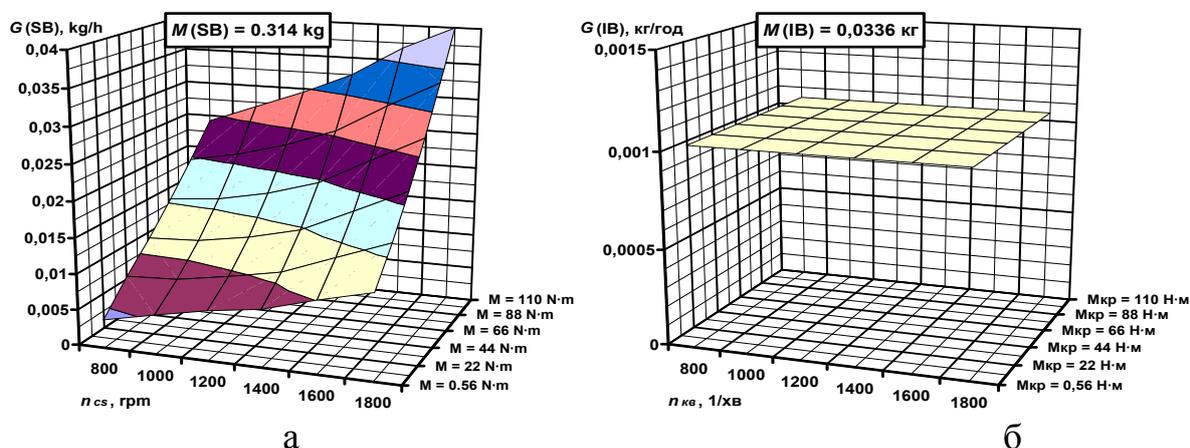


Рисунок 1. Распределение значений величин $G(SB)$ (а) и $G(IB)$ (б) по полю рабочих режимов автотракторного дизеля 2Ч10,5/12

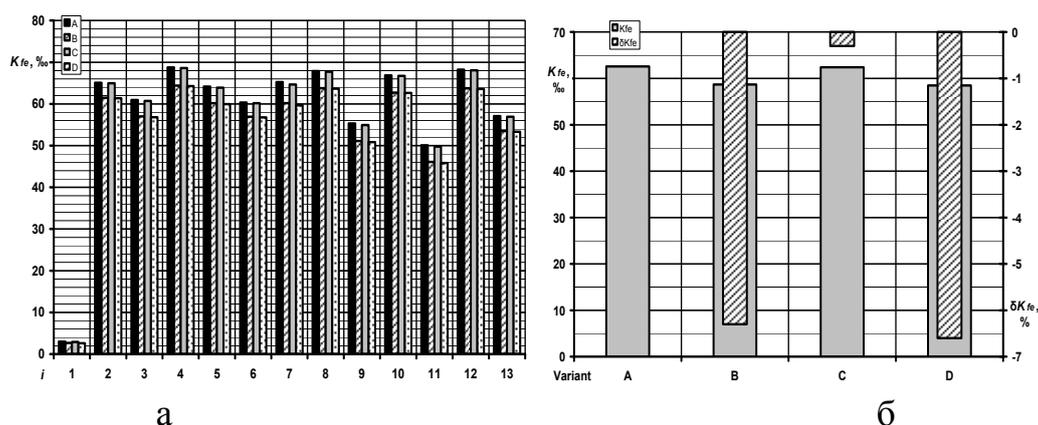


Рисунок 2. Распределение значений критерия K_{fe} (а) и среднеэксплуатационных значений критерия K_{fe} и эффекта δK_{fe} (б) по режимам стандартизированного стационарного испытательного цикла ESC для дизеля 2Ч10,5/12

Таким образом, в исследовании описан разработанный способ определения величины выброса паров моторного топлива, обусловленного явлениями БДР и МДР топливных баков АТС, в компоненты окружающей среды при

эксплуатации единиц пожарной и аварийно-спасательной техники с поршневым ДВС. Получены и проанализированы результаты учета такого выброса при комплексном критериальном оценивании уровня экологической безопасности такого процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Parsadanov I.V. (2003) Improving the performance and competitiveness of diesel engines on the basis of a complex fuel-ecological criterion: monograph. Kharkiv, Publ. Prapor. 244 p.
2. Kondratenko O., Koloskov V., Derkach Yu., Kovalenko S. (2020) Physical and mathematical modeling of processes in particulate matter filters in the practice of criteria-based assessment the ecological safety level: monograph, Kharkiv, Publ. Styl-Izdat, 522 p.

ПОДХОД К ПОСТРОЕНИЮ КОМПЛЕКСНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ ВЛИЯНИЯ ХИМИКО-ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ОТ ПОРШНЕВОГО ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО

Краснов В.А., Кондратенко А.Н.

Национальный университет гражданской защиты Украины ГСЧС Украины

Известен тот факт, что энергоустановки (ЭУ), оборудованные поршневым двигателем внутреннего сгорания (ПДВС), в частности единицы пожарной и аварийно-спасательной техники (ПАСТ), находящиеся на оперативном дежурстве в подразделениях Государственной службы Украины по чрезвычайным ситуациям (ГСЧС Украины), являются мощным источником факторов экологической опасности.

В классификации таких факторов и построенном на его основе иерархическом классификаторе, описанном в монографии [1], содержатся как химические факторы:

- выбросы газообразных веществ,
- утечки жидких веществ,
- отходы твердых веществ),

так и физические факторы (вредные факторы воздействия) энергетическое загрязнение компонентов окружающей природной среды:

- тепловой энергией,
- шумом и вибрацией,
- электромагнитными полями.

В монографии [2] изложены методологические основы построения технологии защиты окружающей среды (ТЗОС) от негативного техногенного воздействия указанных энергоустановок со значительной степенью морального и физического износа при их эксплуатации.

Функционирование самой технологии защиты базируется на

соответствующей системе управления экологической безопасностью (СУЭБ), которая выступает материальной основой первой, а она, в свою очередь, выступает методологической основой обеспечения законодательно установленного уровня показателей экологической безопасности (ЭБ) такого процесса.

Такая технология защиты состоит из исполнительных органов, при этом одним из обязательных является фильтр твердых частиц (ФТЧ).

В монографии [3] представлены результаты анализа конструкций и способов работы фильтров твердых частиц, среди которых особенно следует отметить фильтры с жидкостным рабочим телом.

Такие фильтры являются наиболее перспективными, поскольку могут комплексно снижать значение факторов экологической опасности:

- выброс с потоком отработавших газов (ВГ) двигателя твердых частиц (ТЧ),

- выброс несгоревших углеводородов,

- выброс оксидов азота,

а кроме того:

- поглощать шум выпуска,

- гасить искры в газах,

- снижать температуру газов.

Эффективность функционирования системы управления экологической безопасностью и соответствующей технологии защиты окружающей среды оценивается соответствующим критериальным математическим аппаратом, в котором отдельные составляющие характеризуют эффективность работы фильтра как исполнительного органа, описываемого в статье [4].

Еще одним направлением повышения экологической эффективности процесса эксплуатации энергоустановки является перевод ее поршневого двигателя на потребление восстанавливаемого энергоресурса, а именно моторного топлива биологического происхождения, что также накладывает некоторые ограничения на конструкцию и рабочий процесс фильтра, что отражено в статье [5].

Таким образом, по результатам анализа научно-технической, справочной, патентной и нормативной литературы установлено, что исследования, направленные на усовершенствование схемы технологии защиты окружающей среды от негативного техногенного воздействия энергоустановок с поршневым двигателем внутреннего сгорания со значительной степенью морального и физического износа при их эксплуатации путем разработки устройств по очистке потока отработавших газов, снижающих сразу несколько факторов, актуальны, имеют признаки научной новизны и значительную практическую ценность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кондратенко О.М. Метрологічні аспекти комплексного критеріального оцінювання рівня екологічної безпеки експлуатації поршневих двигунів енергетичних установок : монографія / О.М. Кондратенко. – Х.: Стиль-Издат (ФОП Бровін О.В.), 2019. – 532 с.
2. Фізичне і математичне моделювання процесів у фільтрах твердих частинок у

- практиці критеріального оцінювання рівня екологічної безпеки: монографія / О.М. Кондратенко, В.Ю. Колосков, Ю.Ф. Деркач, С.А. Коваленко. – Х.: Стиль-Издат (ФОП Бровін О.В.), 2020. – 522 с.
3. Сучасні способи підвищення екологічної безпеки експлуатації енергетичних установок: монографія / С.О. Вамболь, О.П.Строков, В.В. Вамболь, О.М.Кондратенко. – Х.: НУЦЗУ, Стиль-Издат (ФОП Бровін О.В.), 2015. – 212 с.
 4. Development and Use of the Index of Particulate Matter Filter Efficiency in Environmental Protection Technology for Diesel-Generator with Consumption of Biofuels / O. Kondratenko, V. Andronov, V. Koloskov, O. Strovkov // 2021 IEEE KhPI Week on Advanced Technology: Conference Proceedings (13–17 September 2021, NTU «KhPI», Kharkiv). – Kharkiv: NTU «KhPI», 2021. – pp. 239–244. – DOI: 10.1109/KhPIWeek53812.2021.9570034.
 5. Criteria based assessment of efficiency of conversion of reciprocating ICE of hybrid vehicle on consumption of biofuels / O. Kondratenko, V. Koloskov, S. Kovalenko, Y. Derkach, O. Strovkov // 2020 IEEE KhPI Week on Advanced Technology, KhPI Week 2020. 05–10 October 2020. – Conference Proceedings, 2020. Kharkiv, Ukraine. – pp. 177–182. – DOI: 10.1109/KhPIWeek51551.2020.9250118.

ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАЧИ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, СВЯЗАННОЙ С САНИТАРНОЙ ОБРАБОТКОЙ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ЧС РАДИАЦИОННОГО И ХИМИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА

Куликов С.В.

Санкт-Петербургское государственное казенное учреждение дополнительного профессионального образования «Учебно-методический центр по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям»

Необходимость защиты жизни и здоровья людей от опасностей химического и радиационного характера сопровождала человечество практически на всех этапах его развития. В первой половине XX века в ведущих экономически развитых странах мира появилась химическая промышленность, а во второй половине XX века ядерная энергетика. Научные исследования в области химии и ядерной энергетике привели к разработке и принятию на вооружение ведущими странами мира ядерного, химического и биологического оружия. И хотя были заключены ряд договоров и соглашений о запрещении разработки, испытания и применения ядерного и биологического оружия, уничтожения химического оружия, на вооружении экономически развитых государств данные виды оружия продолжают оставаться.

В настоящее время ядерное оружие находится в распоряжении девяти стран – США, России, Великобритании, Франции, Китая, Индии, Пакистана, Израиля и КНДР. Современное состояние ядерной энергетике можно

представить следующими цифрами: 438 действующих энергоблоков с установленной мощностью 374 332 МВт, из них 64 энергоблока старше 40 лет с установленной мощностью 39 091 МВт; 84 реактора типа ВWR (кипящие реакторы) с установленной мощностью 78 046 МВт; 71 энергоблок в стадии строительства с установленной мощностью 70 612 МВт.

Рынок ядерной энергетики не сжимается, а расширяется. 80 стран мира желают иметь ядерную энергетику (далее – ЯЭ). При современных масштабах ЯЭ в мире на АЭС ежегодно нарабатывается до 93 тонн высокофонового плутония, который является особым веществом в проблеме негативного воздействия на окружающую среду. Вместе с тем, государство, получающее доступ к ЯЭ, находится на половине пути к созданию ядерного оружия. Один энергетический реактор мощностью 1000 МВт производит в год количество плутония, достаточного для изготовления 40–50 ядерных боезарядов. Даже в исследовательских реакторах мощностью в несколько МВт можно быстро наработать количество плутония, необходимое для создания маленькой бомбы.

Сегодня уже практически невозможно пресечь утечки ядерных материалов. КНДР более чем убедительно продемонстрировала неэффективность Договора о нераспространении ядерного оружия.

На данный момент в Российской Федерации функционируют 11 атомных станций, включая плавучую (все – в составе АО «Концерн Росэнергоатом», входит в Госкорпорацию «Росатом»). В эксплуатации находятся 38 энергоблоков суммарной установленной мощностью 30,3 ГВт, что составляет 8 % общемировой мощности атомной энергетики. В 2020 году выработка электроэнергии российскими АЭС составила 20 % от суммарной выработки по стране. Кроме того, сегодняшняя ситуация с радиоактивными отходами (далее – РАО) в России достаточно напряженная. Около 99 % РАО сосредоточено на предприятиях Росатома, в том числе все высокоактивные и подавляющая часть средне активных отходов.

В Российской Федерации в настоящее время функционирует более 2 тысяч химически опасных объектов, из которых более 250 объектов по своей химической опасности относятся к 1 и 2 класса опасности, что в случае аварии может привести к химическому заражению территории.

Исходя из этого, можно сделать вывод, что в современных условиях опасности радиационного и химического характера сохраняются.

В связи с указанными вероятными опасностями радиационного и химического характера, возникающими при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, являются как первичные, связанные с возможным применением оружия массового поражения (далее – ОМП), так и вторичные факторы поражения объектов использования ЯЭ и химически опасных объектов, характеризующиеся формированием зон радиоактивного загрязнения и химического заражения.

С учетом того, что большинство радиационно и химически опасных объектов расположены в густонаселенных и промышленно развитых регионах Российской Федерации, при возникновении техногенных чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС), а также при ведении военных конфликтов существует

большая вероятность радиоактивного загрязнения и химического заражения большой территории с находящимися на них людьми, объектами экономики, поражение людей и сельскохозяйственных животных. Данные обстоятельства потребуют проведения большого объема аварийно-спасательных и других неотложных работ (далее – АСДНР) в очагах поражения, в том числе проведение санитарной обработки населения.

Во второй половине XX века были проведены масштабные исследования, в результате которых обосновано, разработано и налажено производство различных технических средств для проведения специальной обработки. Одновременно с учетом специфики технических средств, организационно-штатной структуры сил гражданской обороны (далее – ГО) и их оснащения отработывались технологии выполнения работ по специальной и санитарной обработке. Были выполнены ряд научных исследований, направленных в целом на совершенствование организации и выполнения работ по специальной обработке силами частей и подразделений РХБ защиты Министерства обороны при применении ОМП, были приняты нормативные документы и рекомендации, в которых изложены требования, по проведению специальной обработки в очагах поражения ОМП.

Основным недостатком исследований, нормативных документов, рекомендаций является то, что в них недостаточно отражены вопросы по проведению санитарной обработки населения. В тоже время исследования показали, что задача гражданской обороны, связанная с санитарной обработкой и мероприятия, проводимые для выполнения этой задачи, связана с выполнением задачи РХБ защиты при возникновении ЧС радиационного и химического характера и мероприятиями, направленными на обеспечение защиты населения.

Таким образом, актуальность рассматриваемого вопроса обусловлена возросшим в последнее время вниманием к развитию системы радиационной, химической и биологической защиты населения Российской Федерации в мирное и военное время. Радиационная, химическая и биологическая защита (далее – РХБ защита) населения является одним из приоритетных направлений в сфере национальной безопасности и представляет собой совокупность согласованных мероприятий и действий сил гражданской обороны (далее – ГО) и сил единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее – РСЧС).

Одним из основных принципов защиты населения в ЧС радиационного и химического характера в мирное время и при возникновении военных конфликтов является то, что защита населения достигается сочетанием всех способов защиты и мероприятий, обеспечивающих защиту, среди которых особое место занимает мероприятие, направленное на организацию и выполнение задачи гражданской обороны по санитарной обработке населения, обеззараживанию зданий и сооружений и специальной обработке техники и территорий при ликвидации чрезвычайных ситуаций и защиты населения в условиях радиационного, химического и биологического заражения.

Другим важным принципом защиты населения в ЧС радиационного и

химического характера в мирное время и при возникновении военных конфликтов является то, что данные мероприятия должны планироваться и готовиться заблаговременно. Исходя из этого подготовка, планирование и выполнение мероприятия по проведению санитарной обработки населения и сил ГО и РСЧС будет возложена на органы исполнительной власти субъектов РФ, органы местного самоуправления и соответствующие организации, которые в соответствии с установленным порядком и в пределах своих полномочий создают и содержат силы гражданской обороны. В их состав включаются и силы, предназначенные для выполнения мероприятий санитарной обработки населения и обеззараживания техники, зданий и территорий, которые должны своевременно развернуть на своей базе необходимые объекты ГО, т.е. санитарнообмывочные пункты (далее – СОП), которые представляют собой комплекс помещений, технических и материальных средств, предназначенных для смены одежды, обуви, санитарной обработки населения, контроля радиоактивного заражения (загрязнения) кожных покровов, средств индивидуальной защиты, специальной и личной одежды людей.

Санитарная обработка – это механическая очистка и мытье кожных покровов и слизистых оболочек людей, подвергшихся заражению и загрязнению радиоактивными, опасными химическими и биологическими веществами, а также обеззараживание их одежды и обуви при выходе из зоны чрезвычайной ситуации. Безусловно, перечень мероприятий по ГО и мероприятий РХБ защиты находятся в прямой зависимости от размеров зон возможной опасности, которые могут сложиться при ведении военных конфликтов, когда современные средства поражения могут применяться по объектам использования атомной энергии и химически опасным объектам, так и при возникновении аварий на этих же объектах.

При определении зон возможного радиоактивного загрязнения и химического заражения рекомендуется использовать методики, изложенные в нормативных документах, что необходимо учитывать при планировании санитарной обработки.

Особое место в планировании санитарной обработки населения имеет определение возможности сил и средств для выполнения этой задачи. Подходы по оценке производительности различных объектов по санитарной обработке излагаются в различных источниках и документах, в которых в основном приводятся расчеты по определению сил и средств, времени и возможных объемов санитарной обработки с учетом тактико-технических характеристик технических средств, находящихся на оснащении в Вооруженных силах Российской Федерации.

Однако данные подходы в полной мере не могут быть использованы в системе ГО и РСЧС по следующим причинам: в исследованиях рассматриваются процессы проведения санитарной обработки для условий загрязнения поверхностей радиоактивными веществами (далее – РВ), образовавшимися при применении ядерного оружия и при заражении боевыми отравляющими веществами (далее – ОВ) и различными бактериальными

средствами; не учитываются возможности подвижных технических средств, имеющих на обеспечении подразделений РХБ защиты СВФ МЧС России, территориальных и объектовых нештатных аварийно-спасательных формирований; отсутствуют подходы по оценке производительности СОП, оснащенных стационарным оборудованием.

Так как для санитарной обработки населения, подвергшихся в военное время, а также при чрезвычайных ситуациях радиоактивному загрязнению и (или) химическому заражению, должны приспособляться вновь строящиеся, реконструируемые или технически перевооружаемые объекты коммунально-бытового назначения, независимо от форм их собственности и ведомственной принадлежности, которые по решению уполномоченного федерального органа исполнительной власти или органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации признаны продолжающими работу в военное время и (или) имеющие мобилизационное задание (казак) и (или) обеспечивающие жизнедеятельность территорий, отнесенных к группам по гражданской обороне. Приспособление учреждений под СОП должно осуществляться по заблаговременно разработанным руководителями этих учреждений планам подготовительных мероприятий, при этом организуется разработка проектно-сметной документации по приспособлению объектов коммунально-бытового назначения для санитарной обработки людей и разрабатываются паспорта СОП, которые должны иметь определенную структуру и включать в себя как текстуальную часть, так и графические документы, в которых излагаются описание необходимых технологических процессов, так и сведения, характеризующие СОП как нештатное формирование гражданской обороны (далее – НФГО).

В последующем, исходя из разработанных схем оборудования СОП, разрабатывается штатно-должностной список НФГО, табель оснащения, схема оповещения и сбора личного состава формирования, производственные показатели работы СОП, приводится порядок проведения санитарной обработки, должностные обязанности и инструкция по мерам безопасности. После отработки документы утверждаются у руководителя объекта, после чего направляются на экспертизу в территориальный орган МЧС России и согласовываются главой администрации территориального образования.

Спасательные воинские формирования МЧС России на период выполнения работ по ликвидации чрезвычайных ситуаций радиационного и химического характера, аварийно-спасательных и других неотложных работ либо иных задач гражданской обороны могут передаваться в оперативное подчинение руководителям субъектов Российской Федерации, в соответствии с планами действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в субъектах Российской Федерации и планами гражданской обороны и защиты населения субъектов Российской Федерации.

Учитывая, что санитарная обработка людей включает различные технологические операции – это радиационный контроль заражения одежды и кожных покровов человека, замена зараженной одежды из созданного фонда, гигиеническая помывка людей теплой водой с мылом, оказание медицинской помощи, кроме того станции обработки людей могут проводить санитарную

обработку длительное время, поэтому для обеспечения функционирования станции обработки людей (далее – СОЛ), которые будут разворачивать СВФ МЧС России силами подразделений РХБ защиты, на вооружении которых имеется комплексный пункт специальной обработки КПССО, необходимо иметь подготовленную команду. Состав команды должен включать: дозиметристов на контрольно-распределительный пост и в одевальное отделение, химиков-дезинфекторов в раздевальное, обмывочное и одевальное отделение, медицинского работника, подсобных рабочих на склад зараженной одежды, подменного фонда, горюче-смазочных материалов и других мест станции. Такие команды, необходимо создавать как территориальные НАСФ или как НФГО для субъектов Российской Федерации на территории, которых по планам ГО и защиты населения, СВФ будут выполнять работы по ликвидации чрезвычайных ситуаций радиационного и химического характера.

Таким образом, в результате анализа нормативных документов, основных теоретических положений, существующих в МЧС России и Вооруженных силах Российской Федерации по организации и проведению санитарной обработки определены особенности выполнения задачи гражданской обороны, связанной с санитарной обработкой населения при возникновении ЧС радиационного и химического характера. Основной объем санитарной обработки будут выполнять НФГО, которые создаются на базе приспособляемых объектах коммунально-бытового назначения. Данные объекты должны заблаговременно готовиться для работы в качестве СОП, однако необходимо иметь разработанные рекомендации руководителям объектов по проведению работ, которые должны соответствовать требованиям современных законодательных и нормативных документов в области защиты населения.

Необходимо также вносить изменения в организационно-штатную структуру подразделений РХБ защиты СВФ, в связи с принятием на вооружение новых образцов специальной техники для санитарной обработки, а также создавать территориальные НАСФ для повышения возможностей при совместном выполнении санитарной обработки населения.

ПРОБЛЕМЫ ОЧИСТКИ КОММУНАЛЬНО-БЫТОВЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОКОВ РАЗРАБОТАННЫМИ ИОНИТАМИ

Панжиев У.Р., Мирисаев А.У.

Ташкентский архитектурно-строительный институт
Республика Узбекистан

Как известно [1], несмотря на бурное развитие технологий, исключить воду из производств и избежать ее загрязнения вредными, особо опасными веществами не представляется возможным. Вода находит широчайшее применение в современных технологических процессах, как на производствах,

так и в быту. Поэтому проблема очистки и обеззараживания технологической воды, промышленных стоков и утилизации осадков водоочистки стоит на современном этапе очень актуально.

В связи с демографическим взрывом повышением потребности населения к воде, также остро стоит и вопрос очистки коммунально-бытовых сточных вод и подготовки-очистки питьевой воды из наземных и подземных (грунтовых) вод. Общеизвестно [2], в процессе очистки, из воды извлекаются посторонние порой очень опасные вещества, такие как, химические, биологические (бактерии и вирусы), сложные органические, минералы, гумус и растительные компоненты. Выделенные и обезвреженные из воды ядовитые вещества, скапливаются в накопителях в виде твердых шламовых масс и представляют сверхопасную угрозу окружающей природной среде.

Коммунально-бытовые сточные воды – это воды от кухонь, туалетных помещений, саун, прачечных, столовых, больниц, хозяйственные воды, образующиеся при мойке помещений, и другие. В коммунально-бытовых стоках приблизительно 46% загрязнений составляют минеральные вещества, 54% – органические вещества. При сливе в чистые водоемы сточных вод без предварительной очистки наблюдается нехватка кислорода и концентрация сероводорода, ускорение размножение цианобактерий и сине-зеленых водорослей («цветение» воды), это естественно вызывает массовый замор водных организмов и микроорганизмов. Наличие огромного количества органических веществ создает в почве восстановительную среду, в которой возникает особо опасные виды иловых вод, содержащие сероводород, аммиак, ионы металлов. Такая вода становится вредной и опасной не только для питьевых целей, но и для рекреационных потребностей.

Кроме того, в неочищенных водах могут содержаться возбудители разнообразных инфекционных заболеваний [3].

Качество природной воды зависит от наличия в ней различных веществ неорганического и органического происхождения. Содержание в воде нерастворенных веществ характеризуется мутностью в мг на литр. Присутствие в воде гумусовых веществ характеризуется цветностью в градусах по так называемой платинокобальтовой шкале. Содержащиеся в воде соли кальция и магния придают ей жесткость. Загрязненность воды бактериями характеризуются количеством бактерий, содержащихся в 1 куб. см. воды.

Проведенные лабораторные испытания разработанных составов в научно-исследовательской лаборатории, кафедры «Микробиология» Ташкентской медицинской академии, показали, что синтезированные фосфор-хлорсодержащие составы обладают повышенной ингибирующей способностью к сульфатвосстанавливающим бактериям, что предотвращает процесс биокоррозии металлов. Кроме того, установлено, что синтезированные составы являются эффективными дезинфицирующими средствами, таким бактериям, как *Salmonellas*, *Cholerasuis*, *Vibroparaha*, *Emolyticus* и *Staphylococcus*. Результаты проведенных антимикробные исследования приведены в таблице 1.

Антимикробные свойства разработанных полимерных составов

Таблица 1

Образец	Зона задержки роста тест микробов, мм				
	Staphilococc	E/coli	Salmonel Choler- asuis	Vibroparaha emolyticus	Сульфатосста- навливающие бактерии (СВБ)
№ 1	8	10	16	18	86
№ 2	8	11	17	18	92
№ 3	9	10	15	19	88
№ 4	9	12	18	19	94

Примечание: Образец №1 – фосфорилированный тройной сополимер, №2 – фосфорилированная госсиполовая смола, №3 – фосфорилированный поли-АТФФХ, №4 – фосфорилированный поли-АТФФБ.

На основе результатов, проведенных биологических и бактериологических исследований, можно рекомендовать к применению фосфорсодержащих ионитов и реагентов в процессах водоподготовки и водоочистки. Получены соответствующие акты бактериологических испытаний.

Как известно [4], при очистке воды для коммунально-бытовых нужд важным этапом является ее обеззараживание, так как при осветлении и обесцвечивании воды коагулированием с последующим отстаиванием и фильтрованием из нее удаляется только до 60-65% бактерий. В оставшейся части могут присутствовать патогенные бактерии и болезнетворные микробы. В технологии водоподготовки известен ряд методов обеззараживания воды, который можно классифицировать на пять основных групп: кипячение; поглощение на твердом сорбенте, применение стабильных окислителей; олигодинамия (воздействие ионов благородных металлов); физический (с помощью ультразвука, УФ-облучение). Из приведенных методов наибольшее применение находят методы третьей группы. В качестве окислителей применяют хлор, диоксид хлора, озон, йод, марганцово-кислый калий; пероксид водорода, гипохлорит натрия и кальция. В свою очередь, из перечисленных окислителей на практике отдают предпочтение хлору, хлорной извести, гипохлориту натрия.

Так как, с хлором в последнее время имеются определенные сложности применения хлора в водоочистных процессах, представляло интерес исследования возможности применения разработанных нами полимерных ионитов и составов при очистке и обеззараживании коммунально-бытовых сточных вод, а также очищенных первичными способами промышленных стоков ОАО «Шуртаннефтегаз».

Обеззараживанию подвергалась вода, прошедшая предшествующие стадии обработки, коагулирование, осветление, отстаивание, фильтрование, так как в фильтрате отсутствуют частицы, на поверхности или внутри которых могут находиться в адсорбированном состоянии бактерии и вирусы, оставаясь вне воздействия обеззараживающих агентов (рис.1).

Обеззараживание воды осуществляли разработанным составами на

основе тройных сополимеров, поли-трисфосфат-аллилтрифенил-фосфонийхлорида (поли-п-тф-АТФФХ) по разработанной нами технологической схеме.

Дозу обеззараживающего состава устанавливали технологическим анализом из расчета, чтобы в 1 л воды, поступающей к потребителю, оставалось 0,3-0,5 мг фосфат-хлорсодержащего компонента, не вступившего в реакцию, который является основным показателем санитарной безопасности. При остановке на промывку одного из резервуаров фильтрованной воды, когда не обеспечивается необходимое время контакта воды с разработанным составом, его доза должна быть увеличена вдвое.

Мы на основе проведенных лабораторных и опытно-промышленных исследований рекомендуем применять на производстве в соответствии с требованием к качеству исходной воды одно- или двухступенчатое обеззараживание коммунально-бытовых сточных вод. При этом предпочтение необходимо отдавать к обработке высокоцветных вод, а также вод, богатых органическими загрязнителями и бактериями. При этом разработанный обеззараживающий состав в воду вводят сначала перед смесителями (предварительное обеззараживание), а затем в фильтрованную воду, перед резервуаром чистой воды. Предварительное обеззараживание дозой до – 3 мг/л предусмотрено для окислации органических защитных коллоидов, препятствующих процессу коагуляции, а также сложных органических соединений, обуславливающих цветность воды, с целью экономии ресурсов коагулянта, расходуемого на его обесцвечивание.

Характеристика коммунально-бытовых сточных вод и очищенных с использованием разработанных ионитов приведены в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Концентрации		
			до очистки	после очистки	после доочистки
1.	Взвешенные вещества	мг/л	400-1200	14,0-20,0	2,0
2.	БПК	мгО ₂ /л	375-600	15,0-20,0	6,0
3.	ХПК	мгО ₂ /л	500-800	80-100	40,0
4.	Азот аммонийный (N)	мг/л	60,0-140,0	1,0	0,05
5.	Нитриты	мг/л	не лимит.	1,0	0,05
6.	Нитраты (N)	мг/л	45,0	25,0	0,1
7.	СПАВ	мг/л	20,0	1,0	0,05
8.	Фосфаты	мг/л	8,0	2,0	0,5
9.	Санитарно-эпидемиологические показатели (коли-индекс)		не лимит.	90000	1000
10.	Жиры и нефтепродукты	мг/л	50,0-30,0	1,0-0,5	0,1-0,005

Нами установлено, что фосфатные группировки разработанного состава проявляют пролонгирующий эффект бактерицидного действия состава при длительных хранениях питьевой воды перед подачей к потребителям в

резервуарах (более 3 суток). Кроме того, устраняет хлорфенольных запахов в воде, в промышленности для этой цели вводят аммиак. Таким образом, введение разработанного нами обеззараживающего состава в процесс очистки и обеззараживания коммунально-бытовых сточных вод, эффективно очищает и обеззараживает воду от многих опасных бактерии и вирусов, сокращает расход хлора и в ряде случаев улучшает вкус воды.

Крупномасштабные промышленные применение разработанного нами состава решает многие проблемы водоочистки и водопотребления, такие как, устраняет технологических сложностей, связанные с хранением и транспортировкой на значительные расстояния токсичного хлора и хлорирования воды. Возможность утечки хлора на базах хранения водоочистных комплексов, размещенных вблизи населенных пунктов.

Поэтому из-за опасности образования в процессе хлорирования коммунально-бытовых сточных вод токсических хлорорганических соединений, интенсивного загрязнения ими водоемов и угрозы вредного действия на живые организмы, внимание исследователей всего мира привлекают экологически чистые методы обеззараживания сточных вод.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жуков А.И., Монгайт К.Л., Родзиллер И.Л. Методы очистки производственных сточных вод. М; Стройиздат, 1987. – 204 с.
2. Панов Г.Е., Петряшин Л.Ф., Лысяной Г.Н. Охрана окружающей среды на предприятиях нефтяной и газовой промышленности, М, Недра, 1999. – с.240.
3. Харлампович Г.Д., Кудряшова Р.И. Безотходные технологические процессы в химической промышленности. М; Химия, 1988. – 280 с.
4. Запольский А.К., Баран А.А. Коагулянты и флокулянты в процессах очистки воды. Л. Химия 1987. – с. 44-46.

СЕКЦИЯ 3

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ОБРАЗОВАНИЕ, НАУКА, ПРАКТИКА

КОГНИТИВНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ

Пантюк И.В.

Белорусский государственный университет

Понятие «культура безопасности жизнедеятельности» имеет множество определений, основополагающим на наш взгляд, является следующее: это – уровень развития человека и общества, характеризуемый значимостью задачи обеспечения безопасности жизнедеятельности в системе личных и социальных ценностей, распространенностью стереотипов безопасного поведения в повседневной жизни и в условиях опасных и чрезвычайных ситуациях, степенью защиты от угроз и опасностей во всех сферах жизнедеятельности [2].

Разработка компетентного подхода в исследованиях, посвященным различным видам деятельности, в том числе и профессиональной, привела к появлению в научной литературе большого числа определений компетенции. Проблемы профессиональной компетентности получили свое развитие в публикациях таких исследователей, как Байденко В.И., Хуторской А.В., Зимняя И.А., Павлова А.М., Зеер Э.Ф., Сыманюк Э.Э., Овчарук О.В., Бермус А.Г. и др. [4].

Согласно определению, данному в Макете образовательного стандарта высшего образования первой ступени, разработанном в 2018 г. специалистами ГУО «РИВШ», компетенция – это знания, умения, опыт и личностные качества, необходимые для решения теоретических и практических задач [3].

Теоретические знания и умения для защиты от опасных и вредных факторов во всех сферах деятельности будущие специалисты получают в учреждениях высшего образования при изучении интегрированной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности человека». Главная задача этого курса – формирование у студентов сознательного и ответственного отношения к вопросам личной безопасности и безопасности окружающих, привитие основополагающих знаний и умений распознавать и оценивать опасности, определять способы надежной защиты от них, оказывать само- и взаимопомощь, а также ликвидировать последствия чрезвычайных ситуаций. Программа учебной дисциплины рассчитана на 68 академических часов, включающих 30 лекционных, 30 практических/семинарских занятий и 8 часов самостоятельной контролируемой работы [1].

В Белорусском государственном университете на основании Приказа ректора от 6 апреля 2020 года «Об организации образовательного процесса с использованием электронных средств обучения» и Положения «Об использовании электронных средств обучения в БГУ (редакция от 29 апреля 2021 года). в 2020/2021 учебном году в учебную программу дисциплины «Безопасность жизнедеятельности человека» внесены дополнения: введены 6 часов с использованием информационно-коммуникативных технологий, что позволяет организовать учебный процесс в дистанционной форме [1].

На кафедре экологии человека БГУ преподавание учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности человека» осуществляется на 13 факультетах в соответствии с учебными планами специальностей. На факультете социокультурных коммуникаций ППС кафедры обеспечивает преподавание учебного курса «Безопасность жизнедеятельности человека» для 5 специальностей: «дизайн коммуникативный»; «дизайн предметно-пространственной среды»; «культурология» и «прикладная информатика».

При организации учебного процесса с учетом междисциплинарного профиля обучаемых на образовательном портале БГУ для эффективного усвоения материала размещены материалы, в том числе и контроля знаний студентов: ситуационные задачи, эвристические задания, тесты и пр.

Например, по теме «Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций» предлагалось задание: «Используя источники информации, литературу, конспект лекций, сформулируйте краткий ответ на следующие вопросы: «Чем обусловлено возникновение чрезвычайных ситуаций техногенного характера?»; «Для предупреждения возникновения и развития чрезвычайных ситуаций какие мероприятия проводятся в Республике Беларусь? Приведите примеры.»; «Какова структура и назначение системы защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций в стране?»; «Какую роль играет государство в создании системы защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций в Беларуси на законодательном и исполнительном уровне?»; «Как осуществляется и сколько типов оповещения и информирования населения о чрезвычайных ситуациях в Республике Беларусь?»; «Для чего предназначены эвакуационные мероприятия и их виды?» и пр. Выполнение этого задания направлено на отработку навыков аналитического мышления, работы с ресурсами, формирование когнитивных компетенций в чрезвычайных ситуациях.

По мере углубленного изучения материала количество тестовых заданий и сложность их выполнения изменялась. Так, по теме «Обеспечение безопасности пассажиров при происшествиях на транспорте» задания оформлены одновременно в виде тестов (давались варианты ответов) и ситуативных задач, решение которых требовало логического применения алгоритма действий. Например, необходимо пройти тест из 10 вопросов, проанализировать свое поведение при повседневной поездке в общественном транспорте и прописать алгоритм собственных действий при чрезвычайной ситуации в случае аварии.

С целью определения уровня когнитивных компетенций культуры безопасности и здорового образа жизни в результате изучения дисциплины

«Безопасность жизнедеятельности человека», нами разработаны и размещены на образовательном портале БГУ ситуативные и тестовые задания разного уровня сложности. Для контроля текущей успеваемости в середине семестра студенты выполняют тестовые задания, состоящие из 40 вопросов с множествами вариантов ответов. При итоговой аттестации студенты, успешно сдавшие все задания, проходят итоговый более усложненный тест, состоящий из 50 вопросах по всем разделам дисциплины.

Мы провели сравнительный анализ оценок текущей успеваемости и итогового тестирования в завершения курса. Выборка состояла из студентов факультета социокультурных коммуникаций БГУ разных специальностей: 1 курса специальности «современные иностранные языки», 3 курса специальности «прикладная информатика», 5 курса специальности «коммуникативный дизайн». Всего в тестировании приняло участие 165 студентов очной формы обучения.

Анализ оценок показал, что при текущей успеваемости минимальное среднее значение оценок равно 8,04 балла по 10-ти бальной системе. При этом 3,6 % студентов получили минимальное число 6,26 баллов, 1,2 % студентов набрали максимальное количество – 8,03 баллов. По результатам итогового тестирования, после закрепления материала на практических и семинарских занятиях, среднее значение баллов увеличилось до 9,09 баллов; 1,6 % получили минимальное число равное 7,40 балла, 3,2 % студентов – максимальное количество – 10 баллов.

При сравнении результатов тестирования по персональным данным важным результатом было то, что снизилось в целом количество допущенных ошибок и увеличение количества баллов отдельных студентов. Например, по первому тесту студент N набрал 6,04 балла, по результатам итогового тестирования – 9,50 баллов.

Мы считаем, что для самих студентов улучшение результатов тестирования сказывается на эмоциональном восприятии учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности человека», повышает уровень когнитивных компетенций, способствует развитию навыков защиты от угроз и опасностей в повседневной жизни и при чрезвычайной ситуации.

Конечно, только решение ситуативных задач, выполнение эвристических тестовых заданий – это не единственная цель дисциплины «Безопасность жизнедеятельности человека». Важным воспитательным аспектом является формирование позитивного мышления, внутренней осознанной потребности безопасного поведения, культуры безопасности жизнедеятельности и здорового образа жизни молодежи.

Учитывая источники и причины различных угроз современности, необходимо акцентировать внимание на реальные статистические трагические данные гибели людей при несоблюдении правил и норм здорового образа жизни и нарушении техники труда. По данным официальной статистики в 2020 году в Республике Беларусь произошло 6094 чрезвычайные ситуации, что на 0,5 % меньше по сравнению с 2019 годом (6127), количество погибших на них людей увеличилось на 29,2 % (2019 г. – 490, 2020 г. – 633). В результате

чрезвычайных ситуаций травмировано 408 человек; прямой материальный ущерб составил 38 153,5 тыс. руб. [5].

На наш взгляд, при изучении курса помимо знаний алгоритма действий при различных чрезвычайных ситуациях, важно акцентировать внимание на приоритете ценности каждой человеческой жизни. Поэтому когнитивные компетенции должны быть так же направлены на минимизацию человеческих жертв и пострадавших. Применение электронных средств обучения позволяет мотивировать студентов на поиск актуальной информации о современных мультимедийных продуктах по общественной безопасности, знаний реальных и потенциальных угрозах безопасности человека, общества и государства посредством информационно-коммуникативных технологий.

Таким образом, для обеспечения общественной безопасности необходимо духовно-нравственное, патриотическое, психофизиологическое воспитание молодежи. Учебная дисциплина «Безопасность жизнедеятельности человека» выполняет важную образовательную, воспитательную функцию по формированию когнитивных компетенций культуры безопасности, здорового образа жизни, воздействует на мотивацию поведения, способствующего сохранению собственной жизни и окружающих.

ЛИТЕРАТУРА

1. Безопасность жизнедеятельности человека: учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине, рег. № УД-8393/уч.: утв. 2 июля 2020 г. [Электронный ресурс] 2020. Режим доступа: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/247537> . Дата доступа: 04.02.2022.
2. Культура безопасности жизнедеятельности в образовательной среде. Корпоративная культура: Виртуальная выставка // Библиотечно-информационный комплекс Финансового университета при Правительстве Российской Федерации [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <http://www.library.fa.ru/exhib.asp?id=263>. – Дата доступа: 11.02.2022.
3. Макет образовательного стандарта высшего образования I степени [Электронный ресурс]. 2018 – Режим доступа: http://nihe.bsu.by/images/norm-c/norm-doc/maket_obraz_standart-1.pdf – Дата доступа: 02.02.2022.
4. Пантюк, И.В. Профессиональные компетенции будущих специалистов по социальной работе в области иностранного языка / И.В. Пантюк, В.Е.Гурский // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию БГУ: Кросс-культурная коммуникация и современные технологии в исследовании и преподавании языков, Минск, 25 окт. 2011 г. – Минск: Изд.центр БГУ. – 2012. – с.140–145.
5. Проровский, В.М., Ходин, М.В. Обстановка с чрезвычайными ситуациями в Республике Беларусь в 2020 году //Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация. – 2021 № 1 (49). – с. 36-42.

ВОЛОНТЕРСКОЕ ДВИЖЕНИЕ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Демьянов В.В., Петрок В.А.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Волонтеры являются основной движущей силой в Республике Беларусь создают основу организации. Все что делает волонтерское движение хорошего, помогая тысячам людей, напрямую связано с волонтерами. Облегченные страдания, спасенная жизнь, привлеченные средства, все это возможно только благодаря им.

Волонтерское движение – консолидированная волонтерская деятельность самоуправляемых, открытых объединений (групп) по бескорыстному выполнению работ, оказанию услуг остро нуждающимся слоям населения для достижения социально значимого результата.

Волонтерская деятельность – способ самовыражения и самореализации граждан, действующих индивидуально или коллективно на благо других людей или общества в целом.

Волонтерство – фундамент гражданского общества. Оно воплощает в жизнь устремления человечества к достижению справедливости и реализации возможностей для всех людей. Волонтерское движение представляет одну из форм добровольчества.

Волонтер – доброволец, осуществляющий деятельность в форме безвозмездного труда и преследующий благотворительную и иную общественно полезную цель. Девиз волонтера: «... *Чем я могу вам помочь?..*».

Основной целью волонтерского движения является формирование у белорусской молодежи чувства милосердия и бескорыстного решения проблем общества и государства в целом [3].

Задачи волонтерского движения:

- решение социальных, хозяйственно-бытовых, экономических, экологических и других вопросов различных социальных категорий граждан;
- формирование чувства патриотизма, чувства национального самосознания, нравственно-этических, культурно-исторических традиций милосердия, правовых и экологических норм и ценностей у молодежи;
- участие в подготовке и проведении массовых социально-культурных, информационно-просветительских, спортивных мероприятий, мероприятий по формированию здорового образа жизни, а также активизация действий молодежи по улучшению существующей экологической ситуации;
- реализация программ профилактической и информационно-пропагандистской направленности;
- формирование активной жизненной позиции у молодежи, способности трудиться на благо общества, стимулирование профессиональной ориентации и профессионального развития;
- поддержание и создание возможности для каждого молодого человека быть лидером посредством участия в волонтерской деятельности, приобретения

новых знаний и навыков, полноценного развития своего творческого потенциала, уверенности в себе и других личностных качеств;

- содействие солидарности белорусской молодежи на семейном и национальном уровнях [4].

Принципы волонтерского движения:

- добровольность (участие в волонтерской деятельности осуществляется по личной инициативе граждан);

- безвозмездность (деятельность волонтеров не оплачивается, однако могут покрываться расходы волонтеров, связанные с осуществлением волонтерской деятельности: проезд, проживание и проч.);

- самоуправление (волонтеры могут организовываться в группы, отряды, лагеря);

- солидарность (влияние волонтерской деятельности на объединение общества в единое целое);

- законность (деятельность волонтера не должна противоречить пункту 1.6).

Основные качества волонтера:

- бескорыстность;

- ответственность;

- коммуникабельность;

- доброта;

- высокий уровень мотивации.

Существует целый ряд организаций, которые занимаются волонтерским движением в Республике Беларусь.

Государственные организации:

- ОО «БРСМ» – Общественное объединение «Белорусский республиканский союз молодежи»;

- Лига добровольного труда молодежи «ЛДТМ».

Международные организации:

- Ассоциация клубов ЮНЕСКО;

- БОКК – Белорусское Общество Красного Креста;

Негосударственные:

- НГО «Fialta»;

- Поисково-спасательный отряд «Ангел»;

- Белорусский детский хоспис;

- Благотворительный фонд – «Добра тут»;

- Благотворительный фонд – «Белый Аист»;

- ОО МЧС ОО «БСЖ» – Белорусский союз женщин.

Таким образом, в настоящее время волонтерские организации и другие общественные объединения выполняют социальную миссию сплочения и помощи обществу. В нашей стране созданы условия для жизнедеятельности людей, а также социально-экономического развития региона, что предполагает ведение диалога общественных объединений между собой. Сегодня некоторые добровольческие организации, осуществляющие деятельность в области защиты населения и территорий от ЧС, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах – это реальная помощь органам и подразделениям по чрезвычайным ситуациям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Закон Республики Беларусь №141-З «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 9 апреля 1998 г. (в ред. от 9 декабря 2015 г.). [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://kodeksy-by.com/zakon_rb_o_zashite_naseleniya_i_territorij_ot_chrezvychajnyh_situatsij.htm – Дата доступа: 15.01.2021.
2. Проект закона Республики Беларусь «О волонтерстве»// [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://forumpravo.by/files/Proekt_Zakon_volonteru_06.11.20.pdf – Дата доступа: 15.01.2021.
3. Информационный ресурс: [Электронный ресурс] <https://redcross.by/obuchenie-volonterov-v-shkole-po-reagirovaniyu-na-chrezvychajnye-situatsii/>.
4. Информационный ресурс: [Электронный ресурс] <https://1chechersk.schools.by/pages/polozhenie-o-volonterskom-dvizhenii>.

РОЛЬ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ СОВРЕМЕННОЙ ОЦЕНКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ В ОТДЕЛЬНО ВЗЯТОМ РЕГИОНЕ

Кузнецова Н.Н.

ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия имени профессора
Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»

В настоящее время информатизация охватила практически все стороны общества, в любой сфере человеческой деятельности чувствуется ее мощное воздействие. Нет ни одной науки, которая не была бы сегодня связана с возможностями новейших информационных технологий. В настоящее время проблема взаимоотношения человеческого общества с окружающей средой достигла своего, пожалуй, наивысшего состояния. То тут, то там, по всей планете возникают экологические катастрофы, в которых в большей или меньшей степени виновен человек и его «бурная» деятельность. Эта деятельность вызывает у природы негативный отклик, защитную реакцию.

Экологические проблемы сегодня в мире поднялись на тот же уровень, что и проблемы социальные, политические и экономические. В июле 1992 года в Рио-де-Жанейро главами правительств был созван Международный экологический конгресс, на котором впервые были введены ограничения на бесконтрольное использование ресурсов и загрязнение биосферы. Это был первый шаг в данном направлении, примерно в это время был введен термин «sustainable development», в России он был переведен как “устойчивое развитие”. Концепция устойчивого развития была сформулирована как способ победы над главной экологической угрозой для современной цивилизации, связанной с перенаселением, с безмерным расходом природных ресурсов и с загрязнением окружающей среды.

Этот термин представляется как модель движения вперед, в результате которого достигается удовлетворение жизненных потребностей живущего и

будущих поколений людей. Это определение скорее указывает вектор, стратегическую цель, но не конкретный алгоритм для практических действий.

Качественное решение различных экологических проблем зависит от оперативности обработки и представления информации. В этой сфере объемы даже минимально достаточной начальной информации должны быть большими. Но и простого накопления данных, к сожалению, недостаточно. Данные должны быть легкодоступны, систематизированы в соответствии с требованиями и потребностями. Необходимо иметь возможность обобщить и связать неоднородные данные друг с другом, проанализировать, просмотреть их в удобном виде, создав на их основе некие статистические выводы в наиболее приемлемом виде, например, таблицу, диаграмму, схему, карту.

При необходимости получения информации о чрезвычайных ситуациях, в частности, в отдельном регионе, сегодня используется метод дистанционного зондирования с применением аэро- и космической съемки. Путем выявления различий и сходств космо- фотоснимков одной и той же территории через определенные промежутки времени происходит изучение состояния природной среды и тем самым оценивание ее экологического состояния.

Возможность детализации фотоснимков объектов, для картографирования оптимальной в масштабе 1:100000 и 1:200000, дает большие преимущества применения космической фотосъемки [1]. Именно эти масштабы позволяют получать снимки разного времени, таким образом, дающие возможность наблюдения за динамикой природных и антропогенных процессов, тем самым определять риск различного рода чрезвычайных ситуаций. Также данные дистанционного зондирования дают возможность определять время, к примеру, «созревание» почвы, то есть время, желательное для начала посева; происходит отслеживание содержания в почве влаги, солей, различных примесей и т.п. Определение степени загрязнения атмосферы также является областью аэрокосмических наблюдений. Список преимуществ такого рода наблюдений можно продолжить – это и оценивание степени ущерба, например, от пожаров; и отслеживание паводков на реках; и контроль лесовой обстановки; и установление задымленности городов; и определение степени распространения загрязняющих веществ вокруг промышленных зон и т.д.

Качество проводимой работы на этапе обработки и анализа собранных данных, существенно зависит от технической оснащенности исследователя, включающей необходимые аппаратные средства и программное обеспечение. В качестве последнего во всем мире переходят к помощи современной мощной технологии географических информационных систем. [2]

Информационные технологии в науках о Земле породили геоинформатику и геоинформационные системы (ГИС). Здесь слово «географические» в большей степени означает не «пространственность» или «территориальность», а скорее системность и комплексность подходов решения исследовательских задач.

Геоинформационные системы (ГИС) – это программно-аппаратный комплекс, который способен хранить и использовать объекты в пространстве, управляемый персоналом. Информация, представленная в базах данных, может

быть социальной, политической, экологической или демографической. То есть любой, которая только может быть отображена на карте.

Средства ГИС превосходят во много раз возможности обычных картографических систем. Основу и суть ГИС составляют разнообразные возможности сбора, интеграции и анализа любых размещенных в пространстве или относящихся к конкретному региону данных. Если необходимо каким-либо образом преобразовать имеющуюся информацию, создать, дополнить или преобразовать карту, график, диаграмму, а также интегрировать базу данных с другими базами – наиболее рационально будет обращение к ГИС.

Одной из доминирующих среди многообразия различных областей использования ГИС является отрасль экологическая. Использование геоинформационных систем позволяет достаточно быстро получать информацию по запросу и отображать ее на основе в виде карты, оценивать состояние экосистемы в различных регионах и прогнозировать ее развитие. [3]

Возможности ГИС, применяемые в экологии [4,5]:

- ввод, вывод, обновление, накопление, хранение, обработка цифровой картографической и экологической информации,
- на основании полученных данных автоматизированное картографирование, которое отражает текущее состояние экосистемы,
- анализ природных, природно-хозяйственных, социально-экономических систем; на основании анализа построение графиков, таблиц, диаграмм, как результат данных исследований,
- моделирование прогнозирования экологической ситуации и природно-хозяйственных процессов в различных регионах,
- получение обобщенных комплексных оценок состояния объектов.

Отличительной особенностью ГИС является ликвидация разрыва между составлением и использованием тематических электронных карт. Для построения электронных карт целесообразно использовать программу Geo Media, созданную на базе технологии Jupiter корпорацией Intergraph Corporation, использующую информацию из различных источников, в том числе ГИС-MGE (Intergraph), ARC/INFO, ARC View (ESRI). При этом вводятся данные, редактируются, создаются многослойные карты в одном документе. Возможности Geo Media позволяют отправлять данные в разные ГИС.

Таким образом, ГИС играет важнейшую роль в природоохранных мероприятиях, таких как изменение (деградация) среды обитания, загрязнение окружающей среды, охраняемые территории, неохраняемые территории, восстановление среды обитания, научные исследования и техническая поддержка, экологическое образование, мониторинг.

ЛИТЕРАТУРА

1. Овчинникова Т.В. Шаги решения концепции «Безопасный регион»: монография / Овчинникова Т.В., Куприенко П.С., Смольянинов В.М., Кошель А.Н., Забаровский С.М., Дайнека А.В. – Воронеж: Издательство «Цифровая полиграфия», 2018. – 334с.
2. Ципилева Т.А. Геоинформационные системы: Учебное пособие. – Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2004. – 162 с.

3. Берлянт А.М. Геоинформационное картографирование / А. М. Берлянт. – М.: Астрей, 1997. – 64 с. – ISBN 5-7594-0041-X.
4. Лычак А.И., Бобра Т.В. ГИС в географии и экологии. – Симферополь: Эльнинье, 2005. – 280 с.
5. Трифонова Т.А., Мищенко Н.В., Краснощеков А.Н. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях – М.: УМО РФ, 2005. – 349с.

ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО БЖД ВО ВРЕМЯ «COVID-19»

Петророва Л.И.¹, Гарибян И.И.²

1-Ташкентский государственный технический университет
2-Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности

Одним из основных секторов, затронутых чрезвычайной ситуацией в связи с COVID-19, является образование. В настоящее время, как никогда, актуальным является проведение процесса обучения специалистов через электронную систему.

Мероприятия, предпринятые правительством Узбекистана относительно онлайн-образования во время пандемии, могут вывести образование в республике на новый уровень, при этом следует принять дополнительные меры для повышения качества предоставляемых интернет-услуг. Следует определить потребности в технологической модернизации, продумать вопросы организации переподготовки и дополнительного обучения преподавателей.

Глобальный опыт предоставления программ дистанционного обучения указывает на конкретные виды методов дистанционного обучения онлайн/оффлайн; одно или два направления интерактивного образования, которые предлагают различные способы преподавания и обучения. Для обеспечения непрерывности образования в период самоизоляции вызванной пандемией COVID-19 различные страны прибегают к различным способам дистанционного образования в зависимости от текущего положения страны с точки зрения наличия высоких технологий, распространенности цифровой грамотности и навыков, децентрализации образования, а также потенциала и вовлеченности преподавателей.

Процесс образования неразрывно связан с внедрением педагогических инноваций, которые, по своей сути, несут творческий заряд [1]. Интеграция как учебная категория – это процесс и результат создания неразрывно связанного единого, цельного, которое в обучении реализуется как взаимопроникновения учебных предметов друг в друга, через использование ряда сквозных идей, проходящих через различные предметы, что приводит к стиранию граней между ними. Межпредметные связи в процессе обучения выступают в качестве существенного фактора активизации учебно-познавательной деятельности

студентов. Решая межпредметные познавательные задачи, студент направляет свою активность либо на поиск неизвестных решений, в которых находятся известные предметные знания, либо на формирование новых понятий на основе установленных конкретных связей. Знания, полученные в результате усвоения межпредметных связей, становятся регуляторами познавательной активности побуждающего стимула. Интеграция – это также и средство получения новых представлений на стыке традиционных предметных знаний.

В стремительном темпе Министерство высшего и среднего специального образования Узбекистана начало формирование онлайн-ресурсов по стандартам высшего образования и запустило телеграм-канал EDUUZ, где также публикуется информация о последних изменениях в сфере образования и размещаются материалы для самообразования. Вместе с тем, проводит процесс формирования электронных учебников по различным дисциплинам, которые размещаются на сайте «Инновационная библиотека». На рисунке 1 показана ссылка по которой студент может скачать учебную литературу по всем предметам.

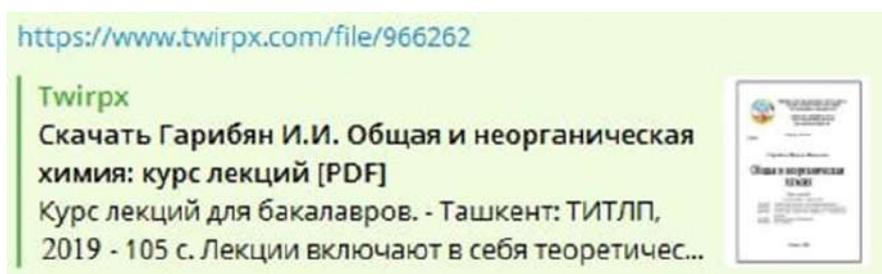


Рисунок 1. Электронная учебная литература

В программе ZOOM мы проводим лекции согласно учебного расписания (рисунок 2). Записанные онлайн лекции помогают студентам, пропустившим занятия, прослушать их самостоятельно, а также повторять материал в подготовке к экзамену по предмету.

The image is a screenshot of a YouTube video. At the top, there is a URL: <https://www.youtube.com/watch?v=2Wy2Tczunrw>. Below the URL, the text reads: "YouTube доц. Гарибян Ирина Ивановна. Непредельные углеводороды (Алкены)". The main content of the video is a list of chemical reactions starting from C_nH_{2n} on the left. The reactions are:

- $+ H_2, t^0, Ni \rightarrow C_nH_{2n+2}$
- $+ Hal_2 \rightarrow$ дигалогеналканы, $C_nH_{2n}Hal_2$
- $+ HHal \rightarrow$ галогеналканы, $C_nH_{2n+1}Hal$
- $+ H_2O, t^0, H \rightarrow C_nH_{2n+1}OH$
- $+ H_2O + [O] \rightarrow C_nH_{2n}(OH)_2$
- $+ O_2, t^0$ (горение) $\rightarrow CO_2 + H_2O$
- $- H_2, t^0, Ni \rightarrow C_nH_{2n-2}$
- $+ nC_nH_{2n} \rightarrow$ полимер

There is a red play button icon overlaid on the reactions. In the bottom right corner of the video frame, the number "16" is visible.

Рисунок 2. Лекция в программе ZOOM

Основным козырем онлайн-обучения является его гибкость, то есть обучающиеся могут совмещать учебу с другими делами.

Однако, как утверждают ученые, цель образования – научиться критически мыслить, обдумывать информацию, дискутировать, ставить под сомнение факты, мнения, в том числе свое собственное. В связи с этим обучение по интернету не подходящая среда для достижения этой цели [2].

В большинстве случаев пользователи сталкиваются с рядом общих проблем:

1. Различиями в доступности каналов связи, недостатком оборудования и программного обеспечения, низким качеством телекоммуникационных услуг;

2. Часто из-за слабого интернета приходится отключать видео, а без видео тяжело установить рабочий контакт: даже не знаешь, слушает ли студент или занимается своими делами;

3. Студенты не могут научиться работать в команде и распределять свое время;

4. Обучение преподавателей новым цифровым продуктам, новой инфраструктуре;

5. Отсутствие личного общения между преподавателем и студентом приводит к тому, что трудно заметить, если студент что-то неправильно понял;

6. Преподавателям труднее организовать работу студентов в команде;

7. «Бумажная работа» у преподавателей не уменьшилась;

8. Проведение виртуальных лабораторных занятий не дает практических навыков.

Из вышесказанного можно сделать следующий вывод:

В современном мире поголовной грамотности уже недостаточно. Студенты высших учебных заведений должны быть готовы к профессиональной деятельности на самом передовом оборудовании и самом современном производстве» [3]. К сожалению переход на дистанционное обучение (онлайн) во время пандемии затруднил возможность подготовить высококвалифицированных специалистов в области «Безопасность жизнедеятельности».

ЛИТЕРАТУРА

1. Гарибян И.И., Петросова Л.И. Интеграция учебных предметов как одно из средств активизации познавательных интересов студентов. Международная научно-практическая конференция «ИННОВАЦИЯ 2014». Ташкент 2014, – С. 42.
2. IIE (2020) COVID Effects on US Higher Education Campuses. Academic mobility to and from China. URL: <https://www.iie.org/COVID19-Effects-on-US-Higher-Education-Campuses> (Date of access: 20.07.2020).
3. Петросова Л.И., Одилова М.О., Пирмамедова Э.П. Пути улучшения подготовки специалистов по “Безопасность жизнедеятельности” Научно-практический журнал «Наука, Защита Безопасность»2 (3) 2019. С. 144-148. Ташкент. ISSN 2181-970X.

ДИДАКТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ УДАЛЕННОЙ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ

Куликов С.В.

Санкт-Петербургское государственное казенное учреждение дополнительного профессионального образования «Учебно-методический центр по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям»

Реализация Основ государственной политики Российской Федерации в области гражданской обороны на период до 2030 года предполагает совершенствование мероприятий оперативной подготовки и обучения всех категорий специалистов гражданской обороны (далее – ГО), активизацию работы по внедрению новых форм подготовки всех групп населения с учетом развития современных приемов и способов цифровых коммуникаций.

В рамках федеральных проектов национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» и «Информационное общество» предусмотрено создание, развитие и внедрение информационных систем и технологий в области ГО и защиты населения от опасностей чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС) мирного и военного времени.

Очевидно, что «цифровая трансформация системы управления РСЧС» объективно требует пересмотра программ и содержания подготовки специалистов ГО: руководителей ГО, членов комиссий по предупреждению и ликвидации последствий ЧС, командиров (начальников) аварийно-спасательных формирований и служб, и целого ряда других. Важнейшим направлением реализации этой политики является непрерывная и качественная подготовка соответствующих групп населения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по дополнительным профессиональным программам в области ГО, в том числе в учебно-методических центрах по ГО и ЧС (далее – УМЦ ГОЧС), а также в организациях по месту работы граждан по программам курсового обучения. В «Организационно-методических указаниях по подготовке органов управления, сил ГО и РСЧС на 2021– 2025 годы» среди основных задач выделена «активизация работы по переработке и внедрению новых программ и форм подготовки всех групп населения, включая должностных лиц и работников в области ГО, в том числе с использованием компьютерных технологий».

Профессиональная деятельность специалистов ГО направлена, прежде всего, на предотвращение или предельное снижение потерь населения и угрозы его жизни и здоровью от поражающих факторов источников ЧС. Специалисты ГО, по сути, представляют собой то первичное звено, которое находясь в непосредственной близости к населению страны, переориентируют на него крупномасштабные проекты государственных решений, доносят их до каждого гражданина и практически осуществляют на местах. Нет сомнений, что такой важной и нужной деятельностью могут заниматься только люди, имеющие достаточный уровень знаний, обладающие живым умом и способностью к работе

в сложных условиях обстановки. Специфика их деятельности определяется спецификой того структурного подразделения, в котором будет работать человек, а успех деятельности будет зависеть от их профессиональной квалификации.

Квалификация (лат. Qualis – качество) – это уровень подготовленности, степень годности человека к выполнению конкретного вида деятельности, определяемые в зависимости от предполагаемой сложности и необходимого качества выполнения работ.

Любая деятельность требует той или иной квалификации, которая напрямую зависит от наличия знаний, умений, навыков и компетенций работника, которому предстоит выполнять определенный вид деятельности.

Как правило, квалификация специалистов ГО приобретается в процессе обучения (переподготовки, повышения квалификации) в образовательных учреждениях дополнительного профессионального образования (далее – ДПО) по утвержденным дополнительным профессиональным программам (далее – ДПП). Реализация программ направлена на совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности или повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации. Освоение ДПП должно обеспечивать возможность достижения планируемых результатов и получение новой компетенции, заявленной в программе. Поэтому срок обучения в УМЦ ГОЧС ориентирован на определенный объем часов учебных занятий. Такое положение вполне оправдано при подготовке специалистов ГО с отрывом от производства в мирное время. В то же время в особом случае (угрожаемый период, военное время, эпидемии) организация подготовки специалистов ГО с отрывом от производства по ДПП может оказаться весьма затруднительной задачей, потребует совмещения обучения с основным местом работы, когда совместная с преподавателем учебная деятельность неосуществима.

Опыт организации удаленной подготовки специалистов ГО в период пандемии коронавируса указывает на то, что одним из возможных вариантов преодоления возникших трудностей может стать реализация электронного обучения с применением дистанционной образовательной технологии (далее – ДОТ). Такая технология ориентирована на самостоятельную работу обучаемого по добыванию необходимых знаний и освоению учебного материала под руководством преподавателя использующего средства удаленного доступа. При этом затрачиваемое на обучение время определяется самим обучаемым, исходя из начального уровня его подготовки.

Переподготовка и повышение квалификации специалистов ГО дистанционно – современный и результативный способ обучения. Однако он несет в себе ряд сложностей и предъявляет повышенные требования, как к преподавателю, так и к обучаемому:

- обучение предполагает использование преподавателем компьютерных аппаратно-программных средств, особых методов и форм обучения, основанных на сетевых информационно-коммуникационных технологиях;
- помимо владения своей дисциплиной, от преподавателя ДПО требуется способность к оптимизации и адаптации ДПП с целью разработки

дистанционных курсов электронного обучения, с учетом начального уровня подготовки обучаемого, грамотного их преподнесения и контроля усвоения на средствах удаленного доступа;

- объективно необходима минимизация учебного материала предметной области без потери требований к уровню квалификации, представление его в виде блоков (модулей) с учетом специфики будущей деятельности специалиста, составление индивидуального плана электронного обучения;

- обучаемый специалист ГО, решаясь на прохождение курса повышения квалификации дистанционно, должен отличаться достаточной компьютерной грамотностью, навыком пользования ПЭВМ, стремлением к самостоятельной работе, способностью соотнесения полученной информации с применением ее на практике, быть готовым к преодолению негативного влияния социальных, бытовых, профессиональных факторов на процесс обучения.

Следовательно, осуществление ДОТ на практике требует от преподавателя переработки ДПП, структурно-смысловый отбор содержания учебного материала с целью формирования учебных модулей, совокупность которых образуют индивидуальный план (траекторию) подготовки специалиста. Этот план должен полностью отвечать запросам, целям и уровню подготовленности обучаемого по специальности – составлять его квалификационный минимум.

Квалификационный минимум слушателя (далее – КМС) – минимальный тематический перечень вопросов, законодательных и нормативных документов, знание которых обязательно для квалифицированного выполнения функции специалиста в соответствии с его специализацией в области профессиональной деятельности.

КМС конкретной категории специалиста ГО должен формироваться преподавателем ДПО в соответствии с квалификационными требованиями по специальности (специализации), исходя из начального уровня подготовленности обучаемого, который выявляется при входном тестировании. При высоком начальном уровне слушателю может предлагаться дополнительный учебный материал, способствующий углубленному изучению проблемных вопросов по специальности.

Преподаватель ДПО может объединять учебные вопросы в блоки (модули), включать в них иллюстративный материал (слайды, видеофильмы), определять порядок их изучения слушателем, снабжать тестами для контроля усвоения, образуя дидактический модуль. Целесообразно допускать слушателя к изучению материала очередного модуля лишь после положительного результата тестирования знаний предыдущего модуля, тем самым формируя «траекторию обучения» по принципу «от простого – к сложному». Траектория обучения – это заранее продуманный план подготовки специалиста требуемой квалификации. Такой план повышения квалификации по сроку освоения определяется, прежде всего, напряжением собственных сил обучаемого.

Особенностью системы ДПО является то, что слушатели уже имеют определенный опыт профессиональной деятельности, позволяющий им предложить собственные варианты решения профессиональных задач. Поэтому в

процессе обучения в системе ДПО, прежде всего, следует обращать внимание не столько на усвоение ими базовой информации, сколько на развитие способности к самостоятельному приобретению новых знаний и творческого мышления. В педагогической практике подготовки специалистов ГО приоритетными должны стать методы обучения, способные активизировать самостоятельную работу обучаемых, вовлечь их в процесс обучения, превратить из пассивных потребителей учебной информации в творческих соучастников добывания новых знаний. Для эффективного использования дистанционной обучающей технологии в УМЦ ГОЧС необходима разработка научно-обоснованного дидактического обеспечения учебного процесса, частью которого являются гипертекстовые учебно-методические материалы (лекции, учебные пособия, учебники). Гипертекст – это текст, структура которого отформатирована языком разметки и имеет в своем формате гиперссылки на иные компоненты, давая возможность перехода между разными текстами, изображениями, видеофильмами. Такая технология открывает перед преподавателем новые педагогические приемы управления процессом удаленной подготовки слушателя. Осуществив структурно-смысловой отбор содержания учебного материала, снабженного гиперссылками, преподавателю предстоит оформить его в границах дидактических модулей, подготовить задания на выявление глубины понимания и тесты для контроля уровня овладения учебным материалом, составить график консультаций с использованием средств коммуникации.

Предлагаемая педагогическая методика подготовки специалистов ГО направлена на смену учения с информационно-репродуктивного метода на активно-творческий поиск под руководством преподавателя. Представляется, что в условиях дефицита времени на подготовку такой подход является наиболее эффективным.

Отдельную проблему представляет разработка специальных технических средств и приемов, позволяющих идентифицировать находящегося на расстоянии пользователя. На практике это предполагает повышение требований к аппаратно-программному обеспечению ПЭВМ слушателя, влиять на которое образовательное учреждение имеет весьма ограниченные возможности. Лишь преодолев указанные трудности, система ДПО получит эффективный учебный инструментарий, позволяющий проводить переподготовку и повышать квалификацию при укороченном сроке обучения в сложный период.

Кроме того, при удаленной подготовке возникает проблема приобретения обучаемым предусмотренных квалификацией практических умений. Очевидно, что в этом случае не обойтись без очно проводимых групповых занятий по заранее согласованному графику. Результаты выполнения нормативов должны учитываться при итоговом тестировании.

В то же время хочется отметить, что электронное обучение не может быть основным способом подготовки специалистов ГО, а должна рассматриваться лишь как вынужденная необходимость в сложных условиях обстановки, когда затруднен отрыв обучаемых от основной работы (угрожаемый период, военное время) или недопустима их совместная учебная деятельность (пандемия, карантин).

СЕКЦИЯ 4

ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ И ДРУГИХ НЕОТЛОЖНЫХ РАБОТ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

ОЦЕНКА СИТУАЦИИ С АВАРИЯМИ НА КОСМОДРОМАХ БАЙКОНУР И ВОСТОЧНЫЙ С ПОМОЩЬЮ ИНДИКАТОРА ЕМА

Кайбичев И.А.

Уральский институт ГПС МЧС России

Индикатор Экспоненциальное скользящее среднее (Exponential Moving Average, ЕМА) – это самый старый технический индикатор [1,2]. Этот тип скользящей средней придает больший вес и значимость последним данным. ЕМА используется для определения главного тренда на рынке, дополнительно информируя об уровнях поддержки и сопротивления. Экспоненциальная скользящая средняя – это линия на ценовом графике, основанная на математической формуле для сглаживания ценового движения (рисунок 1).



Рисунок 1. Индикатор ЕМА

Экспоненциальное скользящее среднее рассчитывается по формуле

$$EMA(N)_i = \alpha * Y_i + (1 - \alpha) * EMA(N)_{i-1} \quad (1)$$

где $EMA(N)_i$ – значение экспоненциального скользящего среднего в точке i (последнее значение, в случае временного ряда), $EMA(N)_{i-1}$ – значение экспоненциального скользящего среднего в точке $i-1$ (предпоследнее значение,

в случае временного ряда), Y_i - значение исходной функции в точке i (последнее значение, в случае временного ряда), α – сглаживающая константа, определяет скорость уменьшения весов членов временного ряда, принимает значения от 0 до 1.

Коэффициент α задают формулой

$$\alpha = \frac{2}{N+1} \quad (2)$$

Период $N = 50, 100, 200$ дней используют при расчетах ЕМА на месяцы или годы. С другой стороны, $N = 12, 26$ -дней популярны для дневной торговли с использованием ЕМА.

Индикатор экспоненциальная скользящая средняя уменьшает путаницу ежедневных ценовых действий и помогает сократить шум, снижая задержку по времени и устраняя искажение информации. Кроме того, он сглаживает цену и выявляет тренд. ЕМА также достаточно надежна и точна в прогнозировании будущих изменений рыночной цены. Важно отметить, ЕМА быстро реагирует на изменение цен, это иногда приводит к появлению ложных сигналов.

Как и большинство других скользящих средних, ЕМА больше подходит для трендовых рынков. Если рынок находится в устойчивом и сильном восходящем тренде, линия индикатора также будет отображать восходящий тренд, и наоборот.

При анализе ситуации отслеживают не только направление линии ЕМА, но также отношение скорости изменения между соседними значениями графика. Например, когда ценовое движение сильного восходящего тренда начинает сглаживаться и разворачиваться, скорость изменения ЕМА от одного столбца к другому начинает уменьшаться, пока линия индикатора не сгладится вообще, и тогда скорость изменения становится равной нулю.

Из-за запаздывающего эффекта к этому моменту ценовое действие уже может измениться. Таким образом, последовательное снижение скорости изменения ЕМА само по себе может быть индикатором, который может быть сглаживать недостатки запаздывания скользящих средних.

Применим индикатор ЕМА для оценки ситуации с авариями на космодромах Байконур и Восточный. Для анализа используем данные работ [3–6], в которых имеется 15 данных (рисунок 3). Принимаем период наблюдений $N = 12$. Для линии ЕМА (12) в последние 3 года (2019-2021) наблюдаем понижающий тренд (Рис. 2). Количество аварий в 2019 году составило 2, это значение расположено выше графика ЕМА (12). Для 2020 и 2021 года количество аварий равно 1, расположено ниже графика ЕМА (12).

На основе индикатора ЕМА (12) можно сделать выводы: график ЕМА (12) в 2020, 2021 годах снижается, количество аварий находится ниже линии ЕМА (12), поэтому можно ожидать снижения количества аварий до 0.

На практике часто применяется анализ графиков с несколькими ЕМА разных периодов. Сильное расхождение экспоненциальных средних с разными периодами говорит о силе текущего тренда, схождение линий — о затухании тенденции, а пересечение средних подаст сигнал о входе в рынок.

В нашей ситуации уже есть экспоненциальная скользящая средняя с периодом $N = 12$. Обычно в качестве второй экспоненциальной скользящей средней выбирают кривую, рассчитанную на основе более короткого периода. Выберем $N = 4$.

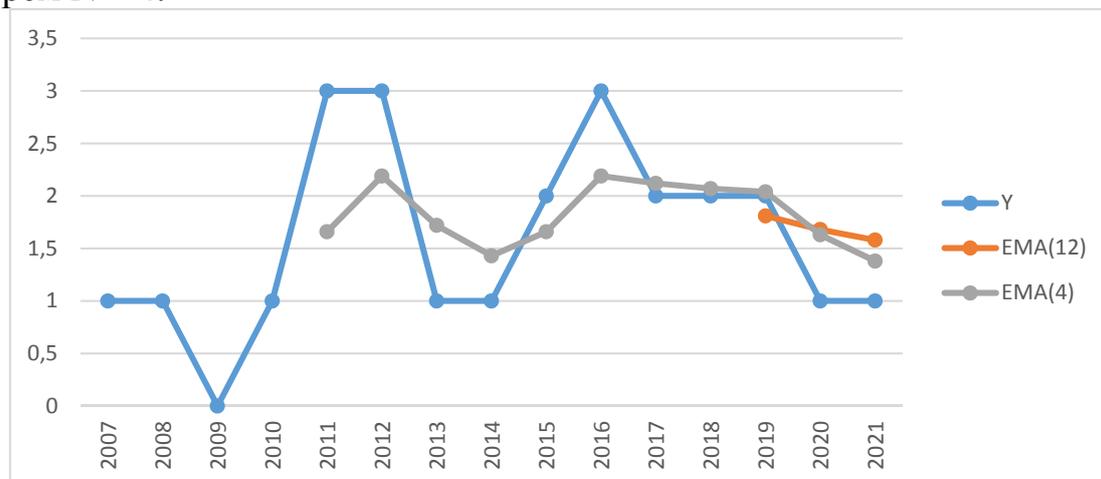


Рисунок 2. Результат применения индикатора ЕМА к данным по авариям на космодромах

На основе индикатора ЕМА (4) можно сделать выводы: график ЕМА (4) в 2020, 2021 годах снижается, количество аварий находится ниже линии ЕМА (4), поэтому можно ожидать снижения количества аварий до 0.

В 2020 году наблюдаем пересечение линий ЕМА (12) и ЕМА (4). Пробой линии ЕМА (12) вниз экспоненциальной скользящей средней ЕМА (4) подтверждает оценки ситуации о возможном снижении количества аварий в 2022 году до 0.

В итоге исследования показаны возможности применения одного из популярных индикаторов технического анализа экспоненциальной скользящей средней для оценки ситуации с авариями на космодромах Байконур и Восточный.

ЛИТЕРАТУРА

1. Achelis, S.B. Technical analysis from A to Z / S.B. Achelis. – NY: McGraw-Hill, 2001. – 267 p.
2. Colby, R.W. The encyclopedia of technical market indicators / R.W. Colby. – NY: McGraw-Hill, 2003. – 177 p.
3. Кобелев, А.М. Анализ нештатных ситуаций на объектах наземной космической инфраструктуры космодромов Байконур и Восточный за период 2011-2020 гг / А.М. Кобелев, Н.М. Барбин, Д.И. Терентьев, С.А. Титов, В.В. Кокорин, Е.Н. Тужиков // Техносферная безопасность, 2021, № 3 (32). – с. 110-119.
4. Инциденты с космическими запусками в мире в 2007-2014 годах. – URL: <https://ria.ru/20141029/1030671249.html>.
5. Нештатные ситуации с российскими космическими аппаратами (2016-2021 гг). – URL: <https://ria.ru/20210217/situatsii-1597823332.html>.

ПРОБЛЕМЫ РАННЕГО ОБНАРУЖЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ И ИХ РЕШЕНИЕ

Сапевкин Д.Н.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Наряду с профилактикой возникновения лесных пожаров очень важно обеспечить своевременное и оперативное обнаружение и ликвидацию пожара на ранних стадиях.

За 2021 год на территории Беларуси произошло 2615 пожаров в природных экосистемах, из них 409 – в лесном фонде. Общая площадь пожаров – 1477,4 га, из них 434,5 га приходится на долю лесных пожаров.

Огромные лесные массивы невозможно обследовать без привлечения специальных технических средств и технологий.

Проблема обнаружения и быстрой ликвидации лесных пожаров на территории Беларуси и приграничной полосе соседних государств решается широким использованием 3 видов мониторинга: наземного, авиационного и космического.

Наиболее эффективно показал себя наземный мониторинг. Обследование и патрулирование лесных массивов (особенно в пожароопасный период) позволяет оперативно обнаруживать и ликвидировать очаги пожара на их ранней стадии развития. Внедрение программного комплекса «Лесной страж» позволило Министерству лесного хозяйства наблюдать обстановку в лесных массивах в режиме реального времени.

В условиях недостатка средств на авиапатрулирование воздушными судами возрастает роль новых экономичных летательных аппаратов и космических средств. Зачастую для авиамониторинга используются АН-2, Ми-2 и Ми-8. Возрастает доля применения пилотируемых мотопланеров и мотodelьтапланов, использующих в режиме планирования энергию воздушных потоков, автожиров, парапланов и привязных аэростатов с гиростабилизированной платформой. Особо следует отметить дистанционно пилотируемые летательные аппараты (ДПЛА), оснащенные телекамерой, ИК-аппаратурой и системой спутниковой навигации (GPS).

Ключевой характеристикой таких аппаратов является прежде всего дальность работы и технические возможности оборудования. Принцип работы позволяет с помощью тепловых высокочувствительных сенсоров выявить резкие температурные аномалии на карте исследуемого района. [1, с.23] Постепенно с развитием пожара происходит рост таких точек, образуя примерную картину распространения пожара. В автоматическом режиме аппарат отправляет данные на пункт управления, где оператор сообщает о пожаре в МЧС, определяет принадлежность лесного квадрата, с помощью системы карт находит ближайшие пути подъезда к месту пожара, устанавливает возможную угрозу населенным пунктам.

Использование таких методов и средств возможно только при возникновении небольших лесных пожаров и оперативности их ликвидации. [2, с.112] Чаще всего один беспилотный аппарат может исследовать территорию до 100 километров, что существенно влияет на общую эффективность наблюдения за лесным фондом.

Оперативный мониторинг сразу большой территории лесов стал возможен только с помощью данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) или космовизуального наблюдения.

Стало возможным получать информацию о крупных лесных пожарах выделением системных параметров развития пожара. Высокое разрешение в ИК диапазоне дает достаточно точное нахождение очагов пожара. Термоточки наносятся на карту Геопортала МЧС, затем такие сообщения проверяются выездом к этой точке. На сегодняшний день Беларусь может использовать данные 11 спутников (NOAA, Suomi-NPP, Landsat и др.), что позволяет охватить всю территорию страны.

В последние годы оперативность использования спутниковой информации и разрешающая способность аппаратуры дистанционного зондирования Земли резко возросли. Стало возможным получать снимки больших территорий с довольно высоким разрешением. Значительно увеличилось число действующих космических аппаратов, появились относительно недорогие станции приема данных со спутников, существенно возросли возможности программных и аппаратных средств обработки и передачи космической информации. Это позволит создать условия не только для предупреждения пожаров в лесном фонде, но и для их оперативной ликвидации. Такие системы позволят уменьшить ущерб от лесных пожаров, увеличат эффективность работы по наблюдению за лесным фондом, особенно в пожароопасный период.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беляев А.И., Коровин Г.Н., Лупян Е.А. Использование спутниковых данных в системе дистанционного мониторинга лесных пожаров МПР РФ. // Современные проблемы дистанционного зондирования земли из космоса (Физические основы, методы и технологии мониторинга окружающей среды, потенциально опасных явлений и объектов). Сборник научных статей – М. "GRANP-Poligraph", 2005 том 1 с. 20-29.
2. Шишкин И.Н. Автоматизация обработки спутниковых снимков // Материалы Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Научная сессия ТУСУР–2013». – 2013. – Ч. 4. – С. 111–113.

АНАЛИЗ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЖАРОВ ПО МЕСТАМ ВОЗНИКНОВЕНИЯ НА ОБЪЕКТАХ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Маштаков В. А., Кондашов А. А., Бобринев Е. В., Удавцова Е. Ю.

Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России

В соответствии со статьей 21 Федерального закона от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» для объектов защиты в обязательном порядке разрабатываются планы тушения пожаров, предусматривающие решения по обеспечению безопасности людей. Разработке любого плана тушения пожара должен предшествовать глубокий анализ особенностей объекта и его противопожарного состояния с прогнозированием места возникновения и развития возможных ситуаций, а также масштабов их последствий. Таким образом, анализ уровней пожарной опасности возможных мест возникновения пожаров на различных объектах имеют важное значение для организации тушения пожара и эвакуации людей.

В настоящей работе проведено изучение уровней пожарной опасности мест возникновения пожаров на объектах здравоохранения и социального обслуживания Российской Федерации за период 2007-2020 гг. Для анализа использована статистическая информация [1].

На рисунке 1 представлено соотношение по количеству пожаров в различных местах возникновения пожаров на объектах здравоохранения и социального обслуживания в 2007-2020 гг.

Ряд помещений с невысоким уровнем пожарной опасности объединены в группу «прочие помещения», в которую вошли галерея, эстакада, балкон, лоджия, кабельный и коммуникационный тоннели, полуэтаж, мусоропровод, лифт, шахта лифта, буфет, хранилище архива, библиотека, помещение для проведения досуга и ряд других помещений. Именно в этой группе произошло суммарно больше всего пожаров за анализируемые годы (23%), 15% пожаров произошло в кабинетах (административных и служебных помещениях), 13% – в палатах (спальных помещениях), 11% в подсобных (вспомогательных) помещениях, 7% в коридорах.

Однако Федеральным законом от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» определена пожарная опасность объекта защиты как состояние объекта защиты, характеризующее не только возможностью возникновения и развития пожара, а также воздействия на людей и имущество опасных факторов пожара, воздействие которых может привести к травме, отравлению или гибели человека и (или) к материальному ущербу.

Проведенный анализ гибели людей на пожарах в учреждениях здравоохранения и социального обслуживания в 2007-2020 гг. (рисунок 2) показал, что больше всего гибнет людей при возникновении пожара в коридорах – 53 человека в расчете на 100 пожаров, и спальных помещениях – 38 человек в расчете на 100 пожаров, а также на лестничной клетке, в подвалах, фойе, вестибюлях. Однако данный показатель не совсем корректно отражает

уровень пожарной опасности помещений, так как зависит от количества людей, попавших в зону воздействия опасных факторов пожара. Их количество может значительно отличаться в зависимости от места возникновения пожара и не всегда подлежит точному учету.

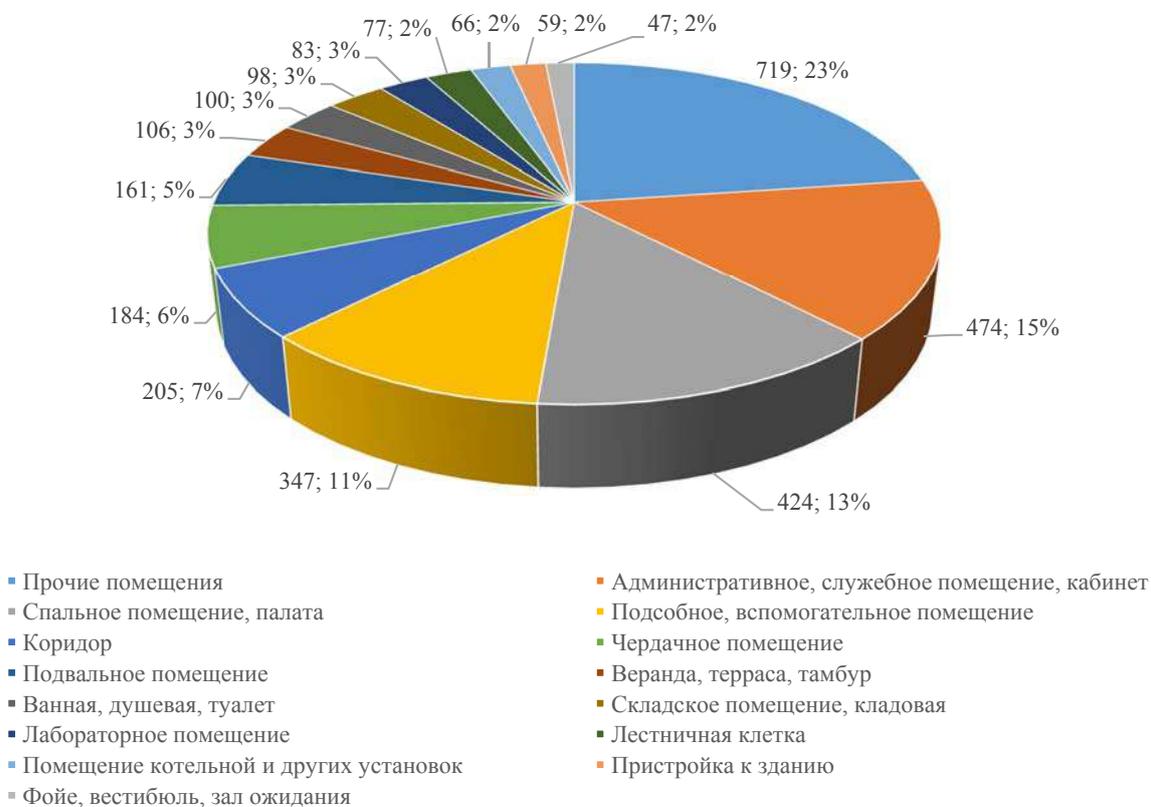


Рисунок 1. Распределение пожаров по местам их возникновения на объектах здравоохранения и социального обслуживания в 2007-2020 гг.

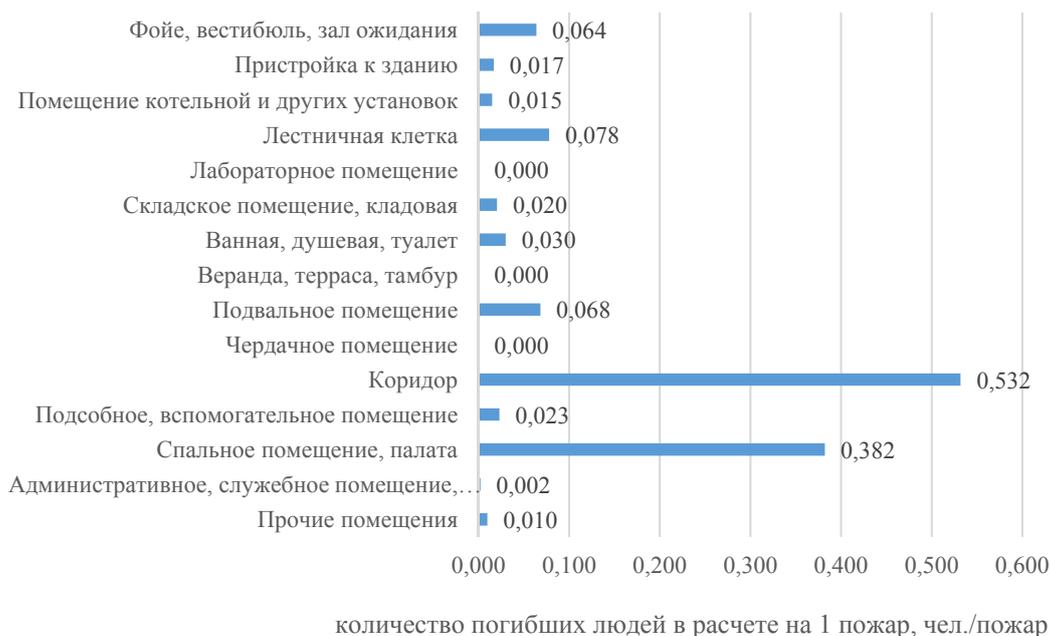


Рисунок 2. Количество погибших при пожарах людей в расчете на 1 пожар в различных местах возникновения пожаров на объектах здравоохранения и социального обслуживания в 2007-2020 гг.

На рисунке 3 представлены соотношения доли травмированных при пожарах людей от общего количества травмированных и погибших людей (далее – пострадавших) при пожарах в различных местах возникновения пожаров на объектах здравоохранения и социального обслуживания в 2007-2020 гг. Предлагается использовать в качестве дополнительного для оценки уровня пожарной опасности различных мест возникновения пожара показатель «доля травмированных при пожарах людей от общего количества пострадавших людей при пожарах». Данный показатель оценивает вероятность выживания людей, оказавшихся в зоне воздействия опасных факторов пожара, приводящих к травме или гибели человека, и характеризует величину факторов пожарной опасности. Большие значения этого показателя могут свидетельствовать о низком уровне пожарной опасности – нанесенный вред здоровью не приводит к гибели пострадавших [2].



Рисунок 3. Доля травмированных людей от количества пострадавших при пожарах людей в различных местах возникновения пожаров на объектах здравоохранения и социального обслуживания в 2007-2020 гг.

Наиболее опасными оказались пожары, возникающие в коридорах (выживают 33% от лиц, оказавшихся в зоне воздействия опасных факторов пожара), в ванных комнатах и туалетах (выживают 40%), в спальнях (выживают 45%), в подсобных помещениях (выживают 50%).

Проведенный анализ мест возникновения пожаров выявил наиболее уязвимые с точки зрения пожарной опасности места на объектах здравоохранения и социального обслуживания. Следует уделить этим местам повышенное внимание при разработке планов тушения пожара, проведении противопожарных мероприятий, принятии мер по обучению персонала действиям при пожаре.

ЛИТЕРАТУРА

1. Приказ МЧС России от 24.12.2018 № 625 «О формировании электронных баз данных учета пожаров и их последствий». [Электронный ресурс] // URL: <http://docs.cntd.ru/document/552366056> (дата обращения: 13.01.2022).

2. Харин В.В., Бобринев Е.В., Кондашов А.А., Удавцова Е.Ю. Статистический подход оценки степени пожарной опасности по соотношению травмированных и погибших при пожарах людей. – Вестник НЦ БЖД. – 2019. – №4. – С. 127-135.

ВЛИЯНИЕ РАССТОЯНИЯ ДО МЕСТА ПОЖАРА НА ПОКАЗАТЕЛИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА ОТ ПОЖАРОВ

Харин В.В., Бобринев Е.В., Удавцова Е.Ю., Кондашов А.А.

Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России

Одной из задач реагирования и управления при ликвидации чрезвычайных ситуаций является обеспечение безопасности материальных ценностей. Оценивание материального ущерба от чрезвычайных ситуаций – сложная и многосторонняя проблема. Многие авторы предлагают свои подходы для решения данной проблемы [1-4].

В настоящей работе проведено изучение показателей экономического ущерба от пожаров для групп сельских населенных пунктов Российской Федерации за период 2019-2021 гг., расположенных на разном расстоянии от мест дислокации подразделений пожарной охраны. Для анализа использована статистическая информация федеральной государственной информационной системы «Федеральный банк данных «Пожары» [5]. Для сравнения параметров выделено 4 группы сельских населенных пунктов в зависимости от расстояния до места дислокации подразделений пожарной охраны: до 10 км; от 10 до 20 км, от 20 до 40 км и свыше 40 км.

На рисунке 1 представлены средние значения прямого ущерба от пожаров в расчете на 1 пожар для разных групп сельских населенных пунктов.

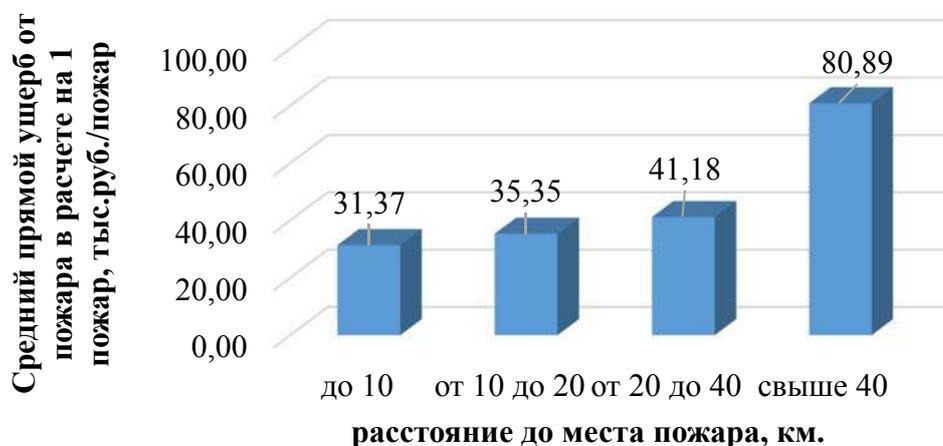


Рисунок 1. Соотношения средних значений прямого ущерба от пожаров в расчете на 1 пожар для разных групп сельских населенных пунктов

Как видно из рисунка, наблюдается увеличение средних значений прямого ущерба от пожаров в расчете на 1 пожар для групп сельских населенных пунктов при увеличении расстояния от места дислокации подразделений пожарной охраны.

В работе [6] предложено использовать для оценки эффективности деятельности пожарной охраны относительный показатель – отношение стоимости спасенных материальных ценностей к сумме прямого материального ущерба и стоимости спасенных материальных ценностей. Физический смысл предложенного показателя состоит в том, что чем эффективнее будет деятельность пожарной охраны, тем больше материальных ценностей, оказавшихся в зоне воздействия опасных факторов пожара, они спасут и тем меньше будет прямой ущерб от пожара. Данный показатель будет изменяться от 0 (стоимость спасенных материальных ценностей равна 0) до 1 (прямой ущерб от пожара равен 0). На рисунке 2 представлены значения доли стоимости спасенных на пожарах материальных ценностей от суммы прямого ущерба и стоимости спасенных на пожарах материальных ценностей для разных групп сельских населенных пунктов.

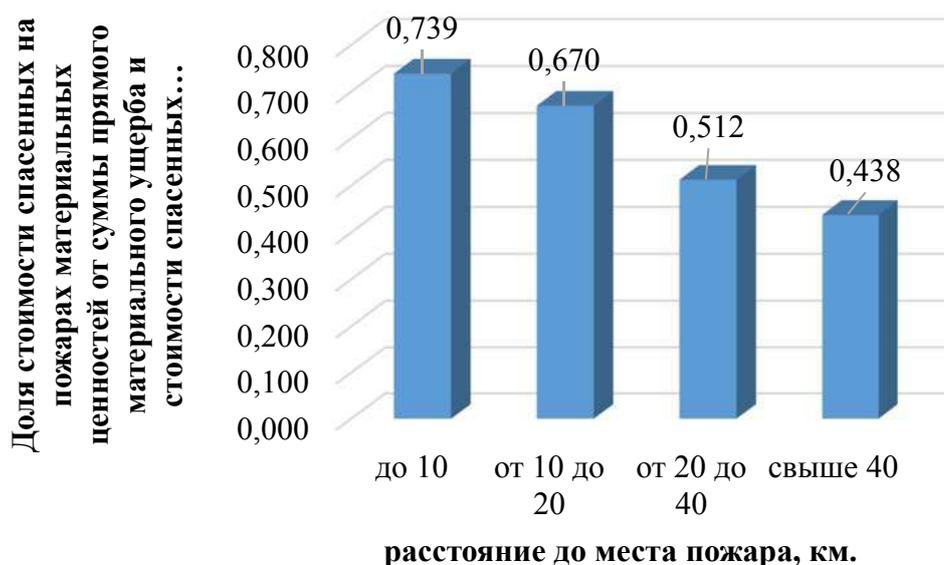


Рисунок 2. Соотношения долей стоимости спасенных на пожарах материальных ценностей от суммы прямого ущерба и стоимости спасенных на пожарах материальных ценностей для разных групп сельских населенных пунктов.

Как видно из рисунка, наблюдается снижение отношения стоимости спасенных материальных ценностей к сумме прямого материального ущерба и стоимости спасенных материальных ценностей для групп сельских населенных пунктов при увеличении расстояния от места дислокации подразделений пожарной охраны.

Проведенный анализ зависимости размера прямого материального ущерба от пожара и стоимости спасенных материальных ценностей в зависимости от расстояния до места дислокации подразделений пожарной охраны показал, что с увеличением расстояния снижается отношение стоимости спасенных материальных ценностей к сумме прямого материального

ущерба и стоимости спасенных материальных ценностей и увеличивается размер прямого ущерба от пожаров в расчете на 1 пожар. Таким образом, подтверждена гипотеза об использовании относительного показателя «отношение стоимости спасенных материальных ценностей к сумме прямого материального ущерба и стоимости спасенных материальных ценностей» для оценки эффективности деятельности пожарной охраны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авдоткин, В.П. Оценка ущерба от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. / В.П. Авдоткин, М.М. Дзыбов, К.П. Самсонов // Монография; МЧС России. М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ). – 2012. – 468 с.
2. Брушлинский, Н.Н. Какова "стоимость" пожаров в современном мире? / Н.Н. Брушлинский, С.В. Соколов // Пожаровзрывобезопасность. – 2020. – Т. 29. – № 1. – С. 79-88.
3. Латыпова, О.В. Методика определения экономического ущерба от чрезвычайных ситуаций техногенного характера (пожаров) / О.В. Латыпова, Д.А. Невдах // Пожаровзрывобезопасность. – 2004. – Т. 13. – № 2. – С. 83-89.
4. Опарин, И.Д. Методические принципы комплексной оценки ущерба от пожаров / И.Д. Опарин, А.А. Яшин, В.В. Терентьев // Техносферная безопасность. – 2020. – № 2 (27). – С. 64-79.
5. Приказ МЧС России от 24.12.2018 № 625 «О формировании электронных баз данных учета пожаров и их последствий». [Электронный ресурс] // URL: <http://docs.cntd.ru/document/552366056> (дата обращения: 13.02.2022).
6. Удавцова, Е.Ю. Экономические последствия пожаров в Российской Федерации в 2012-2020 годах / Е.Ю. Удавцова, Е.В. Бобринев, А.А. Кондашов // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Пожарная безопасность: современные вызовы. Проблемы и пути решения». Санкт-Петербург. – 2021. – С. 124-126.

ПРОБЛЕМЫ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПРИ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЯХ АВТОМОБИЛЕЙ С ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ И ГИБРИДНОЙ СИСТЕМОЙ ПРИВОДА

Останов К.М.

Национальный университет гражданской защиты Украины

Автомобиль с гибридной электрической системой привода (гибридный автомобиль, маркируется: HEV, Hybrid electric vehicle) – транспортное средство (ТС), который имеет две силовые установки: двигатель внутреннего сгорания (бензиновый, дизельный или газовый) и тяговый электродвигатель, питающийся током от высоковольтной аккумуляторной батареи (АКБ) (рисунок 1).



**Рисунок 1. Высоковольтная система гибридного автомобиля Toyota Prius:
1 – двигатель внутреннего сгорания; 2 – электродвигатель; 3 – высоковольтная NiMH АКБ; 4 – инвертор питания; 5 – электрический вариатор**

Электродвигатель поддерживает двигатель внутреннего сгорания при ускорении и используется как генератор во время торможения для зарядки высоковольтной АКБ. Подвидом гибридного автомобиля является плагин-гибридный автомобиль (маркируется: PHEV, Plug-in hybrid electric vehicle), дополнительно имеющий возможность зарядки высоковольтной АКБ от внешнего источника питания через зарядный разъем. Предпочтительно, данные ТС имеют большее количество батарей и больший запас хода на электрическом приводе.

Автомобиль с электрической системой привода (маркируется: BEV, Battery electric vehicle) – ТС, приводимое в движение исключительно тяговыми электродвигателями (одним или несколькими), питающимися от высоковольтной АКБ [1].

Гибридные и электромобили оборудуются двумя типами АКБ: низковольтным – напряжением 12 В и высоковольтным электрохимическим АКБ – напряжением до 400 В.

При ликвидации последствий дорожно–транспортных происшествий (ДТП) с участием автомобилей с электрической (гибридной электрической) системами привода есть следующие опасные факторы: возможность поражения электрическим током в случае контакта с элементами высоковольтной системы электромобиля, работающих при токах свыше 10А; взрывоопасность высоковольтной АКБ в случае перегрева и вероятность ее повторного возгорания после тушения; опасность опрокидывания автомобиля, обусловленная проведением стабилизации ТС, без учета большого веса и места размещения высоковольтной АКБ; выброс из высоковольтной АКБ токсичных паров, вредных для организма человека в результате воздействия высоких температур; скрытая готовность к эксплуатации электродвигателя (бесшумная работа, отсутствие вибрации и запаха выхлопных газов), определение его активности исключительно по индикаторам на приборной панели; при возгорании ТС возможно быстрое распространение огня, сильное задымление и образование токсичных продуктов горения.

Автомобили с электрической (гибридной электрической) системой привода идентифицируются по следующим характеристикам: логотипы на

внешней части кузова ТС, элементах салона, полосах дверных порогов и в моторном отсеке: "HYBRID", "E-TRON", "ED", "H", "E", "E-CELL", "ZERO EMISSION", "ZE", "PLUG-IN HYBRID" и т.д.; индикаторы уровня заряда (мощности) на приборной панели; электрический зарядный разъем, расположенный на наружной части кузова или в отсеке заправки топливного бака; предупредительные наклейки на элементах высоковольтной системы (рисунок 2); высоковольтные кабели оранжевого цвета (могут иметь другой цвет) информационная таблица (QR-код) для спасательных служб на дверце топливного бака и центральной стойке (в некоторых моделях ТС); отсутствие выхлопной трубы (исключительно для электромобилей) [2].



Рисунок 2. Примеры предупредительных наклеек на элементах высоковольтной системы электромобилей

Высокое напряжение и значительная сила тока в высоковольтных системах электрических (гибридных) ТС значительно усложняет применение традиционной тактики тушения пожаров и ликвидации последствий ДТП. Для определения оптимального алгоритма безопасного проведения аварийно-спасательных работ используют информацию по инструкциям для спасательных служб и аварийных карт конкретных моделей ТС (расположенных на сайтах компаний производителей): схематическое изображение мест размещения логотипов и других элементов для идентификации ТС, опасных элементов высоковольтной системы и систем пассивной безопасности; порядок иммобилизации (фиксации) ТС, отключение системы зажигания, обесточивание высоковольтной системы путем отсоединения АКБ напряжением 12В или извлечения плавких предохранителей, сервисных разъемов и аварийных разъединителей.

При проведении работ по стабилизации электромобилей следует учитывать, что центр тяжести электромобиля может быть смещен, в связи с размещением тяжеловесной высоковольтной АКБ. Высоковольтные батареи, расположенные под днищем автомобиля, нельзя использовать в качестве опорных элементов для стабилизации положения электромобиля. В таких

случаях, как опорные элементы можно использовать ступицы передних и задних колес.

Также, запрещается повреждать блок управления даже после отсоединения высоковольтной батареи. Для тушения пожара в электромобилях и гибридных автомобилях следует использовать распыленную воду, огнетушащие порошки и диоксид углерода.

Таким образом, при тушении пожара целесообразно проведении следующих операций: заземлить пожарные стволы и насос пожарно-спасательного автомобиля; использовать диэлектрические средства; производить подачу стволов-распылителей с расстояния не менее 1,5 м от автомобиля. В случае подачи компактных струй воды для смывания горящего под автомобилем топлива, расстояние до стволов должно быть не менее 4 м от автомобиля; использовать СИЗОД.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методичні рекомендації щодо порядку дій аварійно-рятувальних формувань ДСНС під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій (небезпечних подій), пов'язаних із дорожньо-транспортними пригодами: Київ, 2020. – 73 с.
2. Sun Ke Development of emergency response strategies for typical accidents of hydrogen fuel cell electric vehicles / Ke Sun, Zhiyong Li // International Journal of Hydrogen Energy. – 2021. – Volume 46, Issue 75. – P. 37679-37696.

АНАЛИЗ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ ЗАПРАВКЕ САМОЛЕТОВ И ХРАНЕНИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Сафонова Н.Л., Конорев Д.В.

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

В 2016-2020 гг. на объектах магистрального и внутрипромыслового трубопроводного транспорта было зафиксировано 104 аварийных ситуаций (рисунок 1).

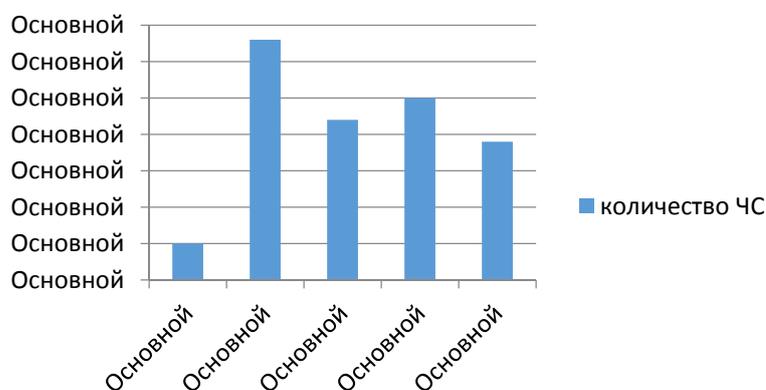


Рисунок 1. Аварии на объектах нефтегазодобывающей промышленности, нефтехимической и нефтегазоперерабатывающей промышленности и объекты нефтепродуктообеспечения за 2016-2020 гг.

Чрезвычайные ситуации (ЧС), связанные с взрывами и пожарами на нефтегазоперерабатывающих предприятиях, как правило, влекут за собой значительные человеческие жертвы, разрушения технологического оборудования, существенный материальный ущерб. ЧС обычно характеризуются совокупностью случайных событий, происходящих с разной частотой и на разных стадиях развития аварии. Для выявления причинно-следственных связей между ними используется метод логико-графического анализа «дерево событий».

Особенностями легковоспламеняющейся жидкости (ЛВЖ) являются:

- при температуре окружающей среды содержимое резервуара, представляет собой двухфазную среду (жидкость-пар) с давлением, превышающим атмосферное (иногда в 7-8 раз);
- разгерметизация резервуара в любой точке приводит к истечению жидкой или парообразной среды с образованием взрывоопасного паровоздушного облака в окружающем пространстве;
- при истечении жидкой фазы определенная ее часть (в отдельных случаях до 40%) мгновенно испаряется, остальная часть жидкости образует зеркало пролива, из которого продукт интенсивно испаряется;
- горение облаков взрывоопасных паров приводит к образованию ударных волн с тем или иным разрушением окружающих объектов.

Если бак пробит выше уровня жидкости, выделение пара при давлении в резервуаре будет продолжаться до тех пор, пока вся жидкость не испарится. При разрушении резервуара ниже уровня жидкости в плоскостенном отверстии, скорее всего можно ожидать возникновение однофазного течения жидкости. В этом случае мгновенное испарение будет происходить снаружи места утечки.

Образование облака пара может привести к трем видам опасностей: крупному пожару, взрыву парового облака и токсическому воздействию.

С учетом характера поведения нефтепродуктов в аварийном режиме, построена блок-схема развития различных аварийных ситуаций на объекте централизованной заправки воздушных судов, на основании блок-схемы, построено дерево событий (рисунок 2).

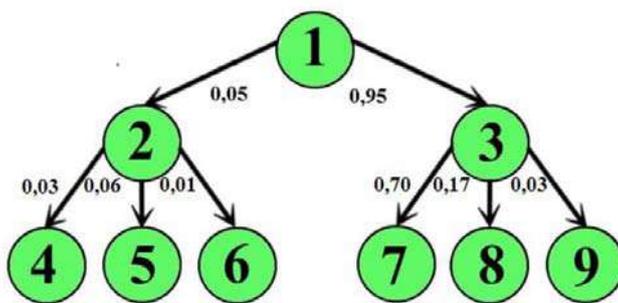


Рисунок 2. Дерево событий возникновения аварий на централизованной заправке самолетов и хранения нефтепродуктов

На рисунке 2 изображено дерево событий, где:

- 1 – разрушение резервуара с выбросом нефтепродуктов;
- 2 – мгновенная разгерметизация;

- 3 – длительное истечение продукта;
- 4 – образование огневого шара;
- 5 – факельное горение;
- 6 – сгорание облака ТВС в детонационном режиме;
- 7 – горение пролива вытекшей среды;
- 8 – сгорание облака ТВС в дефлаграционном режиме;
- 9 – безопасное рассеивание облака ТВС.

Вероятность возникновения исходного события – разрушения резервуара с выбросом нефтепродуктов принимается равной единицы. Значение частоты возникновения отдельного события или сценария пересчитывается путем умножения частоты наступления исходного события на условную вероятность развития аварии по заданному сценарию.

Итак, наиболее вероятным сценарием развития аварии является факельное горение с длительным истечением продукта, но, учитывая статистику аварий, связанных с разрушением резервуаров, наибольшие разрушающие последствия имеют залповые выбросы больших объемов продукта (мгновенная разгерметизация) с последующим взрывом.

В настоящее время методология качественного и количественного анализа деревьев событий все чаще используется для исследования надежности и безопасности в таких важных областях, как авиастроение, атомная энергетика, нефтегазовая промышленность. На рисунке 3 представлено логическое дерево событий развития пожароопасных ситуаций на централизованной заправке самолетов и хранения нефтепродуктов (где Q — условная вероятность; Q_d — частота сценария) при разливе нефтепродуктов.

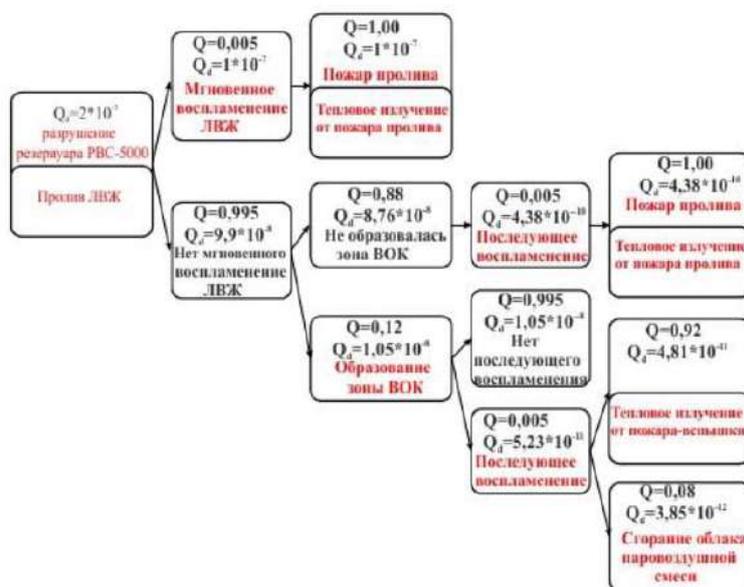


Рисунок 3. Логическое дерево событий сценария развития пожароопасных аварийных ситуаций на централизованной заправке самолетов и хранения нефтепродуктов при разливе нефтепродуктов

Основные уравнения, составляющие математическую модель пожара, следуют из фундаментальных законов природы – первого закона термодинамики, закона сохранения массы и закона сохранения импульса. Эти

уравнения отражают и связывают всю совокупность взаимосвязанных и взаимообусловленных процессов, присущих пожару. К ним относятся: тепловыделение в результате горения, дымовыделение в зоне пламени, изменение оптических свойств газовой среды, выделение и распространение ядовитых газов, снижение концентрации кислорода в помещении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Викторова, В.С. Модели и методы расчета надежности технических систем / В.С. Викторова, А.С. Степанянц. – М.: ЛЕНАНД, 2016. – 256 с.
2. СП 505.1311500.2021 Расчет пожарного риска. Требования к оформлению / приказ МЧС России от 29 сентября 2021 г. N 645. – 13 с.

О НЕОБХОДИМОСТИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Маранджян К.М., Погребов С.А.

На сегодняшний день лесные пожары представляют собой неконтролируемое горение, стихийно возникающее и несущее за собой огромный ущерб природе, инфраструктуре и человеку. По-прежнему, основной причиной возникновения таких пожаров является человек, на долю естественных причин возникновения приходится порядка 8% (удары молнии). Для раннего обнаружения возникновения горения на территории лесных массивов используются различные способы мониторинга.

Мониторинг пожарной опасности в лесах и лесных пожарах включает:

1. наблюдение и контроль за пожарной опасностью в лесах и лесными пожарами;
2. организацию системы обнаружения и учета лесных пожаров, системы наблюдения за их развитием с использованием наземных, авиационных или космических средств;
3. организацию патрулирования лесов;
4. прием и учет сообщений о лесных пожарах, а также оповещение населения и противопожарных служб о пожарной опасности в лесах и лесных пожарах специализированными диспетчерскими службами.

На территории Российской Федерации (далее – РФ) реализуется система дистанционного мониторинга и управления, включающая в себя больше 1300 камер на территории более чем 45 регионов.

Использование аппаратно-программных автоматизированных систем включает в себя следующие блоки позволяет реализовать такие функции, как:

5. автоматизированный мониторинг пожаров/вырубок/лесопатологий с определением координат (наземные патрули, видео-, космо-, авиа-);
6. автоматизированный мониторинг транспортных средств;
7. система автоматизированного оповещения, интеграция с БГ и 112;
8. медиаархива видеоданных и зафиксированных событий;

9. управление силами и средствами с маршрутизацией, выдачей и контролем заданий;
10. подсистема приема и регистрации обращений граждан;
11. подсистема коммуникаций (чат, голосовые звонки, видео звонки, видеоконференция, обмен файлами);
12. подсистема интеграции комплексов дистанционного обнаружения, в том числе на базе беспилотных летательных аппаратов (БПЛА);
13. географическая информационная система;
14. учет объектов мероприятий противопожарного назначения;
15. ведение базы лесоизменений и лесопатологий;
16. оперативный учет и формирование отчетности;
17. подсистема обработки и визуализации аналитической информации.

В случае использования современных систем видеомониторинга, благодаря знанию рельефа, точность определения координат составляет не более 250 метров.

В случае обнаружения возгорания система позволяет в автоматическом режиме сформировать карточку пожара с дальнейшей отчетностью по ней.

Для примера эффективности использования данной системы на территории субъекта РФ приведены представлены следующие статистические данные представленные на рисунке 1.

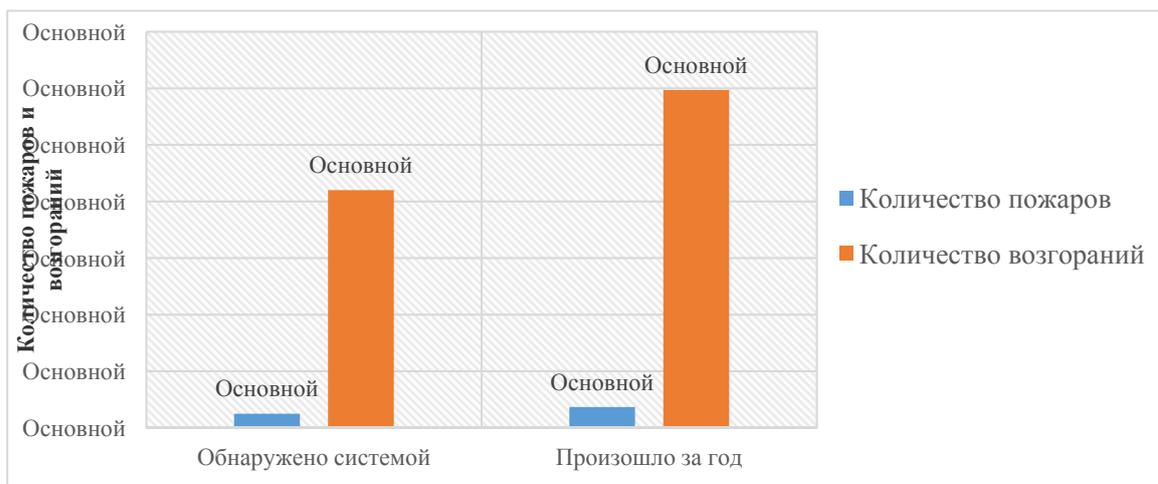


Рисунок 1. Статистические данные работы системы

Таким образом видно, что система показала себя достаточно эффективно, так как вероятность обнаружения пожаров и возгораний составил порядка 70%. Данная система зарекомендовала себя, как качественный продукт, позволяющий своевременно обнаружить и предотвратить распространение лесного пожара. Ежегодно на территории РФ происходит огромное количество пожаров на территории лесных массивов, отсюда возникает необходимость развития данной системы мониторинга, которая позволит сохранить лесное богатство, имущество и жизни населения страны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Залесов С.В., Залесова Е.С., Оплетаев А.С. Охрана лесов от пожаров: пособие для лесного пожарного. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2013. – 63 с.

2. Ходаков В.Е., Жарикова М.В. Лесные пожары: методы исследования: монография. – Херсон: Гринь Д.С., 2011. – 470 с.
3. Кудрин А.Ю., Запорожец А.И., Подрезов Ю.В. Современные методы обнаружения и мониторинга лесных пожаров // Технологии гражданской безопасности. 2006. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-metody-obnaruzheniya-i-monitoringa-lesnyh-pozharov> (дата обращения: 03.02.2022).

ТОКСИЧНОСТЬ И СОСТАВ ГАЗОВОЙ ФАЗЫ, ОБРАЗУЮЩЕЙСЯ ПРИ ТЕРМИЧЕСКОМ РАЗЛОЖЕНИИ НАПОЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ

Свирицкий С.Ф., Соколик Г.А., Лейнова С.Л.

Белорусский государственный университет

Одним из основных параметров при оценке и прогнозировании пожарной опасности материалов, используемых в качестве строительных и отделочных, является токсичность продуктов, образующихся при их горении, поскольку известно, что в большинстве случаев основной причиной гибели людей при пожарах является отравление продуктами горения.

При возникновении пожара в помещении может происходить возгорание пола, стен, потолка, а концентрация токсичных газов при этом будет суммироваться с учетом реальных расходов каждого из материалов, используемых в отделке помещения. Напольные покрытия находятся на последнем месте среди очагов возникновения пожара в зданиях [1], однако, учитывая тот факт, что подавляющее большинство материалов, используемых для устройства полов, содержат в своем составе полимерные и органические материалы, изучение их пожарной опасности, в частности, токсичности продуктов горения, имеет существенное значение при оценке их возможного влияния на здоровье и безопасность людей в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.

Широкое распространение получили напольные покрытия, изготовленные на основе поливинилхлорида (гомогенные покрытия без подосновы, гетерогенные многослойные или на различной подоснове – войлочной, тканой, нетканой), а также полы, изготовленные из древесины (фанера, паркет, доски) или содержащие древесину (ламинат, плиты древесностружечные, древесноволокнистые, древесно-полимерные композиты), ковровые покрытия, изготовленные из шерстяных, полиэфирных, полипропиленовых, полиамидных или смешанных волокон на различной подоснове.

В отдельную группу можно выделить наливные полы, получаемые в результате нанесения на какое-либо основание специального многокомпонентного раствора и представляющие собой композицию из базового материала, основой которого является полимерная смола (эпоксидная, полиуретановая или метакрилатная) и отвердителя.

Кроме того, для устройства полов применяются различные специальные напольные покрытия, представляющие собой, натуральный линолеум, плитки кварцвиниловые, пробковые панели, покрытия, изготовленные из резины или каучука, сценические и спортивные покрытия и многие другие.

В основе изделий, применяемых на территории республики для устройства полов, могут быть материалы, содержащие как искусственные, так и натуральные компоненты. Надо отметить, что наличие в напольном покрытии основы как синтетической, так и из природных компонентов, никак не отражается на токсичности продуктов горения изготовленных из них изделий [2]. Это объясняется тем, что и синтетические и природные компоненты, входящие в состав напольных покрытий (за исключением натурального кварца) представляют собой органические полимерные вещества. Кроме того, все рассмотренные материалы, как на синтетической, так и на натуральной основах, содержат различные примеси, наполнители, добавки, которые также могут оказывать влияние на токсичность продуктов горения, образующихся при их возгорании.

Для удобства проведения исследований все материалы были систематизированы и разбиты на 5 групп в соответствии с их основным химическим составом и технологией изготовления: наливные полы (группа 1), напольные покрытия на основе поливинилхлорида – ПВХ (группа 2), покрытия, изготовленные из дерева или содержащие древесину (группа 3), ковровые изделия (группа 4) и специальные напольные покрытия (группа 5), куда были включены напольные покрытия различного состава и назначения, не вошедшие в четыре перечисленные выше группы (натуральный линолеум, пробковые панели, покрытия, изготовленные на основе резины и каучука и др.) [2].

Всего было исследовано 199 различных материалов.

Для оценки токсической опасности газов, образующихся при термическом разложении напольных покрытий, были определены показатели токсичности продуктов горения, проанализирован состав газов, образующихся при возгорании этих материалов, и рассчитаны удельные выходы основных токсичных газов. Оценка показателя токсичности продуктов горения проводилась в соответствии с [3]. Состав газовой смеси определялся по [4], при этом контролировалось содержание следующих газов: CO, CO₂ и O₂, HCN, HCl, HBr, HF, NO_x, SO₂, акролеина и формальдегида.

Значения удельных выходов токсичных газов оценивались по следующей формуле:

$$\text{Выход } C_{\text{гази}} = \frac{C_{\text{гази}}}{M_{\text{обр}}},$$

где $C_{\text{гази}}$ – концентрация анализируемого газа в замкнутом объеме установки, мг;
 $M_{\text{обр}}$ – масса образца, г.

В таблице показано, какие из анализируемых газов присутствовали в газовой фазе, образующейся при термическом разложении исследованных

материалов. Приведенные данные свидетельствуют, что у всех пяти выделенных типов напольных покрытий в газовой смеси, образующейся при горении, помимо оксидов углерода (CO, CO₂), обнаружено присутствие формальдегида (CH₂O), акролеина (C₃H₄O), оксида азота (NO₂) и хлорида водорода (HCl).

Таблица – Качественный состав газовой смеси, образующейся при горении разных типов напольных покрытий

Тип напольного покрытия	Анализируемый газ										
	CO	CO ₂	NO	NO ₂	SO ₂	HCN	C ₃ H ₄ O	CH ₂ O	HCl	HBr	HF
Наливные полы	+	+	+	+	+	–	+	+	+	+	–
Напольные покрытия на основе ПВХ	+	+	–	+	–	–	+	+	+	–	–
Напольные покрытия на основе древесины	+	+	+	+	–	–	+	+	+	–	–
Ковровые изделия и ковровые покрытия	+	+	+	+	+	–	+	+	+	–	–
Специальные напольные покрытия	+	+	+	+	+	–	+	+	+	–	–

При возгорании наливных полов в образующейся газовой фазе был зарегистрирован бромид водорода (HBr). При возгорании материалов, входящих в группу наливных полов, ковровых изделий и покрытий и специальных напольных покрытий в газовой фазе было обнаружено наличие оксида серы (SO₂).

Наличие цианида водорода (HCN) и фторида водорода (HF) в составе продуктов горения исследованных материалов выявлено не было.

Результаты исследований показали, что у всех типов напольных покрытий наибольшие удельные выходы зарегистрированы для оксидов углерода. Максимальные значения удельных выходов других газов (NO, NO₂, HCl, акролеина (C₃H₄O) и формальдегида (CH₂O)) в продуктах горения исследованных материалов были на несколько порядков ниже по сравнению с максимальными значениями удельных выходов оксида углерода (CO).

Для специальных напольных покрытий, ковровых изделий и ковровых покрытий, наливных полов максимальные удельные выходы CO в образующейся при горении газовой смеси превышали 300 мг/г и составили 406, 319 и 312 мг/г соответственно. При горении напольных покрытий, входящих в состав других групп, эти значения были ниже: для напольных покрытий на основе древесины – 270 мг/г, для напольных покрытия на основе ПВХ – 203 мг/г.

Результаты оценки показателей токсичности продуктов горения показали, что их минимальные значения были выявлены для материалов, входящих в

группу специальных напольных покрытий и составили 17 г/м^3 . Для ковровых изделий минимальные значения показателя токсичности были 18 г/м^3 , для наливных полов – 19 г/м^3 . Для напольных покрытий, изготовленных на основе древесины, и для напольных покрытий на основе ПВХ минимальные значения показателей токсичности были выше и составили 25 г/м^3 и 33 г/м^3 , соответственно.

Меньшие значения показателей токсичности свидетельствуют о более высокой токсической опасности продуктов горения. Таким образом, было показано, что, чем более высокие выходы оксида углерода, тем меньшие значения показателей токсичности установлены в группе напольных покрытий. В пробах крови подопытных мышей содержание карбоксигемоглобина (HbCO) всегда превышало 50 % от суммарного содержания гемоглобина. Это также является доказательством того, что летальность животных обусловлена воздействием CO, который, следовательно, и является основным токсичным газом.

Полученные результаты исследования токсичности и состава продуктов горения напольных покрытий, наиболее широко используемых в настоящее время для устройства полов на территории Республики Беларусь, свидетельствуют о том, что токсический эффект газов, образующихся при возгорании всех исследованных материалов, обуславливается, в основном, действием оксида углерода.

Результаты, представленные в данной работе, связаны с решением задач, направленных на обеспечение безопасности при пожарах в жилых и общественных зданиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Илларионова, Л.В. Токсическая и пожарная опасность напольных покрытий / Л.В. Илларионова, Е.В. Аносова.– Интерактивная наука, 2017. – №12 (22). – С. 65-68.
2. Соколик, Г.А. Классификация напольных покрытий, используемых при отделке помещений, по токсичности продуктов горения / Г.А. Соколик [и др.] // Сб. материалов IXМеждун. науч.-прак. конфер., посвящ. 65-летию создания первого в Республике Беларусь научного подразделения в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и пожаров «Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация», 30 сентября 2021 г. – Минск: НИИ ПБ и ЧС, 2021. – С. 340-347.
3. Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения: ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84). – Введ. 01.01.91. – Переиздание ноябрь 2011 г. с Изменением № 1, утвержденным в июле 2000 г. – 104 с.
4. Методика определения содержания CO, CO₂, O₂, NO, NO₂, SO₂, HCN, формальдегида, акролеина, HCl, HBr, HF в газовой смеси, образующейся при горении веществ и материалов: МВИ 3763-2011. – Введ. 30.03.11. – Минск: Белорусский государственный институт метрологии, 2011. – 161 с.

ПРОФИЛАКТИКА ВОЗГОРАНИЯ ТОРФА И БОРЬБА С ТОРФЯНЫМИ ПОЖАРАМИ

Демьянов В.В., Петрок В.А.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

В каждую минуту на планете Земля возникает не менее десяти и более пожаров, от проявлений молний, самовозгорания, неосторожного обращения с огнем и т.д.

Пожароопасность местности в значительной степени обусловлена наличием на ней и состоянием растительного покрова, а также временем года и погодными условиями.

Торф – продукт неполного разложения растительной массы в условиях избыточной влажности и недостаточной аэрации. Торф обладает самой высокой из всех твердых топлив влагоемкостью.

Основными тепловыми характеристиками торфа являются его теплотворная способность, а также коэффициент теплопроводности. Основными горючими материалами у торфов являются углерод (52-56 % от общей массы) и водород (5-6 % от общей массы), кроме того, в составе торфа имеется от 30 до 40 % атомов кислорода, связанного в молекулах химических веществ, из которых состоит торф.

Торфяные пожары относятся к подземным пожарам. Они охватывают огромные площади. Торф горит медленно, на всю глубину залегания [1].

Торфяной (подпочвенный) пожар – беспламенно горит торф на средней глубине 2-3 метров. Однако есть участки, где толщина пласта достигает 10 метров. В районе пожара возникают завалы от упавших деревьев из-за выгорания их корней и появления пустот под слоем почвы, в которые проваливается техника и люди, что затрудняет тушение пожаров, делает их особенно опасными [2].

Торфяной пожар характеризуется высокой температурой в зоне горения и сильной задымленностью.

Торфяные пожары возникают в местах нахождения торфяных полей и месторождений торфа. При возгорании торфа происходит быстрое распространение огня по поверхности поля, а при сильном ветре горящие частицы торфа перебрасываются на значительные расстояния и образуют новые очаги пожара. При проникновении огня в глубине торфяного массива происходит возгорание нижних слоев торфа. Скорость распространения такого пожара – несколько метров в сутки. Иногда пламя из подземного очага пожара прорывается наружу, что является причиной возникновения наземных пожаров в населенных пунктах, лесных массивах, сельскохозяйственных угодьях, штабелях и караванах торфа. Характерная особенность торфяных пожаров – выделение большого количества дыма, что приводит к задымлению значительных территорий [3].

Форма развития торфяного пожара может быть различной, чаще она круговая и угловая, редко бывает прямоугольная.

В развитии торфяного пожара можно выделить три периода.

Первый период, начальный – загорание торфа – характеризуется малой площадью очага, небольшой скоростью горения, сравнительно низкой температурой и слабой задымленностью.

Второй период – это интенсивное горение и, соответственно, нарастание скорости и температуры горения.

Третий период отличается высокой температурой горения, сильной задымленностью и большой площадью распространения [1].

Ухудшение экологической обстановки наиболее опасно для детей и людей, страдающих дыхательными заболеваниями. Тяжело переносят отравления окисью углерода курящие люди, страдающие бронхитом и астмой, сердечными заболеваниями, нарушением кровообращения, неврастенией, анемией, диабетом, заболеваниями почек.

Горение обычно происходит в режиме "тления", то есть в беспламенной фазе как за счет кислорода, поступающего вместе с воздухом, так и за счет его выделения при термическом разложении сгораемого материала.

Процесс горения в нижней части происходит значительно интенсивней, чем вверху. Это объясняется тем, что свежий холодный воздух, как более тяжелый, поступает в нижнюю часть зоны горения, где реагирует с горящим торфом. Углекислый и угарный газы, а также продукты пиролиза (термическое разложение органических соединений без доступа воздуха) торфа в нагретом виде омывают верхнюю часть зоны горения, препятствуя доступу к ней кислорода. Также распространению горения на верхние слои почвы препятствует повышенная влажность в задернелом корнеобитаемом слое почвы, хорошо удерживающем влагу от выпадения осадков и капиллярного подъема грунтовых вод.

Заглубляясь в нижние слои торфа до минерального грунта или уровня грунтовых вод, горение может распространяться на десятки и сотни метров от входного отверстия, лишь местами выходя на поверхность. При заглублении очага горения происходит аккумуляция выделяющегося в слое торфа тепла и его распространение в направлении участков с повышенной влажностью, воспламеняющихся после испарения содержащейся в них влаги.

Хотя скорость продвижения кромки торфяного пожара составляет не более нескольких метров в сутки, они отличаются устойчивостью горения, которое при заглублении на 1,0-1,5 м не могут ликвидировать даже большие дожди [4].

При выпадении осадков битумированные частицы торфа не намокают, влага уходит между них в грунтовые воды, и торфяная залежь может гореть годами до полного выгорания месторождения.

Различают одноочаговые и многоочаговые торфяные пожары. Если пожар возник от загорания напочвенного покрова, то возможно заглубление огня в органический слой почвы сразу в нескольких местах. Когда пожар возник от костра, то это, как правило, одноочаговый пожар.

В результате горения торфа образуются продукты полного и неполного окисления, пиролиза торфа – метан, водород, сажа, дым.

Очаг только что возникшего почвенно-торфяного пожара может быть быстро потушен проливкой водой участка горящего торфа, отделением его от краев образующейся воронки и складыванием на выгоревшей площади. Так как в верхних слоях торфа много корней деревьев и кустарников, эту работу следует выполнять топорами или очень острыми лопатками. Если имеется возможность, то края воронки следует обрабатывать водой со смачивателем или химикатами из ранцевых опрыскивателей.

В случаях многоочаговых торфяных пожаров, обычно возникающих на торфянистых почвах в результате низового пожара, тушение возможно лишь путем локализации всей площади, на которой находятся очаги. Таковую локализацию производят с помощью канавокопателей или взрывов с подачей затем в проложенную канаву воды из местных водоисточников.

Наиболее распространенным способом по локализации торфяных пожаров использования большого количества воды в нее добавляют небольшое количество смачивателей, благодаря которым время тушения пожаров уменьшается в 4-5 раз, а глубина пропитки увеличивается в 8-10 раз, что предотвращает повторное загорание торфа. Тушение торфяных пожаров по периметру предполагаемой горячей территории выкапывают траншею шириною 0,7-1,0 м и глубиною до грунта или до уровня подпочвенных вод. Для выкапывания канавы используют тяжелую технику.

При проведении земляных работ широко используется специальная техника: канавокопатели, экскаваторы, бульдозеры, грейдеры, другие машины, пригодные для этой работы.

Начинают копку со стороны населенных пунктов, в канаву заливают воду, пока она не перестанет впитываться землей. Если торфяной пожар небольшой глубины, то почву под ногами перекапывают, поднимая горящий материал на поверхность, после чего его просто заливают водой. Если горят торфяные штабелы, это узкий слой торфяника, то их тушат сильным напором воды, чтобы последняя пробивала штабель насквозь. Торф не горит, а тлеет с большим выделением дыма. При этом обнаружить точное место расположения очага сложно. Даже зимой пожар не прекращается, потому что он находится под большим торфяным слоем, который защищает от атмосферных осадков и отрицательных температур. Поэтому единственный способ его потушить – найти основной очаг и залить в него как можно больше воды [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. Баринов, А.В. Чрезвычайные ситуации природного характера и защита от них. Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательство ВЛАДОС-ПРЕСС, 2003. – 496 с.
2. Гринин, А.С., Новиков, В.Н. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие / А.С. Гринин, В.Н. Новиков. – М.: ФАИР-ПРЕСС. 2002. – 288 С.: ил.
3. Воробьев, Ю.Л. Учебник спасателя / С.К.Шойгу, М.И. Фалеев, Г.Н. Кириллов и др.; под общ. ред. Ю.Л. Воробьева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Краснодар: «Сов. Кубань», 2002. – 528 с. – ил.
4. Информационный ресурс [Электронный ресурс] <https://ria.ru>.

ВЫРАБОТКА ОБЩИХ ПРИНЦИПОВ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ И ПРОВЕДЕНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ В ЗДАНИЯХ ПОВЫШЕННОЙ ЭТАЖНОСТИ И ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЯХ

Титов Р.В., Сак С.П.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Ни для кого не секрет, что эффективность управления пожарными аварийно-спасательными подразделениями и модернизация современных средств, приемов и способов тушения определяет качество борьбы с пожарами. А ввиду того, что в Республике Беларусь и за рубежом современные города стремятся ввысь, что связано с экономическими соображениями и градостроительным силуэтом сегодняшних мегаполисов, решение задач по организации боевых действий по тушению пожаров в зданиях повышенной этажности (далее – ЗПЭ) и высотных зданиях (далее – ВЗ) выходит практически на первые позиции.

В настоящее время в органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь ведутся работы по экспериментальному определению наиболее оптимальных и рациональных способов подачи огнетушащих веществ в верхние этажи ЗПЭ и ВЗ, для формирования общих принципов тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ, повышения уровня профессиональной подготовки работников подразделений, практического использования при разработке оперативных карточек пожаротушения, обеспечения безопасности личного состава, принимающего участие в работах, связанных с тушением пожаров и проведением аварийно-спасательных работ. Результатом данной работы будут являться методические рекомендации по тушению данных пожаров, которыми смогут воспользоваться все подразделения участвующие в пожаротушении на территории Республики Беларусь.

В настоящих рекомендациях будут рассмотрены особенности развития пожаров в ЗПЭ и ВЗ, принципы тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ, особенности использования пожарно-спасательной и аварийно-спасательной техники и вооружения, охрана труда.

В первую очередь хочется отметить, что уже имеются наработки в этом направлении [1, 2], данный материал дополняется и экспериментальным путем обосновывается в рамках магистерской диссертации на тему: «Совершенствование тактики тушения пожаров в зданиях повышенной этажности и высотных зданиях».

Также обращаю внимание, что с помощью теоретического и эмпирического уровней научного познания установили следующее:

1. основные отличительные особенности в проектировании ЗПЭ и ВЗ [3];
2. особенности развития пожаров в ЗПЭ и ВЗ [4];
3. организацию разведки пожара;
4. организацию и проведение спасательных и эвакуационных работ;
5. организацию боевых действий (боевое развертывание сил и средств);

6. способы и приемы защиты от опасных факторов пожара;
7. правила безопасности при тушении пожаров в ЗПЭ и ВЗ;
8. специфику ЗПЭ и ВЗ на примере города Минска и возможности подразделений данного гарнизона.

Результатом работы, как и научной новизной будут являться методические рекомендации по тушению пожаров в ЗПЭ и ВЗ, которые пройдут апробацию и будут внедрены в систему боевой подготовки дежурных смен, стоящих на страже безопасности населения Республики Беларусь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рекомендации по тушению пожаров в зданиях высотой от 30 метров и более, кроме высотных: утв. заместителем Министра по ЧС Республики Беларусь Бегуном Д.М. 31.03.2016. – 16 с.
2. Гулякевич, И.Г. Разработка методических рекомендаций по тушению пожаров в высотных зданиях: диссертация / И.Г. Гулякевич. – Минск, 2020. – 69 л.
3. Строительные нормы Республики Беларусь СН 2.02.07-2020 (ТР ЕАЭС 043/2017) «Противодымная защита зданий и сооружений при пожаре. Системы вентиляции». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ilex-private.ilex.by/viewdocument/BELAW/172548/%D0%A1%D0%9D%202.02.072020?searchKey=vzhi&searchPosition=1#M100011>. – Дата доступа: 10.02.2022.
4. Подгрушный А.В., Денисов А.Н., Хонг Ч.Д. Современные проблемы тушения пожаров в зданиях повышенной этажности и высотных зданиях: Пожаровзрывоопасность. – 2017. – Т.16, № 6. – с. 53-57.

О НЕОБХОДИМОСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕТОДИЧЕСКОГО ПОДХОДА К АТТЕСТАЦИИ СПАСАТЕЛЕЙ И ГРАЖДАН, ПРИОБРЕТАЮЩИХ СТАТУС СПАСАТЕЛЯ, НА ПРАВО ВЕДЕНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Куликов С.В.

Санкт-Петербургское государственное казенное учреждение дополнительного профессионального образования «Учебно-методический центр по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям»

Современный мир сложно представить без чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Стремительное развитие техносферы, наращивание производственных мощностей, резкие перемены климата, вооруженные конфликты – все эти факторы приводят к возникновению различных бедствий, которые сопровождаются гибелью людей, травмами различного характера, материальным ущербом и ущербом окружающей среде.

Для уменьшения потерь среди населения, снижению воздействия опасных и вредных факторов, недопущению дальнейшего распространения

чрезвычайной ситуации ее необходимо ликвидировать. Для ликвидации чрезвычайных ситуаций привлекаются спасатели аварийно-спасательных служб (формирований). В федеральном законе от 14.07.1995 №151-ФЗ «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей» обозначен термин: «спасатель – гражданин, подготовленный и аттестованный на проведение аварийно-спасательных работ».

Для допуска спасателей к проведению аварийно-спасательных работ проводится аттестация спасателей. Ключевым документом в сфере аттестации спасателей является постановление Правительства Российской Федерации от 22.12.2011 № 1091 «О некоторых вопросах аттестации аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований, спасателей и граждан, приобретающих статус спасателя». Аттестацию проводят аттестационные органы, которые определены в приказе МЧС от 20 февраля 2013 г. N 102 «Об утверждении Положения о постоянно действующих комиссиях по аттестации аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований, спасателей и граждан, приобретающих статус спасателя».

Для определения уровня подготовки спасателей осуществляется предаттестационная проверка, которая заключается в проведении контроля теоретических знаний и практических навыков, а также физической подготовки. Лица, которые не сдают нормативы, получают неудовлетворительную оценку по теории и практике не рекомендуются к аттестации. Данную процедуру можно обосновать тем, что спасателям, в ходе своей деятельности, необходимо незамедлительно принимать решения, выполнять большие объемы работ, так как в чрезвычайных ситуациях возможно резкое изменение обстановки, появление вторичных поражающих факторов. Понятно, что для своевременной оценки обстановки, проведению необходимых мероприятий, спасателю необходимо обладать большим объемом знаний, быть физически подготовленным, уметь применять различное оборудование, инструмент с соблюдением всех правил эксплуатации и техники безопасности.

Нормативы по физической подготовке, необходимые для успешной аттестации определены в приказе МЧС от 27.10.2015 N 569 «Об утверждении нормативов по физической подготовке спасателей и граждан, приобретающих статус спасателя». По решению аттестационной комиссии из перечня упражнений выбираются по одному на скоростные возможности, силу и выносливость. Совершенствование данных физических качеств является одним из залогов успешного проведения аварийно-спасательных работ, но нормативы достаточно слабые, и зачастую спасателю может не потребоваться постоянной физической нагрузки, тренировок для их выполнения.

Для проверки профессиональной подготовки создаются рабочие группы аттестационных комиссий, которые сами разрабатывают перечни вопросов и упражнений, по которым будут оценены спасатели, на основании соответствующих программ подготовки, а также выбирают способы проведения «предаттестационных зачетов». В связи с тем, что аттестационных комиссий большое количество, то могут быть существенные различия в

способах проведения проверки, в структурировании вопросов и практических упражнений. Так, например, отраслевая аттестационная комиссия Минпромторга для проверки теоретических знаний использует тестовые задания, тогда как аттестационная комиссия МЧС использует «традиционный» способ для сдачи зачетов, который представляет из себя письменный ответ обучающихся на выбранный случайным способом билет. Для некоторых видов аварийно-спасательных работ существуют методические рекомендации, разработанные межведомственной аттестационной комиссией, однако и в них точно не определен единый подход к проведению предаттестационных проверок. Для 4 видов аварийно-спасательных работ методические рекомендации не разработаны. Различные требования и методика оценивания могут приводить к некачественной проверке знаний и навыков. Естественно, что проведение аварийно-спасательных работ плохо подготовленным спасателем недопустимо: любое промедление или неправильное действие может стоить жизни как себе, так и спасаемым.

На практике, для ликвидации чрезвычайных ситуациях привлекаются спасательные подразделения различных министерств и ведомств, субъектов, муниципальных образований и организаций. Для успешного выполнения задач, спасателям необходимо действовать слаженно, понимать и осознавать цель работы, быть готовым к выполнению любых задач. Не исключено, что спасателя одного подразделения, в ходе выполнения работ, может заменить спасатель другой аварийно-спасательной службы. Соответственно, для непрерывной и качественной работы, все спасатели должны быть хорошо подготовлены, обладать всеми необходимыми навыками.

В рабочую группу по проверке готовности спасателей входят лица, как из числа аттестационных комиссий, так и из других подразделений, организаций. Не имея единых требований к проведению проверки, единых методов оценивания, между специалистами могут возникать разногласия. Решение этих споров отнимает время, итак, находящееся в рамках, ограниченных нормативными документами. Впоследствии, из-за нехватки времени, члены рабочей группы могут не успеть проверить в полном объеме спасателей, что допускать нельзя.

На основании вышесказанного можно сделать вывод: необходимо совершенствовать методический подход к проведению данной аттестации. Единый подход к проверке знаний и навыков позволит качественнее определять уровень подготовки аттестуемых, улучшить взаимодействие между учебными центрами по подготовке спасателей и аттестационными комиссиями, что впоследствии снизит вероятность принятия неверных решений и выполнения неправильных действий спасателями. Также следует пересмотреть нормативы по физической подготовке, так как в ходе спасательных операций необходимо вести постоянную напряженную работу, которая требует от спасателей огромной силы и выносливости.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ РАЗРАБОТКИ УСТРОЙСТВА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ВАКУУМА В СРЕДСТВАХ ИММОБИЛИЗАЦИИ ПОСТРАДАВШИХ

Папазова О.В., Шлома В.В.

Государственный научно-исследовательский институт горноспасательного дела, пожарной безопасности и гражданской защиты «Респиратор»

При оказании квалифицированной помощи на месте происшествия оснащённость медицинских работников техническими средствами и медицинской техникой является существенным фактором [1].

Применение иммобилизации повреждённых частей тела – необходимое мероприятие на первых этапах оказания помощи.

Важным фактором оказания своевременной помощи является техническое состояние и необходимая оснащённость устройствами для создания вакуума в средствах иммобилизации пострадавших.

Изучение конструктивных решений относительно способов и устройств для создания вакуума (далее – насос вакуумный) позволило установить, что основными тенденциями при их разработке являются: применение эжекционных насосов вакуумных, с использованием сжатого газа или электроэнергии и с применением механического привода (ножного или ручного). В зависимости от целей применения насосы вакуумные имеют различные технические возможности и характеристики. Для приведения в рабочее состояние средств иммобилизации насосы вакуумные обеспечивают вакуумметрическое давление в пределах 40 кПа при производительности не менее 10 дм³/мин.

В настоящее время комплектация от потребности Государственной военизированной горноспасательной службы МЧС ДНР (далее – ГВГСС) насосами вакуумными составляет 11 %. Все средства вакуумной иммобилизации с насосами, находящиеся на оснащении ГВГСС, имеют длительный срок эксплуатации, что увеличивает риски проведения реанимационных мероприятий.

При информационном поиске не обнаружено производителей, реализующих насосы вакуумные отдельно от средств иммобилизации.

В соответствии с Тематическим планом НИИГД «Респиратор» исследует возможность разработки и изготовления устройств для создания вакуума в средствах иммобилизации пострадавших. В IV квартале 2021 г. НИИГД «Респиратор» были разработаны два варианта макета насоса вакуумного.

При изготовлении макетов использованы стандартные технологические процессы и типовое оборудование.

Технология изготовления узлов и деталей макетов не требовала специального метрологического обеспечения.

Общий вид варианта макета насоса вакуумного эжекционного приведен на рисунке 1.

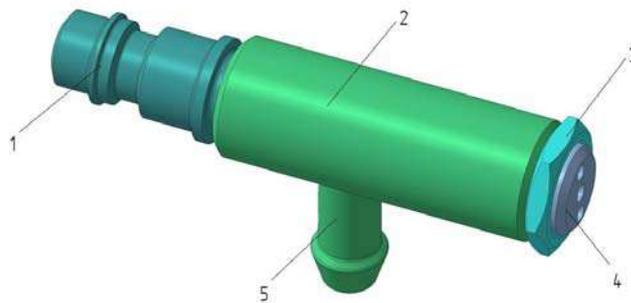


Рисунок 1. Общий вид варианта макета насоса вакуумного эжекционного
1, 5 – штуцер; 2 – корпус эжектора; 3 – гайка; 4 – диффузор

Макет насоса вакуумного эжекционного предназначен для исследования данного конструктивного решения и определения его технических характеристик при удалении объема воздуха из средств иммобилизации (вакуумных шин и носилок иммобилизирующих вакуумных).

Макет насоса вакуумного эжекционного состоит из корпуса эжектора 2, внутри которого находится сопло и диффузор 4 с гайкой 3, штуцера 1 для подсоединения к линии подачи сжатого воздуха и штуцера 5 для присоединения средств иммобилизации (вакуумных шин и носилок иммобилизирующих вакуумных).

При проведении исследований указанного варианта макета он должен быть подсоединен к источнику сжатого воздуха (малолитражный баллон со сжатым воздухом), укомплектованному редуктором и манометром.

Общий вид варианта макета насоса вакуумного механического приведен на рисунке 2.

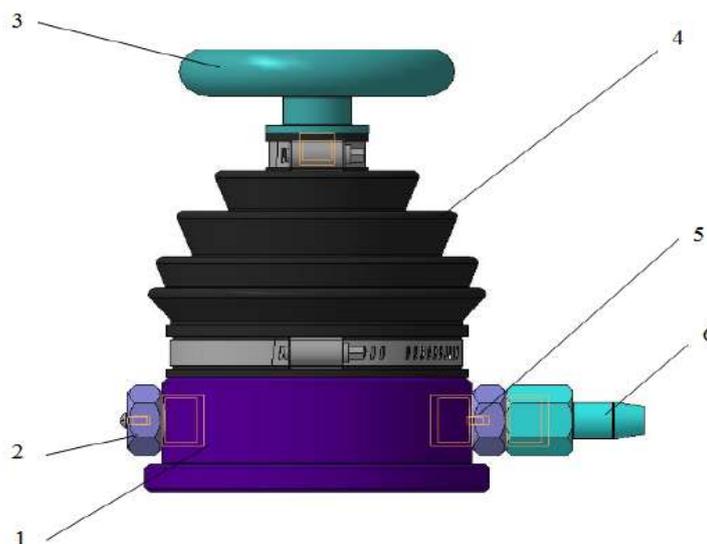


Рисунок 2. Общий вид варианта макета насоса вакуумного механического
1 – основание; 2, 5 – клапан обратный; 3 – рукоятка; 4 – сильфон, 6 – штуцер

Макет насоса вакуумного механического предназначен для исследования возможности работы клапанов обратных 2 и 5, сиффона 4 при создании в средствах иммобилизации с большим внутренним объемом заданного вакуумметрического давления и обеспечения производительности не менее 10 дм³/мин.

Макет насоса вакуумного механического состоит из основания 1, клапанов обратных 2 и 5, рукоятки 3, сиффона 4 и штуцера 6. При работе основание 1 должно располагаться на жесткой поверхности. С помощью рукоятки 3 осуществляют сжатие сиффона 4. Штуцер 6 предназначен для присоединения средств иммобилизации. Клапан обратный 2 направляет поток воздуха из сиффона при его сжатии в окружающую среду, при возвращении сиффона 4 в первоначальное положение через клапан обратный 5 и штуцер 6 происходит удаление воздуха из полости средств иммобилизации.

Изготовленные макеты насоса вакуумного будут представлены для испытаний на следующем этапе выполнения работы.

Вывод. Согласно Тематическому плану работ на 2021 г. были разработаны два варианта макета насоса вакуумного. Результаты работы будут использованы в предложениях о возможности разработки насоса вакуумного для средств иммобилизации пострадавших. Значимость работы обусловлена повышением эффективности применения средств иммобилизации пострадавших.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методические рекомендации к занятиям по дисциплине «Медицинская подготовка» / Разраб. Черкесов В.В. – Донецк: ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР, 2019. – 210 с.

АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПРИ ЧРЕЗВУЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ ПРОЦЕССЕ АДСОРБЦИИ НА МУБАРЕКСКОМ ГПЗ

Расулев А.Х., Эргашев Д.Р.

Ташкентского государственного университета

Бурное развитие науки и технологий, в связи с этим увеличение количества объектов и сооружений со сложными конструкционными решениями выводит задачу качественного обеспечения пожарной безопасности на первое место. Для контроля работы всех городских систем обеспечения безопасности необходима комплексная информационная система, способная аккумулировать, объединять, анализировать и группировать разнородные данные, поступающие от множества источников. Именно такую систему представляет собой единый аппаратно-программный комплекс «Безопасный город», создаваемый в соответствии с постановлением Президента Республики Узбекистан Шавката Мирзиёева «О мерах по дальнейшему совершенствованию

системы управления проектами в сфере информационно-коммуникационных технологий» от 29 августа 2017 года. [1]

Президент Республики Узбекистан «О внедрении в Республике Узбекистан качественно новой системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также обеспечения пожарной безопасности»

10 апреля 2019 года Главой государства подписаны Указ Президента Республики Узбекистан «О внедрении в Республике Узбекистан качественно новой системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также обеспечения пожарной безопасности» и Постановление Президента Республики Узбекистан «Об организационных мерах по дальнейшему совершенствованию деятельности подразделений по чрезвычайным ситуациям».

Меры пожарной безопасности при адсорбции – это процесс поглощения газов или паров твердыми поглотителями или поверхностным слоем жидких поглотителей. Другими словами, адсорбция – поглощение (концентрирование) веществ из растворов или газов на поверхности твердого тела. Адсорбция применяется для очистки воды, газов, в вакуумной технике и др. Адсорбенты обладают избирательными (селективными) свойствами и обратимостью, благодаря чему имеется возможность выделять поглощенные ими вещества путем десорбции. Адсорбция осуществляется в специальных аппаратах – адсорберах. Она бывает непрерывного действия с движущимся или «кипящим» слоем адсорбента и периодического – с неподвижным слоем адсорбента. Адсорберы периодического действия бывают горизонтальные, вертикальные и кольцевые. Принцип их работы одинаков. Адсорбцию следует проводить при сравнительно низких температурах. При повышенных температурах извлекают поглощенное вещество из адсорбента, т.е. ведут процесс десорбции. Эти процессы следует проводить при повышенном давлении. [2] Понижение давления способствует процессу десорбции. Из смеси газов и паров в первую очередь и в большем количестве поглощается тот компонент, который имеет более высокую температуру кипения (меньшее давление насыщенного пара). Поэтому из паровоздушной смеси поглощаются пары растворителей (бензина, ацетона и др.), а не кислород или азот воздуха. Пожарная опасность процессов сорбции обусловлена:

- 1) большим количеством легковоспламеняющегося растворителя;
- 2) возможностью образования горючих концентраций в линиях транспортировки паровоздушной смеси и в адсорберах. Количество выделяющихся паров растворителя может увеличиться в двух случаях: при увеличении скорости испарения (изменение температурного режима) и при увеличении площади испарения (результат перегрузки рабочих мест);
- 3) горючестью активированного угля (адсорбента), который способен самовозгораться;
- 4) возможностью распространения начавшегося пожара по паровоздушным линиям.

Меры пожарной безопасности.

1. Контролирование температурного режима технологического процесса (автоматическое регулирование температуры).

2. Ограничение количества растворителей (или количества изделий) на каждом рабочем месте.

3. Проведение проверочных расчетов для оценки концентрации горючих паров, образующихся в случае применения других более летучих растворителей.

4. Резервирование вентиляционных агрегатов.

5. Энергоснабжение вентиляторов от двух независимых источников питания.

6. Оборудование специальной трубы аварийного выхлопа на случай выхода из строя адсорберов и других аппаратов, когда рекуперационная станция не сможет принимать паровоздушную смесь.

7. Непрерывное (или периодическое) контролирование концентрации летучего растворителя в паровоздушной смеси в аппаратах, а также в воздухе производственного помещения.

8. Остановка технологического процесса во всех случаях прекращения работы основных и резервных вентиляторов.

9. Контролирование температуры угля в адсорберах. Повышение температуры угля в процессе поглощения паров и в начальной стадии десорбции может привести к повышению концентрации растворителя в паровоздушной смеси до опасной величины. Источники зажигания. Возможными источниками зажигания при осуществлении процессов адсорбции могут быть искры от удара и трения, а также очаги самовозгорания активированного угля.

Для предупреждения вскипания легкокипящей жидкости стремятся исключать попадание легкокипящей жидкости в объем высоконагретых аппаратов. Для этого на паровых линиях устанавливают конденсатоотводчики, исключают ручное переключение материальных потоков, широко применяют технологические процессы с автоматическим программным управлением, обеспечивают полный слив легкокипящей жидкости или ее испарение из аппаратов перед подачей в них высоконагретых жидкостей с высокой температурой кипения. Для предупреждения образования повышенного давления при нарушении экзотермических химических реакций предусматривают: – автоматическое регулирование расхода или соотношения подаваемых в зону реакции компонентов, в том числе катализаторов; – автоматический контроль и регулирование расхода хладоагента, подаваемого для отвода избыточного тепла реакции; – удаление из зоны реакции побочных парогазообразных продуктов реакции путем их постоянного отвода или периодического стравливания избыточного давления; – очистку теплообменной поверхности и стравливающих линий в установленные сроки, предусмотренные технологическим регламентом.[3-4]. Для предупреждения гидравлических ударов предусматривают следующие мероприятия: – медленное (плавное) изменение давления в аппаратах и трубопроводах в периоды пуска и остановки; – применение в качестве запорной арматуры задвижек вентильного типа вместо шиберных заслонок и пробковых кранов; – сглаживание пульсации давления путем установки на линиях газовых колпаков (ресиверов); – использование

насосов центробежного действия (если это допускает технология) вместо поршневых (плунжерных) компрессоров; – обеспечение установки обратных клапанов на трубопроводной линии непосредственно за аппаратом, из которого при нарушении технологического режима может возникнуть обратный поток жидкости или газа; – устранение опасности попадания в цилиндры компрессоров жидкостей путем установки сепараторов -масло влагоотделителей, специальных клапанов, пропускающих только газовую фазу без жидкости, устройств, предупреждающих конденсацию и т.п. Для предупреждения вибрации аппаратов и трубопроводов предусматривают следующие мероприятия: – производят замену, если это возможно по условиям технологии, поршневых насосов и компрессоров на центробежные насосы и газодувки; – используют применение устройств для сглаживания пульсации давления (газовых колпаков или ресиверов) в системах, где замена поршневых насосов и компрессоров невозможна; – производят замену двигателей внутреннего сгорания, используемых в качестве привода машин и агрегатов, на электродвигатели; – обеспечивают устройство под источником вибрации массивных фундаментов, поглощающих механические колебания, изолированно от фундаментов несущих строительных конструкций зданий и сооружений; – обеспечивают установку источника вибрации на различного рода эластичных прокладках, пружинах и т.п., которые способствуют гашению механических колебаний; – обеспечивают систематический контроль за вибрацией и при необходимости устранение ее причин (центровка и балансировка валов вращающихся элементов машин и агрегатов, обеспечение надежного крепления источников вибрации и трубопроводов).[5].

ЛИТЕРАТУРА

1. Ш.М. Мирзиёев «Мы все вместе построим свободное, демократическое и процветающее государство» – Ташкент: Узбекистан. 2016.
2. Закон Республики Узбекистан «О пожарной безопасности». СЗ РУз.2009.
3. Положение «О государственном пожарном надзоре» (Приложение №1 к Постановлению КМ РУз от 04.10.2013 г. №272). СЗ РУз 2013.
4. Положение «О порядке осуществления учетной регистрации подразделений ведомственной и добровольной пожарной охраны» (Приложение №4 к Постановлению КМ РУз от 28.03.2013 г. №89). СЗ РУз 2013.
5. ШНК 5-2000. Нормы пожарной безопасности Республики Узбекистан.

СЕКЦИЯ 5

ВОЛОНТЕРСКОЕ ДВИЖЕНИЕ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

РАЗВИТИЕ ВОЛОНТЕРСТВА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Куликов С.В.

Санкт-Петербургское государственное казенное учреждение дополнительного профессионального образования «Учебно-методический центр по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям»

Добровольчество представляет собой один из важнейших ресурсов общественного развития на уровне отдельных стран, и в международном масштабе. Начало XXI века в России характеризуется бурным развитием добровольческого движения, которое с 2010-х гг. стало трендом общественной жизни и социальной политики государства.

Сегодня в волонтерском движении участвуют 15% россиян, для сравнения – 7 лет назад добровольцами себя считали всего 3% населения страны.

Добровольчество (волонтерство) представляет собой деятельность в форме безвозмездного выполнения работ и оказания услуг в целях решения социальных задач в таких сферах, как образование, здравоохранение, культура, социальная поддержка и социальное обслуживание населения, физическая культура и спорт, охрана окружающей среды, предупреждение и ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций.

В России волонтер и доброволец, равнозначные понятия, обозначающие человека, который добровольно и безвозмездно выполняет какую-либо работу или осуществляет общественную деятельность. Доброволец посвящает делу, которым занимается, свои навыки и время.

Стать волонтером может любой совершеннолетний гражданин. Несоввершеннолетним добровольцам необходимо разрешение от родителей, а детей младше 14 лет во время волонтерских работ должны сопровождать официальные представители. Волонтеры не придерживаются одного направления в своей деятельности и могут принимать участие в нескольких направлениях:

- образование;
- здравоохранение;
- культура;

- социальная поддержка и социальное обслуживание населения;
- физическая культура и спорт;
- охрана природы;
- предупреждение и ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций.

Волонтерская деятельность – это инструмент социального, культурного, экономического и экологического развития страны. Для повышения эффективности реализуемых проектов некоммерческие организации (далее – НКО), ведут учет волонтеров.

Между электронными платформами и НКО, а так же другими организациями не существует интеграции. Это связано с тем, что отсутствуют механизмы обеспечения качества данных от организаций, например правильность учета волонтеров и их занятость.

Например, один из организаторов движения «Мы вместе» это платформа dobro.ru, которая проводит регистрацию, учет добровольцев и организаторов добровольческого движения. Зарегистрированная на платформе организация оставляет заявки о требующихся волонтерах и принимает заявки от них. После регистрации платформа создает личную электронную книжку волонтера. После каждого мероприятия, на которое подал заявку волонтер, организатор регистрирует количество отработанных часов в электронной книжке волонтера. Книжка является единственным официальным электронным документом, признаваемым Министерством науки и высшего образования Российской Федерации. В современных реалиях, волонтерская книжка стала социальным портфолио гражданина, и дополнительной рекомендацией при трудоустройстве, поступлении в высшее учебное заведение, на конкурсы масштабных волонтерских мероприятий. Кроме того, книжка может передаваться в сторонние сервисы, например «Работа в России». 55% вузов России учитывают дополнительные баллы к ЕГЭ или проезд в общественном транспорте, надбавку к стипендии.

НКО «Чистые игры» разработало собственное приложение для проведения игр, где фиксируются все организаторы волонтеров и участники. Команды участников каждой игры фиксируются в рейтинге: за принесенные мешки отходов начисляются баллы. Сейчас эти баллы имеют значение только внутри самой системы. Движение «Раздельный Сбор» ведет многостраничное резюме и формирует корпоративную волонтерскую культуру в организации.

В период с 2016 по 2020 годы наблюдается устойчивый рост количества организаторов мероприятий, волонтеров, проведенных мероприятий и проектов, вакансий. В 2020 году отмечается снижение количества организаторов, проведенных мероприятий и вакансий в связи с ведением режима самоизоляции при пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19.

Наблюдается заметное увеличение всех показателей в абсолютных единицах волонтерского движения в 2018 году, что можно связать с изданием Указа Президента Российской Федерации от 6 декабря 2017 г N583 «О проведении в Российской Федерации года добровольца (волонтера)».

Средний возраст волонтеров составляет 24,4 года. Большинство из них составляют женщины – 75,2% волонтеров, мужчины – 24,8% волонтеров.

Таким образом, волонтерское движение более привлекательно для женской части населения.

Согласно данным Росстата по статистическому анализу развития добровольческого движения в России, количество волонтеров с 2016 года увеличилось от 1 400 000 до 1 800 000 человек в 2019 году. Таким образом, данные Росстата более полно отражают волонтерское движение в стране, а на электронной платформе происходит учет деятельности добровольцев и социальных проектов страны с 2016 года только зарегистрированных граждан.

В связи с дисбалансом спроса и предложений волонтерских услуг, с отсутствием ресурсов для поиска волонтеров, единого механизма оценки добровольцев и организаций, учета опыта, сложностью сбора и анализа данных; в связи с неравномерной активностью волонтеров и информированностью – актуальность функционирования платформы неоспорима.

Наблюдается устойчивое увеличение участников по различным видам волонтерской деятельности на протяжении пяти лет.

В 2020 году в связи с пандемией, отмечается повышение активности деятельности в области здравоохранения и здорового образа жизни – в 3,8 раза, предоставление услуг старшему поколению – в 7 раз, по преодолению последствий пандемии COVID-19 – в 4,6 раз, по охране и защите природы – в 4,9 раз, в области защиты животных – в 7,6 раз, в области интеллектуальной помощи населению – 6,5 раз, в области защиты прав человека – в 7,4 раза по сравнению с 2019 годом.

В 2020 году востребована деятельность по оказанию помощи старшему поколению в условиях самоизоляции. Главная задача – улучшение жизни пожилых людей, оказание им помощи и уменьшения эмоционального вакуума, в котором оказались пожилые люди в самоизоляции.

Деятельность волонтеров носит комплексный характер помощи пожилым людям: оказание моральной и юридической поддержки. Материальная помощь: покупка продуктов первой необходимости и лекарственных препаратов; решение бытовых проблем.

Экономический эффект: пожилые люди получают дополнительные услуги, создается благоприятный психологический климат в условиях самоизоляции, что сокращает расходы на лечение.

Социальный эффект: привлечение внимания общественности к проблемам пожилых людей; волонтеры повышают уровень взаимного доверия и социальной солидарности. Эффекты на индивидуальном уровне: волонтеры реализуют свой потенциал помощи; получают опыт взаимодействия с разными группами населения. Благополучатели получают необходимую поддержку.

Эффекты на уровне организации: организация получает трудовые ресурсы.

Эффекты на уровне сообщества или общества в целом: гуманизация общества и формирование положительного образа волонтеров.

В России борьба с пандемией сплотила миллионы неравнодушных людей. Государством были организованы проекты по добровольчеству на уровне регионов и на уровне федерального проекта «Мы вместе». Работа волонтеров

организовывалась представителями НКО, например общественными и религиозными организациями, фондами, государственными, муниципальными учреждениями. Волонтеры сотрудничали с НКО и госучреждениями.

В волонтерскую деятельность включились крупные компании, например для решения проблем со связью, топливом.

В 2016 – 2020 годах происходил рост численности населения различных возрастных групп, участвующего в волонтерском движении. В 2019 году возрастная группа до 18 лет увеличилась в 212 раз по сравнению с 2016 годом, что отражает привлекательность движения, результат активной организационной работы, проводимой в организациях общего и профессионального образования.

В 2020 году в связи со сложной эпидемической обстановкой в группе волонтеров до 18 лет в период пандемии доля участников снизилась. Но наблюдается заметная динамика увеличения доли лиц в возрасте 25 – 34, 35 – 44, 45 – 54 лет. Представленные данные могут рассматриваться как результат практической реализации мероприятий по расширению участия данных возрастных групп в волонтерском движении, участники которого используют жизненный опыт, профессиональные знания и навыки.

Таким образом, волонтерское движение в современных условиях позволяет получить гражданам различных возрастных групп (молодежи, среднего и пожилого возраста), с различным уровнем образования опыт социальной работы, опыт в вопросах безопасного поведения и объединения усилий в борьбе с COVID-19.

Средний возраст волонтеров около 24 лет. Но в 2020 году в период пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19 усилился экономический, гуманитарный и общечеловеческий кризис и число добровольцев возросло, и в проектах участвовала молодежь до 18 лет, и люди среднего возраста (35+). Большинство из них составляют женщины.

Анализ статистических данных о динамике добровольческого движения косвенно характеризует эффективность реализации мер поддержки добровольчества в стране и выявляет на этой основе возможные направления их совершенствования. К числу таких направлений можно отнести усиление гендерной сбалансированности мероприятий по развитию волонтерского движения; в связи с увеличением числа волонтеров среднего возраста возможно совершенствование поддержки в виде зачета часов волонтерской работы при поступлении в магистратуру; совершенствование мер поддержки лиц пенсионного возраста; активизация участия волонтеров в ряде социально важных видов работ.

В заключение следует отметить, что электронная система учета добровольческого опыта и достижений позволяет объективно оценить социальный эффект от деятельности НКО и молодежь имеет стимулы для социальной активности.

СЕКЦИЯ 6 ПЕРВЫЙ ШАГ В НАУКУ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ЧС НА ОСНОВЕ МОНИТОРИНГА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Бауэр Д.А., Щетка В.Ф.

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Современные условия развития инфраструктуры и развития информационных технологий повышают требования к обеспечению безопасности на территории. Отсюда возникает необходимость развития систем мониторинга и прогнозирования. Необходимо ввести понятия чрезвычайной ситуации (далее – ЧС) и мониторинга и прогнозирования.

Чрезвычайная ситуация – обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

Мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций – комплекс наблюдений за состоянием окружающей среды (атмосферы, гидросферы, иных геосфер, почвенно-растительного покрова, животного мира, объектов техносферы) с целью контроля ее состояния и охраны, а также опережающее отражение вероятности возникновения и развития чрезвычайной ситуации на основе анализа возможных причин ее возникновения, ее источника в прошлом и настоящем.

В процессе повседневной деятельности основной задачей для всех служб является создание и поддержание требуемых условий жизнедеятельности для населения. Оценка обстановки, основанная на полученных данных путем мониторинга, позволяют спрогнозировать возможные источники рисков и их последствия. Данные мероприятия позволяют принять превентивные меры с целью предотвращения возникновения подобных ситуаций.

Основными задачами мониторинга и прогнозирования ЧС являются:

сбор, анализ и представление в соответствующие органы государственной власти информации о потенциальных источниках чрезвычайных ситуаций и причинах их возникновения в регионе, на территории;

прогнозирование чрезвычайных ситуаций и их масштабов;

организационно-методическое руководство, координация деятельности и контроль функционирования соответствующих звеньев (элементов)

регионального и территориального уровня системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций;

организация и проведение контрольных лабораторных анализов химико-радиологического и микробиологического состояния объектов окружающей среды, продуктов питания, пищевого, фуражного сырья и воды, представляющих потенциальную опасность возникновения чрезвычайных ситуаций;

создание и развитие банка данных о чрезвычайных ситуациях, геоинформационной системы;

организация информационного обмена, координация деятельности и контроль функционирования территориальных центров мониторинга.

В настоящее время возник новый тренд, подразумевающий под собой риск-ориентированный подход. Данные, полученные в процессе мониторинга позволяют спрогнозировать возможное развитие ситуаций и выявить наиболее вероятные источники ЧС. На основании этих данных происходит расчет рисков на данной территории и вырабатываются возможные пути решения данной проблемы. Упрощенная схема мониторинга и прогнозирования с оценкой риска представлена на рисунке 1.



Рисунок 1. Упрощенная схема мониторинга и прогнозирования с оценкой риска

Таким образом, применение риск-ориентированного подхода позволит отсеивать вероятности возникновения ситуаций, которые не представляют угрозу и направить все возможности на работу с наиболее характерными рисками.

ЛИТЕРАТУРА

- ГОСТ Р 22.1.01-95 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование. Основные положения.
- Интернет-ресурс <https://www.mchs.gov.ru/>.

О НЕОБХОДИМОСТИ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ОПЕРАТИВНЫМИ ГРУППАМИ ГУ МЧС РОССИИ

Химач С.А., Корольков А.П.

Практически ежедневно в различных уголках нашей планеты возникают чрезвычайные ситуации (далее – ЧС). Их количество в нашей стране, согласно статистике, растет, при этом растет число пострадавших и материальный ущерб. Существующая тенденция к возрастанию количества ЧС заставляет своевременно и обоснованно принимать меры при реагировании на ЧС. Зачастую ЧС возникают в районах с разрушенной или слабо развитой инфраструктурой связи, вследствие чего важным направлением для повышения эффективности управления силами и средствами является максимальное приближение органов управления к зоне ЧС, что в свою очередь будет способствовать сокращению времени для принятия управленческих решений. При реагировании на ЧС важнейшую роль играют оперативные группы, обеспечивая эффективную работу оперативного штаба по принятию управленческих решений.

В целях обеспечения оперативного информационного обмена, глубины проработки управленческих решений в кризисных ситуациях было принято решение о внедрении в практику оперативных групп (далее – ОГ).

В зависимости от прогнозируемой обстановки на территории области, масштаба возникшей чрезвычайной ситуации устанавливается один из следующих режимов функционирования:

- режим повседневной деятельности;
- режим повышенной готовности;
- режим чрезвычайной ситуации.

При различных режимах функционирования на ОГ накладываются различные функциональные задачи. Способность органов управления к выработке решений, учитывающих постоянно меняющуюся обстановку в зоне ЧС, обуславливает результативность применения сил и средств МЧС. Требуемый уровень оперативности и обоснованности решений в современных условиях не может быть достигнут без автоматизации управленческой деятельности. Выработка решений по действиям при ЧС – это сложный процесс, который определяет характер функциональных задач управления, решаемых должностными лицами МЧС России в автоматизированном режиме. Целью решения большинства задач является поддержка принятия решений по управлению силами и средствами МЧС, они относятся к классу информационно-аналитических. Упрощенная схема выработки решений представлена на рисунке 1.



Рисунок 1. Схема принятия решений оперативным штабом на основе данных, полученных от ОГ

Системы поддержки принятия решений (далее – СППР) возникли в результате слияния управленческих информационных систем и систем управления базами данных.

Система поддержки решений СППР решает две основные задачи: выбор наилучшего решения из множества возможных (оптимизация); упорядочение возможных решений по предпочтительности (ранжирование).

В обеих задачах первым и наиболее принципиальным моментом является выбор совокупности критериев, на основе которых в дальнейшем будут оцениваться и сопоставляться возможные решения (будем называть их также альтернативами).

Отсюда следует вывод, что применение СППР для управления сложными организационно-техническими системами позволит существенно повысить эффективность принимаемых управленческих решений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Системный анализ и принятие решений / В.И. Антюхов [и др.]; под ред. В.С. Артамонова – СПб.: С.-Петербург. ун-т ГПС МЧС России, 2017. – 389 с.

АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫМИ ЛЕТАТЕЛЬНЫМИ АППАРАТАМИ

Семыкин В.С., Погребов С.А.

Особенность нашей страны, заключается в обширной территории, сравнительно низкой плотности заселения и высокой концентрации людей в крупных городах, наличием регионов с высокой вероятностью возникновения

ЧС природного характера (наводнения, землетрясения, лесные пожары, оползни и другие). Все перечисленное осложняет работу МЧС России и требует от них постоянной готовности и быстрого реагирования.

Одно из наиболее эффективных решений проблемы – применение беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) при проведении мероприятий мониторинга, предупреждения и ликвидации ЧС. Беспилотный летательный аппарат – самолет или вертолет, управляемый оператором при помощи радиосвязи на удаленном расстоянии, или автономно с применением специальной полетной программы. Их возможности во многом зависят от такого параметра, как высота полета. Сегодня предел высоты полета составляет до 5 км, а по дальности полета – до 50 км. БПЛА могут взять на себя функцию мониторинга, и выполнять их в режиме реального времени в рамках целого региона.

В процессе эксплуатации БПЛА решаются следующие задачи:

- обнаружение ЧС;
- участие в ликвидации ЧС;
- поиск и спасение пострадавших;
- оценка ущерба от ЧС.

Так же в качестве преимуществ использования БПЛА можно выделить следующие:

осуществляют полеты при различных погодных условиях, сложных помехах (порыв ветра, восходящий или нисходящий воздушный поток, попадание БПЛА в воздушную яму, при среднем и сильном тумане, сильном ливне);

проводят воздушный мониторинг в труднодоступных и удаленных районах;

являются безопасным источником достоверной информации, надежное обследование объекта или подозреваемой территории, с которой исходит угроза;

позволяют предотвращать ЧС при регулярном наблюдении;

обнаруживают ЧС (лесные пожары, горение торфяников) на ранних стадиях;

исключают риск для жизни и здоровья человека.

От своевременного получения информации о ЧС руководящим составом МЧС России разного уровня и от оперативного реагирования на происходящее во многом зависит уровень экономического ущерба от ЧС и количество пострадавших граждан. При этом для принятия соответствующих оперативных управленческих решений необходимо представление полной, объективной и достоверной информации, не искаженной или видоизмененной из-за субъективных факторов. Таким образом, дальнейшее внедрение беспилотных летательных аппаратов будет существенным образом способствовать восполнению информационных пробелов относительно динамики развития ЧС. Крайне важной задачей является обнаружение возникновения ЧС.

Оснащение БПЛА различными техническими устройствами будет зависеть от решаемых задач, которые выявляются из территориальных особенностей. Типовой пример БПЛА представлен на рисунке 1.



Рисунок 1. Пример типовых БПЛА, используемых в МЧС России

БПЛА могут существенно расширить возможности подразделений МЧС. Применение БПЛА различных типов и назначений позволит МЧС оперативно решать все задачи, которые ставит перед структурой общество и государство. Подготовка квалифицированных кадров для эксплуатации БПЛА и грамотный выбор аппаратов – залог успеха данного направления деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Системный анализ и принятие решений / В.И. Антюхов [и др.]; под ред. В.С. Артамонова – СПб.: С.-Петербург. ун-т ГПС МЧС России, 2017. – 389 с.
2. Сайт об авиации МЧС России: <http://www.mchs.gov.ru/>.

ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ МЧС РОССИИ

Медведчиков К.А., Заводсков Г.Н.

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Для оптимизации работы подразделений МЧС России внедрены и используются различные автоматизированные системы, позволяющие сократить время на обработку информации, снизить вероятность ошибки при принятии решений и позволяющих увеличить количество решаемых задач. Каждая автоматизированная система (далее – АС) включает в себя определенный функционал. Тем самым, оператору, работающему с различными системами, в процессе выполнения своих функциональных обязанностей, приходится распределять свое внимание и выделять для себя приоритетные АС. Основные автоматизированные системы управления (далее – АСУ) делятся на 2 типа, представленные на рисунке 1.

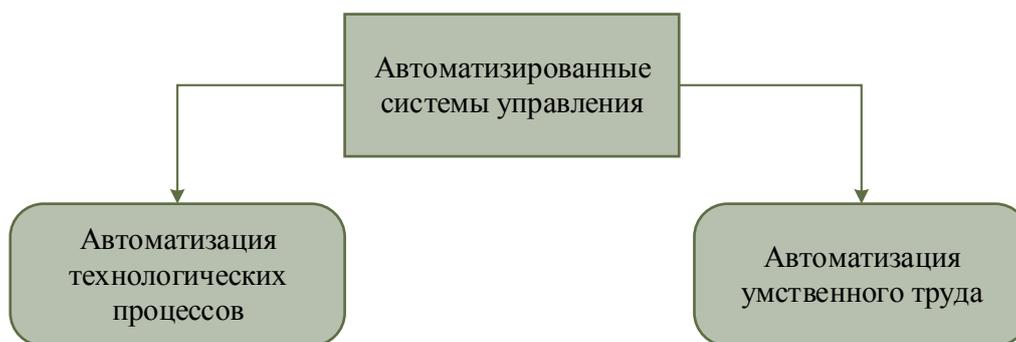


Рисунок 1. Типы АСУ

В основном для работы должностными лицами центров управления в кризисных ситуациях МЧС России (далее – ЦУКС МЧС России) используются системы, направленные на автоматизацию умственного труда, поскольку ЦУКС является органом повседневного управления и осуществляет координацию деятельности сил и средств на подконтрольной территории.

Как говорилось ранее, возникает необходимость оптимизации структуры системы автоматизированного управления, что позволит выделить наиболее востребованные АСУ, с возможностью интеграции части функций в единое информационное пространство, с целью минимизация отвлечения должностного лица от работы в едином рабочем поле.

Таким перспективным проектом на сегодняшний день выступает Автоматизированная информационно-управляющая система РСЧС (АИУС РСЧС). АИУС РСЧС – это созданная на базе современных информационных технологий автоматизированная система, предназначенная для сбора, комплексной обработки оперативной информации о ЧС и информационного обмена между подсистемами и звеньями РСЧС, а также для обеспечения передачи органами повседневного управления необходимых указаний силам и средствам РСЧС в ходе предупреждения и ликвидации негативных последствий стихийных бедствий, аварий, взрывов и пожаров, дорожно-транспортных и других ЧС. Данная АИУС может стать ядром (базисом) для интеграции большинства функций, поддерживаемых другими АСУ, что позволит получать полный перечень информации и документов по различным ситуациям на подконтрольной территории.

Так же дальнейшим развитием данной системы может выступать внедрение искусственного интеллекта, позволяющего за счет накопленного опыта и информации в базах данных оценивать обстановку и выдавать готовые решения лицу, принимающему решения.

Таким образом, целесообразно построение единой цифровой экосистемы РСЧС осуществлять путем развития АИУС РСЧС на федеральном, межрегиональном, региональном и муниципальном уровнях управления

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. N 68-ФЗ "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера".

2. Постановление Правительства РФ от 30.12.2003 N 794 (ред. от 10.12.2021) "О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций".

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СИСТЕМЫ ВЫЗОВОВ ЭКСТРЕННЫХ ОПЕРАТИВНЫХ СЛУЖБ ПО НОМЕРУ 112

Казанова С.А., Погребов С.А.

Обеспечение безопасности жизни и деятельности общества в целом и каждого его представителя в частности является основной функцией государства. Осуществляя ее, органы государственной власти стремятся повысить эффективность своей деятельности, которая во многом определяется временем реагирования соответствующих структур на возникающие чрезвычайные ситуации.

Международный и российский опыт реагирования на ЧС и происшествия показывает, что наиболее эффективным решением, обеспечивающим минимизацию времени на принятие управленческих решений и скорость реагирования, является создание в Российской Федерации Системы-112, позволяющей объединить информационные потоки и обеспечить вызов экстренных оперативных служб по единому номеру «112».

Поскольку на организацию деятельности разворачиваемой Системы-112 выделяются немалые денежные средства из Государственного бюджета, это вызывает необходимость контроля и оценки эффективности ее функционирования.

В Системе-112 реализованы следующие функциональные подсистемы: телекоммуникационная; информационно-коммуникационная; консультативного обслуживания населения; геоинформационная; мониторинга; обеспечения информационной безопасности; обучения.

За 2021 год в Систему-112 поступило 12 295 119 вызовов. Спектр обращений граждан намного шире, чем предусмотрено проектом создания Системы. Кроме вызовов экстренных оперативных служб (101, 102, 103, 104), «Служба-112» также принимает обращения о нарушении условий жизнедеятельности и организует реагирование на них, ведет контроль за работой реагирующих подразделений. Подавляющее число вызовов относится к службам «102» (10,2 %) и «103» (74,2 %).

Внедрение системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112» привело к сокращению времени реагирования при авариях и других чрезвычайных ситуациях, что позволило снизить уровень смертности и травматизма и повысить безопасность населения.

Установлено, что решения по организационному обеспечению должны быть проработаны с учетом следующих требований режима работы персонала системы: круглосуточная посменная работа персонала; формирование штатного состава персонала Системы-112 на основании нормативных документов

Российской Федерации и Трудового кодекса РФ; выполнение персоналом Системы-112 своих функций в соответствии с гигиеническими требованиями к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы на них; требования к организации труда и режима отдыха персонала исходя из требований к организации труда и режима отдыха при работе со средствами вычислительной техники.

В целях поддержания уровня готовности оборудования и персонала Системы-112 можно сформулировать следующие общие предложения:

необходимо организовать повышение профессиональной подготовки персонала Системы-112 в учебных заведениях и на местах несения дежурства, путем наращивания опыта и применения наставничества;

следует обеспечить работоспособность оборудования единых дежурно-диспетчерских служб муниципальных образований, дежурно-диспетчерских служб министерств, ведомств и организаций;

необходимо осуществлять непрерывное взаимодействие всех заинтересованных министерств, ведомств и организаций в процессе повседневной деятельности и при выполнении задач по назначению

ЛИТЕРАТУРА

1. Мальцев А.В., Волков В.В., Колбашов М.А., Дорохин Р.В. Организация связи и оповещения; учеб. Пособие. Изд. 2-е, перераб. И доп. Иваново: ООНИ ЭКО ИПСА ГПС МЧС России, 2019. 125 с.
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 21.11.2011 № 958 «О системе обеспечения вызова экстренных оперативных служб»

СИСТЕМА АНТИКРИЗИСНОГО УПРАВЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Степанов А.В., Куватов В.И.

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Система антикризисного управления – совокупность функционально связанных органов управления, центров и пунктов управления, систем и средств автоматизированного управления, обеспечивающих сбор, обработку и передачу информации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, реагирование на ЧС (происшествие), а также координация действий сил и средств РСЧС в ходе ликвидации их последствий.

Антикризисное управление в природно-техногенной безопасности – процесс прогнозирования кризисных ситуаций, их предотвращения и ликвидации последствий ЧС природного и техногенного характера, возникших в результате аварий, опасных природных явлений, катастроф, стихийных и иных бедствий, повлекшие (могущие повлечь) человеческие жертвы, нанесение

ущерба здоровью людей и окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности населения и требующие проведения масштабных аварийно-спасательных работ.

Существующие риски техногенных и природных ЧС, появление новых технологий в промышленности, развитие современных информационных систем и как следствие расширение круга задач, возлагаемых на МЧС России, обуславливают необходимость постоянного совершенствования системы антикризисного управления.

Одним из важнейших элементов созданной и действующей в стране единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций является система антикризисного управления в чрезвычайных ситуациях, которая является оперативной составляющей системы РСЧС, входящей в общий комплекс мер по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Исходя из этого в Саратовской области, определены основные перспективные направления ее развития и совершенствования, такие как:

совершенствование системы органов управления и пунктов управления – центров управления в кризисных ситуациях территориальных органов МЧС России как самостоятельных юридических лиц и ЕДДС на штатной основе муниципальных образований;

повышение уровня оперативной готовности гарнизонов пожарной охраны, как основы системы антикризисного управления;

совершенствование системы связи и передачи данных с учетом современных, передовых информационных технологий;

развитие инфраструктуры информационного обеспечения и ситуационного анализа рисков чрезвычайных ситуаций, создание единого информационного контура предупреждения и ликвидации ЧС на основе паспортов территорий;

развитие системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций, практическая работа по их предупреждению на основе ежедневного оперативного прогноза на уровне субъекта Российской Федерации и муниципального образования.

В процессе совершенствования системы антикризисного управления в Саратовской области самые серьезные качественные изменения претерпевают все ее составляющие: органы управления, пункты управления и информационно-коммуникационные системы.

Решение данных задач сегодня возможно только при наличии подготовленных органов управлений, позволяющих компетентно и с должным профессионализмом решать задачи, находящиеся в сфере деятельности различных министерств и ведомств, когда необходимо принимать решения в кратчайшие сроки с учетом применения разнородной группировки сил.

В современных условиях в рамках системы антикризисного управления необходимо более широко реализовывать задачи межведомственного информационного взаимодействия и в первую очередь на межрегиональном и региональных уровнях.

Необходимо акцентировать внимание на том, что совершенствование системы управления, насыщенной информационными и управляющими ресурсами различных видов, направлено на интересы субъекта Российской Федерации. Органы исполнительной власти субъекта Российской Федерации через органы повседневного управления могут и должны получить доступ к любым видам информации, аккумулируемой на всех уровнях, прогнозов, модельных расчетов в интересах управления всем многообразием процессов жизнедеятельности территории субъекта РФ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 24 марта 1997 г. № 334 «О Порядке сбора и обмена в Российской Федерации информацией в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

О НЕОБХОДИМОСТИ РАЗРАБОТКИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОБЪЕКТАХ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА

Степанова В.А., Заводсков Г.Н.

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

В настоящее время водный транспорт продолжает оставаться одним из вариантов транспортировки грузов и пассажиров. Как и на любом виде транспорта с определенной периодичностью возникают ситуации различного характера, которые вызывают угрозу людям и окружающей среде. Отсюда возникает необходимость обеспечения безопасности на объектах водного транспорта. Необходимо ввести понятие «транспортная безопасность».

Транспортная безопасность – состояние защищенности объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств от актов незаконного вмешательства, где, актом незаконного вмешательства (АНВ), считается противоправное действие или бездействие, в том числе террористический акт, угрожающее безопасной деятельности транспортного комплекса, повлекшее за собой причинение вреда жизни и здоровью людей, материальный ущерб либо создавшее угрозу наступления таких последствий.

Так же необходимо коснуться объектов, в отношении которых распространяются данные определения.

Зона транспортной безопасности – объект транспортной инфраструктуры, его часть (наземная, подземная, воздушная, надводная), транспортное средство, для которых в соответствии с требованиями по обеспечению транспортной

безопасности устанавливается особый режим допуска физических лиц, транспортных средств и перемещения грузов, багажа, ручной клади, личных вещей, иных материальных объектов, а также животных.

Основной акцент в данной работе сделан на объектах водного транспорта, тем самым появляется необходимость классификации видов аварий на водном транспорте и выявления основных причин возникновения аварий на таких объектах.

Принята следующая классификация аварий и катастроф на водном транспорте:

кораблекрушение – гибель судна или его полное конструктивное разрушение;

авария – повреждение судна или его нахождение на мели не менее 40 часов (для пассажирского – 12 часов);

аварийное происшествие – меньшая по продолжительности авария;

катастрофа – кораблекрушения и аварии, повлекшие за собой гибель людей.

Все возникающие аварии в зависимости от повреждений делятся на несколько основных групп:

нарушения целостности корпуса судна, возникающие в результате столкновений с природными объектами или другим транспортом;

значительные разрушения в результате взрыва или пожара (терроризм, нарушение правил пожарной безопасности);

потеря плавающим средством устойчивости (способность судна сохранять равновесие даже при сильном воздействии внешних сил);

поломки механизмов или оборудования.

В качестве основных причин возникновения аварий на водном транспорте выступают:

туман;

дрейфующие айсберги;

мели;

шторм;

подводные скалы;

человеческий фактор (сюда включается большой перечень человеческих ошибок на различных этапах).

Учет большого информационного потока без использования современных программных продуктов вызывает трудности и возникает высокая вероятность принятия неправильных решений, которые, в свою очередь, влекут за собой негативные последствия (гибель людей и загрязнение окружающей среды).

В связи возникновением достаточно большого количества аварий на объектах водного транспорта, возникает необходимость разработки автоматизированной системы обеспечения безопасности на таких объектах, с целью информационного обмена между звеньями РСЧС на территории происшествия, учета сил и средств, привлекаемых для работ по ликвидации последствий и своевременного оповещения всех уполномоченных лиц в данном направлении.

В рамках работы предлагается разработать подсистему обеспечения безопасности на объектах водного транспорта в рамках автоматизированной информационно-управляющей системы единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (АИУС РСЧС). Тем самым, должностные лица ЦУКС территориальных органов, на территории которых возникнет происшествие на объектах водного транспорта смогут работать в программном продукте, который охватывает большой спектр направлений и позволяет реализовывать большое количество функций, что обеспечит концентрацию внимания на выполнении поставленных задач.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон "О транспортной безопасности" от 09.02.2007 N 16-ФЗ.
2. Постановление правительства РФ от 12 августа 2010 года N 623 «Об утверждении технического регламента о безопасности объектов внутреннего водного транспорта».

О НЕОБХОДИМОСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ СВЯЗИ И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ГАРНИЗОНА ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ

Шушков И.А., Погребов С.А.

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Одним из важных направлений подъема экономики страны, повышения эффективности производства является широкое внедрение автоматизации производственных процессов и процессов управления во всех сферах деятельности людей. Автоматизация управления в любой области способствует повышению производительности труда, а также улучшению условий работы. Она обеспечивает наиболее эффективное выполнение всех функций управления – от сбора, обработки и анализа информации до выработки управленческих решений. Автоматизация упрощает структуру управленческого аппарата, позволяет сократить число работников, занятых расчетами, освобождает от рутинного труда, создает условия для творческой деятельности.

Ускорение научно-технического прогресса невозможно без широкого применения автоматизированных систем управления, использующих современные информационные, коммуникационные технологии и новейшую вычислительную технику. Именно поэтому в последние годы в пожарно-спасательных подразделениях МЧС России все шире внедряются автоматизированные системы оперативного управления силами и средствами тушения пожаров и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (ЧС).

Для обеспечения в таких системах процессов обмена информацией между центром управления и пожарно-спасательными формированиями предусматривается широко разветвленная сеть каналов связи. При этом используются как проводные каналы связи, так и каналы радиосвязи.

Современные достижения в области электроники, связи и вычислительной техники позволяют создать региональные информационно-управляющие комплексы пожарной охраны, включающие в свой состав подсистемы автоматизированного управления гарнизонами пожарной охраны, противопожарной профилактики и оперативного управления силами и средствами тушения пожаров. Эффективное использование коммуникационных и информационных технологий в пожарной охране возможно лишь при условии овладения инженерно-техническими работниками Федеральной противопожарной службы (ФПС) определенными теоретическими знаниями и практическими навыками.

Экспоненциальный рост трафика в ведомственной сети МЧС России, использование сети Интернет, межофисных и специализированных приложений интрасети, электронной почты, системы аудио- и видеоконференц-связи создают новые возможности при управлении структурными подразделениями ФПС в едином информационном пространстве МЧС России.

Структурно-функциональная интеграция ФПС в состав МЧС России осуществлялась по целому ряду направлений. Одним из таких направлений являлась интеграция центров управления силами и средствами (ЦУС) – органов управления ФПС, а также пунктов связи пожарно-спасательных подразделений с едиными дежурно-диспетчерскими службами органов управления, специально уполномоченных решать задачи гражданской обороны, задачи по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, в составе или при органах исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органах местного самоуправления.

В настоящее время система центров управления и пунктов связи ФПС является отработанной системой эффективного управления силами ФПС по борьбе с пожарами и взаимодействия с населением по телефонным номерам «101» или «112». Поэтому дальнейшее развитие единых дежурно-диспетчерских служб (ЕДДС) на базе ЦУС ФПС проходит без снижения уровня готовности, оперативности и эффективности действий по тушению пожаров и ликвидации последствий ЧС различного вида.

Качественное решение этих вопросов во многом определяется подготовленностью личного состава подразделений ФПС, его знаниями предметной области автоматизированных систем управления (АСУ) и систем оперативной связи, умением применять эти знания на практике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Залесов С.В., Залесова Е.С., Оплетаев А.С. Охрана лесов от пожаров: пособие для лесного пожарного. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2013. – 63 с.
2. Ходаков В.Е., Жарикова М.В. Лесные пожары: методы исследования: монография. – Херсон: Гринь Д.С., 2011. – 470 с.
3. Кудрин А.Ю., Запорожец А.И., Подрезов Ю.В. Современные методы обнаружения и мониторинга лесных пожаров // Технологии гражданской безопасности. 2006. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyye-metody-obnaruzheniya-i-monitoringa-lesnyh-pozharov> (дата обращения: 03.02.2022).

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ПОДГОТОВКИ ОПЕРАТИВНО-ДЕЖУРНЫХ СМЕН ЦУКС ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ОРГАНОВ

Босыгин Г.В., Куватов В.И.

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Деятельность должностных лиц ЦУКС территориальных органов напрямую влияет на обеспечение безопасности населения и инфраструктуры. Компетентность работников позволяет осуществлять свои функциональные обязанности с максимальной эффективностью, что обеспечивает работу всей организации на заданных показателях качества. Под показателями качества в данном случае выступают временной регламент выполнения различных функций и правильность действий оперативно-дежурной смены в процессе реагирования на ситуации различного характера. Исходя из вышесказанного появляется необходимость проверки и оценки подготовки должностных лиц ЦУКС территориальных органов, поскольку по результатам данных мероприятий появляется возможность сделать вывод о способностях и возможностях личного состава оперативно-дежурной смены ЦУКС.

В процессе деятельности оперативно-дежурная смена выполняет следующие задачи:

гарантированный прием и передача приказов (сигналов) на заблаговременную подготовку к переводу и перевод на работу в условиях военного времени, сигналов управления и оповещения;

поддержание и осуществление устойчивого, непрерывного, оперативного управления силами и средствами, предназначенными для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций на территории субъекта РФ;

поддержание и осуществление устойчивого, непрерывного, оперативного управления силами и средствами, предназначенными и выделяемыми для борьбы с пожарами, проведение аварийно-спасательных работ, возникших при ведении военных действий или вследствие этих действий на территории субъекта РФ;

осуществление контроля за оперативной обстановкой на соответствующей территории;

осуществление информационного обмена в области защиты населения и территорий от ЧС;

прогнозирование рисков возникновения ЧС и происшествий, доведение данных прогноза до органов управления РСЧС и организаций, информирование населения о рисках возникновения ЧС и происшествий;

осуществление контроля за выполнением мероприятий по предупреждению ЧС;

оповещение руководящего состава, органов управления РСЧС, дежурных сил и населения на соответствующей территории о фактах угрозы и возникновения ЧС;

текущее прогнозирование развития возможных последствий пожаров, техногенных аварий и катастроф, стихийных бедствий;

ведение оперативного учета сил постоянной готовности РСЧС, участвующих в ликвидации ЧС;

осуществление контроля за ходом ликвидации ЧС, координация действий органов управления и сил, участвующих в их ликвидации;

информационное обеспечение деятельности соответствующего органа управления РСЧС в различных режимах ее функционирования;

поддержание постоянного взаимодействия с органами исполнительной власти и местного самоуправления, территориальными органами федеральных органов исполнительной власти;

поддержание в готовности к выполнению задач по назначению пунктов управления, системы связи, средств автоматизированного управления;

использование и совершенствование систем поддержки принятия решений, ведение и наращивание информационно-справочных систем и баз данных;

участие в проведении мероприятий оперативной подготовки; контроль готовности к выполнению задач по назначению дежурных сил;

подготовка, своевременное представление документов оперативной отчетности по линии оперативных дежурных ЦУКС;

сбор и обобщение информации об обстановке, силах и средствах ТП РСЧС за дежурные сутки;

сбор данных при возникновении ЧС, своевременные доклады, подготовку formalизованных документов, своевременное уточнение состава группировки сил и средств, привлеченных к ликвидации последствий ЧС, а также состав и сроки готовности сил и средств резерва.

Таким образом, типовой формуляр оценки подготовленности должностных лиц ЦУКС территориальных органов может содержать данный перечень функциональных задач. Так же для оценки необходимо разработать шкалу оценки, позволяющую оценивать как качественные, так и количественные показатели. Данная система позволит повысить уровень контроля за подготовкой ДЛ ЦУКС, степень ответственности и обеспечить непрерывную самоподготовку самих ДЛ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 24 марта 1997 г. № 334 «О Порядке сбора и обмена в Российской Федерации информацией в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

К ВОПРОСУ ОПТИМИЗАЦИИ МАРШРУТОВ СЛЕДОВАНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ ФОРМИРОВАНИЙ ПОЖАРНО- СПАСАТЕЛЬНОГО ГАРНИЗОНА Г. КУРСКА

Шевченко Е.С., Щетка В.Ф.

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

В современном стремительно развивающемся мире проблемы безопасности, оценки риска и защиты населения от чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС) являются наиболее актуальными. Их решение возложено на Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (далее – МЧС России). Ежедневно МЧС России предотвращает появление десятков ЧС, а также ликвидирует последствия уже произошедших ЧС как техногенного, так и природного характера.

Вследствие, стремительного роста городов, увеличения количества автотранспорта и возросшей в разы нагрузки на автомобильные дороги все чаще возникает вопрос о своевременной доставке сил и средств (далее – СиС) подразделений МЧС России к месту происшествия, так как скорость реагирования на происшествия и время следования СиС к месту ликвидации ЧС играет ключевую роль в выполнении нормативов прибытия и сведения, тем самым, материального ущерба к минимуму.

Анализ официальных статистических данных показывает, что, несмотря на наметившийся общий благоприятный вектор развития пожарной обстановки в городе Курске (снижение количества пожаров и числа погибших), отмечается стабильный рост показателя пожарного риска для человека погибнуть при пожаре, который в ближайшее десятилетие, с учетом роста населения города, останется как минимум на прежнем уровне. При этом неизменным требованием остается максимальное допустимое нормативное время прибытия согласно ФЗ-123 – 10 минут.

Современные геоинформационные технологии по составлению маршрутов следования и расчету времени, используемые в подразделениях МЧС, обладают целым рядом ограничений и не гарантируют безотказного применения. Это приводит к актуальности постановки задачи на разработку специальной информационной технологии построения оптимальных маршрутов следования сил и средств МЧС России к месту происшествия.

К традиционным технологическим требованиям (результативности, детерминированности и массовости) следует добавить требование устойчивости, под которым пониматься гарантированная возможность решения задачи в реальном масштабе времени в различной обстановке и в различных ситуациях, что является объективным фоном деятельности спасателей и пожарных. Это требование предполагается реализовать за счет многоуровневого использования известных информационных технологий.

Прогнозируется, что разработка подобной технологии, как минимум обеспечит гарантированное решение задачи, а как максимум – сокращение

времени прибытия подразделений на вызов и как следствие спасение большего количества человеческих жизней. На рисунке 1 изображено расположение подразделений МЧС России, уполномоченных на решение вопросов в области тушения пожаров и оказании помощи населению.

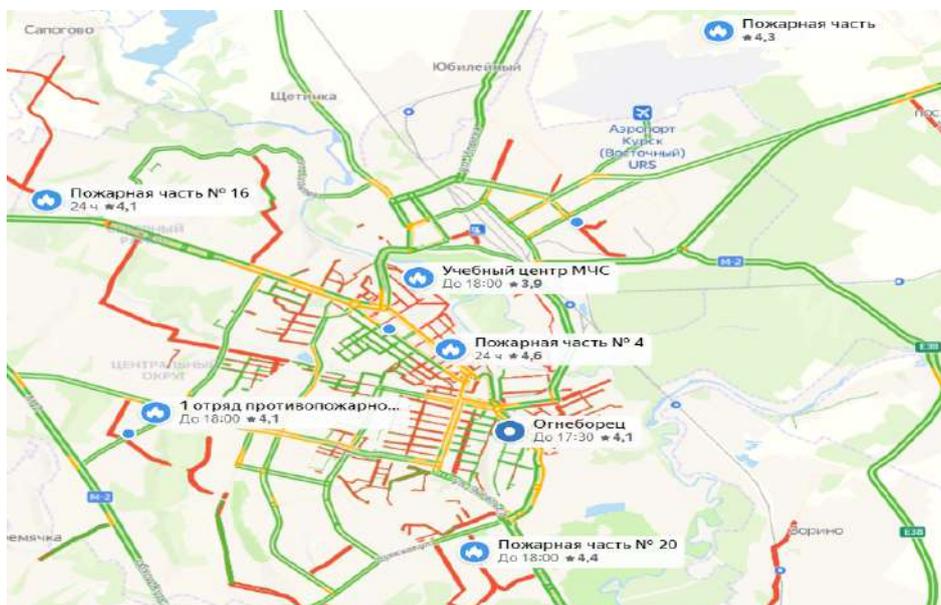


Рисунок 1. Расположение подразделений МЧС России

Из Рисунка 1 видно, что во временной интервал, когда происходит усиление зараженности транспортной инфраструктура автотранспортом, появляются труднодоступные участки, с затрудненным доступом, что может сказаться на времени прибытия. Отсюда возникает острая необходимость разработки и внедрения программных продуктов, позволяющих оптимизировать маршруты следования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
2. Приказ МЧС России от 16.10.17 № 444 «Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ».

К ВОПРОСУ О СОЗДАНИИ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА «БЕЗОПАСНЫЙ ГОРОД»

Шендрик Р.А., Погребов С.А.

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Основой аналитики АПК Безопасный город является Аналитический центр событий, основанный на технологии Short data. В него стекаются все краткие выдержки всего происходящего со всех камер. Причем, как со

стационарных, так и – что намного эффективнее – с мобильных камер на сотрудниках различных структур. С другой стороны к АЦС подключаются все поисковые службы со своих удаленных рабочих мест без ограничения количества – Аналитический центр событий имеет многопользовательскую среду, где каждому предоставляется права в рамках его интересов.

Аналитический центр способен быстро выдать краткие «видео-зацепки» интересующих фактов, по которым можно переходить в уже более детальный разбор интересующего фрагмента.

У камер городского видео наблюдения можно взять минимум два потока данных:

Один – сжатый – мы отправляем на постоянную запись без разжимания, что экономит вычислительные мощности, позволяя просто писать как есть – без обработки – сразу на диски. И для этого нам нужны только большие дисковые массивы пусть и на слабом компьютере. Так как задача достаточно простая, здесь надежней поставить Linux. Кроме того, этот же ПК мы можем использовать для размножения видеопотоков живого просмотра. Если обычная камера выдерживает всего несколько подключений, то с нашего Стрим-сервера их число неограниченно.

Другой – разжатый – мы отправляем для показа на мониторах операторам и одновременно для видеоанализа. Если камеры не поддерживают разжатые потоки, мы берем сжатый меньшего разрешения – все равно на мониторах видео-окна уменьшены в виду их большого количества. В этом случае мы также подключаемся и к большому потоку, чтобы иметь возможность вырезать из него аналитические события в высоком – полном – качестве.

Таким образом минимизируются затраты на вычислительные ресурсы. Раз мониторам все равно требуется разжатый кадр, то всю видеоаналитику есть смысл просчитывать именно на этом же ПК, а не, как это принято, на отдельных видеосерверах.

Чтобы иметь пространственную ориентацию, где что происходит, все камеры привязываются к планам объекта.

Одним из лидеров в создании АПК «Безопасный город» является Москва сейчас в столице работает 128 500 камер видеонаблюдения в подъездах жилых домов, во дворах, школах, местах массового пребывания граждан, на дорогах и объектах торговли.

Также проект развернут в таких городах как: Санкт-Петербург, Челябинск, Омск, Вологда, Волгоград, Архангельск, Мурманск, Краснодар, Бурятия.

В рамках работы рассматривается построение системы АПК безопасный город отсюда появляется необходимость введения понятия видеонаблюдение.

Видеонаблюдение – процесс, осуществляемый с помощью оптико-электронных устройств для визуального контроля или автоматического анализа изображений.

Таким образом, построение и развитие систем мониторинга АПК «Безопасный город» позволит повысить эффективность обеспечения пожарной безопасности, безопасности на дорогах, на особо опасных объектах и в городах в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бородко А.В. Пантюхин О.И. Построение системы АПК Безопасный город// Молодой ученый. 2017. №2. С. 97–105.
2. Погребов С.А. Корольков А.П. Терехин С.Н. Автоматизированные системы управления и связь: пособие для курсантов и слушателей.
3. Распоряжение правительства от 3 декабря 2014 г. №2446-р концепция построения и развития аппаратно-программного комплекса «Безопасный город».

О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Асанбаев И.В., Погребов С.А.

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Лесные пожары – природные явления, в 92% возникающие по вине человека, несущие за собой огромный ущерб флоре и фауне местности, угрозу инфраструктуре, жизни и здоровью людей. Жизнедеятельность человека напрямую влияет на вероятность возникновения и скорость распространения огня на территории лесного массива.

На сегодняшний день для отслеживания лесопожарной обстановки созданы различные системы мониторинга, но, как и любая информационная система со временем устаревает и требует модернизации, для обеспечения круглосуточного и оперативного информирования должностных лиц.

Основными задачами мониторинга являются: сбор и хранение спутниковых данных; получение информации для оценки обстановки; регистрация зон с подозрениями на лесные пожары на территориях; обнаружение пожаров и контроль динамики пожаров на территориях; оценка последствий действия лесных пожаров. Большинство этих задач требует высокой оперативности. При этом персоналу необходимо получать информацию высокого уровня обработки в виде, удобном для аналитики и принятия решения. Поэтому для практической реализации мониторинга лесных пожаров потребовалось создать специальную систему, позволившую обеспечить достаточно эффективную работу со спутниковыми и наземными данными.

Использование систем наземного мониторинга позволяет определить в режиме реального времени местоположение очага возгорания, что позволяет минимизировать процесс свободного распространения горения.

На сегодняшний день мониторинг и прогнозирование функционирует на четырех уровнях:

- федеральный;
- региональный;
- местный;

локальный;

В рамках работы рассматривается мониторинг и прогнозирование лесных пожаров, отсюда возникает необходимость введения понятия «мониторинг лесных пожаров».

Мониторинг лесных пожаров – система мероприятий (наблюдений), позволяющая регистрировать активные пожары с целью предупреждения распространения и минимизации последствий в случае их возникновения. Мониторинг лесных пожаров включает в себя несколько видов, представленных на рисунке 1.

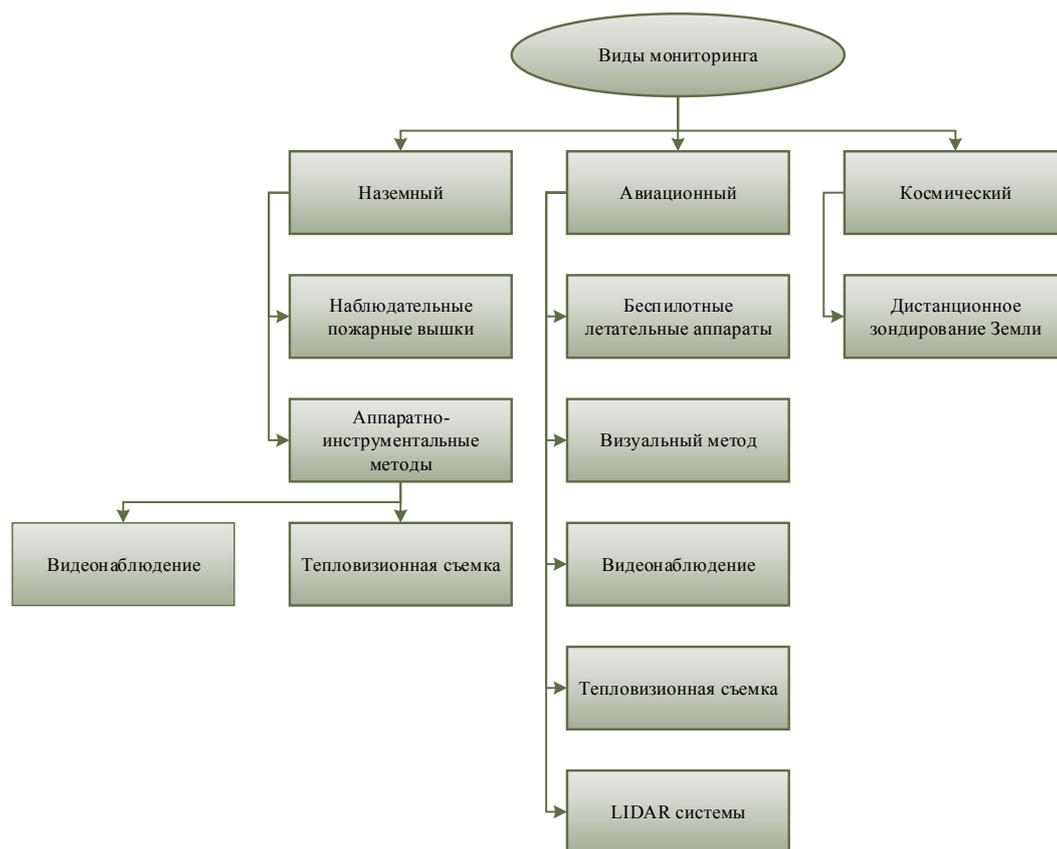


Рисунок 1. Виды мониторинга лесных пожаров

Таким образом, развитие систем мониторинга и прогнозирования позволит повысить эффективность обеспечения пожарной безопасности и вывести способы обнаружения лесных пожаров на новый уровень.

ЛИТЕРАТУРА

1. Исаков А.К. Снижение уровня пожарной безопасности: проблемы и решения // Молодой ученый. 2017. №24. С. 45–59.
2. Барталев С.А., Лупян Е.А. Результаты мониторинга лесных пожаров сезона 2019 года и пути повышения эффективности охраны лесов России. М.: Институт космических исследований РАН, 2020
3. Уваров Р.Л. Охрана лесов от пожаров: проблемы и пути их решения// Молодой ученый, 2019. №21. – С. 329–331.

НОВЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ АНТИПИРЕНЫ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ГОРЮЧЕСТИ ЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Абдукадиров Ф.Б.

Ташкентский архитектурно-строительный институт
Республика Узбекистан

Несмотря на бурное развитие производства синтетических полимерных материалов, пластических масс и композиционных материалов ощущается недостаток в функциональных материалах, обладающих комплексом ценных свойств, таких как огнестойкость, термостабильность и др. Наиболее перспективными высокомолекулярными соединениями такого типа являются полимеры, содержащие в своем составе функциональные фосфорсодержащие группы. К тому же в химии высокомолекулярных соединений определенный интерес получили работы, посвященные синтезу и исследованию полимеров, содержащих аммониевые группы в связи с возможностью их широкого применения во многих областях народного хозяйства [1].

По аналогии этим исследованиям, нами предпринята попытка разработать технологию получения фосфорсодержащих полимеров аналогичными методами, т.к. из литературы известно, что третичные фосфорсодержащие соединения легко вступают в реакцию нуклеофильного замещения с такими отрицательными центрами, как галогены, кислород, сера. Последнее и предопределило возможность исследовать поведение третичных фосфорсодержащих соединений, полученных из местных ресурсов в реакциях нуклеофильного замещения с мономерами, содержащими в своей структуре как один отрицательный центр (аллилбромид, метакрилоилхлорид, пропаргилбромид), так и два отрицательных центра (дихлоргидринглицерин и эпихлоргидрин) с целью получения высокомолекулярных соединений на основе продуктов этих реакции [2].

Для получения фосфорсодержащих полимеров были выбраны трифенилфосфит (ТФФИТ) и натрийдигидрофосфат (НДФ), как наиболее доступные, менее токсичные и широко применяемые из соединений трехвалентного фосфора.

Предварительными исследованиями, нами были выявлены, что при взаимодействии вышеуказанных мономеров с НДФ и ТФФИТ, вместо мономерных четвертичных солей выделяются высокомолекулярные вещества, которые не содержат свободных молекул мономеров, т.е. происходит спонтанная полимеризация.

При избытке галоидсодержащего мономера образование полимера прекращается одновременно с расходом нуклеофильного агента (фосфата или фосфита), в системе остается непрореагировавший мономер. Это свидетельствует о тесной связи между солеобразованием и полимеризацией и указывает на то, что в полимеризации участвуют только молекулы галоидсодержащих мономеров, вступившие в реакцию кватернизации.

Для выяснения характера взаимодействия ТФФ и ТФФИТ с вышеуказанными мономерами были исследованы УФ-, ИК-спектры исходных и конечных продуктов, а также ПМР-спектры исходных компонентов. Установлено, что в ИК-спектре полимера, полученного на основе взаимодействия ТФФ с ЭХГ, полоса, отвечающая валентным колебаниям Р-С1 связи, смещена в низкочастотную область до 1350 см^{-1} , по сравнению с таковой в спектре ТФФ. Валентное колебание С-С1 –связи ($850\text{-}800\text{ см}^{-1}$), относящейся к группе ЭХГ, исчезает за счет образования новой химической связи $\text{P}^{+\delta}\cdots\text{C1}^{-\delta}$ в области 1350 см^{-1} . При этом, также образуются новые интенсивные полосы поглощения в области $1050\text{-}1100\text{ см}^{-1}$, относящиеся к асимметричным колебаниям простой эфирной связи (-С-О-С-) за счет раскрытия эпоксигруппы ($1250, 930\text{ см}^{-1}$) ЭХГ в процессе взаимодействия с ТФФ. Синтезированные полимеры представляют собой порошки коричневого цвета, устойчивые при длительных хранениях, растворяются во многих органических растворителях, не токсичные.

Далее представляло интерес исследование фосфорсодержащих полимеров, синтезированных на основе взаимодействия ТФФИТа и НДГФ с ЭХГ и МАХ, в качестве замедлителя горения целлюлозы и нетканых материалов.

Образцы огнезащищенных целлюлозных и нетканых материалов получали известным способом [3]. В таблице 1, приведены основные термические параметры огнезащищенных образцов целлюлозных и нетканых материалов.

Как видно из таблицы 1, термостабильность огнезащищенных образцов с увеличением количества полимерного антипирена возрастает. При этом также повышаются выходы коксового остатка и значения кислородного индекса. При термическом распаде огнезащищенной целлюлозы наблюдается увеличение количества выделяемой воды, коксового остатка и снижение выхода левоглюкозана. Следует отметить, что полученные огнезащищенные целлюлозы и нетканые материалы сохраняют почти все прикладные свойства исходного материала.

Далее представляло интерес исследование влияния полимерного антипирена и низкомолекулярного аналога на физико-механические и другие прикладные свойства модифицированных целлюлозных, а также нетканых материалов. Исследования горючести модифицированных целлюлозных и нетканых материалов методом "огневой трубы" и определением скорости возгорания показали, что полимерный фосфорсодержащий антипирен обладает более высоким огнезащитным эффектом, способствующим переводу сгораемого материала в группу трудносгораемых.

Наблюдаемое при этом обугливание, свойственное любому органическому веществу, ограничивается площадью действия пламени. Горение модифицированных целлюлозных и нетканых материалов сопровождается образованием соединений, катализирующих реакцию дегидратации, при пиролизе и интенсифицирует образование кокса. При этом выход кокса и коэффициент дымообразования претерпевают корреляционное

изменение. Процесс разложения модифицированных образцов тканей в основном протекает в конденсированной фазе, этим также объясняется низкое дымовыделение при их горении. Дальнейшее разложение антипирена сопровождается выделением инертных негорючих газов, препятствующих пламенному горению и тлению защищаемого материала.

ИК-спектры поглощения коксовых остатков подтвердили данное предположение. Изучение ИК-спектров полученных коксовых остатков показало, что все они характеризуются наличием весьма интенсивной полосы поглощения в области $1235 - 1275 \text{ см}^{-1}$, что свидетельствует о наличии в коксах связи $\text{P}=\text{O}$. Наблюдаются характерные полосы поглощения в областях $1020-1030 \text{ см}^{-1}$, соответствующие группе $\text{P}-\text{O}-\text{C}$. ИК-спектр кокса, образованного в результате горения модифицированных полимерным антипиреном образцов показывает усиленную поглощению в области 1714 см^{-1} , характерную для карбонильной группы, отсутствующий в ИК-спектре образцов, модифицированных трикрезилфосфатом.

Таблица 1

Некоторые термические параметры огнезащитенных образцов

Образцы	Содерж. антипирена, %	Температура начало разложенияТ, К.	Температура начало интенсивного разложения, Т,К.	Количество коксового остатка,%	КИ,%
Целлюлоза	0	473	500	0	18,0
	НА-2,0	488	509	11	22,2
	ПА-0,5	495/499	520/532	13/17	21,6/21,0
	ПА-1,0	496/499	523/534	16/19	25,2/25,5
	ПА-2,0	495/502	533/565	19/24	32,4/32,9
	ПА-3,0	497/506	533/570	22/28	36,6/36,4
Нетканый материал	0	453	493	0	17,5
	НА-2,0	478	501	14	22,6
	ПА-0,5	478/479	513/517	18/19	22,4/23,5
	ПА-1,0	499/502	518/526	20/21	25,4/29,3
	ПА-2,0	526/536	543/558	24/28	31,6/33,8
	ПА-3,0	549/559	573/579	28/36	33,4/36,2

Примечание. НА-низкомолекулярный антипирен, ПА-полимерный антипирен. В знаменателе- данные для полимера на основе ТФФИТ-МАХ, в числителе – данные для полимера НДФ-ЭХГ.

Следовательно, полимерный антипирен ускоряет процесс карбонизации, т.е. сажеобразование при горение нетканых материалов, а возможность карбонизации последних низкомолекулярным антипиреном исключается. Полученные результаты, еще раз подтвердили эффективность полимерных антипиренов перед низкомолекулярными аналогами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аскарлов М.А., Джалилов А.Т. Синтез ионогенных полимеров. Т. Фан. 1975 г.
2. Миркамилов Т.М., Мухамедгалиев Б.А. Полимерные антипирены. Т.ТГТУ, 1996 г. с. 278.
3. Роговин З.А. Технология целлюлозы. М. Химия. 1978 г. с. 329.

АДМИНИСТРАТИВНОЕ ПРАВОПРИМЕНЕНИЕ ПО СОБЛЮДЕНИЮ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В ОБЛАСТИ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Сапеевкин Д.Н.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Современные тенденции развития Республики Беларусь требуют адекватного реагирования на любое правонарушение органов уголовного преследования и суда. В этой связи важнейшим правовым средством для достижения цели защиты личности, общества и государства от противоправных посягательств является закон и, в частности, те его положения, которые обеспечивают своевременное реагирование на факты противоправных деяний, всестороннее и полное установление обстоятельств их совершения. Нарушения законодательства в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, а также о чрезвычайном или военном положении и ответственность за данные правонарушения, регламентированы в статьях 24.38 и 24.39 Кодекса об административных правонарушениях Республики Беларусь [1].

Статья 24.38 Кодекса об административных правонарушениях Республики Беларусь четко определяет:

Нарушение законодательства в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, повлекшее создание условий для возникновения чрезвычайных ситуаций, –

влечет наложение штрафа в размере до тридцати базовых величин, а на юридическое лицо – до двухсот базовых величин.

2. Непринятие должностным лицом мер по защите жизни и сохранению здоровья людей в соответствии с требованиями законодательства в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций –

влечет наложение штрафа в размере от двадцати до тридцати базовых величин.

В части ответственности за нарушение законодательства о военном или чрезвычайном положении законодатель установил:

Нарушение законодательства о чрезвычайном или военном положении – влечет наложение штрафа в размере от пяти до тридцати базовых величин, или общественные работы, или административный арест, а на юридическое лицо – наложение штрафа в размере до пятисот базовых величин.

Сегодня правоприменительная практика в обозначенной области сигнализирует о наличии множества проблемных вопросов, которые не в

полной мере позволяют осуществлять надзор и контроль в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, соблюдения законодательства о чрезвычайном или военном положении, и гарантировать эффективность реализации закона.

Учеными и исследователями в области административного и административно-процессуального права вопросам нарушения законодательства по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, а также нарушениям закона о чрезвычайном или военном положении, на современном этапе внимание практически не уделяется. В Республике Беларусь вопросы применения административно-процессуального законодательства в рассматриваемой сфере исследователями освещаются лишь в контексте необходимости применения той или иной правовой нормы. Административно-процессуальный алгоритм реализации административной ответственности за нарушения законодательства о чрезвычайном или военном положении в Республике Беларусь не изучался вообще. Как следствие, в виде специального исследования в стране нет ни одной работы, раскрывающей теоретико-прикладные основы применения административного законодательства в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, а также нарушений закона о чрезвычайном или военном положении.

В результате, возникают проблемы при практической реализации административного процесса в обозначенной выше области.

В связи с этим, весьма актуальным является разработка теоретических положений и на их основе создание научно обоснованных рекомендаций по применению административно-процессуального законодательства в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, а также нарушений закона о чрезвычайном или военном положении с четко определенным качественно-количественным критерием реализации санкций.

ЛИТЕРАТУРА

1. «Кодекс об административных правонарушениях Республики Беларусь» от 21 апреля 2003 г. №194-З: принят Палатой представителей 17 декабря 2002 г.: одобр. Советом Респ. 2 апреля 2003 г.: текст Кодекса по состоянию на 24.10.2016 г. // ЭТАЛОН-ONLINE [Электронный ресурс] / – Режим доступа: http://etalonline.by/?type=text®num=Hk0300194#load_text_none_1 – Дата доступа: 02.02.2022.
2. Дорожко, С.В., Пустовит, В.Т., Морзак, Г.И. «Защита населения и хозяйственных объектов в чрезвычайных ситуациях. Радиационная безопасность.» Часть 1. Чрезвычайные ситуации и их предупреждение. – Мн.: "Технопринт", 2005.

РАЗРАБОТКА ОГНЕБИОЗАЩИТНОГО СОСТАВА ИЗ ОТХОДОВ ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОЙ МОДИФИКАЦИИ ДРЕВЕСИНЫ

Абдукадиров Ф.Б.

Ташкентский архитектурно-строительный институт
Республика Узбекистан

Главным недостатком деревянных строительных конструкций является их высокая пожарная опасность. При возникновении пожара на объекте с применением древесины и материалов на ее основе появляется возможность его быстрого распространения и увеличивается вероятность гибели людей от комплексного воздействия таких опасных факторов, как: высокая температура окружающей среды, дым, токсичность продуктов сгорания [1-2]. По статистическим данным в мире в 2013 году произошло более 20 тысяч пожаров и погибло свыше 22 000 человек. При этом более 75 % пожаров произошло в жилом секторе, 39 % пожаров и 43 % гибели людей – в сельской местности. Как известно, самое широкое применение деревянные конструкции находят именно в этих сегментах строительной отрасли.

Не менее значительной проблемой применения древесины в строительстве является ее склонность к биоразложению. При благоприятных для микроорганизмов и насекомых условиях разрушение конструкции может произойти достаточно быстро, в течение нескольких лет. При этом основным фактором, определяющим развитие грибов, является температурно-влажностный режим эксплуатации. Эти проблемы можно эффективно решать применением пропиточных составов поверхностного нанесения с комплексом защитных свойств - огнебиозащита. Такие составы сейчас активно внедряются в практику. Сравнительный анализ свойств современных огнезащитных составов показал, что имеется ряд недостатков. К основным из них относятся: улетучивание, миграция на поверхность, растворение, низкая биозащитная или влагозащитная способность, высокая стоимость, необходимость применения дополнительных покрытий. Устранение вышеуказанных недостатков можно лишь применением высокомолекулярных огнезащитных составов.

Методы испытания горючести, дымообразующей способности и токсичности выделяющихся при горении древесины газов различны. На практике дымообразующую способность древесных материалов оценивали по максимальной величине оптической плотности дыма в расчете на единицу площади образца, по методу ASTM E-662. Эти испытания были проведены в лаборатории «Термодинамика процессов горения» Университета КЕИО (Япония), который рекомендует применять оптоэлектронные испытания материалов (ISO 5660-1 и ISO 5659 соответственно). Для оценки огнестойкости полимеров применяли также метод “керамической трубы” (ШНК 2.01.02-04). Исследована способность составов на основе олигомеров фосфористой кислоты и олигомеров эпихлоргидрина повышать огнезащищенность древесины в зависимости от строения олигофосфата, концентраций компонентов и расходов готовых растворов. Был применен также термогравиметрический анализ

образцов на дериватографе системы Паулик-Паулик-Эрдеи [3]. В качестве объекта исследования были применены образцы различной древесины. Определение показателя токсичности проводили газохроматографическим и аналитическим методом по ШНК 2.01.02-04. При испытании локальный источник зажигания не использовали. Влажность образцов колебалась в пределах 4-9 %. Огнестойкость определяли одним из общепринятых экспресс-методов, т.е. методом «огневая труба».

В результате исследований, было установлено, что фосфорорганические соединения, являющиеся эффективными антипиренами и биоцидами, способны поверхностно модифицировать древесину не только в «мягких» условиях, но и в жестких условиях, а также выступать в качестве проводника для взаимодействия древесины с другими компонентами пропиточных составов, в т.ч. с фосфорорганическими гидрофобизаторами. Это позволило предположить, что возможно создание такого пропиточного состава на основе фосфор- и кремнийорганических соединений, с учетом прохождения химического взаимодействия между ними и поверхностным слоем древесины, который будет обладать длительным комплексным защитным эффектом.

Целью проведенных нами исследований является разработка эффективного огнебиозащитного пропиточного состава для древесины на основе фосфор- и эпихлорорганических соединений, обеспечивающих химическую модификацию ее поверхностного слоя.

Для достижения поставленной цели в работе необходимо было решить следующие основные задачи, основным из которых является выбор фосфор- и кремнийорганических соединений, обеспечивающих химическое модифицирование поверхностного слоя древесины в «мягких» и «жестких» условиях и высокие огнебиозащитные свойства.

В качестве гидрофобизаторов были выбраны олигомеры, один из которых, полиэпихлоргидрин, является реакционноспособным и способен вступать в химическое взаимодействие с фосфористой кислотой и древесиной.

В качестве фосфорсодержащего компонента мы использовали фосфористую кислоту, полученную на основе отхода АО «Махам-Аммофос». Обнаружено, что при смешении полиэпихлоргидрина с фосфористой кислотой, как в массе, так и в среде органических растворителей в широком интервале температуры, образуются высокомолекулярные вещества, которые не содержат свободных молекул мономеров.

Закономерности полимеризации эпихлоргидрина (ЭХГ) с фосфористой кислотой (ФК) изучали при эквимолярных соотношениях исходных компонентов в интервале температур 333-373К в течение 300 минут. Протекание процесса полимеризации контролировали потенциометрическим титрованием кислотных групп. Поскольку изменение приведенной вязкости являются прямым результатом описываемых процессов, то количественная оценка двух этих факторов и послужила методом определения скорости полимеризации полиэпихлоргидрина и ФК.

Параметры нанесения для кремнийорганических соединений были выбраны на основании анализа работ по поверхностной модификации

древесины. Оптимальная концентрация кремнийорганических соединений (КОС) в растворе гексана – 5%. С учетом того, что достаточно одного слоя для достижения гидрофобного эффекта, расход составил 100 г/м².

В результате установлено, что II группа огнезащитной эффективности достигается для концентраций ФК+ЭОС 10, 20 и 40% при расходах готового раствора 500, 300 и 200 г/м² соответственно. I группа достигается при концентрации 20 и 40% и расходах готового раствора 700 и 400 г/м² соответственно. Из комплексных составов наибольшим огнезащитным эффектом обладает рецептура на основе фосфористой кислоты и полиэпихлоргидрина. Потеря массы – 28% при 200°С, что соответствует I группе огнезащитной эффективности. Проведены исследования пожароопасных свойств древесины, ее био- и влагостойкости в присутствии фосфор-, галоидорганических соединений.

В результате показано, что в присутствии пропиточных составов древесина переходит из группы материалов быстро распространяющих пламя (I > 20) в группу медленно распространяющих. За счет интенсивного коксообразования распространение практически прекращается. По дымообразующей способности материал переходит из группы Д3 (материалы с высокой дымообразующей способностью) в группу Д2 (материалы с умеренной дымообразующей способностью). По воспламеняемости материал переходит из группы В3 (легковоспламеняемые) в группу В2 (умеренно воспламеняемые). При этом время до воспламенения образца также увеличивается с 15 до 65-90 секунд в зависимости от вида ЭХГ.

В результате исследования токсичности продуктов сгорания древесины было установлено, что в присутствии разработанных пропиточных составов токсичность продуктов горения (на основании концентрации СО) несколько увеличивается. При этом группа материала по токсичности по ШНК 2.01.02-04 продуктов горения не изменяется – Т3 (высокоопасные материалы).

Для древесины в присутствии разработанных составов характерно увеличение времени достижения максимальных концентраций СО и СО₂ на 8-10 мин. и обработанной огнезащитными составами от плотности теплового потока. Результаты исследований влагопоглощения и водопоглощения древесины в присутствии разработанных составов показали, что применение только фосфорорганических соединений не снижает влаго- и водопоглощение древесины. Применение составов ФК+ЭОС приводит к снижению влагопоглощения и водопоглощения на 30-50 %. Исследования биостойкости древесины в присутствии разработанных пропиточных составов проводились в различных условиях эксплуатации. В результате лабораторных испытаний установлено, что контрольные образцы обросли грибами на 85%, на них наблюдается интенсивное развитие мицелия всех видов тесткультур грибов и спороношение. Биостойкость древесины в присутствии составов ФК+ЭОС оценена в 100%. На образцах в присутствии только фосфорорганических соединений видны 1-2 очага неразвитого мицелия *Penicillium*. Испытания в условиях сухого летнего климата показали, что контрольные образцы обросли грибами на 30 %, имеются повреждения термитами. Все образцы,

обработанные пропиточными составами ФК +ЭОС показали 100 % стойкость к воздействию микроорганизмов. Испытания по оценке долговечности защитного действия разработанных составов проводились по методикам, разработанным сотрудниками кафедры «Микробиология» Ташкентской государственной медицинской академии. В их основу положены атмосферостойкость и биостойкость материала в результате ускоренных испытаний в камере тепла и влаги Г-4. По результатам обследования поверхности образцов древесины было установлено, что в присутствии разработанных пропиточных составов защитный эффект может сохраняться до 20 лет при использовании в нормальных условиях.

В результате проведенных исследований, в качестве основы для разрабатываемого состава была выбрана огнезащитная композиция на основе фосфористая кислота и полиэпихлоргидрина. Сравнительный анализ разработанного нами нового состава с промышленными составами показало, что состав на основе ФК и ПЭХГ по основному показателю – расходу состава для достижения необходимой био- и огнезащитной эффективности превосходит большинство современных составов.

Таким образом, разработанный состав является эффективным и по ряду характеристик превосходит современные антипирены с заявленным комплексным эффектом.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Леонович А.А. Горение древесины; – М; Химия. 1992 г. – 342 с.
2. Мухамедгалиев Б.А., Мирзоитов М.М. Горение и снижение горючести деревянных конструкции; – Ташкент;ТГТУ, 2013. – 156 с.
3. Jonson R., Fenimore D. Fire and flammability woods// Jour.Amer.chem.soc. A3, 1999, p. 460-467.

NEW POLYMER ADDITIVES TO MODIFICATION OF BUILDING CONSRUCTIONS

Mukhamedov N.A.

Tashkent Institute of Architecture and Civil engineering
Republic of Uzbekistan

Today, with the development of the construction industry, the demand for cement is also increasing. In increasing the volume of construction, cement is one of the resources available at the price of finished objects is achieved through cost reduction due to the use in the construction of modern high-quality building materials and products with lower energy consumption and with improved characteristics. Of particular importance is the production of effective cements based on industrial waste. On a global scale, special attention is paid to the development of new compositions of cements that increase the fire resistance of building structures and

the most important task of research in this direction is the development of compositions based on industrial waste for Portland cement. When developing composite additives and based on them new compositions of highly effective composite Portland cement, in this direction it is necessary to substantiate a number of the following scientific solutions, in particular: development of new methods for the production of effective types of building products based on composite additives; development of new compositions for the production of polymers-gidrogel with the participation of secondary raw materials; increase of concrete strength indicators on sulfate-resistant cements; optimization of the composition of raw materials in obtaining energy-saving clinkers and cements; modernization of production technologies for white and decorative Portland cement; to increase the production of auxiliary cements, the use of alternative sources of active mineral additives and filler additives.

In the Republic of Uzbekistan, large-scale measures for the production of high-quality cements are carried out, aimed at meeting the demand for cement, modernization of the economy and the creation of new production capacities are achieved. The Strategy for the Development of the Economy of the Country defines the tasks "development of production sectors, modernization and diversification of industry, in practice, apply methods of low-energy-saving technologies, production, modernization and diversification of industry, in practice, apply methods of low-energy energy-saving technologies, the development of the cement industry, the manufacture of import-substituting and export-oriented products." In this matter, scientific research aimed at the development of new compositions of composite additives based on industrial waste and new compositions of effective cements with their use is of great importance. Fire resistance is the ability of building structures to limit the spread of fire, as well as maintain the necessary performance at high temperatures in a fire [1].

Heat-resistant concrete is a special type of material that, under the influence of high temperatures (up to 1800 ° C), is able to maintain its own physical and mechanical characteristics within established limits. Heat-resistant mixtures are successfully used in all areas of industrial construction, in no way inferior to small-sized refractory materials. For example, heat-resistant concrete GOST 20910–90, in comparison with conventional refractory materials, do not need special preliminary firing. Heat treatment (firing), heat-resistant concrete, takes place during limits. Heat-resistant mixtures are successfully used in all areas of industrial construction, in no way inferior to small-sized refractory materials. For example, heat-resistant concrete GOST 20910–90, in comparison with conventional refractory materials, do not need special preliminary firing. Heat treatment (firing), heat-resistant concrete, takes place during the first heating of the finished structure, at the time of the start-up of the thermal unit [2].

Data on the limits of fire resistance and fire spread are used in the design of buildings and structures. The latter, according to regulatory documents, are divided by degree of fire resistance into five groups. For them, the required limits of fire resistance (minimum) and the spread of fire (maximum) of the main building structures are established. Depending on their type, the indicated limits of fire

resistance vary from 0.25 to 2.5 hours, the limits of the spread of fire from 0 to 40 cm. The increase in fire resistance is achieved by fire protection methods.

To improve the structure of the cement composition and increase the strength of structures, mineral components (battled magnesite or fireclay bricks, andesite, blast-furnace granulated slag, loess like loam, fly ash, etc.) are added to the binder, which have the necessary fire resistance. When heating reinforced concrete structures, destructive processes occur not only in cement binders, but also in the used aggregates. The occurrence of these reactions is explained by the uneven thermal expansion of the mineral aggregates. Therefore, you need to carefully approach the issue of choice of aggregates for a particular brand of heat-resistant concrete. We conducted studies to determine the possibility of the integrated use of mechanically chemically activated additives of the MNA series based on the ash and slag of the Polymer-gels (thermal power plant) and the phosphogypsum waste of Navoi-Azot OJSC.

The SO_3 content is 21.89% and 13.36% in MNA-1 and MNA-2, respectively, the results of chemical analysis of the mechanically chemically activated additives of the MNA series indicate the possibility of their use as active mineral additives, and possibly a setting time regulator in return gypsum stone for fire-resistant and heat-resistant cements, concrete and building structures. According to table 2, in the initial stages of hardening, the strength of cements PMNA-2-15, PMNA-2-20, at the age of 7 days amounted to 26.8 MPa and 24.1 MPa, respectively, which practically does not differ from the strength of the control cement PC-A0 (26.8 MPa).

The chemical activity of the mechanically chemically activated additive "MNA" in the absorption of lime was 54.5 mg, which corresponds to the minimum permissible activity characteristic of the group of artificial (technogenic) aluminosilicate hydraulic additives. Therefore, the MNA additive is a chemically active mineral additive, and is classified by its origin (manufacture) as an artificial additive of technogenic origin, acidic in chemical composition, and hydraulic in chemical activity.

Despite the presence of many modern and interesting construction solutions with the "MNA-1" on the basis, traditional monolithic flat still has numerous followers. This is caused by a few different reasons. First and foremost, when building home flat and flooring, there is no need to use heavy equipment. Besides, construction materials necessary for building it can be acquired without problems – steel bars and concrete can be bought easily, while planks can be later used to build the roof. Furthermore, monolithic flat can be built in a variety of shapes, also including atypical, with the "MNA-1". That and it is not too thick (from a few to a dozen or so centimetres) and is characterized by good acoustic and thermal insulation characteristics. If it is building according to the best construction practices, reinforced concrete flooring forms a smooth and even surface on both sides that is the floor and the ceiling. Unfortunately, they also have some disadvantages. First and foremost, they are relatively heavy and building them is labor-intensive with the "MNA-1", since they require full formwork and complicated reinforcement, constructed by a professional. Furthermore, there should be no stoppages during the works – after setting up the formwork and reinforcement with the "MNA-1",

concrete should be poured immediately, of course while remembering to vibrate and cure it properly. Unassisted construction with the “MNA-1” of such flooring is impossible and thus help of excellent professionals should be employed during the mentioned works.

The results of electron microscopic analysis of the MNA additive confirm the formation of a crystalline structure during the autoclave treatment of a mixture of phosphogypsum and ash and slag, and that it is similar to the structure of hardening cement paste in the early periods of hardening and is represented mainly from hydrated sulfate-containing minerals and neoplasms in the form of hydrosulfoaluminate and low basic hydrosilicate compounds.

When “MNA” additives are introduced into the cement, these hydrated neoplasms play the role of crystalline seeds — “crystallization centers”, which initiate the emergence of new nuclei of the hydrosulfoaluminate and hydrosilicate type neoplasms, accelerate their crystallization and the formation of the crystalline skeleton of the hardening cement dispersion, and as a result intensify the processes of hydrolysis and hydration of aluminate and silicate minerals of clinker PC.

To study the effect of the additive “MNA-1” on the physic-mechanical properties of the PCs of JSC “Kizilkumcement”, blends were prepared including “65-85% PC clinker + 15-35% “MNA-1”, and for comparative tests – “95% PC clinker + 5% gypsum stone.

The additive “MNA-1” was introduced into the raw material charge taking into account the content of 8.56% SO₃. It has been established that in the presence of “MNA-1” additive, the grindability of mixtures is increased compared to grinding clinker PC with 5% gypsum stone: with a constantly fixed time (40 min), the fineness of grinding cements with “MNA-1” determined by the residue on sieve No. 008, varies within (2-6%) compared with 10% of the remainder of PC-D0. Cements with the addition of “MNA-1” meet the requirements of GOST 10178 on the content of SO₃ (2.33-3.80%), because for ND, the optimal SO₃ content in the PC should be at least 1.0% and not more than 4.0% by weight. The rates of initial reactions of cements with the addition of “MNA-1” with water are little different from the rates of reactions of a non-additive PC. The process of starting the setting of cements PC-F15, PC-F20, PC-F 25 is extended by (15-30) min.

The increase in water demand of additional PCs is explained by the increased content of aluminate phases in them and a finer degree of grinding in comparison with PC-D0 cement. In accordance with the data in table 4, the strength of cement with the addition of 15% “YUT-1” (PC-F15), both at the age of 28 days of normal hardening, and with longer curing (3 months) practically do not differ from the strength of cement PC-D0.

Constructions with a new fire additive all over the world rely on concrete as a strong material that provides fire safety and is easy to handle. It can be found in almost all building types – residential, oil and gas reservoirs storage, multi-flat and even in municipal infrastructure. Despite its wide range of use, many of its users still do not know about the fire materials with the “MNA-1” directly connected to ensuring the endurance and high quality of concrete. The term “concrete strength class” means the endurance of concrete against compression, no more, no less. It

determines the amount of stress the material can take. Concrete strength is determined by measuring the crushing strength of cubes or a cylindrical sample made from a pre-prepared mixture. After the measuring and strength determining, concrete is assigned a strength class.

Based on the studies, a technology has been developed to produce effective composite additives from industrial waste – a mechanically-chemically activated mixture of ash from the Polymer-gels+ phosphogypsum. Taking into account the double effect on the cement of the mechanically chemically activated mixture polymer-gels “MNA-1” in the amount of 15-20% as an active mineral additive and a regulator of setting time instead of natural gypsum stone, its large-scale introduction is recommended.

REFERENCE

1. Mamedov T.G. Some problems of modification betons for heat resistance of concrete. Readings of A.I. Bulatov: Materials of III-International scientific and practical conference (on March 31, 2019) in 5 vol.4: Chemical technology and ecology in the oil and gas industry. Conference bulletin Krasnodar (Russia), 2019-P-34-37.
2. Basin B.U. Fire resistance and heat resistance betons. Moscow. 2014-P-340.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОГЛОЩЕНИЯ КИСЛОРОДА КОМПЛЕКСОМ КОБАЛЬТ(II) – ГИСТИДИН – ТЕТРАБОНАТ НАТРИЯ

Шлома В.В.

Государственный научно-исследовательский институт горноспасательного дела, пожарной безопасности и гражданской защиты «Респиратор»

Информационные исследования позволили выявить, что самыми эффективными природными комплексами, способными связывать кислород, являются гемоглобин и миоглобин. Единственным функционирующим в физиологических условиях синтетическим комплексом является кобоглобин, содержащий в основе двухвалентный кобальт.

Согласно результатам исследований [1] наиболее изученным является бисгистидинатный комплекс кобальта, который взаимодействует с молекулой кислорода с образованием биядерного гистидинатного дикислородного комплекса двухвалентного кобальта, существующего в растворе в виде: $[\text{Co}_2(\text{HisH})_4(\mu\text{-O}_2)]$ изображен на рисунке 1, и $[(\text{CoHisHisH})_2(\mu\text{-O}_2)]^{2-}$. Молекула O_2 выступает мостиком между двумя атомами кобальта.

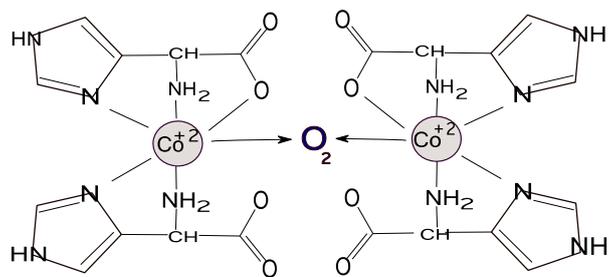


Рисунок 1. Комплекс кобальта, который взаимодействует с молекулой O₂ с образованием биядерного гистидинатного дикислородного комплекса в виде: [Co₂(HisH)₄(μ-O₂)]

В IV кв. 2021 г. согласно Тематическому плану НИИГД «Респиратор» проведены экспериментальные исследования емкостных и кинетических характеристик комплексов способных связывать кислород.

Гистидин является слабой кислотой и в слабокислой среде плохо координируется с кобальтом, согласно данному фактору образование комплекса кобальта с ним, способного связывать кислород, требует слабощелочной среды.

Была проведена серия опытов с добавлением в раствор в качестве буфера рН тетрабората натрия Na₂B₄O₇. На рисунке 2 представлен график поглощения кислорода системой Co(II) – His в присутствии Na₂B₄O₇.

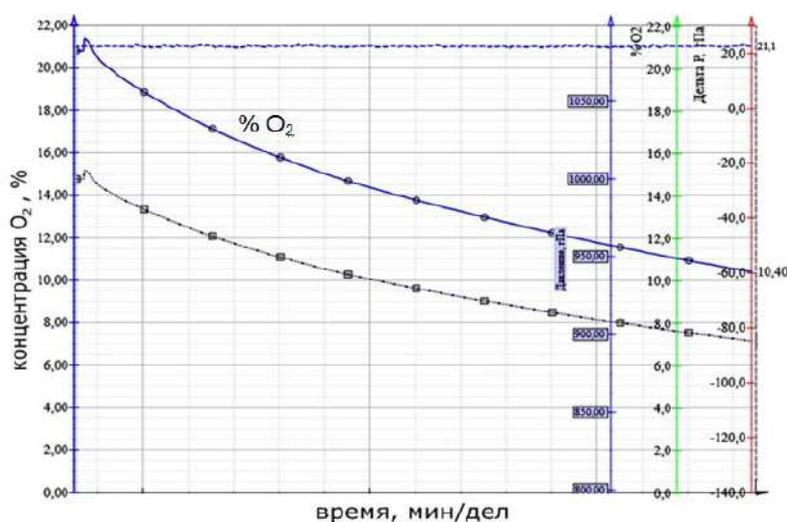


Рисунок 2. Абсорбция кислорода раствором комплекса Co(II)–His с избытком Na₂B₄O₇

Из полученных экспериментальных данных можно сделать вывод, что комплекс Co(II)–His–Na₂B₄O₇ способен связывать такое количество кислорода, при котором процесс горения невозможен. Впрочем, скорость связывания и объем поглощенного кислорода данным комплексом незначительны.

В дальнейших исследованиях будет изучен процесс связывания кислорода с использованием комплекса соли двухвалентного кобальта и различных лигандов.

ЛИТЕРАТУРА

- Burk, P. Reversible complexes of cobalt, histidine and oxygen gas / J.Z. Heaton, L. Caroline, A. Schade // J. Biol. Chem. –1946. –V.165. – P.723-724.

Научное издание

ГРАЖДАНСКАЯ ЗАЩИТА: СОХРАНЕНИЕ ЖИЗНИ, МАТЕРИАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Сборник материалов
VII Международной заочной научно-практической конференции

1 марта 2022 года

Подписано в печать 22.03.2022.
Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная.
Гарнитура Таймс. Цифровая печать.
Усл. печ. л. 11,39. Уч.-изд. л. 10,64.
Тираж 1. Заказ 025-2022.

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.