

Академия гражданской защиты имени Малика Габдуллина
Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан

**«ӨРТ ҚАУІПСІЗДІГІНІҢ, ТӨТЕНШЕ ЖАҒДАЙЛАРДЫҢ
АЛДЫН АЛУ ЖӘНЕ ЖОЮДЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ»**
атты

XIV Халықаралық ғылыми-практикалық конференцияның
тезистер мен баяндамалар жинағы

Сборник тезисов и докладов
XIV Международной научно-практической конференции

**«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПОЖАРНОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ, ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ»**

Көкшетау – 2023

УДК 614.841.3(063)

ББК 38.96-94

А 43

А 43 Актуальные проблемы пожарной безопасности, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Сборник тезисов и докладов XIV Международной научно-практической конференции. 05 октября 2023 г. – Кокшетау: АГЗ им. М. Габдуллина МЧС РК, 2023. – 216 с.

Главный редактор: **Алибеков Е. А.**, кандидат технических наук

Заместитель главного редактора: **Жаулыбаев А.А.**, кандидат технических наук, асс. профессор (доцент)

Редакционная коллегия:

Карменов К. К., кандидат технических наук, асс. профессор (доцент);

Альменбаев М. М., кандидат технических наук, асс. профессор (доцент);

Кусаинов А. Б., кандидат технических наук; Абдрахманов А. А., кандидат

военных наук; Захаров И. А. кандидат технических наук; Макишев Ж. К.,

кандидат технических наук.

ISBN 978-601-7978-43-3

В настоящем сборнике содержатся материалы XIV Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы пожарной безопасности, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций».

Материалы конференции представляют интерес для ученых и специалистов, занимающихся изучением проблем обеспечения пожарной безопасности, регулирования природной и техногенной безопасности, для преподавателей технических вузов, а также для широкого круга читателей, интересующихся проблемами предупреждения и ликвидации аварий, катастроф и стихийных бедствий.

УДК 614.841.3(063)

ББК 38.96-94

ISBN 978-601-7978-43-3

© Академия гражданской защиты
им. Малика Габдуллина
МЧС Республики Казахстан, 2023

ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО

*начальника Академии гражданской защиты
им. М. Габдуллина МЧС Республики Казахстан,
кандидата технических наук, полковника Алибекова Е. А.*

**Құрметті зиялы қауым, конференция қонақтары,
профессорлы-оқытушылар құрамы, курсанттар, әріптестер
және конференция қатысушылар!**

Академия атынан және өз атыман қатысушыларды «Өрт қауіпсіздігінің өзекті мәселелері, төтенше жағдайлардың алдын алу және жою» XIV Халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының жұмысымен құттықтауға және осы конференцияның жұмысына қатысқаныңыз үшін ризашылығыңызды білдіруге рұқсат етіңіз.

Опыт предыдущих конференций, проходивших с 2010 года, показал их практическую полезность для специалистов по созданию, автоматизации, информатизации и интеграции различных систем и служб безопасности, моделированию и предотвращению процессов возникновения и развития аварий, катастроф, пожаров и других опасных явлений.

Новые реалии, с которыми мы сталкиваемся, требуют целенаправленной разработки новых технологий и инноваций. А их внедрение в практическую деятельность подразделений гражданской защиты будут направлены на снижение рисков и последствий чрезвычайных ситуаций.

Отрадно, что ежегодная научная конференция вышла на международный уровень и вносит значительный вклад в развитие науки, способствует обмену мнениями между молодыми и опытными учёными, поддерживает связь между наукой и практикой.

Особая благодарность к проводимому мероприятию со стороны наших коллег из Азербайджана и России, а также руководству Министерства за поддержку и оказанное внимание, что, несомненно, создает стимулы для дальнейшей плодотворной работы между спасательными ведомствами наших государств.

Представленные на сегодняшней конференции отечественными и зарубежными учеными, специалистами территориальных подразделений идеи, будут внедрены в учебный процесс и использованы в научно-исследовательской деятельности Академии, что, несомненно, скажется на профессиональном уровне наших курсантов. В свою очередь, у участников конференции из территориальных

подразделений есть уникальная возможность ознакомиться с научными новшествами для применения их в повседневной практической деятельности.

Уважаемые участники конференции!

Желаю всем участникам конференции плодотворной работы, результативной дискуссии и приобретения партнерских и дружеских контактов. Пользуясь случаем, поздравляю с международным Днем Учителя и желаю творческих успехов нашим педагогам.

Искренне надеюсь, что насыщенная программа конференции, творческая атмосфера и интересные дискуссии позволят нам найти новые решения, определить перспективы развития для дальнейшего совершенствования системы гражданской защиты.

Барлық қатысушылар мен қонақтарға табысты әрі жемісті жұмыс тілеймін!

ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО

*председателя Комитета противопожарной службы
МЧС Республики Казахстан,
полковника гражданской защиты Камалова Р. Ф.*

Уважаемые участники конференции, гости, коллеги!

От лица руководства Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан рад приветствовать участников и гостей с началом работы XIV Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы пожарной безопасности, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций».

На протяжении уже более 14 лет ежегодные встречи в формате Международной конференции стали традиционной площадкой общения ученых и практиков по проблемным вопросам в области чрезвычайных ситуаций.

Проблемы обеспечения безопасной жизнедеятельности и подготовки специалистов для системы гражданской защиты на фоне сложных процессов, происходящих сегодня в мире, требуют всестороннего анализа и изучения, данная конференция дает нам такую возможность.

В этой связи, важной вехой в обеспечении безопасности является дальнейшее объединение интеллектуальных ресурсов для своевременного реагирования на угрозы и вызовы, выработки совместного комплекса мер по снижению их крайне отрицательного воздействия на население.

Однако, во всех этих направлениях имеется немало проблем. Поэтому, сегодня обозначен для обсуждения широкий спектр чрезвычайно важных вопросов. Проблемы, обсуждаемые в рамках конференции, безусловно, будут способствовать как интеграции науки и инновационных разработок в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, так установлению профессиональных контактов.

Уважаемые участники конференции!

Уверен, что данная конференция внесет значительный вклад в решение общих проблем и позволит совместно выработать новые направления в области гражданской защиты.

От всей души поздравляю всех присутствующих с открытием работы конференции! Желаю всем крепкого здоровья, благополучия, новых свершений и побед!

ДОКЛАДЫ ПЛЕНАРНОГО ЗАСЕДАНИЯ

УДК 614.8

*С. К. Казакбаев,
исполняющий обязанности Председателя Комитета промышленной
безопасности МЧС Республики Казахстан*

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОНТРОЛЬ И НАДЗОР В ОБЛАСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Одной из главных целей и задач промышленной безопасности является предотвращение техногенных аварий в горной, металлургической, нефтегазодобывающей, нефтехимической, химической и других отраслях промышленности, представляющие собой угрозу для безопасности граждан и окружающей среды, которые потенциально могут привести к техногенной катастрофе.

В этих целях система государственного контроля и надзора в области промышленной безопасности направлена на обеспечение безопасной эксплуатации опасных производственных объектов.

Государственный контроль и надзор в области промышленной безопасности осуществляется на более чем 10 тыс. промышленных предприятиях (*субъектах*), включающих в себя более 217 тыс. опасных производственных объектов.

Позвольте рассказать об основных новеллах государственного регулирования введенных в текущем году.

С прошлого года, в рамках внедрения регулирования «с чистого листа» система управления рисками в данных сферах была полностью пересмотрена.

Все субъекты были разделены на три категории риска «высокую» (7590 *организации*), «среднюю» (2213 *организации*) и «низкую» (1171 *организации*), определение которых осуществляется по показателям, учитывающих сложность объекта, масштаб возможных негативных последствий, в том числе факторы, способствующие наступлению неблагоприятных происшествий.

Справочно:

Кратность проведения профилактического контроля с посещением субъектов (объектов) контроля и надзора, отнесенных к

высокой и средней степеням риска, определяется по результатам проводимого анализа и оценки получаемых сведений по субъективным критериям, но не чаще двух раз в год.

Кратность проведения проверок на соответствие разрешительным требованиям по выданным разрешениям, отнесенных к высокой степени риска, определяется по результатам проводимого анализа и оценки получаемых сведений по субъективным критериям, но не чаще одного раза в год.

В целях формирования обязательных требований к субъектам предпринимательства, нарушение которых может привести к негативным последствиям, Комитетом промышленной безопасности было проанализировано и рассмотрено 55 регуляторных актов в области промышленной безопасности на предмет оценки их соответствия базовым принципам новой регуляторной политики.

В ходе проведенной работы было установлено 27 268 требований в области промышленной безопасности, из которых примерно 1500 требований не соответствовали базовым условиям. С начала года все регуляторные акты были приведены в соответствие.

Отмечаю, что с этого года в рамках новой регуляторной политики законодательно ежегодные проверки по особому порядку были исключены.

Ведомства Министерства были наделены функциями государственного контроля и надзора, позволив осуществлять профилактический контроль с посещением без применения административного производства.

В исключительных случаях наличия угрозы, создающих опасность причинения вреда жизни и здоровью людей, государственные инспектора вправе применять меры оперативного реагирования, то есть приостанавливать либо запрещать без судебного решения деятельность или отдельные виды деятельности субъектов предпринимательства.

Данная норма, с начала года реализуется в полной мере. В рамках контрольно-надзорной деятельности за 9 месяцев текущего года было обследовано 15 478 объектов, выявлено 13 753 нарушений.

За допущенные грубые нарушения требований безопасности, создающих опасность причинения вреда жизни и здоровью людей приостановлено 455 опасных производственных объектов.

Помимо профилактического контроля с посещением субъектов, новому виду контролю подвергнется разрешительная система, то есть планируется осуществление проверок в отношении владельцев разрешений первой (лицензии для осуществления деятельности по разработке, производству, приобретению, реализации, хранению

взрывчатых и пиротехнических (за исключением гражданских) веществ и изделий с их применением) и второй (*аттестаты и свидетельства*) категории, проводимые на соответствие разрешительным требованиям.

Законодательством также предусмотрены нормы, обязывающие владельцев опасных производственных объектов своевременно обновлять технические устройства, отработавшие нормативный срок службы.

Одной из основных проблем отраслей промышленности республики является эксплуатация морально и физически изношенного оборудования, низкие темпы замены оборудования и технического перевооружения опасных производственных объектов.

К примеру, на текущий год крупными организациями запланировано замена 3 165 оборудований (*в том числе 2 973 технических устройств и 192 технологических линий*), в настоящее время заменено всего лишь 625 оборудований.

Данные обстоятельства, не позволяют в полной мере утверждать, об эффективности проведения планового перевооружения на предприятиях. Основной причиной остается недостаточное выделение предприятиями финансовых средств, неправильное планирование сроков замены, несоблюдение технологической дисциплины и проведения планово-предупредительных и капитальных ремонтов, а также замена оборудования, отработавшего свой нормативный срок эксплуатации.

Как всем известно, безопасная эксплуатация опасных производственных объектов зависит от своевременного обслуживания и замены эксплуатируемого оборудования, так как износ оборудований является основной причиной возникновения аварий и инцидентов.

За девять месяцев 2023 года на опасных производственных объектах республики зарегистрировано 15 аварий, в результате аварий пострадало 31 человек, из них 9 со смертельным исходом. Также, зарегистрировано 211 инцидентов.

Неоднократно говорилось, что в прошлом году вступил в силу Закон «О промышленной политике», которым предусмотрено предоставление мер государственного стимулирования предприятиям, осуществляющим модернизацию и расширение действующих производств. Субъекты промышленно-инновационной деятельности для этих целей могут финансироваться Фондом развития промышленности.

Таким образом, в целях постепенного вывода из эксплуатации устаревшего, морально и физически изношенного оборудования, предприятиям предоставлены данные инструменты.

Необходимо понимать, что эффективность вышеуказанных новелл напрямую будет зависеть от ответственности предпринимательства и общества в целом.

Ни для кого не секрет, что опасность возникновения чрезвычайных происшествий остается на высоком уровне. Волна последних трагических событий тому подтверждение.

УДК 614.8.084

И. Ф. Дадашов¹, доктор технических наук, профессор

М. Э. Мусаев², докторант

А. А. Киреев³, доктор технических наук, профессор

¹Академия МЧС Азербайджанской Республики

²Азербайджанский архитектурно-строительный университет

³Национальный университет гражданской защиты Украины

ПОЛУЧЕНИЕ ИЗОЛИРУЮЩИХ БЫСТРОТВЕРДЕЮЩИХ ПЕН С ЗАДАНЫМИ ВРЕМЕНАМИ ПОТЕРИ ТЕКУЧЕСТИ

В рамках ранее поставленной задачи о выборе универсального средства для тушения и ликвидации разливов горючих и токсичных жидкостей [1, 2] были выбраны быстротвердеющие пены (БТП) в качестве одного из основных вариантов такого средства. В работах [3-6] для получения таких пен было предложено использовать явление гелеобразования. В настоящей работе под гелем будем понимать систему с большим содержанием жидкой фазы, которая полностью потеряла текучесть. Потеря текучести происходит в результате образование пространственной твердофазной сетки (каркаса). Жидкая фаза удерживается в полостях образовавшегося каркаса.

Методика получения БТП заключалась в смешивании двух растворов. В составе одного раствора содержался полисиликат натрия (жидкое стекло). Жидкое стекло при добавлении ряда веществ способно образовывать гель. Этот раствор назовём гелеобразователем. Второй раствор содержит вещества способные вызывать гелеобразование. В дальнейшем его будем называть активатором гелеобразования. При смешении гелеобразователя и активатора гелеобразования через некоторое время система теряет текучесть. Для того чтобы получить пену в оба раствора вводят пенообразователь (ПО). После смешения двух растворов и их перемешивания производится вспенивание. В

лабораторных условиях для вспенивания был использован метод встряхивания. После образования пены она подаётся на жидкую или твёрдую поверхность.

В работах [4-6] было установлено, что увеличить изолирующие свойства таких пен и их стойкость можно путём введения в состав пенообразующей системы 0,5 % натриевой соли карбометилцеллюлозы (КМЦ). КМЦ является водорастворимым полимером. При высыхании такого раствора образуется тонкая твердая плёнка связующая элементы каркаса геля.

Важнейшими характеристиками БТП является их время потери текучести и время существования. При использовании БТП для изоляции сначала необходимо смешать растворы гелеобразователя и активатора гелеобразования. Затем вспенить образовавшийся раствор и подать на защищаемую поверхность. Кроме того, необходимо дать возможность пене растечься по поверхности. Примем время необходимое для проведения перечисленных операций равное (60 ± 20) с. Нижняя граница принятого временного интервала должна обеспечить возможность смешения компонентов пенообразующей системы, её вспенивания, подачи и растекания по поверхности жидкости. Наличие верхней границы выбрано из соображений обеспечения минимального разрушения ещё незатвердевшей пены.

Основным фактором, определяющим время потери текучести является качественный и количественный состав компонентов гелеобразующей системы. В работах [3-6] было предложено использовать 7 разных солей. Рассмотрим вопрос об определении количественных составов компонентов гелеобразующей системы для получения БТП с заданным временем потери текучести.

В работе [5] были определены времена потери текучести растворов пенообразующих систем в отсутствие ПО и КМЦ. В настоящей работе проведены соответствующие определения твердения пен, полученных в присутствии ПО и 0,5 % КМЦ.

В настоящей работе было проведено повторное определение времени гелеобразования для исследованных в работах [3-6] систем. Это связано с тем, что характеристики жидкого стекла заметно отличаются у разных производителей и даже зависят от партии выпущенного продукта одним и тем же производителем. Кроме исследованных ранее систем была исследована система, в которой катализатором гелеобразования был выбран аммофос. Аммофос — комплексное азотно-фосфорное водорастворимое удобрение, которое выпускается в больших количествах во многих странах мира. Основным компонентом его является моноаммонийфосфат (номенклатурное

название дигидрофосфат аммония) $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$. В небольших количествах в нем содержится диаммонийфосфат $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$. Стоимость аммофоса существенно меньше, чем изученного ранее моноаммонийфосфата,

Важной характеристикой БТП является её стойкость во времени. Высокая стойкость пен обеспечивает длительное сохранение её изолирующих свойств. В качестве количественной характеристики стойкости БТП примем время её существования. Для БТП за время существования пены примем время от нанесения её на твёрдую поверхность до момента появления сквозных трещин.

Экспериментальная часть

Определение времени потери текучести.

В работе было использовано жидкое стекло с силикатным модулем 2,5 ($\text{Na}_2\text{O} \cdot 2,5\text{SiO}_2$). Для определения времени потери текучести пенами сливались по 50 мл растворов гелеобразователя и активатора гелеобразования. В каждый раствор был добавлен концентрат пенообразователя «Морской» в таком количестве, чтобы его массовое содержание в системе составляло 6 %. Сливание производили в эластичной пластиковой ёмкости объемом 1 л с широкой горловиной. Далее растворы перемешивали в течение 5 с, после чего вспенивались путем интенсивного встряхивания в течение 10 с. Образовавшаяся пена выливалась на ровную пластмассовую пластину, которая находится в горизонтальном положении. После этого производилось визуальное наблюдение за потерей текучести пены путем наклона пластиковой пластины на угол $\sim 45^\circ$.

При потере текучести не наблюдалось существенной деформация пены и её стекания. Время потери текучести отсчитывалось от момента сливания компонентов гелеобразующей системы. Результаты экспериментов с активатором гелеобразования аммофосом приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Значения времен потери текучести пены (t) для систем аммофос+ $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2,5\text{SiO}_2$ + 6 % ПО + 0,5 % КМЦ для разных концентраций компонентов (С)

С, мас % аммофос	мас % $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2,5\text{SiO}_2$.			
	10	11	12	13
t, с				
10	>120	>120	92	73
11	>120	99	79	59
12	>120	86	65	46
13	104	59	48	38

В таблице 2 приведена сводка данных по составам растворов гелеобразующих систем с временами потери текучести близкими к 60 с. Полученные результаты для систем 1-7 отличались от данных приведенных в работах [4-6] не более чем на 10 с.

Таблица 2 – Концентрации гелеобразователя ($\text{Na}_2\text{O}\cdot 2,5\text{SiO}_2$) (C_1), и активатора гелеобразования (C_2) и времена потери текучести (t) для исследованных пенообразующих систем

№ системы	C_1 , мас. %	катализатор гелеобразования	C_2	t , с
1	6	NH_4Cl	4,5	59
2	6	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	5	60
3	9	NaHCO_3	9	58
4	14	KH_2PO_4	8	54
5	13	NaH_2PO_4	11	63
6	6	$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$	18	69
7	12	$(\text{NH}_4)\text{H}_2\text{PO}_4$	12	60
8	11	аммофос	13	59

*Во всех системах присутствует ПО «Морской» с концентрацией 6 %.

Определение стойкости БТП.

Первоначально была определена кратность всех исследованных БТП. Она варьировала в интервале 6 – 8. Для определения стойкости БТП пены, полученные таким же образом как в исследованиях по определению времени потери текучести, оставались на 5 суток в помещении лаборатории при температуре $19\pm 1^\circ\text{C}$. Они наносились толщиной 2 см на пластиковую поверхность. Визуальные наблюдения проводились через 2, 4, 6 и 8 часов, а затем через 1, 2, 3, 4 и 5 суток. За время разрушения пен принималось время, при котором возникали сквозные трещины на БТП. Наибольшую стойкость показала БТП аммофос (13 %) + ($\text{Na}_2\text{O}\cdot 2,5\text{SiO}_2$) (11 %) + 6 % ПО + 0,5 % КМЦ (система 8).

На рисунке 1 приведена иллюстрация поведения этой твердой пены с течением времени.

На БТП аммофос (13 %) + ($\text{Na}_2\text{O}\cdot 2,5\text{SiO}_2$) (11 %) + 6 % ПО + 0,5 % КМЦ не появилось сквозных трещин 5 суток. Трещины глубиной до 0,5 см появились через 72 часа. В дальнейшем не наблюдалось никаких внешних изменений. Из остальных БТП близкие результаты показали системы 3, 4, 5 и 7. В случае остальных систем сквозные трещины появились через 2-3 суток экспозиции (рисунок 2).

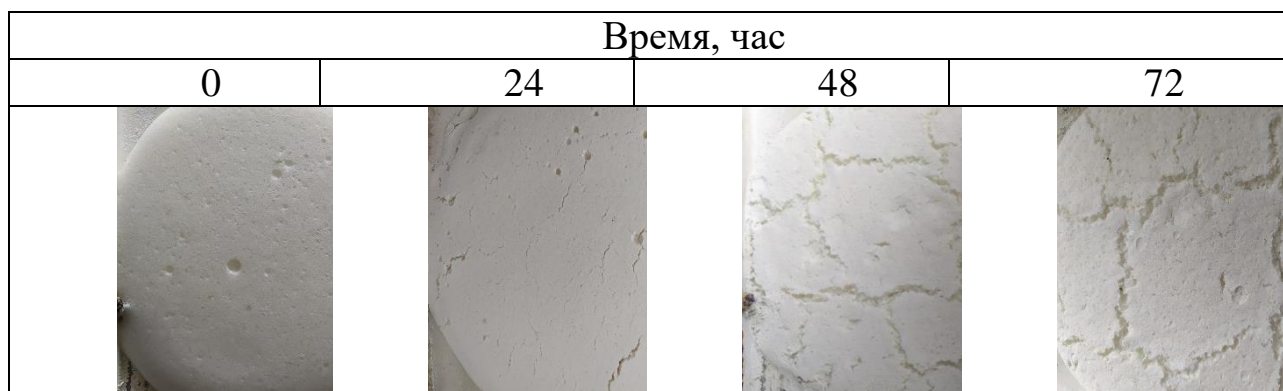


Рисунок 1 – Изменение внешнего вида БТП аммофос (13 %) + $(\text{Na}_2\text{O} \cdot 2,5\text{SiO}_2)$ (11 %) + 6 % ПО + 0,5 % КМЦ с течением времени

Обсуждение полученных результатов



Рисунок 2 - Внешний вид БТП NH_4Cl (4,5%) + $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2,5\text{SiO}_2$ (6%) + 6% ПО. + 0,5 % КМЦ через 2 суток экспозиции

На основании полученных данных, можно сделать вывод, что все рассмотренные пенообразующие системы обеспечивают возможность потери текучести пены в широком диапазоне времён, включая 60 с. Наименьшие концентрации компонентов, которые дают возможность получить время потери текучести пены в интервале времен (40 – 80) с соответствуют системам

$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{O} \cdot 2,5 \text{SiO}_2 + 6 \% \text{ ПО} + 0,5 \% \text{ КМЦ}$ и $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Na}_2\text{O} \cdot 2,5\text{SiO}_2 + 6 \% \text{ ПО} + 0,5 \% \text{ КМЦ}$.

Для дальнейших исследований были выбраны пенообразующие системы, для которых время потери текучести были наиболее близкими к 60 с.

Рассмотрение результатов по стойкости БТП позволяет сделать такие заключения. Характер разрушения затвердевших пен с добавлением КМЦ отличался от разрушения воздушно механических пен (ВМП). Затвердевшие пены высыхали, начиная с поверхности. На начальном этапе (1-5 часов) высота пены практически не меняется. В дальнейшем (6-12 часов) начинается их растрескивание верхнего слоя БТП (системы 1, 2 и 6). При этом часть твердых пен рассыпалась на небольшие фрагменты. При этом высота пены уменьшалась на 0,7 см. Для БТП (системы 3, 4, 5, 7, 8) растрескивание начинается через 24 часа. При этом высота пены практически не менялась.

Выводы

1. На основании экспериментальных исследования выбрано ряд пенообразующих систем с временем потери текучести 60 ± 10 секунд.
2. Экспериментально установлено, что наибольшую стойкость на твердой поверхности обеспечивает пенообразующая система аммофос (13 %) + $(\text{Na}_2\text{O} \cdot 2,5\text{SiO}_2)$ (11 %) + 6 % ПО + 0,5 % КМЦ.
3. Показано, что быстротвердеющие пены многократно превосходят по устойчивости воздушно-механические пены.

Список литературы

1. Мусаев М. Е., Дадашов И. Ф. Разработка единого средства для предотвращения испарения токсичных жидкостей и тушения пожаров класса «В» Engineering mechanics. – 2021. – N 3-4. – P. 115-123.
2. Мусаев М. Е., Дадашов И. Ф. Исследование плавучести и стойкости быстротвердеющих пен, предназначенных для предотвращения испарения токсичных жидкостей и тушения пожаров класса «В». «Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности и охраны труда»: сборник трудов XXXII Международной научно-практ. конф. «Предотвращение. Спасение. Помощь», 1 марта 2022 года. – ФГБВОУ ВО АГЗ МЧС России. – 2022. – С.79-86.
3. Петухов Р. А., Кіреєв О. О., Слепужніков Є. Д. Дослідження часу втрати текучості гелеутворюючих систем $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2,5\text{SiO}_2 + \text{NH}_4\text{Cl}$ та $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2,5\text{SiO}_2 + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, які запропоновано використовувати для одержання ізолюючих пін // Проблеми надзвичайних ситуацій. – 2019. – № 30. – С. 155–163.
4. R. Pietukhov, A. Kireev, E. Slepuzhnikov, M. Chytkina, A. Savchenko. Дослідження часу втрати текучості гелеутворюючих систем $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2,5\text{SiO}_2 + \text{NH}_4\text{Cl}$ та $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2,5\text{SiO}_2 + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, які запропоновано використовувати для одержання ізолюючих пін // Проблеми надзвичайних ситуацій. – 2020. – № 31. – С. 226-233.
5. Петухов Р. А., Трегубов Д. Г., Жернокльов К. В., Савченко О. В. Підвищення ефективності локалізації надзвичайних ситуацій пов'язаних з розливом летучих токсичних рідин шляхом використання пін із заданим часом тверднення // Проблеми надзвичайних ситуацій. – 2019. – № 29. – С. 37–46.
6. Петухов Р. А., Кіреєв О. О., Слепужніков Є. Д., Савченко О. В., Шевченко С. М., Дейнека В. В. Підвищення часу існування пін швидкого тверднення // Проблеми надзвичайних ситуацій. – 2020. – № 32. – С.215–222.

*Д. В. Медведев, адъюнкт
Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России им. Героя
Российской Федерации генерала армии Е. Н. Зиничева*

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ ПРИ ОЦЕНКЕ ПОЖАРНОГО РИСКА ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Интеллектуальная система поддержки принятия решений (ИСППР) — это система, которая assisteрует лицу, принимающему решение в выборе альтернатив, допустимых решений, используя инструментарию метода майнинга, моделирования и визуализации, может обладать графическим интерфейсом, устойчива по качеству, интерактивна и гибка по настройкам.

Построение ИСППР для оценки пожарных рисков лесных пожаров позволит предоставить для ЛПР обоснованные решения, в области принимаемых превентивных мероприятий для обеспечения безопасности.

Существует ряд требований к ИСППР, которые возможно определить, как множество необходимых и достаточных критериев, позволяющих получить допустимое значение уровня риска. Традиционный подход, применяемый для анализа рисков, предоставляет оценку и набор управленческих решений для статично зафиксированных показателей, упуская изменяющиеся условия как внутренней, так и внешней среды, косвенно относящейся к проектированию. В результате чего карта рисков может оказаться не полноценной или недостоверной на момент аварийной ситуации. Динамический анализ рисков предоставляет возможность итеративно обновлять существующую карту рисков. Однако область применения предлагаемого подхода на данный момент содержит не достаточное количество результатов практического внедрения по причине новизны и вариаций реализации для лесных пожаров [1].

Построение системы оценивается на основании 4 областей, рисунок 1:

1. Качество
2. Организация
3. Ограничения
4. Модель



Рисунок 1 – Требования по областям в декартовом представлении

Построение ИСППР предполагает выполнение ряда шагов [2]:

1. Анализ предметной области;
2. Регистрация и накопление данных;
3. Анализ данных;
4. Выбор математической модели;
5. Экспертный анализ (при необходимости);
6. Интеграция модели;
7. Оценка согласно метрик
8. Интеграция ИСППР;
9. Изучение данных по обратной связи.

Одной из основных проблем для всех этих подходов является наличие априорных релевантных данных, которые подаются на входе модели, что затрудняет интеграцию в практическую деятельность. Многие концепции базируются на необходимости повышения безопасности, увеличения эксплуатационных сроков, сохранения и продления возможности выработки ресурсов за счет интеграции человеческого, организационного фактора, а также цифровых и информационных технологий. Это позволяет принимать взвешенные решения по управлению с возможностью обновления показателей, с учетом накопленных знаний и внедрению дополнительных показателей, характерных для исследуемого процесса. Формируя таким образом кластеры данных, появляется возможность интегрировать в разрабатываемые методы подходы, основанные на динамическом анализе риска.

Список литературы

1. Бутырский Е. Ю., Матвеев А. В. Методы моделирования и прогнозирования: монография. – СПб.: Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий имени Героя Российской Федерации генерала армии Е. Н. Зиничева, 2022. – 230 с.

2. Антюхов В. И. Системный анализ и принятие решений / В. И. Антюхов [и др.]; В. С. Артамонова. – СПб: Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий имени Героя Российской Федерации генерала армии Е.Н. Зиничева, 2017. – 389 с.

3. Брушлинский Н. Н., Глуховенко Ю. М., Коробко В. Б., Соколов С. В., Вагнер П., Лупанов С. А., Клепко Е.А. Пожарные риски. Выпуск 1. Основные понятия / под ред. Н. Н. Брушлинского. – Москва, 2004.

УДК 614.849

М. О. Мехоношина, адъюнкт

*Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России им. Героя
Российской Федерации генерала армии Е. Н. Зиничева*

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ХРАНЕНИЯ ВОДОРОДА

Водород обладает уникальными физико-химическими свойствами, а так же его запасы неисчерпаемы, за счет чего он и становится популярным в промышленности. Область применения водорода постоянно расширяется, а в соответствии с этим и остро возникает вопрос об обеспечении пожарной и взрывопожарной безопасности его хранения [1-3].

В настоящее время хорошо изучена пожарная опасность водорода. Он малоопасен по степени воздействия на организм человека и имеет 4 класс опасности, но имеет высокую степень взрывопожароопасности. Меры и средства обеспечения пожарной и взрывопожарной безопасности приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Меры и средства пожарной и взрывопожарной безопасности

Критерий	Показатель
Общая характеристика пожаро-взрывоопасности	Воспламеняющийся газ
Показатели пожаровзрывоопасности	НКПР – ВКПР 4-77 % об.
Продукты горения, вызывающие опасность	Вода и диоксид углерода
Рекомендуемые средства тушения	Инертные газы
Запрещенные средства для тушения пожаров	Ограничений нет
Специфика тушения	Баллоны со смесью необходимо удалить в случае пожара из зоны нагрева, если это невозможно, то постоянно охлаждать баллоны водой или составом на основе хладагентов до их полного остывания.

Водород, как правило, хранится в трех состояниях: сжатом, сниженном и в форме химических соединений. Для использования водорода в качестве энергоносителя на транспорте, используются следующие технологии его хранения: хранение сжатого газообразного водорода в резервуарах высокого давления, хранение жидкого водорода, хранение водорода в виде гидридов, хранение водорода в носителях. Все эти процессы сопровождаются повышенной пожарной и взрывопожарной опасностью [4-5].

Список литературы

1. Алексеева О. К. Системы хранения водорода / О. К. Алексеева, С. И. Козлов, Р. О. Самсонов, В. Н. Фатеев // Транспорт на альтернативном топливе. – 2009. – № 4(10). – С. 68-74.
2. Васюков Г.К. Анализ исследований пожарной опасности водорода при нормальных условиях / Г. В. Васюков, П. А. Кожин // Пожаровзрывобезопасность. – 2010. – № 7. – С. 45-52.
3. Горячева, М. О. Анализ проблемы пожарной безопасности при эксплуатации электроустановок инфраструктуры водородной энергетики и нефтегазового комплекса в условиях Арктики / М. О. Горячева, С. Н. Гуркин // Сервис безопасности в России: опыт, проблемы, перспективы. Арктика - регион стратегических интересов:

правовая политика и современные технологии обеспечения безопасности в Арктическом регионе: мат. Междунар. научно-практ. конф., Санкт-Петербург, 27 октября 2022 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский университет ГПС Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий имени Героя Российской Федерации генерала армии Е.Н. Зиничева, 2022. – С. 246-248. – EDN MGZVSC.

4. Актерский, Ю.Е. Анализ направлений комплексного использования углеводородных и водородных энергетических ресурсов на территории Российской Федерации / Ю.Е. Актерский, М. О. Горячева // Пожарная безопасность: современные вызовы. Проблемы и пути решения: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 26 апреля 2022 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский университет ГПС Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий имени Героя Российской Федерации генерала армии Е.Н. Зиничева, 2022. – С. 211-213. – EDN QKQVKT.

5. Горячева, М. О. Анализ проблемы снижения пожарного риска на объектах водородной энергетики и нефтегазового комплекса / М. О. Горячева, Ю. Е. Актерский, Д. Ю. Минкин // Проблемы управления рисками в техносфере. – 2022. – № 4(64). – С. 55-61. – EDN JVYFIF.

УДК 614.8

*А. Р. Агитаев, начальник Управления ликвидации
чрезвычайных ситуаций ДЧС города Алматы*

ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СЕЛЕЗАЩИТЫ

Изменение климата — проблема общемирового масштаба, представляющая серьезную потенциальную угрозу и для состояния окружающей среды Казахстана. Это выражается не только в увеличении количества осадков и повышении температуры, но и в повторяемости опасных природных явлений, таких как: паводки, сели, землетрясения, природные пожары и др., которые в свою очередь приводят к огромному социально-экономическому ущербу.

В Казахстане также ощущаются климатические изменения, но они проходят медленнее, чем в странах, близких к большой воде. Ввиду его географического положения и обширной территории изменения климата в стране, не однородны как по территории, так и по сезонам года.

Сегодня я хотел бы ознакомить Вас с принимаемыми в городе Алматы комплексными противоселевыми мероприятиями, направленными на защиту населения города и территории от селей.

Селевые потоки и паводки, образующиеся в результате прорывов горных озер, относятся к одним из самых разрушительных среди опасных природных процессов. В зоне их поражения зачастую находятся населенные пункты, инфраструктурные и социальные объекты. Подобная ситуация характерна для многих горных областей Казахстана и город Алматы не является исключением.

Всего в высокогорной зоне вблизи города Алматы находятся 51 моренных и ледниковых озер, из которых 14 являются прорывоопасными. В целом имеется 195 селеопасных участков.

В селеопасный период, для оценки селевой обстановки и мониторинга, организовывается служба наблюдения и оповещения, состоящий из 20 гидропостов наблюдения Казселезащиты (10 круглогодичных и 10 сезонных).

Круглосуточный контроль за гидрометеорологической ситуацией и за состоянием моренных озер дополнительно осуществляется по средствам автоматизированного мониторинга селевой опасности.

Мониторинг и раннее предупреждение природных опасностей является одним из наиболее эффективных мероприятий по снижению рисков стихийных бедствий. На Сендайской конференции ООН в 2015 году – это направление было обозначено в числе главных приоритетов.

В 2016 году в связи с расширением территории города Алматы встал вопрос о модернизации системы защиты от селей. В рамках государственной программы «Цифровой Казахстан» и на базе «Smart-city», Департаментом при поддержке Акимата города Алматы в 2017 году разработана концепция такого мониторинга, в 2019 разработана проектно-сметная документация, а в 2021 году внедрена система автоматизированного мониторинга селевой опасности в бассейнах 4 крупных рек (*Киши и Улкен Алматы, Каргалы и Аксай*).

Справочно: проект входят 31 станция мониторинга, которые разделены по своему месту расположения на 4 типа:

Озерные станции мониторинга;

Очаговые станции мониторинга;

Русловые станции мониторинга;

Дамбовые станции мониторинга.

Внедренная система автоматизированного мониторинга селевой опасности позволяет обеспечить мониторинг и оценить прорывоопасность моренных озер, безопасность от угрозы селей путем комплексного контроля за селевыми проявлениями.

Камеры фото/видеофиксации, установленные на станциях мониторинга позволяют следить за моренными озерами и за реками в онлайн-режиме.

Для слежения за развитием селеопасной ситуации организованы автоматизированные 3 диспетчерских пункта (ДЧС, ГУ «Казселезащита», АГЭТУ «Казселезащита»).

Совместно с Институтом географии Департаментом было проведена актуализация критических показателей датчиков системы мониторинга, для своевременного включения тревожного и аварийного режимов во всех станциях мониторинга, определены пороговые значения измеряемых параметров.

Хочу отметить, что в июне текущего года, в ходе мониторинга данных АСМ, были получены данные о превышении критических показателей датчиков уровня воды на станции озера № 10 в бассейне реки Улкен Алматы (+44,5 см, при норме -100 см). Данная информация была подтверждена функцией видео наблюдения АСМ.

С учетом полученных данных, на основании рекомендаций Департамента, АГЭТУ «Казселезащита» было принято решение о заблаговременном выставлении 10 сезонных гидростов.

В текущем году, в целях обеспечения селевой безопасности, с 11 июля т.г. проводились превентивные мероприятия по опорожнению 6-ти наиболее прорывоопасных моренных озер (озера № 8, 9, 10 в бассейне реки Аксай, озеро № 6 в бассейне реки Киши Алматы, озера № 10, 13 в бассейне реки Улкен Алматы) и текущие ремонтно-восстановительные работы на эвакуационных каналах.

Справочно:

Общий первоначальный объем воды на 6-и моренных озерах составлял – чуть более 1-го млн м³. Всего за весь селеопасный период с озер откачано и сброшено – 4,1 млн м³ воды.

Несмотря на то что, июль месяц текущего года в городе Алматы отметился аномально жарким и повышенный температурный фон в горах привел к активному таянию ледников и увеличению уровня воды, подмыву берегов и повышению мутности воды в русле реки Киши Алматы, благодаря полученным данным и принятым оперативным мерам селевых выбросов не допущено.

Для обеспечения безопасности населения и территории города Алматы в 2023 году завершено строительство селезадерживающей плотины «Аюсай» в бассейне реки Улкен Алматы. Активно продолжается строительство селезадерживающей плотины в бассейне реки Аксай. Бассейны рек Улкен Алматы и Аксай относятся к крайне селеопасным, в зоне воздействия селей находятся несколько тысяч объектов.

Проведена огромная работа по составлению карт селевой опасности и селевого рисков четырех крупных рек Улкен Алматы, Киши Алматы, Аксай и Каргалы. На основе геоинформационных систем ДЧС г. Алматы разработана ГИС Карта селевого риска бассейнов рек, которая является основанием для государственных и местных исполнительных органов при разработке мероприятий по предотвращению ущерба от селевых потоков на территории города.

На картах селевой опасности показаны пути движения и границы распространения селей различных объемов и повторяемости. По объему сели разделены на 4 категории: очень крупные с объемом более 1 млн м³, крупные с объемом от 100 тысячи до 1 млн м³, средние с объемом от 10 до 100 тысячи м³ и мелкие с объемом менее 10 тысячи м³. По повторяемости сели разделены на три градации: частая с повторяемостью чаще одного раз в 50 лет, редкая с повторяемостью от одного раза в 50 лет до одного раза в 100 лет и очень редкая с повторяемостью реже одного раза в 100 лет.

Следует отметить, что одним из главных мероприятий по защите населения является своевременное информирование и оповещение о возникновении или угрозе чрезвычайных ситуаций.

Оповещение население города проводится путем централизованного запуска сиренно-речевых устройств, перехвата телерадиовещания, СМС рассылок и отправки Push уведомлений мобильного приложения «Darmen».

На сегодняшний день, Департаментом поводится планомерная модернизация системы оповещения и достигнуты существенные результаты в области оповещения населения и органов государственного управления.

При запуске сиренно-речевых установок имеется возможность запуск по определённым участкам города. В этих целях заранее подготовлены текстовые заставки и аудио сопровождения, выведены в отдельную группу бассейны крупных рек и отдельные участки города попадающих к селевому риску.

Для своевременного информирования населения об угрозе возникновения ЧС готовы к задействованию 843 сирены (зона

покрытия – 100 %) и к перехвату 671 телеканалов и 24 радиоканала посредством «Медиасервера».

В рамках Плана развития города Алматы начато замена 243 электросирен «старого парка» на современные сиренно-речевые установки, замена предусматривается два этапа, в 2023 году – 122, 2024 году – 121 комплектов.

Начата работа по интеграции системы оповещения гражданской защиты с объектовыми системами оповещения 530 объектов города Алматы с массовым пребыванием людей (246 - школ, 91 - объектов здравоохранения, 193 - объектов дошкольного образования) на выделенные средства из местного бюджета 415 млн тенге.

Хотелось бы отметить, что в городе Алматы в текущем году завершается внедрение автоматизированной системы раннего оповещения о сильных землетрясениях, предназначенная для получения в автоматическом режиме сигнала о приближении разрушительной сейсмической волны и заблаговременного оповещения населения, в том числе с помощью мобильного приложения «Darmen».

Функционал по отправке в автоматическом режиме соответствующих сообщений на смартфоны населения будет производиться при срабатывании сейсмодатчиков в случае землетрясения с магнитудой 6 и более баллов.

Для ликвидации последствий ЧС и своевременного оказания аварийно-спасательных работ распоряжением Акима на базе 33 государственных органов и организации созданы 17 служб гражданской защиты, группировка составляет 13 тыс. 371 человек, 4 тыс. 060 единиц техники различного назначения.

Справочно: из них: инженерная техника - экскаватор – 30 ед., самосвал – 73 ед., автокран – 30 ед., погрузчик – 8 ед., бульдозер – 9 ед., вспомогательная - водовоз – 14, грузовой – 166, топливозаправщики 8, оперативные 1146, специализированные 269, эвакуационные - автобусы 2269, ЖД поезда 38.

Кроме того, в целях централизованного управления и координации действия служб гражданских служб в Департаменте создан Ситуационный кризисный центр, оснащенный передовым оборудованием и технологиями, где при необходимости будет развернут оперативный ШТАБ.

*Е. Ж. Акимбаев¹, доктор PhD, асс. профессор (доцент), начальник
Управления защиты населения и территорий Комитета по
гражданской обороне и воинским частям МЧС Республики Казахстан*

А. К. Закиров², преподаватель,

Е. П. Булегенов², доктор PhD, ст. преподаватель

¹Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан

*²Национальный университет обороны имени Первого Президента
Республики Казахстан – Елбасы*

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЛИКВИДАЦИЕЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ РАЗРУШИТЕЛЬНОГО ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ)

В последние годы в Республики Казахстан имеется тенденция на снижение чрезвычайных ситуаций, однако сохраняется опасность возникновения разрушительных чрезвычайных ситуаций регионального и глобального характера. Одной из таких чрезвычайных ситуаций является землетрясение. В сейсмоопасной зоне в Республике Казахстан находится более 30 % территории Казахстана, где проживает более 6 млн человек [1].

Из опыта ликвидации чрезвычайных ситуаций, связанных с разрушениями зданий, сооружений, известно, что существует зависимость между числом спасенных пострадавших и временем начала проведения аварийно-спасательных и неотложных работ (АСНР) [2].

В связи с этим возникает необходимость минимизировать время принятия решения и получения предварительной оперативной обстановки возможных последствий разрушительного землетрясения.

Для решения поставленной задачи предлагается разработать программу системы управления ликвидацией чрезвычайной ситуации (на примере разрушительного землетрясения), которая могла быть сопряжена с автоматизированной системой Министерства по чрезвычайным ситуациям.

В последнее время вопросам ликвидации чрезвычайных ситуаций отводится большое внимание, это в первую очередь связано с возросшим количеством чрезвычайных ситуаций, как природного характера, так и техногенного.

Следует отметить, что в условиях ЧС возникает по сути дела,

новый класс задач стратегического управления, которые по своим характеристикам являются задачами планирования (значимость, размерность, объем и т.д.), но должны решаться в условиях ограниченного времени (как задачи оперативного управления).

Система оперативного управления в условиях ЧС призвана не только обеспечивать повышение индивидуальной и общей производительности труда каждого сотрудника, но и объединять всех сотрудников для достижения общей цели системы, добиваться их активного участия в реализации оперативных планов ликвидации последствий ЧС.

Условия и результаты деятельности Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан (далее – МЧС) отражает статистика по чрезвычайным ситуациям, в частности, обеспечивающая исследование количественной стороны массовых явлений и процессов [3].

На сегодняшний день показатели, приводимые в статистических данных, лишь констатируют факты. При этом управленческие решения принимаются с учетом ретроспективных данных за прошедшие годы, а не прогнозных оценок, сформированных с помощью моделей, что в целом не лучшим образом отражается на безопасности того или иного региона. В государственных органах накоплен большой пласт информационного массива, который, к сожалению, при принятии решения на ликвидацию чрезвычайных ситуаций не используется.

Одной из решений таких проблем является моделирование системы управления ликвидацией чрезвычайной ситуации с последующей ее реализации в прикладной программе. Задача систем поддержки принятия решения облегчить работу органов управления при ликвидации чрезвычайных ситуаций регионального или глобального масштаба, когда идет большой поток информации и зачастую могут происходить резкие изменения в обстановки в зоне чрезвычайной ситуации, особенно при возникновении разрушительного землетрясения.

Создание программного обеспечения для расчета последствий землетрясений и оценки разрушений зданий и потерь среди населения - это сложный и многоточечный процесс. Для правильной работы будущей программы, разработчики разделили выполнение данного проекта на следующие этапы:

1. Постановка задачи и анализ требований:
 - определение целей и задач программы;
 - сбор и анализ требований пользователей и стейкхолдеров;
 - определение критериев успеха и показателей

производительности.

2. Проектирование:

- разработка архитектуры программы;
- создание диаграммы базы данных и определение структуры данных;
- выбор технологий и инструментов разработки;
- разработка интерфейса пользователя (UI) для взаимодействия с программой.

3. Разработка:

- написание программного кода на выбранном языке программирования;
- создание алгоритмов для оценки разрушений зданий и прогнозирования последствий землетрясений;
- работа с данными, включая сбор и обработку геоданных и данных о зданиях.

4. Тестирование:

- проведение функционального тестирования для проверки работоспособности программы;
- выявление и устранение ошибок и недоразумений;
- проведение интеграционного тестирования для обеспечения взаимодействия между компонентами программы.

5. Оптимизация и улучшение производительности:

- идентификация узких мест и оптимизация кода;
- работа над увеличением скорости и эффективности программы.

6. Документация:

- создание технической документации и инструкций пользователя.

7. Тестирование на реальных данных:

- проведение тестирования с использованием реальных данных о землетрясениях и зданиях.

8. Внедрение и обучение:

- внедрение программы в рабочую среду;
- обучение пользователей и администраторов системы.

9. Поддержка и обновления:

- Поддержание и обновление программы в соответствии с новыми требованиями и изменениями в данных.

10. Мониторинг и анализ:

- Мониторинг работы программы в реальном времени.
- Анализ данных и выдача рекомендаций на основе результатов расчетов.

11. Управление проектом:

- Управление всеми аспектами проекта, включая бюджет, расписание и команду разработки.

Разработка программного обеспечения для оценки последствий землетрясений - это сложный и долгосрочный процесс, который требует внимания к деталям, экспертизы в области геоинформатики и инженерных наук, а также соблюдения высоких стандартов безопасности и надежности.

Цели и задачи программного обеспечения для расчета последствий землетрясений и оценки разрушений зданий и потерь среди населения в результате землетрясений могут быть разнообразными, но обычно они включают в себя следующие элементы:

Цели программного обеспечения

- Предсказание и оценка последствий: главной целью является предоставление точной и надежной информации о том, как землетрясение повлияет на здания и население в определенной местности.

- Улучшение безопасности: программное обеспечение должно помогать оценивать уровень угрозы землетрясения и определять, какие здания и области требуют усиления или реконструкции с целью повышения безопасности.

- Планирование и реагирование: помогать органам управления бедствиями и городским планировщикам разрабатывать стратегии и планы для борьбы с последствиями землетрясений и оказания помощи пострадавшим.

- Информирование общественности: предоставление доступной и понятной информации об уровне риска и рекомендациях по действиям в случае землетрясений для общественности.

Задачи программного обеспечения

- Сбор и обработка данных: собирать и обрабатывать данные о геологических характеристиках региона, о зданиях и инфраструктуре, а также о прошлых землетрясениях.

- Моделирование землетрясений: разработка математических моделей для симуляции землетрясений и их воздействия на здания и инфраструктуру.

- Оценка разрушений: оценка потенциальных разрушений зданий и инфраструктуры в результате землетрясения на основе моделирования.

- Прогнозирование потерь: оценка потерь в жизнях и имуществе, включая потери среди населения, а также экономические потери.

- Визуализация и представление данных: предоставление результатов оценки в удобной форме с использованием графиков, карт и других визуальных средств.

- Обеспечение доступности данных: доступ к данным и результатам оценки должен быть предоставлен для специалистов, органов управления бедствиями и общественности.

- Поддержка принятия решений: предоставление рекомендаций и аналитических данных для помощи в принятии решений по планированию и реагированию.

- Актуализация данных: обновление данных и моделей для учета новых сведений о геологической активности и изменениях в инфраструктуре.

- Соблюдение стандартов безопасности и надежности: гарантировать, что программное обеспечение соответствует стандартам безопасности и надежности, чтобы его результаты можно было использовать в критических ситуациях.

Эти цели и задачи помогут обеспечить безопасность и готовность к действию в случае землетрясений и могут быть настроены в зависимости от конкретных потребностей и требований конкретного региона или организации.

Разработка архитектуры программного обеспечения для оценки последствий землетрясений - это важный этап процесса, который определяет структуру и взаимодействие компонентов системы.

Список литературы

1. Каталог угроз Республики Казахстан. – Астана: Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан, 2021. – 43 с.

2. Чумак С.П. Аварийно-спасательные работы в условиях разрушенных зданий. Особенности технологии, организации и управления: монография; МЧС России. – М.: ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2010. – 232 с.

3. Обзорная информация о чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера, происшедших на территории республики за январь месяц 2022 года. <https://www.gov.kz/memleket/entities/emer/documents/details/274439?lang=ru> (дата обращения – 23.03.2022 г.).

Н. К. Жакупбаев¹, В. Р. Еремеева¹, Г. М. Рахимбаева¹, К. Л. Канин²

¹ГУ «Департамент по чрезвычайным ситуациям Карагандинской области МЧС Республики Казахстан»

²Академия гражданской защиты имени Малика Габдуллина МЧС РК

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ КОНТРОЛЯ ТРЕБОВАНИЙ К ЭВАКУАЦИОННЫМ ВЫХОДАМ В КВАРТИРАХ МНОГОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ И ИННОВАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ОТ ПОЖАРОВ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ

В настоящее время у нас в Республике идет активное строительство многоквартирных высотных жилых домов.

Многоквартирные высотные жилые дома составляют значительную часть городской инфраструктуры, обеспечение безопасности и эффективности эвакуации жильцов в случае чрезвычайных ситуаций – одна из важнейших задач.

В настоящее время существует проблема в осуществлении контроля состояния систем пожарной безопасности расположенных в этих домах.

Так, в рамках проводимого контроля в многоквартирных высотных жилых домах, в соответствии с требованиями действующего законодательства, осуществляется проверка следующих требований: наличие и содержание в исправном состоянии установок пожарной сигнализации, систем оповещения и управления эвакуации людей при пожаре, противодымной защиты и противопожарного водоснабжения, противопожарных дверей, клапанов, люков.

Вместе с тем, эвакуационные люки, расположенные на балконах и лоджиях, являются ключевыми элементами в системе безопасности, но на сегодняшний день они остаются вне контроля, и считаем - требуют внимания и решения.

Так зачастую в целях комфорта либо безопасности от проникновения в жилье посторонних лиц, собственниками квартир эвакуационные люки наглухо закрываются, металлические лестницы демонтируются.

Согласно подпункту 2 пункта 5 Приказа Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года №405 «Об утверждении технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» [1], аварийный выход – выход (*дверь, люк*),

ведущий на путь эвакуации, непосредственно наружу или в зону с отсутствием опасных факторов пожара, который используется как дополнительный выход для спасания людей.

В соответствии с подпунктом 6 пункта 24 Приказа Министра по чрезвычайным ситуациям РК от 21 февраля 2022 года №55 «Об утверждении Правил пожарной безопасности» [2], в зданиях и сооружениях *(за исключением индивидуальных жилых домов)* не допускается загромождать двери, люки, переходы в смежные секции и выходы на эвакуационные лестницы, демонтировать межбалконные лестницы, а также заваривать люки на балконах и лоджиях квартир.

Также, согласно пункта 64 приложения 3 к Совместному приказу Министра внутренних дел Республики Казахстан от 30 октября 2018 года №758 и Министра национальной экономики Республики Казахстан от 30 октября 2018 года №31 «Об утверждении критериев оценки степени риска и проверочных листов, применяемых для проведения профилактического контроля с посещением субъекта (объекта) контроля и надзора в области пожарной безопасности и проверок на соответствие разрешительным требованиям по выданным разрешениям, профилактического контроля с посещением субъекта (объекта) контроля в области гражданской обороны» [3], в перечне требований проверочного листа в сфере государственного контроля и надзора в области пожарной безопасности в отношении объектов независимо от категории, предназначения и вида деятельности, также значится такое требование, как «недопущение устройства препятствий, сужающих проектные размеры эвакуационных путей и выходов *(в том числе проходов, коридоров, тамбуров, галерей, лифтовых холлов, лестничных площадок, маршей лестниц, дверей, эвакуационных люков)*, а также забивание *(заваривание)* дверей эвакуационных выходов».

Из вышеизложенных нормативных правовых актов следует, что такие действия, как блокирование *(заваривание)* эвакуационных люков на балконах *(лоджиях)*, а также демонтаж эвакуационных лестниц являются нарушениями требований в области пожарной безопасности, создающими невозможность своевременной и безопасной эвакуации людей в случае возникновения чрезвычайной ситуации в многоэтажных жилых домах.

В настоящее время имеются причины, по которым осложняется факт установления правонарушений такой категории, так:

1. Согласно статьи 25 Конституции Республики Казахстан [4], жилище неприкосновенно. Проникновение в жилище, производство его осмотра и обыска допускаются лишь в случаях и в порядке, установленных законом.

2. В соответствии с подпунктом 28 статьи 2 Закона Республики Казахстан «О жилищных отношениях» [5], жилище – это отдельная жилая единица (*индивидуальный жилой дом, квартира, комната в общежитии, модульный (мобильный) жилой дом*), предназначенная и используемая для постоянного проживания, отвечающая установленным строительным, санитарным, экологическим, противопожарным и другим обязательным нормам и правилам.

При этом подпунктом 24 статьи 2 Закона Республики Казахстан «О жилищных отношениях» [5] регламентировано, что квартира – это отдельное жилище, являющееся частью многоквартирного жилого дома, предназначенное и используемое для постоянного проживания. Площадь балкона включается в общую площадь жилища и является собственностью владельца жилища.

Так, квартиры многоквартирного дома, в том числе их балконы и лоджии, не являются объектами кондоминиума.

При отнесении эвакуационных люков и лестниц, расположенных на балконах и лоджиях к объектам кондоминиума появляется возможность к доступу эвакуационных люков, для обследования на их наличие и исправное состояние.

Нормы статьи 38 Закона Республики Казахстан «О жилищных отношениях» [5] определяют порядок доступа к общему имуществу объекта кондоминиума.

Исходя из смысла статьи 38 Закона Республики Казахстан «О жилищных отношениях» [5] следует, что если эвакуационные люки и лестницы расположенные на балконах (*лоджиях*) квартир какого-либо многоквартирного дома будут являться объектами кондоминиума, то доступ к данным объектам возможен только для лиц, круг которых определен данной статьей, однако он не включает в себя представителей государственных органов, осуществляющих контроль и надзор в области пожарной безопасности.

Обобщая все вышесказанное, можно заключить, что осуществить проверку на предмет надлежащего содержания эвакуационных люков и лестниц, расположенных на балконах многоквартирных домов, для инспекторского состава государственного органа, осуществляющего контроль и надзор в области пожарной безопасности, не представляется возможным по причине отсутствия законных оснований для его допуска к данным конструкциям, так как они расположены в пределах границ жилища.

В иных случаях фиксация правонарушения со стороны физических или юридических лиц в отношении эвакуационных люков и лестниц, расположенных на балконах (*лоджиях*) квартир, возможна

для государственного органа только при непосредственном обнаружении правонарушения в условиях чрезвычайной ситуации, либо по обращению граждан о нарушении и защите их прав в области пожарной безопасности.

В целях обеспечения беспрепятственного доступа представителям государственного органа, осуществляющим контроль и надзор в области пожарной безопасности, к конструкциям (*эвакуационным люкам и лестницам*), расположенным в пределах частной собственности граждан, внести дополнение в определение инженерных систем относящихся к общедомовым, то есть подпункт 47 статьи 2 Закона Республики Казахстан «О жилищных отношениях» [5], дополнить словами «*эвакуационные люки и лестницы*».

Таким образом, данное имущество будет отнесено к общедомовым инженерным системам и, согласно подпункту 14 статьи 2 Закона Республики Казахстан «О жилищных отношениях», станет частью общего имущества объекта кондоминиума, что позволит в свою очередь проконтролировать обслуживающим организациям и органам контроля и надзора наличие и исправность эвакуационных люков и лестниц.

В связи с вышеназванными дополнениями также потребуются внесение дополнений во второй абзац статьи 38 Закона Республики Казахстан «О жилищных отношениях» [5].

Данная статья определяет круг лиц, которые имеют право беспрепятственного доступа к общему имуществу объекта кондоминиума.

Следовательно, дополнение данного перечня словами «*представителей уполномоченного государственного органа при осуществлении контроля и надзора в области пожарной безопасности*», обеспечит законные основания для инспекторского состава органов гражданской защиты самостоятельно осуществлять проверку состояния эвакуационных люков и лестниц, расположенных в квартирах, в рамках профилактического контроля с посещением субъекта (*объекта*) контроля в области пожарной безопасности.

Проблемы, связанные с эвакуационными люками в многоэтажных жилых домах, требуют серьезного внимания и одним из решений может стать пересмотр местоположения эвакуационных люков.

Так, предлагаем при проектировании вновь возводимых многоквартирных высотных домов рассмотреть возможность альтернативного размещения аварийного выхода на балконах (*лоджиях*) в боковой части балкона (*лоджии*), ведущего непосредственно на незадымляемый лестничный марш вплоть до первого этажа дома. Эвакуация через собственный балкон или лоджию

позволит жильцам всех категорий граждан независимо от решений соседних квартир при возникновении чрезвычайной ситуации безопасно самостоятельно эвакуироваться.

При этом, ответственность за содержание такого эвакуационного выхода и возможность его использования в случае пожара и других чрезвычайных ситуациях будет нести как сам собственник жилища, так и управляющая компания жилого дома.

Одной из основных причин пожаров, которые происходят в нашей области, исходя из проводимых нами анализов за последние пять лет, являются нарушения правил монтажа и технической эксплуатации электрооборудования. Количество таких пожаров составляет порядка 35 % (2023 г. – 33,4 %; 2022 г. – 34,7; 2021 г. – 38,1 %; 2020 г. – 32,6; 2019 г. – 34,3 %).

В настоящее время, как вам известно, у нас в Республике принят ряд дополнительных мер по предупреждению пожаров в многоэтажных жилых домах. Так, в соответствии со СН РК 2.02-02-2023 «Пожарная автоматика зданий и сооружений» [6] все жилые здания должны быть обеспечены автоматической пожарной сигнализацией.

Рассматривая наличие дополнительных мер по минимизации риска возникновения пожаров в первую очередь в высотных жилых домах и объектах с массовым пребыванием людей, изучив зарубежный опыт, мы заинтересовались новыми системами безопасности, которые считаем можно было бы после соответствующего изучения и проведения дополнительных испытаний, предусмотреть как дополнительные системы по предупреждению возникновения пожаров, с последующим применением в многоквартирных, многоэтажных домах, на объектах с массовым пребыванием людей.

В основе этих материалов полимерные матрицы, наполненные микрокапсулами, содержащими высокоэффективное огнетушащее вещество. При возникновении перегрева, пламени или возгорания – микрокапсулы разрушаются и выбрасывают огнетушащее вещество к очагу возгорания, мгновенно ликвидируя источник на самом начальном этапе. Использование инновационных технологий и только высококачественных материалов гарантируют исправную службу на протяжении порядка 5 лет, а также является безопасной для людей, животных и окружающей среды. Эти пластины предназначены для предотвращения возгораний в электрических розетках, выключателях и распределительных коробках.

Пластины устанавливаются непосредственно внутри защищаемой розетки, выключателя или распределительной коробки там, где возможны возгорания, перегрев и искрение, обеспечивая в автоматическом режиме мгновенное предотвращение возгораний.

Температура срабатывания 120 град. Цельсия, условия эксплуатации от -40 град. Цельсия до +75 град. Цельсия.

Огнетушащее вещество помещается в полимерные оболочки-микрокапсулы. При возникновении перегрева, искры или пламени из пластины автоматически выбрасывает огнетушащее вещество к очагу возгорания, подавляя пламя.

Противопожарные пластины – это пластины для предотвращения возгорания в объемах от 0,3 до 60 литров. Благодаря своему составу пластины могут быть использованы как в промышленных, так и в жилых зданиях.

Область применения: электромонтаж зданий, электрощитовые и кабель-каналы, распределительные электрощиты, панели управления, электротовары.

Список литературы

1. Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям РК от 17 августа 2021 г. № 405 «Об утверждении технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности». Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2100024045>

2. Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям РК от 21 февраля 2022 года № 55 «Об утверждении Правил пожарной безопасности» Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2200026867>

3. Совместный приказ Министра внутренних дел РК от 30 октября 2018 года № 758 и Министра национальной экономики РК от 30 октября 2018 года № 31. (с изменениями и дополнениями по состоянию на «Об утверждении критериев оценки степени риска и проверочных листов, применяемых для проведения профилактического контроля с посещением субъекта (объекта) контроля и надзора в области пожарной безопасности и проверок на соответствие разрешительным требованиям по выданным разрешениям, профилактического контроля с посещением субъекта (объекта) контроля в области гражданской обороны». Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1800017647>

4. Конституция РК принята на республиканском референдуме 30 августа 1995 года (с изменениями и дополнениями по состоянию на 19.09.2022г.) https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=1005029

5. Закон Республики Казахстан. О жилищных отношениях: принят 16 апреля 1997 года № 94.

6. СН РК 2.02-02-2023 «Пожарная автоматика зданий и сооружений».

*А. А. Румянцева¹, И. О. Федотов², Е. А. Алибеков³,
М. М. Альменбаев³, А. Б. Сивенков²*

*¹Национальный исследовательский Московский государственный
строительный университет*

²Академия государственной противопожарной службы МЧС России

³Академия гражданской защиты имени Малика Габдуллина МЧС РК

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ТЕРМИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ БУМАГИ ДЛИТЕЛЬНОГО ЕСТЕСТВЕННОГО СТАРЕНИЯ

Введение. Изучение особенностей поведения материалов и конструкций в условиях пожара является важнейшим звеном в сфере обеспечения пожарной безопасности объектов различного функционального назначения. Одними из наиболее пожароопасных являются материалы на основе целлюлозы и древесины, имеющие значительную теплоэнергетическую способность и являющиеся ключевой пожарной нагрузкой в зданиях и сооружениях [1]. Пожарная нагрузка в виде бумаги является наиболее значимой для книгохранилищ, библиотек, архивов и т.д.

В процессе естественного старения в полимерных материалах происходят физико-химические процессы, приводящие к изменению фактически всех свойств материала, а также трансформации его структуры [2-6]. Эти изменения неразрывно связаны с пожароопасными характеристиками материалов, спецификой их реакции на повышение температуры в условиях пожара. Однако, исследования, направленные на установление возможных физико-химических изменений в бумаге естественного старения, их влияние на термическую стабильность и пожароопасные свойства материала, имеют ограниченный характер.

Цель настоящих исследований состояла в установлении физико-химических свойств бумаги различного периода выпуска, а также ее термической стабильности в неизотермических условиях нагрева. Для реализации данной цели важным является установление химической сущности образцов бумаги естественного старения, идентификация основных процессов, сопровождающих старение бумажных материалов, исследования термической устойчивости образцов бумаги с оценкой кинетических параметров процесса термодеструкции, а также степени термических превращений и величины тепловыделения.

Объекты и методы исследования. Исследования проводились в отношении образцов бумаги различного года издания (с 1946 по 2020 год). Бумага 2020 и 2019 годов получена из полубеленой целлюлозы с добавлением мела, а при изготовлении образцов бумаги 1946, 1953, 1960, 1968, 1978, 1979, 1985, 1993 года выпуска было использовано различное количество древесной массы (от 50 до 100 %).

Для проведения исследований был задействован ИК-Фурье спектрометр Bruker (в диапазоне частот 4000...500 см⁻¹), а также методы термического анализа (термогравиметрия, дифференциальная термогравиметрия, дифференциальная сканирующая калориметрия).

Результаты и их обсуждение. По результатам исследования установлено, что в процессе длительного естественного старения в бумаге происходят необратимые физико-химические изменения, приводящие к дестабилизации состава, структуры и свойств материала, утрате его термической стабильности. Значительные изменения были выявлены в ходе органолептического анализа исследуемых образцов в виде изменения цвета, присутствия специфического запаха, повышения хрупкости бумаги, а также другие характерные признаки.

Для большинства исследуемых образцов бумаги в результате естественного старения установлено снижение плотности на 20 %, что может свидетельствовать о деструктивных изменениях в морфологической структуре с возрастанием величины удельной поверхности, а также нарушении физической целостности материала.

По результатам исследования методом инфракрасной спектроскопии установлено, что процесс естественного старения бумаги приводит к образованию продуктов гидролизной деструкции лигноуглеводных компонентов. Идентифицировано наличие различных ароматических соединений, которые определяют характерные визуальные изменения в бумаге, а также процесс карбонизации и тепловыделения в результате термической деструкции образцов.

В процессе двухстадийной термодеструкции на температурной стадии от 160 °С до 450 °С для всех образцов бумаги естественного старения наблюдается повышение потери массы по сравнению с образцами бумаги без естественной выдержки на 3,63...28,7 %. Установлена тенденция смещения участка наибольшей потери массы образцов бумаги длительного естественного старения в низкотемпературную область (снижение температуры максимальной скорости разложения на 3-7 %). По результатам оценки кинетических параметров процесса терморазложения в инертной среде обнаружено снижение энергии активации при фактическом уменьшении величины предэкспоненты. Наибольшее снижение энергии активации (1-ая стадии

термодеструкции материала – до 450 °С) установлено для бумаги 1946 года выпуска ($E_a=92,9-185,8$ кДж/моль): при степенях конверсии 30 и 70 % значение энергии активации уменьшается на 40 и 15 %. В совокупности с данными скорости потери массы образцов, тесно связанной с морфологией структуры бумаги, можно свидетельствовать о повышении скорости реакции термоокислительного распада материала на основной стадии (от 200 до 450 °С). Для двухстадийного термоокислительного разложения бумаги естественного старения в среде воздуха наблюдаются более значительные изменения, обусловленные повышением интенсивности выгорания материала (до 48 %) на основной стадии (160-450 °С) вследствие термической дестабилизации лигноуглеводного комплекса.

Для стадии окисления угольного остатка (2-я стадия) установлено расширение температурных границ на 30-35 % для термического (пиролиз) разложения и 33-45 % для термоокислительного разложения, что предопределяет повышение величины общего тепловыделения. Повышенная экзотермичность данной стадии также обусловлена присутствием в угольном остатке высокоэнергетических ароматических соединений, а также изменениями в морфологической структуре образцов бумаги естественного старения. Подобные изменения были обнаружены также при изучении термических превращений природного полимерного композита древесины [1].

Выводы. По результатам проведенных исследований установлено превалирующее значение длительности издания и условий хранения бумаги в изменении физико-химических свойств и морфологической структуры на основе растительных волокон. Для образцов бумаги естественного старения установлены визуальные поверхностные изменения, деструктивное нарушение морфологической структуры материала, а также идентифицированы различные соединения, характеризующие химическую сущность образцов.

Полученные результаты свидетельствуют о значительной потере химической и термической устойчивости бумаги в результате естественного старения с протеканием гидролизной дестабилизации лигноуглеводного комплекса. Стадия окисления угольного остатка как в процессе термического, так и термоокислительного разложения бумаги естественного старения характеризуется расширением температурных границ реакционно-окислительной стадии, что предопределяет повышение величины общего тепловыделения. Повышению экзотермичности данной стадии способствует присутствие в угольном остатке высокоэнергетических соединений ароматической

природы, а также изменения в морфологии структуры образцов бумаги естественного старения.

Выявленные особенности физико-химических и термических преобразований для бумаги длительного естественного старения могут рассматриваться при объективной оценке ее пожарной опасности, а также в целом для установления динамики нарастания опасных факторов пожара.

Список литературы

1. Sivenkov A. B., Berlin A. A., Mukhamedgaliev B. A., Almenbayev M.M., Makishev Zh.K., Rakhmetulin B.Zh. Fire Hazard and Fire Resistance of Wooden Structures // Springer Nature Switzerland AG 2023. XVI, 269 p.

2. Лаптев А. Б., Николаев Е.В., Колпачков Е.Д. Термодинамические характеристики старения полимерных композиционных материалов в условиях реальной эксплуатации // Авиационные материалы и технологии. – 2018. – № 3(52). – С.80-88.

3. Заиков Г. Е. Старение, стабилизация и горение полимеров и композитов. О приоритетах в исследованиях // Известия Высших учебных заведений. Химия и химическая технология. – 2010. – Том 53, выпуск 12. – С.143-145.

4. G. E. Zaikov, A. L. Burchachenko, V. B. Ivanov. Aging of polymers, polymer blends and polymer composites, New York, Nova Science Publ., 2002, Vol. 1. – 258 pp.

5. Эмануэль Н. М., Бучаченко А. Л. Химическая физика старения полимеров. – М.: Наука, 1984. – 342 с.

6. Заиков Г.Е. Почему стареют полимеры? // Соросовский образовательный журнал. – 2000. – Том 6. № 12.– С. 48-55.

СЕКЦИЯ № 1. ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ В ОБЛАСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ И ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

УДК-659.3

*Д. К. Берденов, исполняющий обязанности начальника Управления
государственного пожарного контроля Департамента по
чрезвычайным ситуациям Атырауской области*

ГОРЕНИЕ КАМЫШИТОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ ОБЛАСТИ

Пожары в тростниковых крепях (*зарослях тростника*) в Атырауской области – уникальное и малоизвестное явление, практически не описанное в учебниках. Тростник – это травянистое растение, и тростниковые пожары с формальной точки зрения относятся к травяным палам. Тростник его часто называют «камыш» – это злаковое растение с характерным соцветием-метелкой.

В малолесных регионах, в частности, в нашей области, тростник занимает огромные территории, он растет не только на полях и по берегам рек, но даже на улицах.

Справочно: На территории города Атырау расположен Государственный природный резерват «Акжайык» площадь которого составляет 111 500 га, на территории которого за последние 3 года зарегистрировано порядка 16 пожаров, где общая площадь пожара составила 8349 га, из-за расположения резервата на водно-болотных угодьях затрудняется доступ пожарной автотехники и личного состава к очагу пожара для ее ликвидации. Ликвидировать пожар удается лишь путем применения воздушных судов с водосливными устройствами и с применением тракторов с высокой проходимостью для опашки вокруг очага пожара.

Тростник вырастает до 5 метров в высоту, стебель его достигает нескольких сантиметров в диаметре. Вблизи тростниковые крепи похожи скорее не на заросли травы, а на бамбуковые рощи, в них легко заблудиться. В связи с отдалением Каспийского моря вглубь и также высыхания каналов, ведущие в море, тростник в последние десятилетия стал занимать еще большие площади, чем прежде.



Рисунок 1 – Пожар в тростниковых крепях

Огонь в тростниковых крепях разгорается с легкостью, пожар развивается очень быстро. Кромка, как правило, неглубока, но длина фронта при этом может составлять сотни метров. Горит как старый, сухой тростник, так и молодой, зеленый. В первом случае тушить гораздо труднее, поскольку работа идет в непроходимых зарослях, а в упавших стеблях легко запутаться. Старый тростник чаще всего сгорает полностью, без остатка, в молодом иногда остаются несгоревшие участки. Языки пламени поднимаются на значительную высоту, иногда – до десяти метров, дым имеет характерную форму высоких черных клубов. В зависимости от влажности и скорости ветра скорость распространения пламени составляет от 5 до 30 км/час, причем фронт пожара может резко менять направление. Дополнительную сложность при тушении составляют горящие метелки и семена тростника. Они переносятся ветром на большие расстояния (*до 300 метров*), с легкостью преодолевая как прокосы и минерализованные полосы, так и водные преграды. Таким образом, пожар часто, хотя и не всегда, из устойчивого превращается в беглый. При высокой влажности встречаются низовые тростниковые пожары с элементами верхового (*горит только нижняя часть ствола, и огонь лишь изредка перебирается на метелки, а затем снова спускается вниз*). Тростник может гореть над водой и над снегом даже при очень низкой температуре, когда в рукавах при тушении вода замерзает.

Вред от тростниковых пожаров

Тростниковые пожары наносят значительный ущерб и природе, и хозяйственной деятельности. Горят не только поля, но и ценные

природные территории – заповедники. На территории, пройденной огнем, гибнут животные, сгорают птичьи гнезда, нарушается экологический баланс. Исчезают кормовые пастбища, водоемы, где рыба откладывает икру, выщелачивается, мальки не выводятся или быстро погибают.

Причины тростниковых пожаров

Причина тростниковых палов – это практически всегда поджоги. При этом погибают и не восстанавливаются продуктивные луга, почва становится неплодородной, и все большие и большие территории зарастают тростником. Еще одна причина – это браконьеры, которые устраивают пожары либо для того, чтобы отвлечь внимание инспекторов и начать охоту, либо с целью выгнать добычу из зарослей. Иногда браконьеры поджигают ценные природные территории в отместку за наложенные на них штрафы сотрудниками.

Методы тушения

Использование пожарных машин при тушении тростника неэффективно. Во-первых, эти пожары часто развиваются в труднопроходимой местности, куда машина попросту не может проехать.



Рисунок 2 – Пожары в труднопроходимой местности

Во-вторых, фронт пожара чаще всего неглубокий, но очень широкий, поэтому запас воды в машине кончается через несколько минут. Гораздо эффективнее тушение при помощи ранцевых лесных огнетушителей (РЛО), мотоопрыскивателей (они же – воздуходувки), а также захлестывание различными средствами (например, влажными кусками брезента или старой одеждой из джинсовой ткани). На сегодняшний день нами даны предложения акимату области для закупа из средств местного бюджета высоко проходимой техники для доставки личного состава и тушения пожаров в труднодоступной болотистой

местности на территории резервата «Акжайык», это прицепов с цистерной для тракторов – 2 (ПТЦ-4 «МЕЩЕРА»), трактора с высокой проходимостью (со спаренными колесами), гусеничного трактора (на шасси «Русак-3918 «Север») и АЦ-3-40 ГАЗ 4х4, плуга (Гетьман-6), подвесного огнетушителя «stihl SR-450», роторной косилки, а также дистанционно управляемого летательного устройства «ДРОН» для проведения разведки в труднодоступной местности где высота камышитовой растительности достигает 3-5 метров.

Если вблизи есть источник воды, используются мотопомпы. Рукава выгоднее брать узкие (25 миллиметров), что опять же сокращает расход воды. С той же целью в воду добавляются смачиватели. Помимо прямого тушения, используется также косвенное – прокосы, минерализованные полосы. В случае, когда пожар развился на значительной территории, если позволяет ветер и другие условия, иногда приходится применять отжиг. Отжиг в тростниковых крепях опасен и требует от пожарного высокой квалификации, поэтому решаться на такую меру можно лишь в крайнем случае.

Средства безопасности при тушении

Пожарные при тушении тростника обязательно должны быть хорошо экипированы. Помимо боевой одежды пожарного (БОП) из негорючего материала (либо с пропиткой), на них должна быть хорошая обувь, поскольку обломки стеблей легко протыкают недостаточно толстые подошвы, краги, щитки из поликарбоната, респиратор. Желательно, чтобы у БОП был затягивающийся вокруг лица капюшон, а вот каски не обязательны, поскольку нет опасности падения тяжелых предметов.

В тростниковых крепях никогда нельзя терять из вида других участников тушения: «Огонь буквально уводит человека в сторону и очень легко потерять ориентировку».

Тушение всегда ведется с выгоревшей территории, которая используется в качестве зоны безопасности. Нужно постоянно следить за тем, чтобы у пожарных была возможность отхода, и они не оказались бы окруженными огнем. Если это все же произошло и отходить некуда, приходится решиться на прорыв. Преодолевать фронт следует быстро и решительно, всей группой, на задержке дыхания, смочив боевую одежду водой.

*С. А. Ведерников, адъюнкт, Е. В. Романюк, доктор техн. наук,
Д. Н. Рассадников, адъюнкт
Академия государственной противопожарной службы МЧС России*

ИНЕРЦИОННЫЕ ПЫЛЕУЛОВИТЕЛИ С ПОНИЖЕННЫМ РИСКОМ ВОЗГОРАНИЯ И ВОСПЛАМЕНЕНИЯ, ОСНОВАННЫЕ НА ПРИНЦИПЕ ИНЕРЦИИ

Воспламенение горючей пыли представляет собой распространенную и критическую проблему в различных отраслях промышленности, включая секторы строительства, химического производства, пищевой промышленности, а также обработки дерева и т.д. При наличии достаточного скопления мельчайших пылевых частиц и наличии источника возгорания, такого как искра или перегретое оборудование, существует потенциальная угроза возникновения взрыва пыли, что влечет за собой серьезные последствия, такие как тяжелые травмы, смертельные исходы, и серьезные повреждения оборудования и структур. Особенно важно уделять особое внимание этим аспектам в системах аспирации, где указанные условия могут возникнуть. В связи с этим, строгое соблюдение всех мер по обеспечению пожарной безопасности представляет собой неотъемлемую часть обязанностей операторов и инженеров в данной области [1-2].

Инерционные пылеуловители стали широко распространены в применении при проектировании систем очистки от пыли в связи с их простотой конструкции и низким энергопотреблением. Тем не менее, в данных устройствах пылегазовый поток поддерживается в состоянии аэровзвеси, что ограничивает их применимость для работы с горючими пылями, требуя дополнительных мер по обеспечению пожарной безопасности или модификации конструкции для обеспечения безопасной эксплуатации.

С целью повышения эффективности процесса инерционного пылеосаждения и сокращения его потенциальной пожарной опасности был разработан многоступенчатый трубчатый пылеуловитель, который способствует более интенсивному взаимодействию частиц пыли с внутренними стенками устройства и друг с другом. Схематическое изображение данного многоступенчатого трубчатого пылеуловителя представлено на рисунке [3].

заданными характеристиками потока. Этот подход позволяет предотвратить забивание трубок в начальной стадии работы, а также добиться высокой эффективности очистки от мелких частиц.

Более того, при использовании негорючих материалов в составе данного устройства, оно может функционировать как искроуловитель и огнепреградитель, что в дополнение снижает потенциальную пожарную опасность данной конструкции.

Список литературы

1. Ветошкин А. Г. Процессы и аппараты пылеочистки. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та., 2005. – 210 с.

2. Степанов Г.Ю. Инерционные воздухоочистители / Г. Ю. Степанов, И. М. Зицер. – М.: Машиностроение, 1986. – 184 с.

3. Трубчатый пылеосадитель: пат. № 2701836 Рос. Федерация: МПК 51 В01D45/08, В01D45/06 (2019.02) / Е. В. Романюк, О. С. Калиев, Д.В. Каргашилов; заявитель и патентообладатель: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России. – № 2701836; заявл. 30.04.2018; опубл. 01.10.2019. – Бюл. № 28.

УДК 614.841.48

*Д. В. Орехов, М. И. Сахаренков,
М. М. Ровкин, слушатели магистратуры
Ф. А. Дали, кандидат технических наук, доцент
Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России*

ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ ОБЪЕКТОВ МЕТРОПОЛИТЕНА

Активное развитие российского метрополитена, повышающиеся требования к пропускной способности линий, надежности и безопасности применяемых подходов приводят к необходимости разработки и реализации новых проектных решений. К метрополитену, как к любому объекту защиты (ОЗ), установлены или должны быть установлены требования по пожарной безопасности (ПБ) [1]. Каждый ОЗ, в свою очередь, должен иметь систему обеспечения ПБ, при этом ПБ ОЗ считается обеспеченной, если выполняются определенные

условия. Как правило, положения распространяются на все этапы жизненного цикла ОЗ, и считаются обязательными при проектировании.

Метрополитен это сложная организационная система со своими взаимосвязанными элементами. Как известно, подземные сооружения метрополитенов не попадают под классификацию объектов защиты, на которые распространяются положения федерального закона [1]. Поэтому, в таких системах, проектирование систем обеспечения противопожарной защиты метрополитенов становится трудоемким процессом для специалистов.

Ситуация с нормативными документами и определениями в отношении метрополитена продолжает оставаться, «не до конца разрешенной». На сегодняшний день в нормативных документах нет точного определения класса функциональной пожарной опасности для станции метрополитена. Безусловно, схожие характеристики имеются с вокзалами, но территория метрополитенов, прежде всего с точки зрения эвакуации людей при пожаре, делают этот объект с массовым пребыванием людей одним из самых сложных.

Таким образом, только на основании одного этого факта, при проектировании линии и станций метро необходимо в обязательном порядке разрабатывать специальные технические условия (СТУ). Следующим основным нормативным документом, которым пользуются специалисты при решении вопросов противопожарной защиты является свод правил (СП) [3]. Причем данный СП не включен в перечень нормативных документов при которых обеспечивается соблюдение требований ПБ [4]. При этом каждая организации, занимающихся подготовкой проекта и разработкой СТУ, делает это, руководствуясь собственным опытом и квалификацией.

Отсутствие класса функциональной пожарной опасности «тащит» за собой целый ряд проблем, которые начинаются с определения противопожарных расстояний. Как определять расстояния? Как от объектов общественного, административного или производственного назначения.

Много вопросов возникает при проектировании систем противодымной вентиляции (ПДЗ), так как положения СП [5], как одного из основных нормативных документов по проектированию систем ПДЗ применить в полной мере к подземным сооружениям метрополитена не представляется возможным. Сеть горных выработок метрополитена через вентиляционные шахты, лестничные спуски, эскалаторные наклоны, перегонные тоннели представляет собой единую сеть, связанную с земной поверхностью.

Эвакуация пассажиров из подземных сооружений станций или их вывод на поверхность через тоннели отдельная и многогранная тема. Проблема заключается в том, что ни СП [3], ни Методика по оценке индивидуального пожарного риска, утвержденная МЧС России [6] не дают необходимых расчетных значений параметров для определения вероятности эвакуации людей.

Так пропускная способность эскалаторов по действующим нормам принята равной 8200 чел./ч на 1 м ширины, а пропускная способность подходных участков (горизонтальных путей) составляет 4000 чел./ч на 1 м ширины (п. 5.2.4 СП [3]). Метрополитены Москвы и Санкт-Петербурга неоднократно при рассмотрении проектов изменений к СП [3] подтверждали, что провозная способность эскалаторов, определенная по результатам их эксплуатации - ниже, чем это указано в СП, однако данное противоречие так и не устранено. В результате зачастую оказывается, что достаточного по нормативным документам количества эскалаторов в реальности недостаточно, не только в режиме эвакуации, но и просто в часы «пик», что приводит к образованию скоплений на нижних и верхних распределительных площадках. Примерно такая же ситуация и по результатам проведения натуральных наблюдений по пропускной способности турникетов.

Вместе с тем, необходимо отдавать отчет, что процесс эвакуации возможно начать только после снятия напряжения с контактного рельса. Причем алгоритм снятия напряжения с контактного рельса перед началом эвакуации пассажиров из электропоезда на путь показывает определенную проблему, которая связана с обязательной последовательностью действий процедуры обесточивания, выполняемой различными работниками метрополитена (машинистом электропоезда, диспетчерами, дежурными по станции), и большой совокупной продолжительностью процедуры. Установлено, что время снятия напряжения с контактного рельса составляет 13-20 мин.

На время полной эвакуации пассажиров из вагонов непосредственно влияет конструктивная приспособленность электропоезда к ней. При максимальном количестве пассажиров в часы пик в каждом вагоне находится около 200 человек. В электропоезде «Москва» серии 81-765/766/767 отсутствуют торцевые двери вагонов, и перемещение пассажиров вдоль состава с выходом на путь в тоннель через трап в головном вагоне будет ограничиваться шириной двери и трапа в кабине машиниста – 600 мм. Понятно, что 1600 пассажиров электропоезда через этот проем полностью выйдут через 10-15 мин. Причем в Санкт-Петербурге и других городах (кроме Москвы) составы типа «Москва» со сквозным проходом вдоль поезда не используются.

Боковые дверные проемы вагонов для эвакуации пассажиров со спуском на путь не приспособлены, так как отсутствуют поручни и ступени. Эвакуация через боковые двери будет травмоопасной, особенно для пожилых людей и детей. На вагонах предыдущих серий эвакуация пассажиров на путь через боковые двери также травмоопасная. Отдельно следует подчеркнуть, что вагоны всех серий, эксплуатируемых на метрополитене, не приспособлены для эвакуации на путь инвалидов-колясочников, так как ширина проемов торцевых дверей вагонов и кабины машиниста не превышает 600 мм при требуемых 900 мм.

В СП [3] прямо указано, что при возникновении пожара в одном из вагонов движущегося в тоннеле поезда он должен продолжать движение до ближайшей станции для эвакуации людей и тушения пожара.

При условии того, что габариты тоннелей, что двухпутного, что однопутного в настоящее время остаются прежними, подвижной состав остается без сквозного прохода между вагонами и время снятия напряжения с контактного рельса не сократится «по щелчку пальцев» до приемлемого значения и требование со стороны надзорных органов об обеспечении оперативной и безопасной эвакуации пассажиров из горящего поезда, остановившегося в тоннеле, как минимум некорректно.

В данной ситуации возможен только процесс вывода или спасения пассажиров. А далее необходимо обеспечить их максимально быстрое и безопасное движение по тоннелю к ближайшей станции.

Предложения

Исходя из вышеизложенного, целесообразно утвердить или сформулировать концепцию подхода к проектированию ПДЗ станций и перегонов.

Необходимо провести техническую доработку парка эксплуатируемого подвижного состава с целью возможности дистанционного разблокирования торцевых дверей вагонов из кабины машиниста. Данное решение позволит обеспечить переход людей из вагона в вагон. Таким образом, будет обеспечиваться их удаление от возможного очага пожара и выигрыш во времени до отключения контактного рельса.

Требуется пересмотреть понятие «эвакуация» из состава, остановившегося в тоннеле.

Кроме того, необходимо доработать Методику, утвержденную Приказом МЧС России [6] для возможности ее корректного применения на подземных объектах метрополитена.

Список литературы

1. Федеральный закон от 22.06.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
2. Гершель Д. Очерки астрономии: [в 2 томах] / [соч.] Джона Гершеля; перевод с английского шестого издания А. Драшусова. Москва: типография Каткова и К, 1861 - 1862. Т. 1. - 1861. - V, 449, [1] с.
3. СП 120.13330.2012 «Метрополитены». Актуализированная редакция СНиП 32-02-2003 (с Изменениями № 1-4).
4. Постановление Правительства РФ от 28.05.2021 № 815 «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», и о признании утратившим силу постановления Правительства РФ от 4 июля 2020 г. № 985».
5. СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности».
6. Приказ МЧС России от 30 июня 2009 г. № 382 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности».
7. Грудовик Д. В., Сиваков И. А., Мельник А. А., Дали Ф. А. Проблемы проектирования систем обеспечения противопожарной защиты метрополитенов // Пожарная безопасность. – 2023. – № 2 (111). – С. 49-54.

УДК 614.8

*А. Б. Есенбекова, старший преподаватель
Академия гражданской защиты имени Малика Габдуллина МЧС РК*

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Современный этап развития Казахстана характеризуется высокими темпами экономического процесса. Переход к рыночной модели экономического развития, глубокая реформа системы государственного управления требуют переосмысления.

Ускорение научно-технического прогресса в последнее десятилетие привело к тому, что людей все больше окружают различные технические объекты, машины, механизмы, приборы и устройства, в которых аккумулируются искусственно созданные энергетические запасы, представляющие потенциальную опасность для самих людей и их имущества. Пожарная безопасность — состояние защищённости личности, имущества, общества и государства от пожаров. Это определение повторяет аналогичные для любых видов безопасности: состояние защищенности любого объекта от любых видов опасности.

Анализируя причины возникновения чрезвычайных ситуаций, связанных с производственной и хозяйственной деятельностью человека, условно можно выделить несколько причин, как самих чрезвычайных ситуаций, так и их роста и масштабов; это усиление производственно хозяйственной деятельности человека, повышение концентрации производства, стихийные природные явления; пренебрежительное или некомпетентное отношение к вопросам обеспечения пожарной, промышленной, экологической и другим видам безопасности; изношенность основных производственных фондов, отсталость ряда технологий, недостаточный уровень качества эксплуатации и технического обслуживания оборудования и систем защиты.

Важнейшая задача, стоящая перед правительством Казахстана заключается в обеспечении защиты населения, территории, народно-хозяйственных объектов от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Центральным звеном во всей этой работе является формирование правового поля, которое обеспечило бы защиту каждого человека и его материальных ценностей от чрезвычайных ситуаций.

Системы пожарной безопасности должны характеризоваться уровнем обеспечения пожарной безопасности людей и материальных ценностей, а также экономическими критериями эффективности этих систем для материальных ценностей, с учетом всех стадий (научная разработка, проектирование, строительство, эксплуатация) жизненного цикла объектов и выполнять одну из следующих задач:

- исключать возникновение пожара;
- обеспечивать пожарную безопасность людей;
- обеспечивать пожарную безопасность материальных ценностей;
- обеспечивать пожарную безопасность людей и материальных ценностей одновременно.

Эффективное функционирование системы обеспечения пожарной

безопасности зависит от ее качественного нормативного обеспечения, что особенно важно в условиях негативного влияния пожаров на жизнедеятельность человека и экономику страны. Это характеризуется постоянным увеличением числа людских жертв и размеров ущерба от огня, что, в свою очередь, требует постоянного совершенствования государственной системы противопожарного нормирования и стандартизации – фактора, влияющего на стабильное функционирование народнохозяйственного комплекса страны и позволяющего обеспечить оптимизацию затрат на противопожарную защиту.

При анализе пожарной безопасности объектов и территорий в Казахстане усматривается ряд проблем социально-экономического характера, а именно следующие:

1) Высокая частота гибели людей от пожаров в Республике Казахстан.

В Казахстане в 2022 году на территории лесного фонда зарегистрировано 712 пожаров, это на 13 % больше, чем годом ранее. Площадь возгорания составила 148,7 тысячи гектаров, что на 59 % больше чем в прошлом году. Сумма ущерба также возросла – до 4,6 млрд тенге.

Ежегодно в стране регистрируют около 4,5 тысячи лесостепных пожаров, общая площадь возгорания составляет около 100 тысяч гектаров (ущерб превышает более 1,8 млрд тенге).

По данным Комитета по вопросам экологии и природопользованию Республики Казахстан отмечается, что общая ситуация с пожарами в стране остаётся напряжённой – они составляют 93 % от всех происходящих чрезвычайных ситуаций. Сумма штрафов за нарушения требований пожарной безопасности в денежном эквиваленте является несоизмеримой в сравнении с последствиями пожаров.

Ежегодно в стране регистрируют в среднем 15,7 тысячи бедствий: пожаров, селей, оползней, сходов лавин, наводнений. С начала года в них пострадал 1471 человек, погибли 722 человека (от пожаров – 280, на воде – 389, при взрывах газа и газовой смеси – 13, при опасных гидрометеорологических явлениях – 6, отравлениях людей – 7). Нанесённый ущерб составил около 7,9 млрд тенге;

2) Внедрение экономически не обоснованных организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Число пожаров не может зависеть только от площади предприятия без всякого внимания на то, что на ней размещено, какое-то предприятие, какая его характеристика, в том числе пожарная опасность.

Далее перечислим еще ряд экономических проблем в области обеспечения пожарной безопасности без их комментариев, которые являются реальными и понятными, но требуют своего решения. Они следующие:

1) отсутствие основных экономических показателей, например таких, как: величина капитальные затраты на отдельные виды технических средств по отраслям народного хозяйства; величина затраты на их эксплуатацию; размер потерь от пожаров (ущерб) при функционировании систем обеспечения пожарной безопасности и при их отказах;

2) отсутствие обобщенных и объективных (реальных) данных по частоте возникновения пожаров, их последствиям по отдельным территориям, объектам и установкам;

Выше перечисленные проблемы должны решаться как экономическими, так и административными методами. Мощными экономическими и административными рычагами в повышении пожарной безопасности и решение экономических проблем в этой области должно стать выполнение следующих мероприятий:

1) проведение работы по созданию и внедрению современных требований в области пожарной безопасности, которая осуществляется при проведении постоянного анализа практики применения требований норм пожарной безопасности. При этом особое внимание уделяется влиянию конкретных норм непосредственно на достижение приемлемого уровня пожарной безопасности .

2) В целях повышения уровня обеспечения пожарной безопасности необходимо существующую систему администрирования дополнить новыми механизмами регулирования, в том числе экономическими, одним из которых является страхование.

В результате пожаров экономика страны, кроме прямых, несет дополнительные потери от снижения платежеспособности населения в результате потери работы, снижения жизненного уровня, сокращения рабочих мест, потерь налогов на уничтоженное пожаром имущество. Эти потери вносят существенный вклад в косвенный ущерб и увеличивают размер общих убытков от пожаров. Это очевидно приведет к серьезным потерям в экономической деятельности предприятий, организаций и бизнес - сообщества.

Исходя из выше изложенного, можно сказать, что в нынешних условиях страны назрела объективная необходимость формирования новой концепции управления пожарной безопасностью. Она должна учитывать реальную опасность, экономические потери и затраты на

обеспечение пожарной безопасности, как в производственной, так и в не производственной сфере.

Создание принципиально новой концепции пожарной безопасности настоятельно требует приведения нормативно-правовой базы в соответствие с рыночными условиями функционирования экономической системы. Для этого необходимо управлять системами обеспечения пожарной безопасности на основе современных подходов, теорий опираясь на эффективность и оптимизацию затрат, необходимых для достижения поставленных целей в зависимости от реальной опасности объектов.

Основные направления в данной области должны быть, прежде всего, направлены на решение двух основных задач, дальнейшее совершенствование правовой базы в области пожарной безопасности, повышение уровня ответственности сотрудников гражданской защиты, и самая главная задача, это профилактическая работа с населением, руководителями предприятий и организаций, с сотрудниками, которые отвечают на объектах за вопросы пожарной безопасности.

Список литературы

1. Аболенцев Ю. И. Экономика противопожарной защиты. – М.: ВИПТШ МВД СССР, 1985.

2. Артамонов В. С. Экономика и финансы Государственной противопожарной службы: учебное пособие. – Санкт-Петербург, 2001.

3. Экономика пожарной безопасности: учебно-метод. пособие для проведения практических занятий [Текст] / Л. Ю. Евсюкова, Ю. Б. Емелин. – Саратов, 2015. – 50 с. – ISBN: 978-5-9758-1377-0.

4. Алексеев С.П. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях: учебное пособие. – М.: Издательство Политехнического университета, 2017. – 482 с.

5. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, Rambler, Yandex, Google: Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>, Википедия - <http://ru.wikipedia.org/wiki/>, Экономика предприятия. Минаков, И. А., Воронова, Н. И., Касторнов, Н. П. – Режим доступа: http://library.sgau.ru/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe

*Қ. Есназаров,
«Маңғыстау облысы ТЖД ӨС және АҚЖҚ (Ақтау қ.)» ММ
бастығының орынбасары*

КӨП ҚАБАТТЫ ҮЙЛЕРДЕ ЖӘНЕ ҒИМАРАТТАРДА АВТОСАТЫЛАР МЕН АВТОКӨТЕРГІШТЕРДІ ОРНАТУ КЕЗІНДЕ ТУЫНДАЙТЫН ПРОБЛЕМАЛАР ЖӘНЕ КӨМЕККЕ МҰҚТАЖ АДАМДАРДЫ ҚҰТҚАРУ ЖОЛЫ

Өрт сөндіру қызметінің негізгі міндеті – өрт сөндіруді жүзеге асыру және авариялық-құтқару жұмыстары мен шұғыл жұмыстарды жүргізу арқылы халықты, объектілер мен аумақты табиғи және техногендік сипаттағы төтенше жағдайлардан қорғау болып табылады.

Жоғарыда аталған міндеттерді орындау мақсатында қазіргі таңда Маңғыстау облысы аумағында «Маңғыстау облысы ТЖД Өрт сөндіру және авариялық-құтқару жұмыстары қызметі» мемлекеттік мекемесінің (бұдан әрі - *Қызмет*) 3 мамандандырылған өрт сөндіру бөлімі, 9 өрт сөндіру бөлімі және 1 өрт сөндіру бекеті жұмыс жасауда.

Қызметтің өрт сөндіру және жедел құтқару автомобилдер паркінде 127 (61 % (207 техника тиесілі) бірлік әр түрлі мақсаттағы (қосымша 80 бір. қажет).

Анықтамалық: ҚР ТЖМ 6.09.2021ж. № 429 «Кәсіби авариялық-құтқару қызметтерін жарақтандыру және кинологиялық қызметтерді қамтамасыз ету нормаларын бекіту туралы» бұйрығы.

Оның ішінде өрт сөндіру бөлімдері бойынша 113 (61 %, (189 техника тиесілі) бірлік әр түрлі мақсаттағы (қосымша 76 бір. қажет).

55 (71 %) бірлік негізгі (қосымша 22 бір. қажет, 77 техника тиесілі),

18 (31 %) бірлік арнайы (қосымша 13 бір. қажет, 31 техника тиесілі),

40 (49 %) бірлік көмекші (қосымша 41 бір. қажет, 81 техника тиесілі).

Жедел құтқару жасағында жалпы 14 (78 %) бірлік техника (қосымша 4 бір. қажет, 18 техника тиесілі). Олардан:

3 (43 %) бірлік арнайы (қосымша 3 бір. қажет, 6 техника тиесілі),

11 (31 %) бірлік көмекші (қосымша 1 бір. қажет, 12 техника тиесілі).

Сонымен қатар ағымдағы жылы лизинг қызметінен 30 техника (25 техника қабылданды), жергілікті бюджеттен 3 (1 АЦ, 2 жеңіл шұғыл автокөлік) техника, республикалық бюджеттен 2 (2 АЦ) техника алуға келісімшартқа отырылды. Барлық техникалар есепке қойылған жағдайда жабдықталу көрсеткіші 75 % құрайды.

Қызметтің штат саны 807 бірлікті құрайды.

2023 жылғы 8 ай қорытындысы бойынша жұмыста – 775 бірлік, оның ішінде: аттестатталған құрам – 692 бірлік (*орта және аға басшы құрам – 109 бірлік, кіші басшы құрам – 583 бірлік*) және азаматтық қызметшілер – 83 бірлік.

Толық емес 32 бірлікті құрайды, оның ішінде: аттестатталған құрам – 31 бірлік (*орта және аға басшы құрам – 2 бірлік, кіші басшы құрам – 29 бірлік*) және азаматтық қызметшілер – 1 бірлік.

Қызмет бөлімшелері есепті кезеңде дабыл бойынша – 1361 шығуды жүзеге асырды (2022 – 1066 , 21,6 %-ға өсті).

Анықтамалық:

1361 шығудың ішінде:

- өрттерге – 157 рет (2022 жылы – 158, 0,6 %-ға төмен);
- АҚЖ жүргізуге – 397 рет оның ішінде ЖҚЖ – 127 (2022 – 270 оның ішінде ЖҚЖ – 78, 32 %-ға өсті);
- Жану жағдайына - 760 рет (2022 – 630 , 17 %-ға өсті);
- Жалған шақыртуларға – 1(2022 – 0);
- Расталмаған жану жағдайларына – 46 (2022 – 8 , 82 %-ға өсті)

Өрт сөндіру кезінде 8 адам құтқарылып (2022 ж. – 3 адам, 62 %-ға өсті), 267 адам көшірілді (2022 ж. – 777 адам, 65 %-ға өсті).

Есепті кезеңде өртте құтқарылған тауар-материалдық құндылықтар 35,5 млн теңгеден астам құрады (2022 жылы 406,3 млн теңгені құрады).

Орын алған дабыл бойынша шығыстардың 55 %, облыс орталығы Ақтау қаласында жасалған. Қазіргі таңда Қызметтің 3 дана өрт сөндіру бөлімдері облыс орталығының өрт қауіпсіздігін күзетуде.

Сонымен қатар № 2 мамандандырылған өрт сөндіру бөлімі қала аумағындағы Мұнайлы ауданының Атамекен және Түпқараған ауданының Ақшұқыр мен Сайын-Шапағат елді-мекендерінде мемлекеттік өрт сөндіру бөлімдері құрылмағандықтан, аталған елді-мекендергеде шығыстар жасауда.

Жыл сайынғы талдаулар көрсеткендей дабыл бойынша шығыстарда адамдарды құтқару мен көшіруді қажет ететін жағдайлар облыс орталығында орын алады. Мысалға ағымдағы жылдың есептік кезеңде қала аумағында өрттерде 4 адам құтқарылып (*облыстық көрсеткіштің 50 % құрайды*), 221 адам қауіпсіз жерге көшірілді (*облыстық көрсеткіштің 83 % құрайды*).

Негізгі себеп өздеріңізге белгілі қала аумағында тұрғындардың көп шоғырлануы мен жоғарғы қабатты үйлердің көп болуы салдарынан.

Өйткені өрт үйдің жертөлесі мен 1 қабатта орын алғаны менде отпен жанған заттардан бөлінген улы түтіндер химиялық құрылымына байланысты (*ауадан жеңіл болғандықтан*) жоғары көтеріліп тұрғындарға қауіп төндіреді.

Бұл жағдайларда адамдарды құтқару мен қауіпсіз жерге көшіруге автосатылар мен иінді көтергіштердің маңыздылығы жоғары.

Қазіргі таңда осы мақсатта қалалық бөлімдердің жабдықталуында 3 автосаты мен 2 иінді көтергіштер бар. Олар шығу кестесіне сай шақыртуларға жұмылдырылады.

Аталған арнайы өрт сөндіру техникасын шақырту орнына жеткенде қондырып, құтқару мен көшіру шараларын жүргізуге ұдайы мүмкіндік бере бермейді. Ол өз кезегінде өрт сөндірушілерге деген тұрғындардың наразылығы өршиді.

Ол жағдайдың негізгі себептері

- үйлердің аумақтарында нормативтік құқықтық актілерді талаптарын бұза кәсіпкерлердің түрлі дүкендерді салуы немесе оларды қоршауы;

- тұрғындар тарапынан 1 қабаттағы үйлерін кеңейтумен қоса қоршаулар жүргізуі;

- балалардың ойын алаңдарының үйлерге жақын салуы;

- үй ауласындағы автокөлік жолдарын темірбетондармен және өртүрлі кедергі келтіретін құрылғыларды орнатуы.

- түнгі мезгілде тұрғындардың үй ауласында жеке көліктерін дұрыс орналастырмауы.

- сонымен қатар үйлердің құрылысын жүргізу барысында географиялық орналасуына қарап өмірді қамсыздандыру қызметі үшін арнайы жолдар қарастырмауынан.

Анықтамалық: АКП-35 немесе АКП-54 өрт техникалары орнатуға енділік бойынша 15 м² алаң қажет.

Осыған орай өрт сөндіру бөлімдердің жеке құрамымен шығу ауданымен танысу барысында жоғарыда аталып өткен қиындықтар туындауы мүмкін үйлердің тізімі жасақталды. Тізімдегі үйлер мен ғимараттар 3.01-102-2012 Қазақстан Республикасының Құрылыс ережелері «Жеке тұрғын үй салу аудандарын жопарлау және құрылыс жүргізу» құрылыс нормасының 5.2.10 тармағы (3 м.) талаптары сақталмағаны анықталуда. Аталған кемшілік анықталған қала аумағында 22 нысан анықталды. Оларға тоқтала кетсек:

2 шағын ауданда орналасқан «Ақтау» қонақ үйі;

2 шағын аудандағы 70 үйдің артында «Шамс» және «Sim-Sim» кафелерінің орналасуы;

2 шағын аудандағы 73 үйдің артында «Randevu» кафесінің орналасуы;

6 шағын аудандағы «Маңғыстау тұрмыс» ЖШС сауда үйі;

9 ш/а 22 және 30 үйлерде;

11 ш/а 8 үйде;

12 ш/а 34 үйде;

13 ш/а 23 пен 40 үйлерде;

27 ш/а 71 үйде;

28 ш/а 15 пен 28 үйлерде.

Сонымен қатар «Өрт қауіпсіздігіне қойылатын жалпы талаптар» (ҚР ТЖМ 17.08.2021 ж. № 405 бұйрығы) 51 тармағының 1) тармақшасына сәйкес қала аумағындағы биіктігі 28 метрден үйлердің аумағында автосатыларды немесе иінді көтергіштерді орнатуға арналған алаңдар жасақталмаған.

Бұл жағдай көп қабатты үйлердегі өрт оқиғаларында өрт сөндіру автосатылары мен иінді көтергіштерін орнатып, жоғарғы қабаттардағы адамдарды құтқаруға және өрттерді сөндіруге кедергі тудыруда немесе алдағы уақытта кедергілер кездесетіні анық.

Мәселерді шешу жолдары:

1) Түнгі мезгілдерде үйлердің аулаларында өрт сөндіру техникаларының кіруі қиын болғандықтан, шет елдердің тәжірибесіне сүйене аулаларда басқа жеке көліктердің орналастырмайтындай теке қана өрт сөндіру техникасына арналған орындарды енгізу;

2) Автосатылар мен иінді көтергіштерді орнатуға қиындық туғызатын нысандардың яғни, үйінің артында немесе алдыңғы бөліктерінде ағаштар қатар отырғызылған және бірінші қабатта әр түрлі мақсаттағы нысандар салынған үйлер тұрғындарының қауіпсіздігін қамтамасыз ету мақсатында пәтерлердің қылтималарына жанбайтын жиналмалы сатылармен жабдықтауды жергілікті бюджет немесе нысан иелерінің қаржысына қондыру жұмыстарын ұйымдастыру.

*Н. Жанәбіл,
Қызылорда облысы ТЖД «ӨС және АҚЖҚ» ММ
бастығының орынбасары*

ҚЫЗЫЛОРДА ОБЛЫСЫ ТЖД «ӨС ЖӘНЕ АҚЖҚ» ММ ӨРТ СӨНДІРУ БӨЛІМДЕРІНІҢ ЕСЕБІНДЕГІ ӨРТ ҚҰРАЛ- ЖАБДЫҚТАРЫНА АРНАЛҒАН СЫНАҚ ЖҮРГІЗУ СТЕНДІ

Өрт құрал-жабдықтары өрт және төтенше жағдайлар кезінде зардап шеккендерді іздеу және құтқару жөніндегі іс-қимылдарды өртке қарсы қызметтің жеке құрамымен жүргізуге арналған.

Өрт-техникалық қару-жарақты ұстау, техникалық қызмет көрсету, сынау, сақтау және пайдалану жөніндегі әдістемелік нұсқаулар гарнизонның өрт сөндіру бөлімдерінде өрт-техникалық қару-жарақты (бұдан әрі - *ӨҚЖ*) пайдалану жөніндегі басшылық, регламенттік құжаттардың талаптарын орындауға және онымен жұмыс істеу әдістерін жетілдіруге бірыңғай тәсілді қамтамасыз ету үшін жасалған.

ҚР ТЖМ Өртке қарсы қызмет комитетінің 2023 жылғы 3 сәуірдегі №6 бұйрығымен бекітілген «Өртке қарсы қызмет бөлімшелеріндегі еңбекті қорғау жөніндегі нұсқаулық» талаптарына сәйкес, белгіленген мерзімде өрт құрал-жабдықтарына сынақтар жүргізіледі.

2019 жылға дейін гарнизон аумағында бөлімдер есебіндегі *ӨҚЖ* сынау барысы күрделенген тәртіпте өткізіліп келді. Сынақ жүктемелерін әзірлеу үшін кезекшіліктен бос 4-5 қызметкерді қатыстыра отырып қапқа құм салып, тиісті салмақты келтіре отырып сынақтар жасалынған.

2019 жылдан бастап Қызылорда қаласы № 6 өрт сөндіру бөлімі және Арал ауданы № 3 мамандандырылған өрт сөндіру бөлімнің ауласында *ӨҚЖ* сынау стенді әзірленді. *ӨҚЖ* сынау стенді өрт сөндіру белдігі мен карабинін, жеңдік кідірулерді, таяқ сатыны, шабуыл сатысын, жылжымалы сатыны, құтқару арқанын сынақтан өткізеді. Құрылғы оқу мұнарасының негізіне жасалған. Барлығы 10 бөліктен тұрады (*бетон негізіне орнатылған конструкция, оқу мұнарасына бекітілген қол сатыны, шабуылдау сатысын, жылжымалы сатыны, құтқару арқанын сынауға арналған конструкциялар, шығыр (лебедка), бағыттаушы роликтер, тростар, өрт сөндіру белдігі мен карабинді сынауға арналған конструкция, динометр*).

Өрт сөндіру белдігі мен карабиндерге

Өрт сөндіру белдіктері, құтқару және белдік өрт сөндіру карабиндері мықтылыққа бір жылда 1 рет сыналады. Сынау үшін белдік Ø 300 мм кем емес берік консолды немесе құрылғысына киіледі және тоғаға ілінеді. Белдіктің жартылай шеңберіне бекітілген карабинге 5 минутқа 300 кг жүк ілінеді.

Сынақ жүргізу тәртібі:

1. Шығырды (*лебедка*) конструкцияға бекітеміз;
2. Динамометрді орнатамыз;
3. Троссты бекітеміз;
4. Бағыттаушы роликті орнатамыз;
5. Құрылғыға арнайы конструкцияны орнатамыз;
6. Құрылғыдағы арнайы конструкцияға өрт сөндіру белдігін бекітеміз;
7. Шығырдың көмегімен 300 кг. статистикалық күш түсіреміз;
8. Күш түсіру уақыты 5 минут.

Жүктемені түсіргеннен кейін белдікте ешқандай үзілулер және басқа да бел таспасының, тоғалардың, тойтарма және басқа бұзылулар болмауы қажет. Карабинде өзгерген нысаны мен материалдың тұтастығы бұзылмауы тиіс керек. Карабиннің бекітпесі еркін ашылып, тығыз жабылулары тиіс.



Сынақ нәтижесі ӨТЖ сынау журанылына түсіріледі.

Өрт сөндіретін қол сатылары

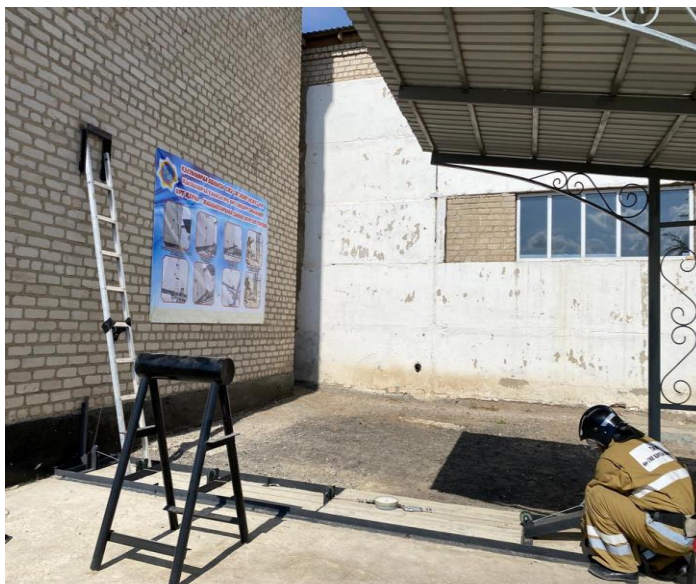
Өрт сөндіретін қол сатыларына: таяқсатысы, шабуыл сатысы, жылжымалы саты жатады.

Таяқ сатыны сынақтан өткізу

Таяқ сатыға сынақ жылына бір рет немесе жөндеуден кейін жүргізіледі. Сынақ кезінде таяқ саты қатты топыраққа немесе сынақ стендіне көлденеңнен 75°C орнатылады. Бұрышпен тіреледі және ортасынан 2 минутқа 120 кг жүк ілінеді.

Сынақ жүргізу тәртібі:

1. Таяқ сатыны белгіленген орынға 75° орнатамыз;
2. Таяқ сатыны ортасынан өрт сөндіру белдігімен бекітеміз;
3. Тросты өрт сөндіру белдігіне бекітеміз;
4. Бағыттаушы роликтерді орнатамыз;
5. Шығырдың (лебедка) көмегімен 120 кг статистикалық күш түсіреміз;
6. Күш түсіру уақыты 2 минут.



Жүкті алғаннан кейін сатыда ешқандай өзгеріс болмауы қажет, оңай және тығыз жиналуы қажет. Сынақ нәтижесі ӨТЖ сынау журналына түсіріледі.

Шабуыл сатысын сынақтан өткізу

Шабуыл сатыға сынақ жылына бір рет немесе жөндеуден кейін жүргізіледі. Сынақ кезінде шабуыл сатысы ілмектің ұшына бос ілінеді немесе сынақ стендіне және адырнаның (тетива) астынан 2 басқышқа 2 минутқа 160 кг жүк ілінеді.

Сынақ жүргізу тәртібі:

1. Шабуыл сатысын белгіленген орынға орнатамыз;
2. Шабуыл сатысының соңғы екінші тепшегіне өрт сөндіру белдігіне бекітеміз;
3. Өрт сөндіру белдігіне троссты бекітеміз;
4. Бағыттаушы роликтерді орнатамыз;
5. Шығырдың (лебедка) көмегімен 160 кг статистикалық күш түсіреміз;
6. Күш түсіру уақыты 2 минут.



Сынақтан кейін шабуыл сатысында сызаттар мен ілмектен қалған өзгеріс болмауы қажет. Сынақ нәтижесі ӨТЖ сынау журналына түсіріледі.

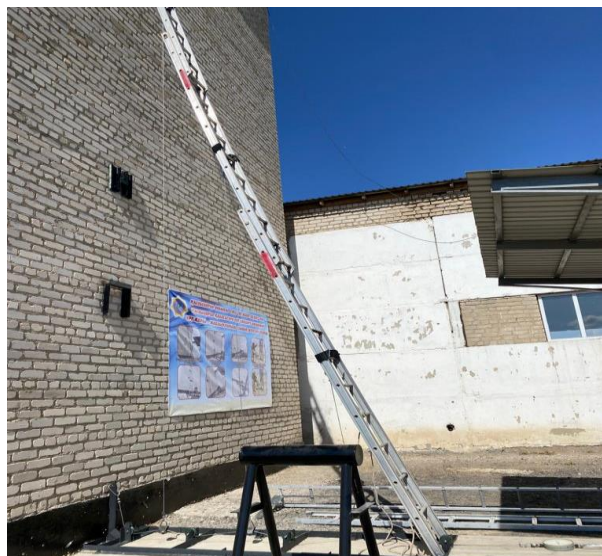
Жылжымалы сатыға сынақ жүргізу

Жылжымалы сатыға сынақ жылына бір рет немесе жөндеуден кейін жүргізіледі. Сынақ кезінде жылжымалы саты қатты жерге немесе сынақ стендіне орнатылады, толығымен биіктікке жылжытылады және

қабырғаға көлденен 75° бұрышпен сүйеледі (қабырғадан бастап саты башмақтарына дейін 2,8 м). Жылжымалы сатысының әр иіннің ортасына 100 кг жүк 2 минутқа ілінеді.

Сынақ жүргізу тәртібі:

1. Жылжымалы сатыны құрылғысына 75° орнатамыз;
2. Жылжымалы сатынның әр иіннің ортасына өрт сөндіру белдіктерін бекітеміз;
3. Әр өрт сөндіру белдігіне тросс бекітеміз;
4. Бағыттаушы роликтерді орнатамыз;
5. Шығырдың (лебедка) көмегімен әр иінге статистикалық 100 кг-нан күш жалпы салмағы 300 кг күш түсіреміз;
6. Күш түсіру уақыты 2 минут.



Сынақтан кейін жылжымалы сатыда ақаулықтар болмауы қажет, иіндер кідіріссіз жылжуы және түсірілуі қажет. Сынақ нәтижесі ӨТЖ сынау журналына түсіріледі.

Жеңдік кідіру

Жеңдік кідіру жең желісін биіктікке бекітуге арналған құрылғы.

Жеңдік кідірулерді сынақтан өткізу

Жеңдік кідірулерді мықтылыққа сынау жылына бір рет жүргізіледі. Сынау үшін күдіру ілгекпен аралықтың (терезе алдының т.б.) тегіс қабатына және оның бекітілген ілмегіне 5 минутқа 200 кг жүк ілінеді.

Сынақ жүргізу тәртібі:

1. Жеңдік кідіруді конструкцияға бекітеміз;
2. Тросты бекітеміз;
3. Бағыттаушы роликті орнатамыз;
4. Шығырдың (лебедка) көмегімен статистикалық 200 кг күш түсіреміз;
6. Күш түсіру уақыты 5 минут.

Жүктемеден босатқаннан кейін жеңдік кідірудің ілгегінде ақаулықтар, ал ызбасында (арқанның бойында) үзілулер мен басқа да бұзылулар болмауы тиіс. Сынақ нәтижесі ӨТЖ сынау журналына түсіріледі.



Құтқару арқаны

Құтқару арқаны 6 айда бір рет мықтылыққа сыналады. Сынау үшін құтқару арқанның барлық ұзындығы бойынша ширатып, аспалы құтқару арқанның бір шетіне 5 минутқа 350 кг жүк тиеледі.

Сынақ жүргізу тәртібі:

1. Құтқару арқанның конструкцияға бекітеміз;
2. Тросты бекітеміз;
3. Бағыттаушы роликті орнатамыз;
4. Шығырдың (*лебедка*) көмегімен стаистикалық 350 кг күш түсіреміз;
6. Күш түсіру уақыты 5 минут.

Жүктеме түсірілгеннен кейін арқанда ешқандай ақаулықтар болмауы тиіс, құтқару арқанының қалдық ұзару оның алғашқы ұзындығының 5 % аспауы тиіс.

Сынақ нәтижесі ӨТЖ сынау журналына түсіріледі.



Өрт сөндірушілердің каскасы

Каскінің мықтылыққа сынау жылына бір рет тексерілді. Сынау үшін бетонға орнатылған ағаш (*резеңке*) пішіннен салынған дулығаға және соққы беруді қамтамасыз ететін бағыттаушы ролик арқылы тексеріледі.

Сынақ жүргізу тәртібі:

1. Дулығаға каскіні кигіземіз;
2. Бағыттаушы ролик арқылы 2 м биіктіктен 4 кг болат шарды тастаймыз;

Жүктеме түсірілгеннен кейін каскінің корпусында тереңдігі 2 мм-ден аспайтын жарықтар, сынықтар, ойықтар болмауы тиіс, тюль элементтері мен амортизаторлар бұзылмауы тиіс. Сынақ нәтижесі ӨТЖ сынау журналына түсіріледі.



Әдебиеттер

1. ҚР ТЖМ ӨҚҚК 2023 жылғы 3 сәуірдегі № 6 бұйрығымен бекітілген «Өртке қарсы қызмет бөлімшелеріндегі еңбек қауіпсіздігі және қорғау жөніндегі нұсқаулық».

*Ұ. Б. Исаева, PhD докторант,
«Азаматтық қорғау саласындағы ғылыми зерттеулер, даярлау және
оқыту Ұлттық орталығы» АҚ ҚР ТЖМ бас ғылыми қызметкері*

КАБЕЛЬДІК ӨТПЕЛЕРДІҢ ӨРТ ҚАУІПСІЗДІГІ ТАЛАПТАРЫНА СӘЙКЕСТІГІН БАҒАЛАУ ӘДІСТЕРІН ӘЗІРЛЕУ

Соңғы жылдары өрт қауіпсіздігі проблемасы Қазақстан Республикасындағы қызметтің әртүрлі салаларының алдында тұрған маңызды міндеттердің біріне айналды. Мемлекет пен қоғамның белсенді күш-жігеріне қарамастан, айтарлықтай материалдық шығындар мен адам өмірін жоғалтуға әкеліп соқтыратын өрттер орын алууда. Осыған байланысты өрт қауіпсіздігінің өзекті мәселелерін қарастыру өте маңызды болып отыр.

Қазақстан Республикасындағы өрттердің негізгі себептерінің бірі – тұрғындардың өрт қауіпсіздігінің негізгі ережелері туралы хабардар болмауы. Зерттеулер көрсеткендей, өрттердің көпшілігі электр құрылғыларын ұқыпсыз және дұрыс пайдаланбаудан, тыйым салынған жерлерде темекі шегуден, тез тұтанатын және жарылғыш заттарды дұрыс сақтамаудан болады [1].

Екінші айта кететін мәселе – өрт қауіпсіздігінің заманауи талаптарына сай келмейтін ескірген жабдықтар мен инфрақұрылым. көп жағдайларда автоматты өрт сөндіру жүйесі, резервтік қуат көздері жоқ, өрт гидранттары мен суға арналған резервуарлардың саны жеткіліксіз. мұның барлығы өрттің тез таралуына жағдай жасап, оны сөндіруді қиындатады.

Үшінші мәселе өрттің алдын алу және сөндіру бойынша тиімді шаралардың жоқтығымен байланысты. Өрт сөндіру бекеттерінің жеткіліксіз саны, әртүрлі бөлімшелер арасындағы үйлестірудің нашарлығы және өртке қарсы қызметтің нашар ұйымдастырылуы оқиғаларға әрекет етудің кешігуіне әкеледі және өрттің алдын алу мүмкіндігін шектейді [2, 3].

Өрт қауіпсіздігін арттырудың маңызды аспектісі халықты ағарту және хабардар ету болып табылады. Білім беру бағдарламаларын жүзеге асыру, өрт қауіпсіздігі бойынша оқу-жаттығулар мен демонстрациялар өткізу, түсіндіру жұмыстары қоғамның әрбір мүшесінің саналылығы мен жауапкершілігінің деңгейіне айтарлықтай әсер етеді.

Ағымдағы әдебиеттерді шолудан кабельдік өтпелердің өрт қауіпсіздігі талаптарына сәйкестігін бағалау электр жүйелерінің

қауіпсіздігі мен сенімділігін қамтамасыз етудің маңызды міндеті екендігі анық болады. Технологияның ұдайы дамуына және жаңа материалдардың пайда болуына байланысты кабельдің өту қауіпсіздігін бағалау әдістерін әзірлеу және жетілдіру қажет.

Кабельдік өтпелердің өрт қауіпсіздігі талаптарына сәйкестігін бағалаудың маңызды аспектілерінің бірі олардың өрт кезінде жалын мен түтіннің таралуын болдырмау қабілеті болып табылады. Әдебиеттер кабельдік өтпелі құрылыста қолданылатын материалдарды сынаудың және жіктеудің әртүрлі әдістерін талқылайды, мысалы, өрт пен түтін сынақтарын қолдану. Ол сондай-ақ электротехникадағы өрт қауіпсіздігі талаптарын реттейтін әртүрлі стандарттар мен ережелерді сипаттайды [4, 5].

Қазақстан Республикасы Төтенше жағдайлар министрінің 2022 жылғы 21 ақпандағы № 55 бұйрығы "Өрт қауіпсіздігіне қойылатын жалпы талаптар" техникалық регламентінде бекітілген, ғимараттар мен құрылыстарды жобалау, реконструкциялау және функционалдық мақсатын өзгерту кезіндегі өрт қауіпсіздігі талаптары бойынша ғимаратқа, құрылысқа, құрылыс конструкцияларына, инженерлік жабдыққа және құрылыс материалдарына арналған жобалық құжаттамада Техникалық регламентте көзделген өрт-техникалық сипатамалар қамтылуы тиіс [6].

Үлгілік сынақтар үшін кабельді таңдау

Үлгілік сынақтар үшін кабельге арналған стандартты, техникалық сипаттамалар немесе тұтынушы мен өндіруші арасындағы келісім бойынша кабель түрі мен өткізгіштің көлденең қимасын таңдау талаптарға сәйкес жүзеге асырылады. Сынақ үшін кабельдерді таңдау осы стандартқа сәйкес келесі талаптарды ескере отырып жүзеге асырылады:

- көлденең қимасы 35 мм^2 жоғары өткізгіш өзегі бар кабельдер үшін кабель сегменттерінің саны болмауы керек ұзындығы арасындағы саңылауы бар ені 300 мм бір қабатты қалыптастыру үшін қажет болғаннан артық болу кабель диаметрінің жартысы, бірақ 20 мм артық емес;

- көлденең қимасы 35 мм^2 қоса алғанда өткізгіш өзегі бар кабельдер үшін және оптикалық кабельдер үшін кабельді таңдауда ешқандай шектеулер жоқ;

- сегменттердің саны кемінде екі болуы керек.

Осы стандарт бойынша үлгілік сынақтардың шарттары бойынша жиынтық деректер 1-кестеде келтірілген [7].

Кесте 1 – Сынақ шарттары бойынша жиынтық деректер

Санат және белгілеу	В	
	$> 35^a)$	$\leq 35^b)$
Өткізгіштердің көлденең қимасының диапазоны, мм ²		
Сыналатын үлгідегі 1 м металл емес материалдардың көлемі, л	3,5	3,5
Стандартты баспалдақтың көмегімен сынақ үлгісінің ені 300 мм-ден аспайды: - қабаттар саны - оттықтардың саны	1 1	≥ 1 1
Сыналатын сегменттердің орналасуы	Алшақтықпен	Алшақтық жоқ
Жалынның әсер ету уақыты, мин	40	40
^{a)} 35 мм ² -ден жоғары көлденең қимасы бар кем дегенде бір өткізгіш ^{b)} Көлденең қимасы 35 мм ² асатын бірде-бір өткізгіш немесе оптикалық кабель емес.		

Сондай-ақ кабельдік өтулердегі жалын мен түтіннің таралуын зерттеуге арналған көптеген жұмыстар бар. Өрттің қалай басталып, таралатынын, оның дамуына қандай факторлар әсер ететінін және оны сөндіру үшін қандай шаралар қажет екенін түсіну үшін әртүрлі физикалық және математикалық модельдер, сондай-ақ компьютерлік модельдеу қолданылады. Бұл зерттеу өрттің алдын алудың тиімді әдістерін жасауға және кабельді өтуге арналған жаңа материалдар мен конструкцияларды әзірлеуге көмектеседі.

Сондай-ақ, соңғы жылдары тозу, тозу дәрежесін және пайдалану кезінде туындауы мүмкін проблемаларды анықтауға мүмкіндік беретін кабельдік өтулердің қалдық мерзімін бағалаудың жаңа әдістерін әзірлеуге көбірек көңіл бөлінетінін атап өткен жөн. Бұл мүмкін болатын апаттардың алдын алуға және кабельдің өтуін жаңарту және жөндеу бойынша тиісті шараларды қабылдауға мүмкіндік береді [8].

Қорытындылай келе, Қазақстан Республикасындағы өрт қауіпсіздігінің қазіргі проблемалары халықты хабардар етудің жеткіліксіздігі, ескірген жабдықтар мен инфрақұрылым, өрттің алдын алу және сөндіру бойынша тиімді шаралардың жоқтығы болып табылады. Осы мәселелерді шешу мемлекеттің, қоғамның және бизнес секторының бірлескен күш-жігерін, сондай-ақ халықты өрт қауіпсіздігі мәселелеріне белсенді тартуды және оқытуды талап етеді.

Кабельдік өтулердің өрт қауіпсіздігіне сәйкестігін бағалау әдістерін әзірлеу зерттеудің маңызды бағыты болып табылады. Әдебиеттерді шолу негізінде жаңа сынақ әдістерін, үлгілерін және

стандарттарын эзірлеу, сондай-ақ компьютерлік модельдеу сияқты заманауи технологияларды пайдалану электр жүйелерінде өрт қауіпсіздігінің жоғары деңгейін қамтамасыз етуге көмектеседі деп қорытынды жасауға болады.

Әдебиеттер

1. Сатенов А. Казахстан и международные требования пожарной безопасности. Актуальные проблемы пожарной безопасности в РК, 2018.
2. Жанабаева Г. Пожары в Казахстане: проблемы и пути их решения // Пожарная безопасность. – 2016.
3. Турсынбекова А. Развитие системы пожарной безопасности в Казахстане: проблемы и перспективы // Вестник Национального технического университета "ХПИ". – 2015.
4. Каменский А. Экономические аспекты развития пожарной безопасности в Казахстане. Государственное управление и экономика, 2014.
5. Карасев А. Факторы, влияющие на уровень пожарной безопасности в Казахстане: анализ и рекомендации // Пожарная безопасность. – 2013.
6. Қазақстан Республикасы Төтенше жағдайлар министрінің 2022 жылғы 21 ақпандағы № 55 бұйрығы «Өрт қауіпсіздігіне қойылатын жалпы талаптар».
7. ГОСТ IEC 60332-3-23-2011.
8. Li Z., Wang D., Tanaka T. Fire and Smoke Propagation in Cable Trays: State-of-the-Art Review and Future Perspectives. IEEE Access, 2019.

УДК 614.8

А. Б. Какашов, Р. С. Аскарлов, А. С. Булат

Академия гражданской защиты имени Малика Габдуллина МЧС РК

РАСЧЕТ СИЛ И СРЕДСТВ ДЛЯ ТУШЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

В настоящее время, после произошедшего в области Абай лесного пожара проводятся работы по разработке алгоритма управления и взаимодействия уполномоченных органов и организации при реагировании на лесные пожары.

Основная проблема при разработке данного алгоритма это определение необходимого количества сил и средств, требуемых для локализации и ликвидации лесного пожара с учетом его характеристик. С учетом привлекаемых сил и средств должна выстраиваться система управления.

Рассмотрим методологию расчета сил и средств локализации и ликвидации лесного пожара.

Лесные пожары в большинстве случаев возникают с возгорания лесной подстилки, т.е. на начальном этапе развивается низовой пожар.

Тушение низовых пожаров производится по его кромки. Таким образом, для расчета сил и средств на локализацию и ликвидацию пожара необходимо знать скорость прироста периметра пожара.

Для этого определяем скорость распространения кромки низового пожара по формуле:

$$V_{кр} = \left(\frac{0,5 \cdot \sqrt{S_n^2} - 0,5 \cdot \sqrt{S_n^1}}{\Delta\tau} - 0,07 \right) \cdot 0,25, \text{ (м/мин)} \quad (1)$$

где: $\Delta\tau$ - время развития пожара от момента обнаружения до начала тушения, час;

S_n^2 - площадь пожара на момент начала тушения пожара, га;

S_n^1 - площадь пожара на момент обнаружения пожара, га.

Определяем время развития пожара:

- до начала тушения по формуле:

$$\tau_{св.раз} = \frac{0,5 \cdot \sqrt{S_n^2}}{4 \cdot V_{кр} + 0,07}, \text{ час} \quad (2)$$

- до обнаружения по формуле:

$$\tau_{обн} = \tau_{св.раз} - \Delta\tau, \text{ час} \quad (3)$$

По данной формуле можно определить время возникновения пожара.

Далее определяем длину периметра:

- на начало тушения по формуле:

$$P^2 = 4 \cdot V_{кр} + 0,07 \cdot \tau_{св.раз} \quad (4)$$

- на момент обнаружения по формуле:

$$P^1 = 4 \cdot V_{кр} + 0,07 \cdot \tau_{обн} \quad (5)$$

где: P^1 и P^2 - длины периметра тушения пожара на момент обнаружения и начало тушения, км.

Определяем скорость роста периметра пожара по формуле:

$$V_{\text{пер}} = \frac{P^2 - P^1}{\Delta\tau}, \text{ м/мин} \quad (6)$$

Определяем:

- длину периметра пожара по формуле:

$$P = 4 \cdot V_{\text{кр}} + 0,07 \cdot \tau, \text{ км} \quad (7)$$

- скорость роста периметра пожара по формуле:

$$V_{\text{пер}} = \frac{S_{\text{п}}^2 - S_{\text{п}}^1}{\Delta\tau}, \text{ м/мин} \quad (8)$$

- площадь пожара по формуле:

$$S_{\text{п}} = 4^2 \cdot V_{\text{кр}} + 0,07^2 + \Delta\tau^2 \quad (9)$$

Определяем скорость роста длины периметра при тушении пожара по формуле:

$$V_{\text{туш}} = \frac{V_{\text{пер}} \cdot P_{\text{пер}}}{P_{\text{пер}}}, \text{ м/мин} \quad (10)$$

Определяем время локализации пожара, с учетом скорости роста длины периметра пожара во время его тушения:

$$\tau_{\text{лок}} = \frac{P_{\text{пер}} \cdot (N_{\text{ср}} - 1)}{N_{\text{ср}} \cdot (V_{\text{пер}} - V_{\text{туш}})} + \frac{V_{\text{пер}}}{(K \cdot N_{\text{ср}} \cdot V_{\text{лок}}) - V_{\text{туш}}}, \text{ мин} \quad (11)$$

где: $N_{\text{ср}}$ – средняя численность рабочих на кромке пожара; N_{max} – численность рабочих начинающих локализацию пожара; N_{min} – численность рабочих заканчивающих локализацию пожара:

$$N_{\text{ср}} = \frac{N_{\text{max}} + N_{\text{min}}}{2}, \text{ чел} \quad (12)$$

Рассмотрим пример расчета сил и средств.

При авиапатрулировании был обнаружен низовой пожар. Время обнаружения – 10.25 ч. Площадь пожара на момент обнаружения пожара $S_{\text{п}} = 0,3$ га. Информация о пожаре передана в лесничество. На пожар направлены силы и средства пожарно-химической станции две АЦ-40 и 6 человек. Время прибытия сил и средств к месту пожара – 11.00 ч. Площадь пожара на момент прибытия составляла 1,0 га.

Из литературных источников известно, что скорость локализации одной АЦ-40 составляет в среднем $V_{\text{а}}^{\text{АЦ}} = 500$ м/ час (8,33 м/мин).

Локализация с помощью минерализованной полосы, созданной лесным плугом составляет $V_{\text{мин.полоса}}^{\text{трактор}} = 800$ м/час (13,3 м/мин).

Скорость локализации кромки пожара ранцевым огнетушителем составляет $V_{\text{лок}}^{\text{РО}} = 2,3$ м/мин.

Скорость локализации кромки пожара захлестыванием (хлопушкой, засыпка грунтом) составляет $V_{\text{лок}}^{\text{захл.}} = 1,5$ м/мин.

Определяем скорость распространения кромки низового пожара по формуле 1:

$$V_{\text{кр}} = \left(\frac{0,5 \cdot \sqrt{1,0} - 0,5 \cdot \sqrt{0,3}}{0,75} - 0,07 \right) \cdot 0,25 = 0,069 \text{ к/час (4,14 м/мин)}$$

Определяем время развития пожара:

- до начала тушения по формуле 2:

$$\tau_{\text{св.раз}} = \frac{0,5 \cdot \sqrt{1,0}}{4 \cdot 0,069 + 0,07} = 1,44 \text{ час}$$

- до обнаружения по формуле 3:

$$\tau_{\text{обн}} = \tau_{\text{св.раз}} - \Delta\tau = 1,44 - 0,75 = 0,69 \text{ час}$$

Следовательно, пожар возник в 9.44 час.

Определяем длину периметра:

- на начало тушения по формуле 4:

$$P^2 = 4 \cdot 0,069 + 0,07 \cdot 1,44 = 0,38 \text{ км}$$

- на момент обнаружения по формуле 5:

$$P^1 = 4 \cdot 0,069 + 0,07 \cdot 0,69 = 0,32 \text{ км}$$

Определяем скорость роста периметра пожара по формуле 6:

$$V_{\text{пер}} = \frac{0,38 - 0,32}{0,75} = 0,08 \text{ км/час (4,8 м/мин)}$$

Определяем скорость роста длины периметра при тушении пожара по формуле 7:

$$V_{\text{туш}} = \frac{4,8 \cdot 380}{380} = 4,8 \text{ м/мин} \quad (7)$$

Определяем время локализации пожара, с учетом скорости роста длины периметра пожара во время его тушения по формуле 8:

$$\tau_{\text{лок}} = \frac{P_{\text{пер}} \cdot (N_{\text{ср}} - 1)}{N_{\text{ср}} \cdot (V_{\text{пер}} - V_{\text{туш}})} + \frac{V_{\text{пер}}}{(K \cdot N_{\text{ср}} \cdot V_{\text{лок}}) - V_{\text{туш}}}, \text{ мин} \quad (8)$$

где: $N_{\text{ср}}$ – средняя численность рабочих на кромке пожара; N_{max} – численность рабочих начинающих локализацию пожара; N_{min} – численность рабочих заканчивающих локализацию пожара:

$$N_{\text{ср}} = \frac{N_{\text{max}} + N_{\text{min}}}{2}, \text{ чел} \quad (9)$$

Определяем скорость локализации пожара:

- одной АЦ-40 по формуле:

$$V_{\text{лок}} = \sqrt{V_{\text{а}}^{\text{АЦ}^2} - V_{\text{кр}}^2} = \sqrt{8,33^2 - 4,14^2} = 7,23 \text{ м/мин}$$

- двумя АЦ составит $V_{\text{лок}}^{\text{общ}} = 14,46 \text{ м/мин}$

- одним рабочим по формуле:

$$V_{\text{лок}}^{\text{раб}} = \sqrt{V_{\text{лок}}^{\text{РО}} - V_{\text{кр}}^2} = \sqrt{2,3^2 - 4,14^2} = 3,4 \text{ м/мин}$$

- группой рабочих по формуле:

$$V_{\text{лок}}^{\text{груп}} = N_{\text{раб}} \cdot V_{\text{лок}}^{\text{раб}} \cdot K = 6 \cdot 3,4 \cdot 0,75 = 15,3 \text{ м/мин}$$

где: $N_{\text{раб}}$ количество рабочих в группе, чел; K – коэффициент использования рабочего времени $K = 0,75$;

Определяем минимальное количество рабочих и техники:

$$N_{\text{раб}}^{\text{min}} = \frac{V_{\text{пер}}}{V_{\text{лок}} \cdot K} = \frac{4,8}{3,4 \cdot 0,75} = 1,88 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{тех}}^{\text{min}} = \frac{V_{\text{пер}}}{V_{\text{лок}}} = \frac{4,8}{7,23} = 0,66 \text{ АЦ}$$

Рассчитаем необходимое количество личного состава для окарауливания по всему периметру лесного пожара по формуле:

$$N_{\text{окр}} \frac{P^2}{l_{\text{окр}}} = \frac{0,38}{0,1} = 4 \text{ чел}$$

Таким образом, для локализации рассматриваемого пожара достаточно 6 человек и одной АЦ.

Применяя данную методологию, зная наличия соответствующих сил и средств у лесовладельцев, времени следования можно рассчитать необходимое количество сил и средств для различных сценариев пожара.

Список литературы

1. Деятельность Министерства по чрезвычайным ситуациям [Электронный ресурс] // Официальный сайт Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан [сайт]. Режим доступа: <http://gov.kz/ru/deyatelnost> (дата обращения 12.03.2023).

2. Деятельность Департамента по чрезвычайным ситуациям Акмолинской области [Электронный ресурс] // Официальный сайт Департамента по чрезвычайным ситуациям Акмолинской области [сайт]. Режим доступа: <http://gov.kz/ru/deyatelnost> (дата обращения 12.03.2023).

3. НПБ 177-99. Техника пожарная. Стволы пожарные ручные. Общие технические требования. Методы испытаний

4. ГОСТ Р 53331-2009. Техника пожарная. Стволы пожарные ручные. Общие технические требования. Методы испытаний

УДК 51-77

Д. К. Капишева

Академия гражданской защиты имени Малика Габдуллина МЧС РК

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНОГО СГЛАЖИВАНИЯ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОЖАРОВ

Статистический анализ и прогнозирование временных рядов имеет определенную важность при решении инженерных задач. Одно из перспективных направлений развития краткосрочного прогнозирования связано с адаптивными методами [1]. У истоков адаптивных методов лежит модель.

В данной статье рассмотрим применение метода экспоненциального сглаживания для прогнозирования пожаров. Для расчетов будет использован простой метод экспоненциального сглаживания (ПЭС, simple exponential smoothing, SES) [2]. Инструмент создает модель прогноза, которая используется для прогнозирования значений следующих временных шагов.

При простом экспоненциальном сглаживании предполагается, что временной ряд состоит из двух компонентов: уровня (или среднего) и некоей погрешности вокруг этого значения. ПЭС использует лишь одну константу сглаживания. Расчёт производится по формуле [3-4]:

$$S_t = ay_t + (1 - a)S_{t-1} \quad (1)$$

где S_t - значение экспоненциальной средней в момент времени t ;

a – параметр сглаживания, $a = \text{const}$, $0 < a < 1$;

y_t – текущее значение временного ряда;

S_{t-1} – предыдущее значение экспоненциальной средней.

Результат сглаживания зависит от параметра α (*альфа*) [4-5]. Для определения значения α используем формулу:

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

где n – количество, которое мы берем в качестве временного ряда.

Для реализации расчета с помощью табличного процессора Microsoft Excel в качестве исходных данных возьмем ежемесячную статистику пожаров по Карагандинской области за 2012-2022 годы (все виды пожаров суммарно).

Таблица 1– Общее количество пожаров за 2012-2022 годы по Карагандинской области Республики Казахстан

год	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
общее кол-во пожаров за год	2380	2013	2028	1889	1783	1939	1787	1585	1434	1086	851

Данные временного ряда в таблице (1) необходимо выравнить (сгладить) и сделать краткосрочный прогноз на 2023 год.

Определим параметр α заданного временного ряда (формула 2) при $n=11$. Следовательно,

$$\alpha = \frac{2}{11+1} \approx 0,166 \approx 0,2$$

Также, для расчета (формула 1) найдем первоначальное значение S_0 . Можно воспользоваться двумя способами нахождения S_0 :

1 способ: средняя арифметическая, т.е.

$$S_0 = (2380+2013+2028+1889+1783+1939+1787+1585+1434+1086+851)/11=1707$$

2 способ: принимаем S_0 , как первое значение временного ряда, т.е.

$$S_0 = 2380$$

В Microsoft Excel выполним расчет, результат внесем в таблицу 2.

Таблица 2 – Краткосрочный прогноз количества пожаров на 2023 год I и II способами

	A	B	C	D
1	год	общее кол-во пожаров за год Y_t	экспоненциально взвешенная средняя S_t	
2			I способ	II способ
3	2012	2380	1841	2380
4	2013	2013	1949	2380
5	2014	2028	1962	2307
6	2015	1889	1975	2251
7	2016	1783	1958	2179
8	2017	1939	1923	2099
9	2018	1787	1926	2067
10	2019	1585	1898	2011
11	2020	1434	1836	1926
12	2021	1086	1755	1828
13	2022	851	1621	1679
14			<i>прогноз</i>	
15	2023		1467	1514
16				
17	$\alpha =$	0,2		
18	$S_0 =$	1707		

Всякий прогноз должен иметь точность, которая является важнейшей его характеристикой [1]. Проверим достоверность краткосрочного прогноза, рассчитав среднюю относительную ошибку [4-5] по формуле:

$$\varepsilon = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n \left[\frac{|y_{\phi} - y_p|}{y_{\phi}} \cdot 100 \right] \quad (4)$$

где Y_{ϕ} – фактическое значение исследуемого явления, Y_p – расчетное значение исследуемого явления, n – число уровней временного ряда.

Чем ближе к нулю первый и второй показатели, тем выше точность прогноза (таблица 3) [5-6].

Таблица 3 – Интерпретация значений средней относительной ошибки

Средняя относительная ошибка (ε), %	Интерпретация
< 10	точность прогноза высокая
10 – 20	точность хорошая
20 – 50	точность удовлетворительная
> 50	точность неудовлетворительная

Таблица 4 – Расчет средней относительной ошибки ε (%)

	A	B	C	D	E	F
1	год	общее кол-во пожаров за год	экспоненциально взвешенная средняя S_t		расчет средней относительной ошибки ε (%)	
2		y_t	I способ	II способ	I способ	II способ
3	2012	2380	1841	2380	23	0
4	2013	2013	1949	2380	3	18
5	2014	2028	1962	2307	3	14
6	2015	1889	1975	2251	5	19
7	2016	1783	1958	2179	10	22
8	2017	1939	1923	2099	1	8
9	2018	1787	1926	2067	8	16
10	2019	1585	1898	2011	20	27
11	2020	1434	1836	1926	28	34
12	2021	1086	1755	1828	62	68
13	2022	851	1621	1679	91	97
14			<i>прогноз</i>			
15	2023		1467	1514	23%	29%

Полученный результат показывает при первом способе расчета – 23 % достоверности, при втором – 29 %, что является удовлетворительным результатом. Средняя относительная ошибка находится в пределах 20 – 50 % точности.

В данной статье был проведен экспериментальный расчет краткосрочного прогнозирования количества пожаров в Карагандинской области на 2023 год. Для расчета применили простой метод экспоненциального сглаживания (ПЭС).

Выводы

1. При определении точности спрогнозированного количества пожаров на 2023 год, значение получилось в пределах нормы, что составило 23-29 % точности.

2. Данный метод можно использовать как обучающий материал на учебных занятиях в качестве инструмента для прогнозирования [7].

Список литературы

1. Лукашин Ю.П. Адаптивные методы краткосрочного прогнозирования временных рядов. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 416 с.

2. Косовцева Т. Р., Беляев В. В. Технологии обработки экономической информации. Адаптивные методы прогнозирования: учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2016. – 31 с.

3. Использование MS Excel для анализа статистических данных: учебное пособие / Бараз В. Р., Пегашкин В. Ф. – 2-е изд., перераб. и доп. – Нижний Тагил: НТИ (филиал) УрФУ, 2014. – 181 с.

4. Борздова Т. В. Основы статистического анализа и обработка данных с применением Microsoft Excel: учеб. пособие. – Минск: ГИУСТ БГУ, 2011. – 75 с.

5. Андерсон, Т. Статистический анализ временных рядов. – М.: Мир, 1976. – 756 с.

6. Математическая статистика: учеб. пособие / Д. К. Агишева, С. А. Зотова, Т. А. Матвеева, В. Б. Светличная; ВПИ (филиал) ВолгГТУ. – Волгоград, 2010. – 159 с.

7. Абдикаримов Д. К., Берденова Д. К., Усачева Т. В. Использование метода наименьших квадратов при прогнозировании количества пожаров // Вестник Кокшетауского технического института. – 2020. – № 2 (38). – С.89-94.

УДК 614.8

А. С. Килажес

Академия гражданской защиты имени Малика Габдуллина МЧС РК

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КУЛЬТУРНО-ЗРЕЛИЩНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Анализ произошедших чрезвычайных ситуаций показал, что оперативные подразделения совершают более 60 тыс. выездов по тревоге, спасено при этом около 5 тыс. и эвакуировано более 23 тыс. человек.

Каждый год на пожарах гибнет более 50 человек и около 200 человек травмируется. Особую опасность представляют объекты с массовым пребыванием людей, к числу которых относятся культурно-зрелищные заведения. Пожары в таких зданиях нередко сопровождаются человеческими жертвами.

Безусловно, вместе с развитием научно-технического прогресса и культурного уровня жизни, развиваются новые современные способы борьбы с пожарами и их предотвращением. Но, необходимость

обеспечения безопасности людей, находящихся на объекте, где возможно возникновение пожара, не отпадает.

Анализ статистических данных о пожарах в зрелищных учреждениях показал, что примерно 70 % всех пожаров возникает в сценической части, что способствует быстрому распространению пожара.

Здания театрального комплекса также содержат большое количество пожарных опасностей, заключающихся в наличии на сцене легковоспламеняющихся материалов: декораций, бутафорий, которые чаще всего выполняются из тканей и дерева, окрашенных красками и другими горючими материалами. Также наличие сложного электротехнического оборудования, в ряде случаев использование в представлениях открытого огня, что обуславливает повышенную пожарную опасность этих объектов [1].

Еще одним не маловажным фактором является низкая культура безопасности среди населения, т.е. человеческий фактор, который создает дополнительные опасности – курение в здании, заваленные проходы и число зрителей, превышающее официальную (расчетную) вместимость зрительного зала.

Пожарная опасность таких зданий характеризуются наличием большого количества горючих материалов в виде конструкций планшета сцены, трюма колосников, горючей декорации и бутафории. Пожарная нагрузка с сильно развитой поверхностью в сценическом комплексе может достигать 200-350 кг/м [2].

Защита людей от пожара и его опасных факторов, достигается методами различного характера [3]:

- разработка планов эвакуации, по которой не реже одного раза в полугодие должны проводиться практические тренировки всех задействованных для эвакуации работников.

- защита порталных проемов со стороны сцены противопожарными занавесами, в зрительных залах вместимостью 800 и более мест, для обеспечения необходимого времени эвакуации, огнестойкости и дымонепроницаемости, если пожар возник на сцене и есть угроза распространения в зрительный зал.

- деревянные конструкции отделки зала, акустические панели, элементы конструкции сцены должны быть обработаны специальными огнезащитными составами.

- оборудование здания автоматической пожарной сигнализацией для раннего обнаружения опасных факторов пожара и подачи сигнала тревоги, а также установками пожаротушения, предназначенными для локализации пожара на ранней стадии развития, огонь в таком случае

тушится без участия людей в краткие сроки и только в нужном локализованном месте, по объективным причинам.

Все эти мероприятия позволят успешно провести эвакуацию людей до прибытия основных сил пожарных подразделений, сводя таким образом ущерб от пожара к минимуму и обеспечивая приемлемые условия для его тушения.

Список литературы

1. Тербнев, В. В. Противопожарная защита и тушение пожаров. Жилые и общественные здания и сооружения: учеб. пособие / В. В. Тербнев, Н. С. Артемьев, А. И. Думилин. – М.: Пожнаука, 2006. – 313 с.

2. Юртаев, Е. А. Обеспечение безопасной эвакуации из зданий с массовым пребыванием людей / Е. А. Юртаев, А. В. Вытовтов, Ф. Ф. Курочкин // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. – 2018. – № 1(9). – С. 476-479.

3. Побединский А. С. Актуализированные требования пожарной безопасности к зданиям зрелищных и культурно-просветительных учреждений // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. – 2019. – № 4. – С. 10-13.

УДК 66-911.33

Е. Ш. Кукаев

ҚР ТЖМ Мәлік Ғабдуллин атындағы Азаматтық қорғау академиясы

СҰЙЫТЫЛҒАН КӨМІРСУТЕК ГАЗДАРЫН САҚТАУ ЖӘНЕ ӨНДЕУ ОБЪЕКТІЛЕРІНІҢ ӨРТ ҚАУІПСІЗДІГІН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ

Кіріспе

Сұйытылған көмірсутек газдары бар объектілердегі өрттердің даму ерекшеліктері осы газдардың қасиеттерімен анықталады.

Жабдықтың қысымын төмендету және сұйытылған көмірсутек газдарының атмосфераға шығуы кезінде буланудың жоғары жылдамдығына байланысты лезде шығатын газдың мөлшеріне немесе ағу жылдамдығына, сондай-ақ климаттық жағдайларға (желдің

жылдамдығы, ауа температурасы) байланысты үлкен мөлшердегі бу-ауа бұлттары пайда болуы мүмкін.

Өнімнің апаттық бұзылуының ең ықтимал себебі-технологиялық процестің сақталмауы және апатқа қарсы жүйелер мен құрылғылардың дұрыс жұмыс істемеуі нәтижесінде жабдықтың герметикалығының бұзылуы. Тұтану, әдетте, бөгде көзден болады, өйткені өнімнің максималды температурасы өздігінен тұтану температурасынан төмен.

Сұйытылған көмірсутек газдарын сақтау және өңдеу объектілеріндегі өрттер мынадай қауіпті сценарийлердің әртүрлі үйлесімінде көріну мүмкіндігімен сипатталады:

- «өрт-алау» жылу әсері;
- жарылыс қысу толқынының әсері;
- жанып жатқан газдың реактивті алауының жылу әсері;
- жылу әсерінен жалынның жану кезінде төгілген;
- от шарының жылу әсері [1].

Сұйытылған көмірсутек газдарының көпшілігінің бу тығыздығы ауа тығыздығынан үлкен болғандықтан, бу бұлттары атмосфераның беткі қабатында айтарлықтай қашықтыққа жылжи алады. Мұндай бұлттар жанған кезде олардың жарылыс түріндегі жарылыссыз тез жануы немесе қысу толқынын қалыптастыру үшін жарылыспен жануы мүмкін.

Сығымдау толқынының пайда болуымен жарылыспен жану аумақтың бітелген учаскелері (жартылай жабық көлемдер, тығыздығы жоғары технологиялық жабдықтар, орман алқаптары) бу-ауа бұлтымен қамтылған кезде, сондай-ақ ашық ұзын құбырлар, қуыстар, каверналар бұлтқа түскен кезде пайда болуы мүмкін.

Сұйытылған газ қысымға ұшыраған жабдықтың қысымын төмендету кезінде бу-ауа ағындары пайда болады, олардың жануы желдеткіш реактивті алаулардың, сондай-ақ осимметрияға жақын реактивті алаулардың пайда болуына әкеледі. Әсері мұндай диалогты бар, көбінесе үлкен ұзындығы, құрал-жабдық әкеліп, оның бүлінуіне және тарту жануы барлық көп және көп газ.

Реактивті алаудың немесе жанып тұрған бұғаздың сұйытылған газы бар резервуарларға жылулық әсері кезінде адамдардың жылу сәулеленуімен өлімге әкелетін зақымдануының үлкен радиустары бар от шарларының пайда болуымен олардың бұзылуы мүмкін.

Сұйытылған газдарды изотермиялық жерүсті қоймаларында сақтау кезінде мұндай қоймалардың жойылуы үлкен қауіп төндіреді. Бұл жағдайда пайда болған гидродинамикалық толқын үлкен аудандардың төгілуін қалыптастыру үшін үйінділерді бұзуы немесе оның үстінен өтуі мүмкін. Сұйытылған газ буланған кезде мұндай

бұғаздан үлкен бу бұлттары пайда болады. Жануды осындай төгілуін әкелуі мүмкін өрттердің туындауына жақын орналасқан объектілердегі.

Сұйытылған көмірсутек газдарын сақтау және өңдеу объектілеріндегі өрттердің бір ерекшелігі – «домино» қағидаты бойынша өрттің ықтимал тізбекті дамуы.

Сұйытылған көмірсутек газдарын сақтау және өңдеу объектілеріндегі өрттер кезінде әртүрлі қауіпті факторлар пайда болуы мүмкін болғандықтан, өртті сөндіру басшысы үшін оны оқшаулау және жою бойынша қабылданып жатқан шараларды ескере отырып, өрттің дамуын дұрыс болжау өте маңызды.

Өрттің алдын алу және оны жою мақсатында мыналарды негізге алу қажет:

– сұйытылған көмірсутек газдарының ашық кеңістікке түсуін тоқтату мүмкін болмаған жағдайда оның бақыланатын күйіп кетуін қамтамасыз ету қажет;

– өртті оқшаулау жөніндегі барлық әрекеттер оның дамуын және өрттің қауіпті факторларының жеке құрамға әсерін болдырмауға бағытталуы тиіс;

– өрт сөндіру басшысы жеке құрамның денсаулығына немесе өміріне қауіп төндіретін қауіпті факторлардың туындау мүмкіндігін уақтылы бағалап, қауіпсіз аймаққа уақтылы эвакуациялауды қамтамасыз етуі тиіс.

Осы мақсатта сұйытылған көмірсутек газдары бар объектілерде өрттерді сөндірудің жедел жоспарларын әзірлеу үшін зақымдайтын факторлардың өрттермен және жарылыстармен авариялардың параметрлерін сандық бағалау әдістерін қолдану қажет.

Сұйытылған көмірсутек газдарының физикалық-химиялық қасиеттері мен жарылғыш көрсеткіштерін қарастырған кезде, іс жүзінде, әдетте, екі фазалы сұйық - газ (бу) жүйесімен күресу керек екенін ескеру қажет. Кейбір сұйытылған көмірсутек газдарының негізгі физика-химиялық қасиеттері мен өрт-жарылыс қауіпті сипаттамалары 1 кестеде келтірілген [2]. Анықтамалық деректерді пайдалануға болады.

Кесте 1 – Кейбір сұйытылған көмірсутек газдарының физика-химиялық және өрт-жарылыс қаупі бар сипаттамалары (Заттар мен материалдардың өрт жарылыс қаупі анықтамасынан алынған ақпарат)

Сұйытылған көмірсутек газдарыны	Химиялық жалпы формула	0 °С және 101,3 кПа, кг · м ⁻³ (10 ⁻³) жағдайдағы сұйық фазаның тығыздығы	Газ фазасының тығыздығы 20 °С и 101,3 кПа, кг · м ⁻³	Ауа арқылы газ фазасының тығыздығы	101,3 кПа, °С	қысым кезінде қайнау температурасы	0 °С және 101,3 кПа, кДж · кг ⁻¹ · К ⁻¹ кысым кезіндегі сұйық фазаның жылу сыйымдылығы	Қайнау температурасындағы буланудың меншікті жылуы, кДж · кг ⁻¹	Минималды тұтану энергиясы, мДж	Меншікті төмен жану жылуы, МДж · кг ⁻¹	Қалыпты жану жылдамдығы, м · с ⁻¹	Төменгі концентрация шегі, % (об)	Максималды жарылыс қысымы, кПа	Өздігінен тұтану температурасы, °С
Этилен	C ₂ H ₄	0,566	1,17	0,97	-104	2,415	483,0	0,12	47,54	0,74	2,7	830	435	
Пропилен	C ₃ H ₆	0,609	1,78	1,45	-47,7	2,43	437,5	0,24	46,0	0,51	2,4	650	455	
Пропан	C ₃ H ₈	0,528	1,87	1,45	-42,1	2,23	425,7	0,25	46,3	0,39	2,3	840	470	
1,3-Бутадиен	C ₄ H ₆	0,65	2,2	1,88	-4,5	2,15	448,6	0,19	60,0	0,55	2,0	< 900	430	
н-Бутилен	C ₄ H ₈	0,646	2,33	1,94	-6,9	2,23	390,6	0,27	45,5	0,43	1,8	< 900	324	
Изобутилен	C ₄ H ₈	0,646	2,33	1,93	-7,0	2,17	394,2	0,47	45,5	0,38	1,8	< 900	465	
н-Бутан	C ₄ H ₁₀	0,601	2,5	2,07	-0,5	2,24	385,3	0,25	47,3	0,45	1,8	840	405	
Изобутан	C ₄ H ₁₀	0,582	2,5	2,07	-11,7	2,24	366,4	0,38	47,2	0,35	1,8	< 900	462	
н-Пентан	C ₅ H ₁₂	0,646	3,2	2,47	36,1	2,67	357,2	0,22	45,4	0,39				

Сонымен қатар өрттің қауіпті факторларының параметрлерін жедел бағалау үшін осы ұсынымдардың тиісті бөлімдерінде келтірілген жеңілдетілген тәуелділіктер мен кестелік деректер пайдаланылуы мүмкін.

Сұйытылған көмірсутек газдарын сақтау және өңдеу объектілері, әдетте, келесі негізгі бөліктерге бөлінуі мүмкін:

- сыртқы технологиялық қондырғы;
- компрессорлық станциялар мен сорғы бөлімдері;
- өнім құбырлары;
- теміржол су төгетін эстакадалар;

- дайын өнім қоймалары.
- Өрттермен күресу үшін жағдай жасайтын негізгі жүйелер:
 - сумен суару;
 - сұйытылған көмірсутекті газдар буының таралуын шектеу;
 - ұнтақты өрт сөндіру;
 - үйінділердегі көбікті өрт сөндіру;
 - апаттық алаулар мен шамдар.

Сұйытылған көмірсутек газдарын сақтау және өңдеу объектілеріне қойылатын талаптарды реттейтін бірқатар нормативтік құжаттар бар. Алайда, олар негізінен СУГ-ны сақтаудың жалпы көлемі 8000 м³-ке дейінгі және бір резервуардың сыйымдылығы 600 м³-ке дейінгі шағын объектілерге жатады. Сонымен бірге сұйытылған көмірсутекті газдардың бір резервуардың сыйымдылығы 50000 м³ дейін және жалпы сақтау көлемі 90000 м³ дейін кең ауқымды изотермиялық қоймалары пайдаланылуда. Мұндай объектілерді өртке қарсы нормалау жөніндегі нормативтік база жеткіліксіз әзірленген. Осы бөлімде изотермиялық резервуарлардағы өрттерді сәтті сөндіруге ықпал ететін және атап айтқанда, үйіп тастау құрылғысына, резервуардың конструкциясына және оның технологиялық байлауына, алау жүйесіне, басқа объектілерге, өрттен қорғау жүйелеріне қатысты орналастыруға қатысты іс-шаралар қарастырылады.

Осы бөлімнің материалдары тиісті нормалар әзірленгенге дейін жердегі изотермиялық қоймалардың өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету жөніндегі іс шараларды әзірлеу үшін пайдаланылуы мүмкін [3].

Сұйытылған көмірсутекті газдар қоймасының аумағын аймақтарға бөлу керек. Аймақтардың атауы және аймақтарда орналасқан ғимараттар мен құрылыстардың шамамен құрамы 2 кестеде келтірілген.

Кесте 2 – Түрлі аймақ шегінде орналастырылатын ғимараттар мен құрылыстар

Аймақ атауы	Аймақ шегінде орналастырылатын ғимараттар мен құрылыстар
Өндірістік	Газды тазарту және кептіру блоктары, көмірсутекті газды сұйылту блогы, ректификациялау блогы, сұйытылған көмірсутекті газдарды қайта газдандыру блогы, компрессорлық цех, сұйытылған көмірсутекті газдардың сорғы бөлмесі, хладоагенттің шығыс сыйымдылықтары, газ талдағыш, операторлық және негізгі технологиялық процеске байланысты басқа да өндірістік ғимараттар мен құрылыстар
Сұйытылған көмірсутек газдарын изотермиялық сақтау	Сұйытылған көмірсутекті газдардың изотермиялық резервуарлары және резервуарларды қауіпсіз пайдалануды қамтамасыз ететін қосалқы жабдық

Аймақ атауы	Аймақ шегінде орналастырылатын ғимараттар мен құрылыстар
Сұйытылған көмірсутек газдарын қысыммен сақтау	Сұйытылған көмірсутекті газдарды қысыммен сақтайтын резервуарлар
Сұйытылған көмірсутек газдарын қабылдау және беру	Теміржол және автомобиль төгетін эстакадалар
Алау шаруашылығы	Алау бөшкесі, алау жағуға арналған құрылғы, сепараторлар, дренаждық ыдыстар, сорғылар және т. б.
Қосалқы-өндірістік	Қосалқы-өндірістік мақсаттағы ғимараттар мен құрылыстар (азот-әуе станциясы, қазандық, зертхана, айналымды сумен жабдықтау сорғы станциясы, өртке қарсы сумен жабдықтау сорғы станциясы, тазарту құрылыстары, жөндеу-механикалық шеберханалар)
Әкімшілік-шаруашылық	Әкімшілік-тұрмыстық ғимарат, асхана, өрт сөндіру депосы, байланыс торабы және т. б.
Электр желілерін енгізу аймағы	Кіріспе төмендететін трансформаторлық қосалқы станция (жеке алаңда)

Изотермиялық сақтау аймағында сұйытылған көмірсутекті газдар резервуарынан басқа сұйытылған газ резервуарымен тікелей байланысты және оның қауіпсіз пайдаланылуын қамтамасыз ететін технологиялық жабдықты орналастыруға жол беріледі:

- сұйытылған азотты сақтауға арналған ыдыстар;
- өрттен қорғау жүйелері, құрылғылары және құралдары;
- сұйытылған көмірсутекті газдарды және атмосфералық жауын-шашынды соруға арналған сорғылар және т. б.

Сұйытылған көмірсутек газдарын сақтау қоймасына арналған жобада Үй-жайлар мен ғимараттардың жарылыс-өрт және өрт қауіптілігі санаты айқындалуы тиіс. Санат жобаның технологиялық бөлігінде анықталуы керек.

Сұйытылған көмірсутек газдарын сақтау кешенінің изотермиялық сақтау аймағында және өндірістік аймағында өндірістік ғимараттар мен құрылыстар, сыртқы қондырғылар, сондай-ақ операторлық (диспетчерлік) ғимарат отқа төзімділіктің II дәрежесінен төмен емес жобалануы тиіс. Жер үстіндегі резервуар сұйытылған көмірсутек газдары үшін өткізбейтін қорғаныш тұтас үйіндінің периметрі бойынша аумақта орналастырылуы тиіс. Конструкция және материалдар қорғаныш құлама есептелуі тиіс криогенді, гидростатикалық әсері сұйытылған көмірсутекті газдар, сондай-ақ гидравликалық соққы кезінде лезде төгілуі жылулық әсері жану кезінде төгілген сұйылтылған көмірсутекті газдардың шегінде үйіп көму және сақтау сындарлы тұрақтылығын құлама (функционалдық тұрақтылығын ішінде толық

жануына есептік көлемін төгілген сұйылтылған газды, бірақ 8 сағаттан кем емес (қажетті уақыт өсіру үшін күштері мен құралдары).

Қойманың айналасындағы айналма жол іргелес аумаққа қатысты көтерілген түрде орындалуы және көмекші қорғаныс қоршауының рөлін атқаруы керек.

Гидродинамикалық толқын түзе отырып, резервуар бұзылған кезде оны толық босатуды қоса алғанда, жабдықты герметизациялау кезінде сұйытылған көмірсутек газдарының үймеден тыс ағып кетуін болдырмау үшін резервуарды үймеге орналастыру ұсынылады, оның биіктігі, пішіні және орналасуы сұйытылған көмірсутек газдарының оның шегінен шығуын болдырмайды.

Барлық жағдайларда үйінді салу кезінде жабдыққа технологиялық қызмет көрсетудің ыңғайлылығы, сондай-ақ резервуар мен үйінді арасындағы кеңістікте сұйытылған көмірсутек газдарының буын ұстауға ауа ортасын міндетті бақылау көзделуі тиіс.

Сұйытылған көмірсутекті газдар қоймасының аумағында торлы типтегі жанбайтын желдетілетін қоршау болуы тиіс. Қоршаудан резервуарларға, қойманың ғимараттары мен құрылыстарына дейін СГГ бар қашықтық өрт сөндіру автомобильдерінің еркін өтуін қамтамасыз етуге және ені кемінде 10 м өртке қарсы аймақ құруға тиіс.

Сұйытылған көмірсутек газдарын изотермиялық сақтауға арналған резервуардан қойманың технологиялық қондырғыларына дейінгі қауіпсіз арақашықтық қосымшаның әдістемелері бойынша есептелетін, бірақ 3 кестеде келтірілген шамалардан кем емес өрт пен жарылыстың зақымдайтын факторларының мәндеріне сүйене отырып қабылданады.

Қойма аумағы бойынша өртке қарсы жолдарға арналған автомобиль жолдары әрқайсысының ені кемінде 7 м екі жолақты айналма жолдармен жобалануы тиіс [4].

Кесте 3 – Сұйытылған көмірсутекті газдар қоймасының қауіпсіздік орналасуы

Сұйытылған көмірсутекті газдар қоймасының технологиялық ғимараттарының, сыртқы блоктарының, құрылыстарының атауы	Сұйытылған газдың изотермиялық резервуарынан қашықтық, м
Өндірістік аймақтың технологиялық ғимараттары: компрессорлық цех, сұйытылған көмірсутекті газдардың сорғы, газ талдағыш, қалқанмен операторлық	100
Ашық технологиялық блоктар: сұйытылған көмірсутек газдарын тазарту, кептіру, сұйылту, сорғы сорғылары, регазификаторлар (отпен қыздырусыз)	100
Сұйытылған көмірсутекті газдарды қысыммен сақтайтын резервуарлар	500

Сұйытылған көмірсутекті газдар қоймасының технологиялық ғимараттарының, сыртқы блоктарының, құрылыстарының атауы	Сұйытылған газдың изотермиялық резервуарынан қашықтық, м
Қосалқы-өндірістік және қойма аймақтарының ғимараттары мен құрылыстары (азот-эуе станциясы, қазандық, зертхана, айналымды сумен жабдықтау сорғы станциясы, өртке қарсы сумен жабдықтау сорғы станциясы, тазарту құрылыстары, Жөндеу-механикалық шеберханалар)	200
Әкімшілік-шаруашылық мақсаттағы ғимараттар мен құрылыстар	300
Жеке тұрған трансформаторлық қосалқы станция, тарату құрылыстары мен пункттері және басқа да электр үй-жайлары	Электр қондырғыларын орнату қағидалары бойынша
Қазандықтар	200

Қорытынды: Қауіпсіздік техникасын ескере отырып, өртті сөндіру бойынша жұмыстарды орындау мүмкіндігін қамтамасыз ету үшін ішкі автомобиль жолдары мен өтпелер сұйытылған көмірсутекті газдар қоймасының ғимараттарынан, құрылыстарынан және қоршауларынан кемінде 5 м қашықтықта орналасуы тиіс.

Сұйытылған көмірсутекті газдар қоймасының автомобиль жолдарының жиегі шегінде өртке қарсы су құбыры, байланыс, сигнал беру, сыртқы жарықтандыру және күштік электр кәбілдерінің желілерін салуға жол беріледі.

Сұйытылған көмірсутек газдарының изотермиялық қоймасының резервуар паркінің жалпы жарықтандыруы қоршаудың сыртқы табанынан кемінде 10 м қашықтықта резервуардың қорғаныш қоршауынан тыс орнатылған прожекторлармен (екіден кем емес) қамтамасыз етілуге тиіс. Өнеркәсіптік Теледидарды орнату кезінде резервуардың жай-күйін теледидарлық бақылау мониторларын орнату өрт сөндіру бөлімінде қосымша қарастырылуы керек.

Өрт кезінде жануына байланысты сұйытылған көмірсутекті газдарды, әсіресе, оларды сақтау кезіндегі қысыммен, іс жүзінде әрқашан қауіп бар, коммуникациялар және көмекші технологиялық жабдықтарды, жанып жатқан газ жарылуы.

Бұл көрсетілген контейнерлер мен коммуникациялардың ішіндегі қысымның тез көтерілуіне, оларды қыздыру нәтижесінде пайда болады (қауіпсіздік арматурасы оны әрдайым атмосфераға және алауға "түсіруге" мүмкіндік бермейді), сондай-ақ бу-сұйықтық кеңістігін шектейтін металл беттерінің беріктігін жоғалту (сол себепті). Көбінесе жалын мен суды суарудың әсерінен резервуарлар мен коммуникациялар Орнатылатын тірек құрылымдары беріктігін жоғалтады, бұл сонымен

қатар соңғысының деформациясы мен герметикасының төмендеуіне әкелуі мүмкін, нәтижесінде салдары болады.

Мұның бәрі өрт пен апатты жоюға қатысатын адамдардың қауіпсіздігін қамтамасыз етуге ерекше назар аударуды талап етеді.

Өртті сөндіру басшысы, өрт сөндіру штабы және қауіпсіздік техникасына жауапты адам объектінің техникалық персоналымен бірлесіп жылу әсер ету аймағында қалған сыйымдылықтар мен технологиялық жабдықтардағы қысымды түсіруге («атуға»), оларды өнімнен қауіпсіз босатуды қамтамасыз етуге, аварияны жою жоспарында көзделген басқа да шараларды орындауға барлық мүмкін шараларды қолдануға тиіс және жедел өрт сөндіру жоспарлары.

Сыйымдылықтардың жарылу қаупі төнген кезде адамдар қауіпсіз қашықтыққа (кемінде 100 м) уақтылы шығарылады. Мұндай өрттерде лафет оқпандарын, стационарлық суару жүйелерін қолданған жөн.

Өрт сөндіру қызметтері бөлімшелерінің жеке құрамын қорғауға маңызды мән берілуі тиіс:

- жалынның жылу сәулеленуінен алынған зат;
- улы газдармен және тыныс алу органдары мен терінің жану өнімдерімен уланудан газдың кенеттен шығарылуы қажет.

Әдебиеттер

1. Шевчук А. П., Симонов О. А., Шебеко Ю. Н. Анализ аварий в транспортных резервуарах со сжиженным углеводородным газом с образованием "огненного шара".

2. Пожаровывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: Справ. Изд.: в 2 книгах // А. Н. Баратов, А. Я. Корольченко, Г. Н. Кравчук и др. – М.: Химия, 1990.

3. Маршалл В. Основные опасности химических производств. – М.: Мир, 1989. – 371 с.

4. Разработка рекомендаций по противопожарной защите ледогрунтовых хранилищ сжиженных углеводородных газов: Отчет. ВНИИПО МВД СССР; П-81-70, инв. 1790/2, 1971.

*А. Б. Кусаинов, канд. техн. наук, начальник факультета,
К. К. Шаймердинов, Д. Б. Фазез, магистранты
Академия гражданской защиты имени Малика Габдуллина МЧС РК*

АЛГОРИТМ ПЛОЩАДИ ПОЖАРА

Особую роль в успешном тушении лесных пожаров играет прогнозирование параметров распространения и развития пожаров, устанавливающие вид, интенсивность и скорость распространения, которыми будет характеризоваться пожар в период его локализации. Эти характеристики рассчитываются на основе запаса насаждений, пирологических свойств и метеорологических факторов с учётом их предполагаемого изменения в период локализации пожара.

Возникновение лесного пожара и его параметры зависят от следующих факторов:

- класс пожарной опасности;
- скорости и направления ветра;
- скорости ветра под пологом леса;
- плотности сложения лесной подстилки;
- и т.д.

Наблюдения показывают, что низовой пожар в однородной среде распространяется эллипсом [1] (рисунок 1).

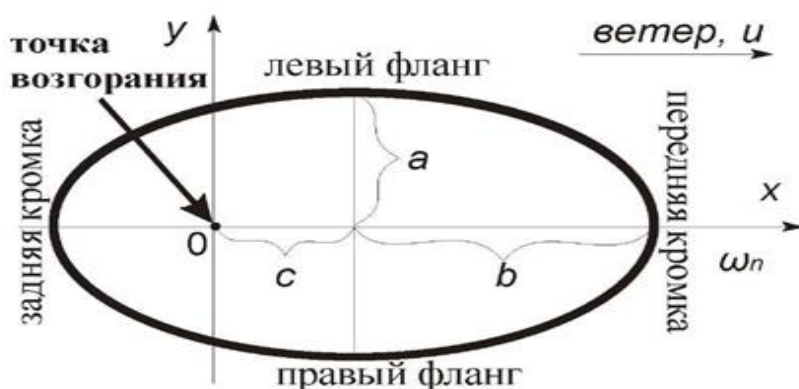


Рисунок 1 – Эллиптическая форма контура низового лесного пожара

В целях оперативного определения площади и периметра пожара с учетом параметров погоды разработан соответствующий алгоритм (рисунок 2).

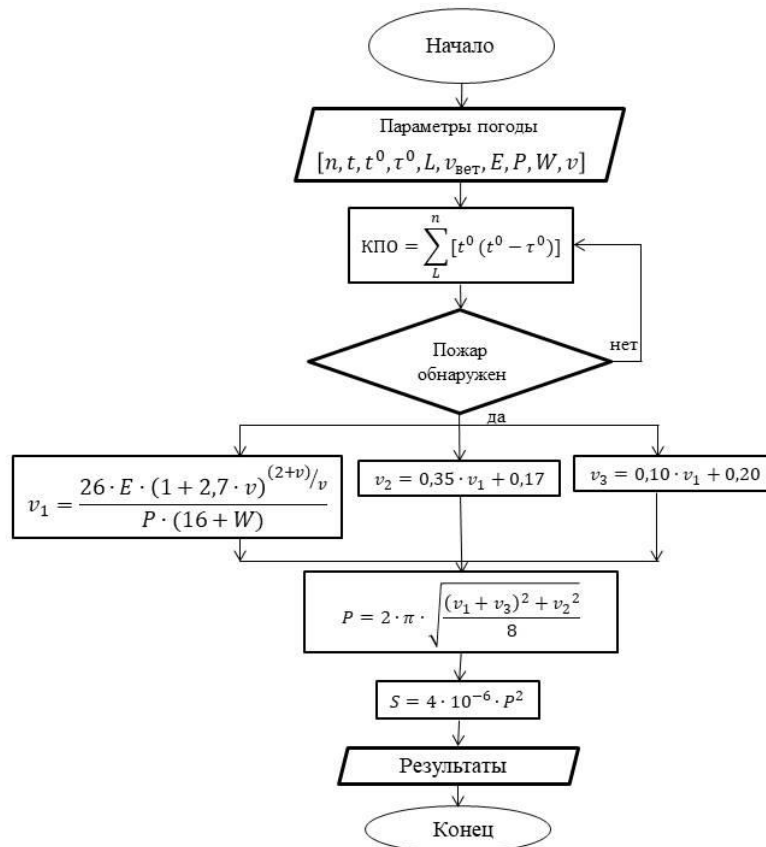


Рисунок 2 – Алгоритм определения параметров лесного пожара

Представленный на рисунке 2 алгоритм реализуется в несколько этапов.

На первом этапе задаются соответствующие значения:

- n - число дней без осадков, сут.;
- t^0 - температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$;
- τ^0 - точка росы, $^{\circ}\text{C}$;
- t - время от момента возникновения пожара, мин.
- E - коэффициент черноты пламени;
- v - скорость ветра под пологом леса, м/с;
- P - плотность сложения горючего материала, $\text{кг}/\text{м}^3$;
- W - влажность горючего материала, %.

После ввода соответствующих значений проводится расчет класса пожарной опасности (КПО) в лесах в зависимости от условий погоды по формуле [2-4]:

$$\text{КПО} = \sum_L^n [t^0 \cdot (t^0 - \tau^0)] \quad (1)$$

где n - число дней без осадков, сут.;

t^0 - температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$;

τ^0 - точка росы, $^{\circ}\text{C}$.

В случае возникновения пожара проводится расчет скорости распространения огня по фронту (v_1), флангу (v_2) и тылу (v_3) пожара по следующим формулам [5-6]:

$$v_1 = \frac{26 \cdot E \cdot (1 + 2,7 \cdot v)^{(2+v)/v}}{P \cdot (16 + W)} \quad (2)$$

$$v_2 = 0,35 \cdot v_1 + 0,17 \quad (3)$$

$$v_3 = 0,10 \cdot v_1 + 0,20 \quad (4)$$

где E - коэффициент черноты пламени;

v - скорость ветра под пологом леса на высоте 2 м, м/с;

P - плотность сложения горючего материала, кг/м³;

W - влажность горючего материала, %.

По полученным значениям скорости распространения огня $v_1 - v_3$, принимая во внимание, что форма лесного пожара имеет вид вытянутого эллипса, периметр кромки и площадь пожара рассчитывается по формулам:

- периметр пожара [7]:

$$P = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{(v_1 + v_3)^2 + v_2^2}{8}} \quad (5)$$

- площадь пожара [8]:

$$S = 4 \cdot 10^{-6} \cdot P^2 \quad (6)$$

Рассмотрим пример работы данного алгоритма.

Метеорологические условия в городе Кокшетау. По данным РГП «Казгидромед» погода днем в городе +23 +25 °С тепла, переменная облачность. Ветер северо-западный 4 м/с, точка росы 10,6 °С. Последние осадки более 3 мм были 3 дня назад (8 мм) [9].

По данным значениям определим КПО по формуле (1):

$$\text{КПО} = 3[25(25 - 10,6)] = 1080 \quad (7)$$

В результате вычисления КПО составил 1080 миллибар, далее по таблице 1 определяем класс пожарной опасности в лесах по условиям погоды для Акмолинской области.

Согласно таблице 1 в городе Кокшетау в рассматриваемый период был установлен КПО - III (средний).

Таблица 1 – Класс пожарной опасности в лесах по условиям погоды для Акмолинской области

КПО	Величина комплексного показателя, миллибар градус	Степень пожарной опасности
I	0 – 200	Отсутствует
II	201 – 800	Малая
III	801 – 1400	Средняя
IV	1401 – 8000	Высокая
V	Более 8001	Чрезвычайная

В таблице 2 представлены значения комплексного показателя пожарной опасности, при которых возможно возгорание лесов.

Таблица 2 - Знаменания комплексного показателя пожарной опасности, при котором возможно возгорание леса [10]

Наименование участка леса	КПО
Сосняки - брусничники	300
Ельники - брусничники	500
Сосняки	550
Смешанные	800
Лиственные	900
Березняки - черничники	900
Травяные насаждения	5000

Из таблицы 2 видно, что в лесных массивах города сформировались благоприятные погодные условия для возникновения лесного пожара.

Поступила информация о возгорании в 11.20 ч. лесного массива на территории лесного хозяйства «Букпа». Время прибытия сил и средств к месту пожара 12.05 ч. Скорость фронтального распространения огня наблюдаются при следующих значениях: $E = 0,50$; $P = 3,0 \text{ кг/м}^3$; $W = 25 \%$; $v = 4 \text{ м/с}$ [11].

По формулам 2-4 проводятся расчеты скорости распространения огня по фронту (v_1), флангу (v_2) и тылу (v_3) пожара.

$$v_1 = \frac{26 \cdot 0,50 \cdot (1 + 2,7 \cdot 4)^{(2+4)/4}}{3,0 \cdot (16 + 25)} = 4,3 \text{ м/мин} \quad (8)$$

$$v_2 = 0,35 \cdot 4,3 + 0,17 = 1,68 \text{ м/мин} \quad (9)$$

$$v_3 = 0,10 \cdot 4,3 + 0,20 = 0,63 \text{ м/мин} \quad (10)$$

По полученным значениям скорости распространения огня по фронту (v_1), флангу (v_2) и тылу (v_3) пожара лесного пожара, рассчитаем его периметр и площадь по формулам 5 и 6:

- периметр пожара:

$$P = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{(193,5+28,4)^2+75,6^2}{8}} = 520,5 \text{ м} \quad (11)$$

- площадь пожара:

$$S = 4 \cdot 10^{-6} \cdot 520,5^2 = 1,1 \text{ га} \quad (12)$$

Таким образом, через 45 мин. после начала возгорания площадь его будет равна 1,1 га, а периметр 520,5 м.

Результаты расчетов изменения параметров пожара во времени представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты расчета изменения параметров пожара во времени

Время, мин.	Путь пожара, м/мин.			P, м	S, га
	по фронту	по флангам	по тылу		
1	2	3	4	5	6
1	4,3	1,68	0,63	11,6	0,0005
5	21,5	8,40	3,15	57,8	0,013
10	43,0	16,8	6,30	115,6	0,053
15	64,5	25,2	9,45	173,6	0,120
20	86,0	33,6	12,6	231,3	0,214
30	129,0	50,4	18,9	346,9	0,481
40	172,0	67,2	25,2	459,9	0,846
45	193,5	75,6	28,4	520,5	1,086
50	215,0	84,0	31,5	578,2	1,337
60	258,0	100,8	37,8	693,9	1,926
90	387,0	151,2	56,7	1040,8	4,333
120	516,0	201,6	75,6	1387,7	7,703
150	645,0	252,0	94,5	1734,6	12,0
180	774,0	302,4	113,4	2121,3	18,0
210	903,0	352,8	132,3	2428,5	23,6
240	1032,0	403,2	151,2	2775,4	30,8
270	1161,0	453,6	170,1	3122,4	39,0

Список литературы

1. Barovik, D. V. Mathematical Modelling of Running Crown Forest Fires / D. V. Barovik, V. B. Taranchuk // *Mathematical Modelling and Analysis*. – 2010. – Vol. 15, № 2. – P. 161 – 174.
2. Нестеров, В. Г. Использование температуры точки росы при расчете показателя горимости леса / В. Г. Нестеров, М. В. Гриценко, Т. А. Шабунина // *Метеорология и гидрология*. – 1968. – № 9. – С.102-104.
3. Нестеров, В. Г. Горимость леса и методы ее определения / В. Г. Нестеров. – М.; Л.: Гослесбумиздат, 1949. – 76 с.
4. Методические указания по прогнозированию пожарной опасности в лесах по условиям погоды. – М.: Гидрометеоиздат, 1975. – 15 с.
5. Курбатский Н. П. Техника и тактика тушения лесных пожаров. – М.: Гослесбумиздат, 1962. – 154 с.
6. Телицын Г. П. Определение параметров крупных лесных пожаров при организации их тушения // *Лесное хозяйство*. – 1980. – № 7. – С. 58-60.
7. Jameson, G.J.O. Inequalities for the perimeter of an ellipse (англ.) // *Mathematical Gazette* (англ.) рус.: journal. – 2014. – Vol. 98, № 499. – P. 227-234.
8. Методика оценки последствий лесных пожаров. Сборник методик по прогнозированию возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий в РСЧС. Книга 2. ВНИИ ГОЧС. – Москва, 1994. – 51 с.
9. Прогноз погоды [Электронный ресурс] // Официальный сайт национальной гидрометеорологической службы Республики Казахстан [сайт]. Режим доступа: <https://www.kazhydromet.kz/ru/> (дата обращения 29.06.2023).
10. Методические указания по прогнозированию пожарной опасности в лесах по условиям погоды. – М.: Гидрометеоиздат, 1975. – 15 с.
11. Лесной пожар на территории лесного хозяйства «Букпа» [Электронный ресурс] // Официальный сайт <https://716.kz/> [сайт]. Режим доступа: <https://716.kz/news/27920-bolshe-120-chelovek-tushili-lesnoi-rozhar-v-akmolinskoj-oblasti.html> (дата обращения 28.08.2023).

Ж. К. Макишев, Б. Ж. Рахметулин, М. М. Альменбаев
Академия гражданской защиты имени Малика Габдуллина МЧС РК

ДРЕВЕСНО-ПОЛИМЕРНЫЕ КОМПОЗИТЫ КАК АЛЬТЕРНАТИВА ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

Растущее потребление изделий из древесины и изделий на ее основе сопровождается увеличением количества отходов, образующихся как в процессе производства, так и в результате использования таких изделий. Эти отходы обеспечивают богатый ресурс материала, который можно использовать с пользой, тем самым сокращая использование натурального древесного сырья. На практике производственные отходы фактически перерабатываются, в то время как многое еще предстоит сделать в отношении переработки и повторного использования древесины содержащейся в изношенных изделиях из древесины. Их использование крайне важно из-за того факта, что они представляют собой тяжелую нагрузку на природную среду. В связи с необходимостью предотвращения неблагоприятных последствий растущего потока образующихся отходов, в свете концепции устойчивого развития необходимо предпринять шаги для того, чтобы вызвать сокращение избытка неуправляемых промышленных отходов. С отходами, образующимися в деревообрабатывающей промышленности, можно справиться благодаря динамичному развитию производства энергии из возобновляемых источников. Древесина обеспечивает полезную биомассу для целей выработки энергии; он может быть эффективно использован многочисленными деревообрабатывающими заводами для выработки энергии с использованием различных термических методов, при которых сжигаются древесные отходы. Основные процессы вторичной переработки включают термическое преобразование отходов, где тепло играет важную роль в физическом или химическом преобразовании материала отходов. Такой способ управления должен учитывать экологические аспекты и, следовательно, принципы и иерархия устойчивого управления отходами.

Композит – это материал, изготовленный путем объединения двух или более других материалов, которые образуют отдельные фазы и не смешиваются. В композите одним из компонентов является матрица, а другим -армирующий компонент. Матрица объединяет арматуру и придает надлежащую форму изделия, а также определяет физические и

химические свойства материала, в то время как армирование дополнительно улучшает выбранные свойства материала. Древесно-полимерные композиты (WPC) также известны в российской и мировой литературе как древесно-пластиковые композиты. Эти композиты также называют древесными пластиками или полимерной древесиной. Другой термин, который можно найти в литературе, – ‘искусственная древесина’.

Композиты с древесным наполнителем могут быть конкурентоспособным продуктом по сравнению с материалами с неорганическим наполнителем. Чтобы изучить экономическую эффективность замены стекловолокна древесными наполнителями, был проведен анализ жизненного цикла панелей автомобильных дверей. Панели были изготовлены из полипропиленовой матрицы и наполнителя с массовым содержанием 40%. Использование органического наполнителя способствует уменьшению негативного воздействия соответствующего элемента на окружающую среду. Кроме того, древесные наполнители характеризуются более низкой стоимостью, большей доступностью и существенно меньшей плотностью, поскольку по сравнению со стеклянными волокнами. Дополнительным преимуществом композитов с древесными волокнами является то, что их легко перерабатывать и при сжигании образуется меньше побочных продуктов

Древесина, используемая в композитах, может быть в волокнистой форме (древесные волокна) или в зернистой форме (древесная мука). Лигноцеллюлозные материалы могут быть использованы в качестве наполнителей или усилителей термопластичных полимеров в промышленности. Мелкие волокна с высоким коэффициентом формы (отношение длины к ширине) рекомендуется для использования в WPC, поскольку они более равномерно распределены в матрице, чем длинные волокна, и обеспечивают большую удельную площадь поверхности, что улучшает совместимость, и поэтому они действуют как армирование. Древесные волокна обеспечивают армирование, которое характеризуется высокой механической прочностью, а также выгодным форм-фактором. Однако они вызывают трудности при обработке термопластами. Количество наполнителя является критерием, по которому древесно-полимерные композиты можно разделить на следующие три группы:

- малонаполненные композиты с содержанием древесины в диапазоне 10 % - 40 %;
- высоконаполненные композиты с содержанием наполнителя в диапазоне 40 % - 80 %;

– сжиженная древесина, массовое содержание наполнителя в которой достигает 90 %.

Из-за такого широкого диапазона массового содержания наполнителя на свойства древесно-полимерных композитов существенно влияет качество используемых волокон, т.е. их форма и влажность, а также повторяемость параметров, описывающих этот композит [1]. Древесный наполнитель – это армирование, характеризующееся высокой доступностью, что приводит к низкой цене этого материала. Этот наполнитель безвреден для окружающей среды благодаря отсутствию токсичных веществ и тому факту, что он может быть переработан или биологически разложен. Благодаря возобновляемости этого продукта он может конкурировать с неорганическими наполнителями. Древесные наполнители являются легкими материалами, что означает, что композиты, изготовленные с использованием таких наполнителей, отличаются меньшей плотностью, чем аналогичные композиты, изготовленные с использованием неорганических волокон. Они также прочны и устойчивы к истиранию. К основным недостаткам древесных наполнителей относятся их воспламеняемость, а также анизотропия механические свойства. Кроме того, эти материалы не устойчивы к воздействию влаги. Они также характеризуются различным качеством в зависимости от источника происхождения.

Материалами, используемыми в качестве композитных матриц, являются термопласты, такие как полиолефины или ПВХ, реже PS, ABS или биоразлагаемые полимеры. Другие пластмассы не могут быть использованы при изготовлении WPC из-за температуры плавления, превышающей 190-200 °С. Значение температуры определяется разложением некоторых компонентов древесины, например лигнина или гемицеллюлозы. WPC можно разделить на две группы в зависимости от типа матрицы:

а) полимер в качестве основного матричного материала (полимерная матрица, WPC);

б) древесина в качестве основного матричного материала (wood matrix, WPC). Первая группа включает древесный наполнитель, введенный в полимерную матрицу в виде древесной муки или волокон. Процесс получения такого композита известен как смешивание с расплавом или литье в раствор. В основном мука используется для облегчения производства, снижения теплопроводности и снижения расхода полимера. С другой стороны, волокна используются для того, чтобы улучшить ряд механических свойства полимера, но это может вызвать трудности при обработке из-за природы волокон. В другой

группе композитов процесс изготовления включает пропитку древесных пор, таких как сосуды и рулоны, мономерными или предполимерными смолами с низкой молекулярной массой с последующей полимеризацией с помощью термокаталитического метода. Образующийся полимер заполняет пористые пространства внутри древесины, тем самым улучшая общие свойства древесины. Матрицей в ДПК может быть как чистый полимер, так и полимерный рециклат из полимерных отходов. Этот вид вторичной переработки может быть получен при производстве пластиковых элементов или после того, как такие элементы изнашиваются. Он характеризуется худшими свойствами, чем чистые полимеры, на что в значительной степени влияет тот факт, что он представляет собой более или менее сложную смесь этих химических соединений. Отсутствие однородности в составе рециклата значительно затрудняет контроль качества изготавливаемого композита. Следовательно, при производстве WPC для основных применений или предназначенных для исследовательских целей используются матрицы из чистых полимеров. Процентное содержание полимеров, используемых в качестве матриц в древесно-полимерных композитах в Северной Америке и Европе, показано на рисунке 1, 2.

В Северной Америке, которая в настоящее время является лидером в производстве WPC, преобладающими матричными материалами являются полиэтилены – 89 %. За ними следуют полипропилены – 7 %, в то время как матрицы из ПВХ используются здесь реже всего – 4 %. С другой стороны, в Европе полипропилены наиболее часто используются в матрицах – 74 %, в то время как ПВХ используется в 14 % производства. Остальные 12 % составляют другие полимеры, из которых ок. 8 % - это переработанные материалы.

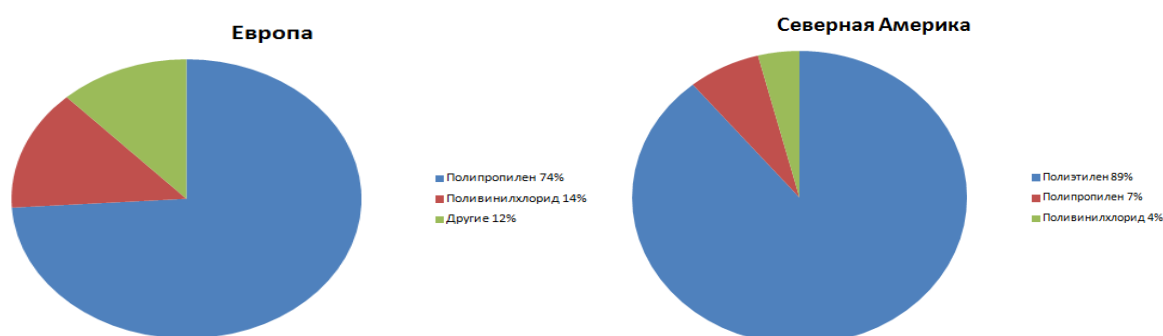


Рисунок 1 – Доля полимеров, используемых в качестве основы из древесно-пластикового композита: Северная Америка и Европа

Рост потребления композиционных материалов в России в ближайшем будущем %

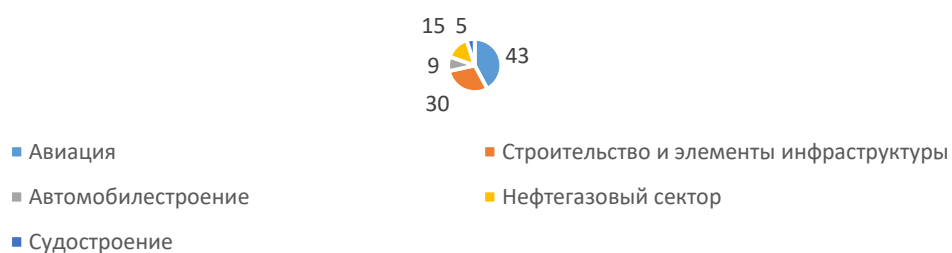


Рисунок 2 – Структура рынка древесно-полимерных композитов по видам продукции

В качестве опции в древесно-полимерных изделиях могут быть использованы минеральные наполнители, такие как стекловолокно, тальк и углеродные волокна, композиты. Минеральные наполнители могут улучшить множество свойств древесно-полимерных композитов, таких как устойчивость к влаге, огнестойкость или механические свойства [1]. Как правило, минеральные наполнители являются оригинальными, то есть новыми материалами. Некоторые переработанные материалы также пригодны для использования в качестве минеральных наполнителей в древесно-полимерных композитах, например, переработанная минеральная вата.

Получение соответствующих характеристик в древесно-полимерных композитах сопряжено с необходимостью применения различных вспомогательных и модифицирующих добавок. К ним относятся антиоксиданты, смазочные материалы, красители, антипирены и компатибилизаторы (адгезивные агенты). Использование антиоксидантов и стабилизаторов в производстве WPC (древесно-пластиковый композит) направлено на повышение их стойкости к старению и предотвращение деградации полимера, например, под воздействием ультрафиолетового излучения. Смазочные материалы уменьшают внутреннее трение в полимерах, что облегчает формование из них готовых изделий. Добавки в виде пигментов и красителей позволяют получать древесно-полимерные композиты с особыми визуальными и эстетическими характеристиками. Эффективные методы включают модификацию волокон путем ацетилирования, подщелачивания и этерификации, а также использование проадгезивных агентов. Однако не каждый из этих методов является экономически эффективным. Основным недостатком WPC является их воспламеняемость, поэтому используются антипирены. Наиболее эффективным методом является добавление антипиренов в процессе смешивания. Аммоний полифосфат (APP) является одним из

традиционных, высокоэффективных и широко используемых экологически чистых антипиренов, используемых для повышения огнестойкости WPC.

Для повышения огнестойкости WPC, помимо АРР (полифосфат аммония, антипирен), также могут быть использованы другие антипирены, такие как вспученный графит, SiO₂ или CaCO₃. В дополнение к вышеупомянутому можно использовать несколько других видов неорганических добавок, включая гидроксид алюминия и гидроксид магния. Плохая совместимость этих агентов с полимерными матрицами может привести к снижению прочности при растяжении и ударопрочности, а также удлинению при разрыве сформированных WPC. Для получения древесно-полимерных композитов, характеризующихся значительной огнестойкостью, древесина в производстве также может быть использован материал, пропитанный смесью борной кислоты и буры. Кроме того, использование смеси борной кислоты и буры повышает устойчивость WPC к микробной коррозии. Однако не так много публикаций посвящено влиянию наполнителей на огнестойкость и механические свойства WPC. Помимо описанных выше, другие добавки, используемые при производстве древесно-полимерных композитов, включают отвердители, антиадгезионные средства, смазочные материалы и пенообразователи.

Методы, которые используются при обработке ДПК, включают экструзионное формование, литье под давлением и горячее прессование, используемые только для ламината. Экструзионное формование - это метод, который применяется в 70 % случаев производства ДПК. Этот способ экономически выгоден и в основном используется при производстве из профилей и рам. Она состоит из двух этапов. На первом этапе полимер смешивается с наполнителем, а также с другими добавками. Второй этап – это формование готового изделия. Получение ДПК с помощью машины для литья под давлением основано на формовании готовых изделий методом литья под давлением в предварительно подготовленных формах. Для этого в машину для литья под давлением подается гранулированный материал или порошкообразная смесь ингредиентов с заданным массовым содержанием.

Критерий применения продукта является основой для выбора способа обработки. Оно должно обеспечивать получение ожидаемых механических свойств, эстетических качеств и цены за единицу готового продукта.

Характеристики древесно-полимерных композитов зависят прежде всего от компонентов, используемых при производстве, а также от метода и условий, сопровождающих производственный процесс. Использование полимерных матриц обеспечивает гибкость композита и положительно влияет на способность материала расширяться под воздействием температуры. Основным преимуществом полимерных матриц является то, что они делают полученный материал устойчивым к воздействию внешней среды, и в частности влаги [2]. В то время как матрица придает ДПК в основном интегрирующие и защитные свойства, древесный наполнитель влияет на механические свойства композита. Это определяет жесткость и упругость всего материала.

Материалы из ДПК характеризуются лучшими механическими свойствами, чем чистая древесина. Эти материалы достигают более высоких значений в отношении прочности при изгибе и сжатии, а также твердости, и их структура отличается меньшей пористостью, чем структура древесины. Кроме того, древесно-полимерные композиты характеризуются более высокой стабильностью размеров и материалы, изготовленные из них, не требуют нанесения каких-либо защитных покрытий [3].

Основными центрами производства древесно-полимерных композитов являются Северная Америка и Европа. В Северной Америке WPC используются в основном для производства напольных покрытий, облицовки стен и кровельных материалов, на долю которых приходится ок. 70 % от общего объема производства элементов из ДПК. Остальные 30 % составляют ограждения, окна и двери, а также аксессуары, используемые в причалах, пешеходных мостах, ландшафтном дизайне архитектура, напольные материалы и панели. Наиболее распространенными продуктами на европейском рынке ДПК являются пустотелые и цельнолитые профили, а также отделочные принадлежности для строительных целей.

Древесно-полимерные композиты используются в различных отраслях промышленности. Они включают в себя автомобильную промышленность, мебель и строительной промышленности. В автомобильной промышленности материалы WPC в основном используются в виде дверных панелей и панелей крыши. Строительные изделия, изготовленные с использованием WPC включают элементы крыш, полов, поручней, заборов, облицовки, фурнитуры, окон, дверных рам и мебель. Одним из наиболее часто используемых изделий из ДПК в Соединенных Штатах является пластиковая древесина. Для производства этого материала ежегодно используется 100 000 тонн наполнителя. Материалы из ДПК также используются в дорожно-

строительной промышленности. Сооружения, изготовленные с использованием таких материалов, включают платформы, пешеходные мостики, лестницы, направляющие рельсы или дорожные ограждения. Еще одной отраслью экономики, в которой используются древесно-полимерные композиты, является садоводство. Среди изделий, изготовленных из этих материалы: цветочные горшки, складские коробки, поддоны, упаковки и игрушки.

Проблемы с качеством и повторяемостью характеристик вторсырья могут быть решены при условии, что процесс их переработки будет рассматриваться как процесс создания новых материалов, сформированных с точки зрения их наиболее эффективного применения. Основным способом расширения сферы пригодности отходов для производства новых товаров является соответствующий подбор смесей вторичного сырья с характеристиками строительных материалов. Древесно-полимерные композиты – это легкие материалы отличается высокой механической прочностью. Они обладают экологическими свойствами, связанными как с материалами, используемыми при их производстве, поскольку матрица и наполнитель могут быть получены из отходов, так и с возможностью вторичной переработки изношенных композитов. Композиты, изготовленные на такой матрице, также могут быть существенно восстановлены, что во многих случаях приводит к улучшению некоторых эксплуатационных параметров.

Список литературы

1. Баженов С. Л., Берлин А. А., Кульков А. А., Ошмян В. Г. Полимерные композиционные материалы. Прочность и технологии. – М.: Изд-во Интеллект, 2009. – 352 с.
2. Берлин А. А., Вольфсон С. А., Ошмян В. Г., Ениколопов Н. С. Принципы создания композиционных полимерных материалов. – М: Химия, 1990. – 238 с.
3. Композиционные материалы. Разрушение и усталость / под ред. Л. Браутмана. – М.: Мир, 1978. Т. 5. – 483 с.

*A. B. Meiramova, Master of Foreign Philology
Malik Gabdullin Academy of Civil Protection of the MES
of the Republic of Kazakhstan*

FIRE PREVENTION - MEASURES TO ENSURE FIRE SAFETY

Fire opened up many opportunities for people, contributed to the development of civilization. However, it was also used for destruction. A huge number of cities, towns, priceless creations turned into dust. Many people died in the fires. Fire was used by aggressors in wars. Today, science and technology have stepped far forward: fire protection means have been developed, safe materials have been created. Nevertheless, the topic of fire prevention in everyday life does not lose its relevance.

It is worth losing control over the fire, a fire occurs, entailing the most terrible consequences. Even in ancient times, man recognized the destructive power of the flame and realized that ignition is easier to prevent than to extinguish. Prevention of fires in human life should occupy one of the central places. Knowledge of the rules, compliance with them allows you to preserve health, nature, preserve property. Fire prevention in everyday life is a set of measures aimed at ensuring the safety of the population, the environment and property. Everyone must know the rules for using fire and follow them [1].

Fire prevention - measures to ensure fire safety. For residential buildings, transport and public places, the legislation provides for certain rules. They include compliance requirements, a description of the rights and obligations of citizens.

All people have the right to protection of life in the event of fires with any parameters and causes. Security is also essential for property and health. Prevention of fires in everyday life involves careful handling of fire, combustible materials, and equipment. First of all, you should take care of your housing [1, 2].

For safety reasons, it is forbidden to leave any objects on the stairwells of buildings that interfere with emergency evacuation and fire fighting operations. This list also includes attics, basements, common balconies, terraces and loggias.

Separately, the rules for storing various flammable substances are highlighted. Aerosols, cans with liquid under pressure should not be left near heating devices, near fire, otherwise the contents in the container may explode [3].

Their spraying near the flame can lead to unpleasant consequences, as well as disassembling the cylinders into components under similar conditions. Gas stove burners are always left tightly closed. This avoids explosions that cause great destruction and loss of life [4].

Household gas for the purpose of fire prevention is allowed to be used only for its intended purpose. It is forbidden to heat all possible chemicals on it, to disassemble pipes on your own, to start gas for the first time without the presence of specialists, to change the project without permission, avoiding the coordination of documentation with the relevant services [5].

Any repair work on the gas pipeline must be carried out by professionals, provided they have a certain level of qualification and permits.

Compliance with the rules of fire prevention for handling fire, both adults and children, will reduce the risk of fires in residential buildings and public places.

So matches, lighters, an electric ignition device are isolated from kids without fail. For smoking, it is necessary to allocate a special room or territory, which is equipped with index, prohibition signs, urns and ashtrays [6].

Gas stoves are not used for space heating. Heating devices should always be at a decent distance from curtains, curtains, bedspreads and other textiles. They do not dry things, do not leave objects on the surface. The instructions from the manufacturer clearly indicate the rules for their use [7].

Firefighting measures require the presence of serviceable equipment in the house. If there are defects, especially those related to the technical part, their operation should be avoided. The voltage in the general network is calculated, and connecting powerful devices to it at the same time can lead to short circuits and a fire. In apartments and private houses, ventilation ducts are of great importance for ensuring safety, so it is not recommended to close them [8].

Prevention of fires in everyday life includes explanatory work not only with adults, but also with children. Matches, lighters, electric ignition devices should be kept out of the reach of children. Do not leave small children alone in an apartment where heating or gas appliances are working. It is forbidden to allow toddlers to stoves and other equipment.

References

1. Mikhailov, Yu. M. Fire safety in the office. 2nd ed., revised and additional. – M.: Alfa-Press, 2017. – 120 p.
2. Mikhailov, Yu. M. Fire safety of a social service institution. – M.: Alfa-Press, 2018. – 120 p.

3. Mikhailov, Yu. M. Fire safety in construction. – M.: Alfa-Press, 2017. – 144 p.
4. Mikhailov, Yu. M. Fire safety of a medical institution. – M.: Alfa-Press, 2018. – 144 p.
5. Pasyutina, O. V. Occupational safety and fire safety in the mechanical processing of metal on machine tools and lines: Textbook. – Minsk: RIPO, 2018 –108 p.
6. Savo, I. L. Fire safety in kindergarten. – St. Petersburg: Detstvo Press, 2016. – 224 p.
7. Smirnov, S. N. Fire safety. – M.: DiS, 2010. – 144 p.
8. Sobur, S. V. Fire safety of the enterprise: Course of the fire-technical minimum: Educational and reference manual. – M.: PozhKniga, 2017. –480 p.

УДК 608.2

И. В. Мещеряков, Е. Б. Алексеик
Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России им. героя
Российской Федерации генерала армии Е.Н. Зиничева
Ilya.mesch@mail.ru, icade@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0000-0014-5232>

ПРИМЕНИМОСТЬ НАНОКОМПОНЕНТОВ В ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Глобальный экономический рост привел к экспоненциальному увеличению спроса на материалы для жилья. Структуру этих материалов делают легче, прочнее и долговечнее. Однако проблемы могут скрываться в их огнестойкости. Предупреждение и защита от пожаров становятся более актуальными при использовании различных материалов в строительной и других отраслях.

Многие из решений для строительных материалов, которые в настоящее время эффективны против воздействия огня, появились благодаря внедрению нанокomпонентов. Эти технологии радикально изменяют свойства материалов, на которые они наносятся, и значительно повышают их огнестойкость, замедляют обугливание и создают более безопасную среду при воздействии огня. Использование этой технологии может значительно улучшить стратегии предотвращения и защиты от пожаров.

Одним из инновационных решений является использование нанокomпонентов в системах пожаротушения, таких как: огнетушители и системы пожаротушения с обратной связью. Идея использования

наноконпонентов в этих системах будет направлена на обеспечение универсального и эффективного подхода к тушению пожаров на всех этапах. Применение различных смесей и химических комбинаций путем измельчения материалов до размера частиц (10^{-9}) может помочь повысить качество подавляющей смеси. Это повысит эффективность его огнетушащих возможностей. Еще одно применение этой технологии - это ее использование в противопожарном оборудовании и одежде. Прочность и долговечность волокон в одежде и оборудовании могут лучше противостоять огню и высокой тепловой энергии. Это поможет повысить безопасность личного состава при тушении пожара на любой стадии. Усовершенствованная одежда может помочь не только бороться с огнем и защищать пожарных, но и других работников, связанных с опасностями, к примеру: электрики, сталелитейщики и сварщики.

Еще одна область, которая могла бы выиграть от использования наноконпонентов - автомобильная промышленность. В автомобилях возникает много пожаров, основными причинами которых являются перегрев двигателя или неисправность электрооборудования. Использование наноконпонентов на топливопроводах и в конструкции двигателя может привести к сокращению количества возгораний транспортных средств. Использование наноконпонентов в кузове автомобиля может как продлить срок службы автомобиля, так и защитить пассажиров от потенциально серьезных травм. Другие многообещающие разработки в области огнестойкости полимерных материалов включают концепции вспучивания, основанные на наноконпонентах. Вспучивающиеся покрытия можно наносить на пластмассы, металлы, дерево, сталь, пленки, ткани и пеноматериалы с помощью восходящего подхода синтеза наноконпонентов.

При не аккуратной работе с материалами, могут возникнуть проблемы со здоровьем, поскольку люди могут не соблюдать надлежащие меры предосторожности при обращении, применении или использовании этих материалов. Необходимо уделить внимание на влияние наноконпонентов на здоровье людей, работающих с этими материалами, потому что последствия для могут быть вредными для рабочих, подвергшихся воздействию. Рак и силикоз – две очень известные проблемы, связанные с использованием наноконпонентов в некоторых материалах.

Стоимость является еще одной проблемой использования наноконпонентов. В некоторых материалах использование наноконпонентов очень дорого. Всегда необходимо учитывать затраты и выгоды в производстве материалов и использовании наноконпонентов в строительной отрасли.

Список литературы

1. Зарубина Л. П. Защита зданий, сооружений и конструкций от огня и шума. Материалы, технологии, инструменты и оборудование. – М.: «ИнфраИнженерия», 2016 – 336 с.
2. Alexandre, M. and Dubois, P. Polymer-Layered Silicate Nanocomposites: Preparation, Properties and Uses of a New Class of Materials. *Materials Science and Engineering*, 2000, № 28, Pp. 1-63.
3. Drexler, K. Eric. *Engines of Creation: The Coming Era of Nanotechnology*. Doubleday. 1986.
4. Кудрявцев П. Г., Фиговский О. Л. Нанокompозитные органоминеральные гибридные материалы // *Инженерный вестник Дона*. – 2014. – № 2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2014/2476.
5. Солнцев Ю. П., Пряхин Е. И., Вологжанина С. А., Петкова А. П. *Нанотехнологии и специальные материалы*. – М.: Химиздат, 2009. – 336 с.
6. Микитаев А. К., Каладжян А. А., Леднев О. Б., Микитаев М. А., Давыдов Э. М. Нанокompозитные полимерные материалы на основе органоглин с повышенной огнестойкостью // *Исследовано в России*. – 2004. – № 7. URL: cyberleninka.ru/article/n/nanokompозитnye-polimernye-materialy-na-osnove-organoglin-s-povyshennoy-ognestoykostyu
7. Beyer, G. Nanocomposites as Flame Retardant System // *Wire & Cable Technology International*. – 2013. – № 5. – Pp. 60-63.
8. Beyer, G. Flame Retardancy of Nanocomposites - From Research to Technical Products // *Journal of Fire Sciences*. – 2005. – № 23. – Pp. 75-87.

УДК 681.522

К. К. Оспанов

Академия гражданской защиты имени Малика Габдуллина МЧС РК

ПОДСИСТЕМА ДИСТАНЦИОННОГО КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДАВЛЕНИЕМ ПАРА В ПАРОВОЙ ЗАВЕСЕ ТРУБЧАТОЙ ПЕЧИ

Отсутствие на сегодняшний день в паровых завесах трубчатых печей функций дистанционного контроля [1] и управления давлением пара при одновременном запуске паровых завес трубчатых печей, входящих в состав комплекса нефтепереработки обусловили необходимость разработки автоматических подсистем для выполнения

данных функций, которые позволят обеспечить автоматическое управление (поддержания) давлением пара до увеличения объемов производства и исключат возможные ошибки оперативного персонала при аварийных ситуациях связанных с разгерметизацией оборудования технологических установок гидроочистки дизельного топлива.

Основными функциями создаваемой подсистемы дистанционного контроля и управления давлением пара в паровой завесе трубчатой печи технологической установки гидроочистки дизельного топлива (ПЗТП ТУ ГДТ) являются: «выдача информации о текущем давлении пара в линии паровой завесы трубчатой печи на станцию оператора» и «выдача управляющих сигналов на электропривод регулирующего клапана подачи пара на технологические нужды установки».

Для обеспечения функций индикации текущего давления пара в линии паровой завесы трубчатой печи в период ее функционирования на станции оператора необходимо дообеспечение коллектора паровой завесы датчиком давления пара, подключением его к контроллеру системы противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ) и управление давлением пара реализовать за счет ограничения подачи пара на технологические нужды установки, путем подключения контроллера системы ПАЗ к блоку управления исполнительным устройством распределительной системы управления [1].

Для разработки алгоритмического обеспечения необходима разработка математической модели функционирования подсистемы дистанционного контроля и управления давлением пара в ПЗТП ТУ ГДТ которая будет строиться на пропорциональной зависимости текущего давления пара в линии ПЗТП ($P_T(t)$) и расхода пара на технологические нужды установки ($G_{TEX}(t)$). Для решения данной задачи на основании ранее полученных результатов аналитического расчета гидродинамических параметров паропровода комплекса первичной переработки нефти (КППН) ЛК-6У при запуске систем ПЗТП [1] инструментами регрессионного анализа в MS Excel описана линейная зависимость и получена функция влияния текущего массового расхода пара ($G(t)$) на текущее давление в паропроводе на участке ТУ ГДТ ($P_T(t)$):

$$P_T(t) = 17.72 - 0.36G(t), \quad (1)$$

где $P_T(t)$ – текущее давление в паропроводной сети на участке ТУ ГДТ на момент времени « t », атм;

$G(t)$ – массовый расход пара из паропроводной сети КППН ЛК-6У на момент времени « t », т/ч.

Результаты регрессионного анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты регрессионного анализа

Коэффициент корреляции R	Коэффициент линейной детерминации R ²	Коэффициент Y-пересечения	Коэффициент переменной X
0,9976	0,9953	17,7214	-0,3655

В данном случае коэффициент корреляции «R>0,9» показывает об очень высокой взаимосвязанности переменных, по коэффициенту линейной детерминации «R²>0,95», следовательно просматривается высокая точность аппроксимации функции.

Математическая модель управляющей функции ($Y_i(t)$) на регулирующий клапан в зависимости от текущего положения положения плунжера с учетом текущей ошибки регулирования давления пара для пропорционально-дифференциального регулятора (ПД-регулятор) согласно [2] следующий вид:

$$Y_i(t) = \frac{1}{X_p} \left(E_i(t) + T_D \frac{\Delta E_i(t)}{\Delta t} \right), \quad (2)$$

где X_p – полоса пропорциональности или заданное значение давления пара, атм;

$E_i(t)$ – разность между заданным давлением и i -ым значением текущего давления пара или ошибка регулирования на момент времени « t », атм;

T_D – постоянная времени дифференцирования;

$\Delta E_i(t)$ – разность ошибок регулирования между двумя соседними измерениями, атм;

Δt – разность между периодами измерений датчиком давления пара, сек.

Текущая ошибка регулирования $E(t)$ определяется разницей между установленным (нормативным) и текущим значением давления пара измеренным датчиком давления:

$$E(t) = P_Z - P_T(t), \quad (3)$$

где P_Z – заданное значение давления пара, атм;

$P_T(t)$ – текущее значение давления пара на момент времени « t », атм.

В нашем случае для управления текущим давлением пара ($P_T(t)$) в ПЗТП предусмотрено регулирование текущего массового расхода пара ($G_{TEX}(t)$) на технологические нужды установки ГДТ. Для определения необходимого значения снижения массового расхода пара на

технологическую установку или текущей ошибки регулирования ($G_o(t)$) проанализируем с помощью полученной функции зависимости (1):

$$G_o(t) = G - G_{TEX}(t), \quad (4)$$

где G – массовый расход пара из паропроводной сети КППН ЛК-6У, соответствующий заданному давлению P_Z , $m^3/ч$;

$G_{TEX}(t)$ – массовый расход пара для технологически нужд установки ГДТ, соответствующий текущему давлению $P_T(t)$, $m^3/ч$.

Исходя из формулы 4 текущую ошибку регулирования ($E(t)$) при помощи массового расхода пара ($G(t)$) и полученной зависимости (1) представим в следующем виде:

$$E(t) = \frac{17.72 - P_Z}{0.36} - \frac{17.72 - P_T(t)}{0.36} = \frac{P_T(t) - P_Z}{0.36}, \quad (5)$$

где P_Z – заданное значение давления пара, $атм$;

$P_T(t)$ – текущее значение давления пара на момент времени « t », $атм$.

В программном обеспечении [3] проведено моделирование функционирования подсистемы, где исходными данными принято текущее давление ($P_T(t)$) в паропроводе на участке ТУ ГДТ при одновременном запуске паровых завес трубчатых печей пяти технологических установок КППН ЛК-6У, равное 7,95 атм, при массовом расходе пара (G) 26,65 т/ч. Полоса пропорциональности (X_P) определена как заданное давление (P_Z) для устойчивого эффективного функционирования ПЗТП ТУ ГДТ, равное 9 атм. Разность между периодами измерений датчиком давления пара (Δt) принята 0,1 сек и постоянные времени дифференцирования (T_D) в интервале от 0,1 до 0,6.

Результаты моделирования при использовании базовой математической модели ПД-регулятора показали относительно медленные переходные процессы достижения регулируемым параметром полосы пропорциональности, которое составило более 24 сек. Связано это с тем, что данный регулятор имеет высокое усиление, точность и при установившемся переходном процессе он обретает статическую ошибку свойственную пропорциональному регулятору.

В ПД-регуляторе ускорение переходного процесса зависит от дифференциальной передаточной функции, которая напрямую зависит от величины разностей ошибок регулирования между двумя соседними измерениями (ΔE_i). Для ускорения и повышения точности регулирования доработана передаточная функция ПД-регулятора путем замены разности ошибок регулирования между двумя соседними измерениями (ΔE_i) средним значением ошибок регулирования между

двумя соседними измерениями, в данном случае математическая модель ПД-регулятора примет следующий вид:

$$Y_i(t) = \frac{1}{X_p} \left(E_i(t) + T_D \frac{\sum_{i=1}^{i+1} E_i(t)}{\Delta t} \right), \quad (6)$$

где X_p – полоса пропорциональности или заданное значение давления пара P_Z , атм;

$E_i(t)$ – разность между заданным давлением P_Z и i -ым значением текущего давления $P_T(t)$ или ошибка регулирования на момент времени « t », атм;

T_D – постоянная времени дифференцирования;

Δt – разность между периодами измерений датчиком давления пара, сек.

С использованием доработанной математической модели ПД-регулятора в программном обеспечении [3] выполнено моделирование управления давлением в паропроводе ПЗТП ТУ ГДТ и результаты представлены на рисунке 1.

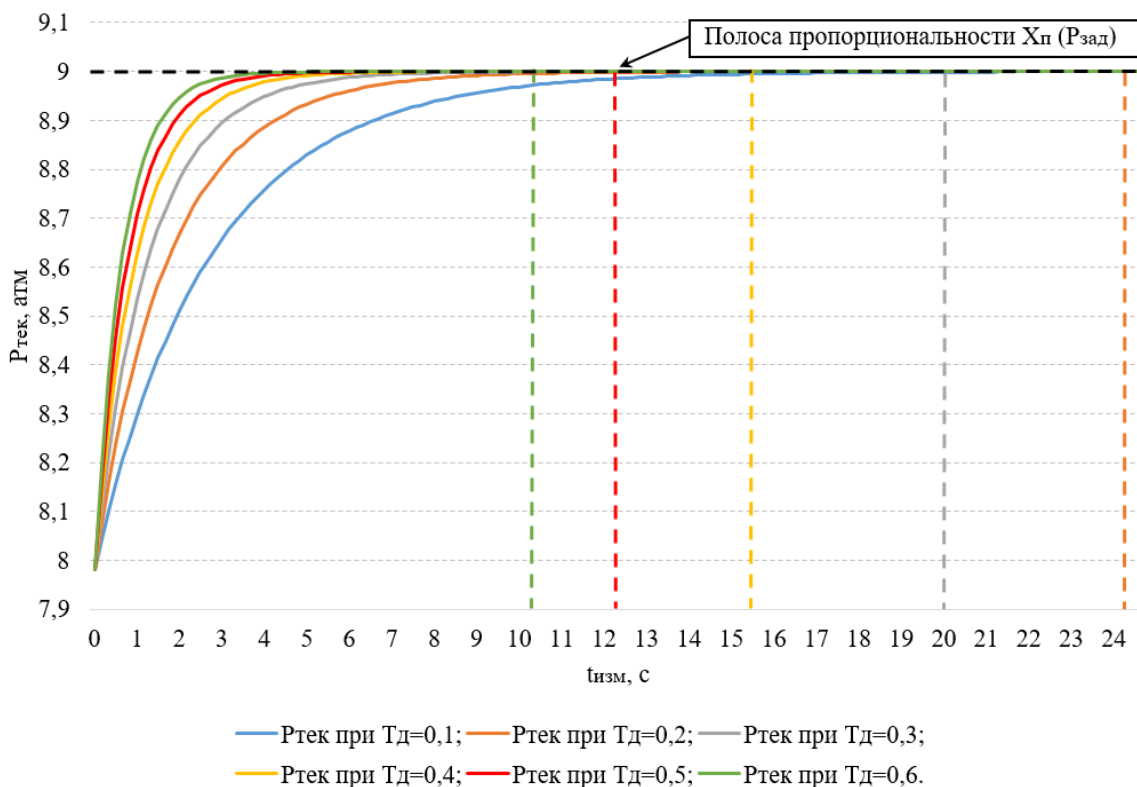


Рисунок 1 – Результаты моделирования функционирования подсистемы дистанционного контроля и управления давлением пара в ПЗТП ТУ ГДТ

Результаты моделирования с использованием доработанного ПД-регулятора представленные на рисунке 1 свидетельствуют о значительном ускорении переходного процесса регулирования и повышения точности управления регулируемым значением давления пара ($P_T(t)$) в ПЗТП ТУ ГДТ, так при дифференциальной постоянной равной 0,6 время восстановления давления пара согласно полосы пропорциональности составляет 10 сек, что в сравнении с базовой математической моделью ПД-регулятора составляет сокращение времени на 42 %.

Список литературы

1. Федоров, А.В. Контроль и поддержание параметров эффективного функционирования паровой завесы трубчатой печи / А. В. Федоров, Д. Н. Рубцов, К. К. Оспанов // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. – 2023. – № 2. – С. 73-80. DOI 10.25257/FE.2023.2.73-80.

2. ПИД-регулятор [Электронный ресурс] // СВ Альтера. URL: https://www.svaltera.ua/guide/glossary/pid_regulator_chastnye_sluchai_p_p_d_pi_regulyator.php (дата обращения 01.09.2023).

3. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023618750 Российская Федерация. Программный модуль автоматической системы контроля и поддержки давления пара противопожарной ПЗТП: № 2023617369: заявл. 14.04.2023: опубл. 28.04.2023 / К. К. Оспанов, Х. А. М. Н. Малфи.

УДК 614.838

К. К. Оспанов

Академия гражданской защиты имени Малика Габдуллина МЧС РК

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПАРОВЫХ ЗАВЕС ТРУБЧАТЫХ ПЕЧЕЙ С ФУНКЦИЯМИ ДИСТАНЦИОННОГО КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДАВЛЕНИЕМ ПАРА

Оценка относительной эффективности технической системы позволяет оценить относительную важность показателей по их влиянию на показатель эффективности более высокого уровня иерархии, а также численно оценить значения показателей [1]. Для оценки эффективности

применения паровых завес трубчатых печей с функциями дистанционного контроля и управления давлением пара на объектах нефтеперерабатывающей, нефтехимической промышленности (ННП) использована методика д.т.н. Демехина Ф.В. [2], основанная на теоретическом обобщении метода Гретенера и метода анализа иерархий, используемая для определения уровня пожароопасности объектов защиты различного назначения с применением автоматизированных систем противопожарной защиты с технологией видеомониторинга. Дальнейшее развитие методики и определение относительной эффективности предлагаемых технических решений, предлагается решить путем внедрения дополнительного параметра наличия паровых завес трубчатых печей с функциями дистанционного контроля и управления давлением пара (технических систем предотвращения пожара с контролем параметров функционирования) в показатель представляющий наличие мероприятий и технических средств по обнаружению, оповещению и тушению пожара на объекте с использованием метода ассоциаций, основанным на схожести одних объектов с другими [3].

В методе Гретенера основным показателем пожароопасности объекта является уровень пожароопасности «У» [2], при расчетном значении которого $U < 1$, объект является защищённым от пожара, в случае когда $U > 1$, объект имеет повышенную пожароопасность.

На рисунке 1 в виде дерева представлена вышеописанная иерархия показателей эффективности вышеуказанной методики.

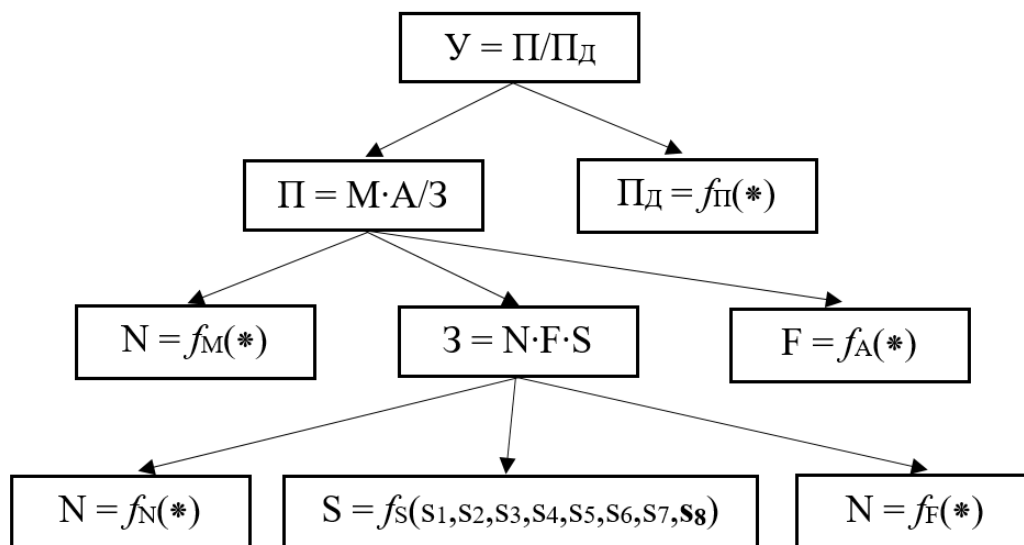


Рисунок 1 – Иерархия показателей эффективности методики определения уровня пожароопасности объектов ННП

Представленные показатели на рисунке 1: Π – показатель пожароопасности объекта; $\Pi_{\text{д}}$ – допустимое значение пожароопасности; M – потенциальная опасность, учитывающая влияние всех основных факторов, способствующих возникновению и развитию пожара; A – параметр активации, отражающий вероятность возникновения пожара, связанную с видом использования объекта; Z – параметр противопожарной защиты, учитывающий влияние имеющихся на объекте средств и систем противопожарной защиты, степень выполнения противопожарных мероприятий. N – показатель, определяющий выполнение нормативных требований по обеспечению противопожарной защиты объекта; F – показатель, отражающий влияние огнестойкости строительных конструкций объекта; S – показатель, представляющий наличие специальных мероприятий и технических средств по обнаружению, оповещению и тушению пожара на объекте. Представленная на рисунке 1 запись вида $\Pi_{\text{д}} = f_{\Pi}(\ast)$ означает, что дальнейшее уточнение данной формулы не представляет важности для оценки относительной эффективности.

Параметр отражающий наличие паровых завес трубчатых печей с функциями дистанционного контроля и управления давлением пара на объектах ННП целесообразно внести в показатель S , а также преобразовать в показатель, представляющий наличие специальных мероприятий и технических средств по предотвращению, обнаружению, оповещению и тушению пожара на объекте. В этой связи запишем показатель S в следующем виде:

$$S = f(s_1, s_2, s_3, s_4, s_5, s_6, s_7, s_8), \quad (1)$$

где s_1 – параметр наличия автоматизированных систем пожарной сигнализации и пожаротушения; s_2 – параметр наличия и вида средств передачи сигнала в пожарный пункт сигнала пожарной тревоги; s_3 – параметр готовности и уровня обеспеченности техническими средствами пожаротушения подразделений противопожарной службы, обслуживающих объект; s_4 – показатель наличия и типа установок автоматического пожаротушения; s_5 – показатель наличия и вида системы оповещения и эвакуации людей; s_6 – показатель наличия и вида системы водяного орошения при пожаре; s_7 – показатель наличия системы цифрового телевидения, интегрированного в автоматизированную систему противопожарной защиты объекта; s_8 – показатель наличия паровых завес трубчатых печей с функциями дистанционного контроля и управления давлением пара (дополнительно внедряемый).

Для оценки влияния паровых завес трубчатых печей с функциями дистанционного контроля и управления давлением пара на показатель S необходимо вычислить величину показателя с учетом наличия предлагаемых технических решений и без них. По разности ΔS и можно судить о технической эффективности, точнее о вкладе рассматриваемых технических средств в численное значение показателя S [2].

Исходя из иерархии показателей эффективности, представленной на рисунке 1 следует, что для определения относительной эффективности по показателю s_i необходимо транспонировать формулы следующим образом:

$$\Delta Z = N \cdot F \cdot S; \quad (2)$$

$$\Delta \Pi = \frac{M \cdot A}{3} = -\frac{M \cdot A}{3 \cdot (1 - \Delta S)} = \frac{M \cdot A}{3} \cdot \left(1 - \frac{1}{1 - \Delta S}\right); \quad (3)$$

$$\Delta V = -\left(1 - \frac{1}{1 - \Delta S}\right) \cdot \frac{\Delta \Pi}{\Pi_d}; \quad (4)$$

$$\Theta = \frac{1}{1 - \Delta S} - 1 = \frac{\Delta S}{1 - \Delta S}; \quad (5)$$

Этапы оценки эффективности включают в себя следующие этапы:

1. Структурно-логический анализ взаимовлияния показателей через вероятностно-временные параметры системы противопожарной защиты. Результатом данного этапа являются матрицы парных сравнений предыдущих оценок важности параметров эффективности, которые являются исходными данными для последующего этапа.

2. Формализация экспертных оценок по индивидуальному и групповому принципам. Индивидуально – формализация мнения одного эксперта, исходными данными будут матрицы парных сравнений, полученные на первом этапе. Групповой – обобщение мнений группы экспертов, включая проверку согласованности на основе критерия Стьюдента и расчет средних значений важности параметров эффективности, которые используются в качестве исходных данных для следующего этапа метода.

3. Оценка эффективности на основе обобщения вероятностно-временных характеристик системы и средних значений показателей важности, полученных на предыдущем этапе. В результате на данном этапе будет получена оценка эффективности в процентном отношении.

В работе [2] авторами приводятся как наиболее значимыми показателями эффективности системы противопожарной защиты объектов ННП вероятностно-временные показатели: время

обнаружения пожара – $t_{\text{оп}}$, отношение времени эвакуации к времени наступления опасных факторов пожара на путях эвакуации – $t_{\text{эв}}$, время задействия систем автоматического пожаротушения – $t_{\text{ап}}$, время прибытия и тушения пожарными подразделениями – $t_{\text{пп}}$ и вероятность ложного срабатывания системы пожарной сигнализации – $P_{\text{лт}}$.

В виду отсутствия четких требований и примеров работ по применению метода ассоциаций для избежание противоречий с уже полученными значениями при оценке эффективности в работе [2], для расчета исходными данными являются данные опроса экспертов о значимости параметров S_i для эффективного функционирования системы согласно [2] и отличительной особенностью предлагаемого способа формализации мнения эксперта является наличие оценок важности суждений, тогда эксперту требуется ответить на вопрос: «к какому из уже существующих показателей по степени важности близок предлагаемый новый показатель s_8 ?».

Из работы [2] следует, что относительный вес времени обнаружения пожара $t_{\text{оп}}$ в смысле влияния на показатель S составляет $t_{\text{оп}} = 0,439$, $t_{\text{эв}} = 0,212$, $t_{\text{ап}} = 0,147$, $t_{\text{пп}} = 0,118$ и вероятности ложной тревоги $P_{\text{лт}} = 0,083$ и представим в виде матрицы-строки D .

$$D = (0.439 \quad 0.212 \quad 0.147 \quad 0.118 \quad 0.083) \quad (6)$$

Полученные в результате количественной оценки данные влияния частных параметров на показатели эффективности представлены в виде матрицы V :

$$V = \begin{pmatrix} 0.6 & 0.38 & 0.37 & 0.34 & 0.25 \\ 0 & 0 & 0 & 0.17 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0.11 & 0 \\ 0 & 0 & 0.12 & 0 & 0 \\ 0 & 0.13 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0.4 & 0.25 & 0.25 & 0.22 & 0.75 \\ 0 & 0.24 & 0.26 & 0.27 & 0 \end{pmatrix} \quad (7)$$

Помножив вектор D (6) на матрицу V (7), получим вектор весов влияния параметров s_1 - s_8 на показатель S и получим результаты, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Вес элемента системы

S	s_1	s_2	s_3	s_4	s_5	s_6	s_7	s_8
Z	0,459	0,02	0,013	0,018	0,027	0	0,354	0,12

Теперь, зная, что осредненное по всем экспертам приращение параметра S за счет паровых завес трубчатых печей с функциями дистанционного контроля и управления давлением пара составляет $\Delta S = 0,12$, по формуле (5) получим приращение уровня пожарной безопасности для объектов ННП на 13,6 %:

Список литературы

1. Топольский, Н. Г., Демехин Ф. В. Комплексная оценка эффективности автоматизированных систем противопожарной защиты предприятий нефтепереработки с использованием видеотехнологий // Безопасность жизнедеятельности. – 2009. – № 4 (100). – С. 33-36.

2. Демехин, Ф. В. Методологические основы совершенствования автоматизированных систем противопожарной защиты предприятий нефтеперерабатывающего комплекса с применением видеотехнологий: специальность 05.26.03 «Пожарная и промышленная безопасность (по отраслям)»: диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук. – Санкт-Петербург, 2009. – 399 с.

3. Казорина, Ж. А. История и теория развития метода экспертных оценок в социологии управления. // Экономика. Социология. Право. – 2020. – № 2(18). – С. 73-79.

УДК 614.841.3

Д. Н. Рассадников, С. А. Ведерников

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

РАЗРАБОТКА НОВОГО УСТРОЙСТВА ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПОЖАРА В СИСТЕМАХ ВЕНТИЛЯЦИИ И АСПИРАЦИИ ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Технологические процессы, связанные с обращением легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, представляют пожарную опасность для различных типов производств. Важным аспектом обеспечения пожарной безопасности при выполнении работ по нанесению лакокрасочных покрытий является оснащение рабочих зон мощными системами воздухоочистки, а также установка в производственных помещениях системами вентиляции, которые способны эффективно очищать и разбавлять выбрасываемый в

атмосферу воздух. Аспирация являясь обязательной мерой для обеспечения безопасности на производстве должна быть учтена как потенциальный источник возгорания и путей распространения огня, поскольку в ней накапливаются пары растворителей и красочные аэрозоли, что может привести к образованию осадков [1-3].

Для предотвращения распространения огня часто применяют огнепреградители, которые устанавливают в газопроводах, на арматуре резервуаров с горючими веществами и др. Огнепреградители могут быть различного вида по принципу действия (сухие, жидкостные, из твердых сыпучих материалов), по конструкции (затворы из твердых сыпучих материалов, заслонки, шиберы, перемычки, засыпки, водяные и паровые завесы), по назначению (длительное горение, дефлаграция, детонация) и типу монтажа (конечные, объемные, промежуточные). Существует множество патентных разработок современных ученых, но большинство из них включают в себя корпус с мелкоячеистым элементом внутри. Эта структура может увеличивать аэродинамическое сопротивление в потоке и вызывать падение давления в системе коммуникаций. Это может привести к увеличению энергозатрат на протекание газа или пара через систему [4, 5].

С учетом этого возникла потребность разработки усовершенствованной конструкции промышленного огнепреградителя, учитывающего специфику эксплуатации на технологических системах потенциально опасных промышленных объектов.

Этим устройством является огнепреградитель «Ёрш» (рис.), который представляет собой металлический корпус 1, увеличенный по отношению к защищаемому трубопроводу, соединяющийся фланцевыми соединениями с трубопроводом 6, с установленными внутри корпуса металлическими решетками, формируемой путем установки металлических ершовидных устройств (ершиков) 7 в боковые стенки металлического корпуса в шахматном порядке, причем ершовидные устройства (ершики) 7 приводятся в движение за счет вращения электропривода 2, находящегося вне корпуса устройства и соединенного с ершовидными устройствами (ершиками) 7 соединительными цепями 3, закрепленными на шестеренках 5, присоединенных к осям ершовидных устройств 7 и находящихся за пределами корпуса устройства 1, а в нижней части корпуса установлена шиберная заслонка 4 для удаления счищаемого осадка.

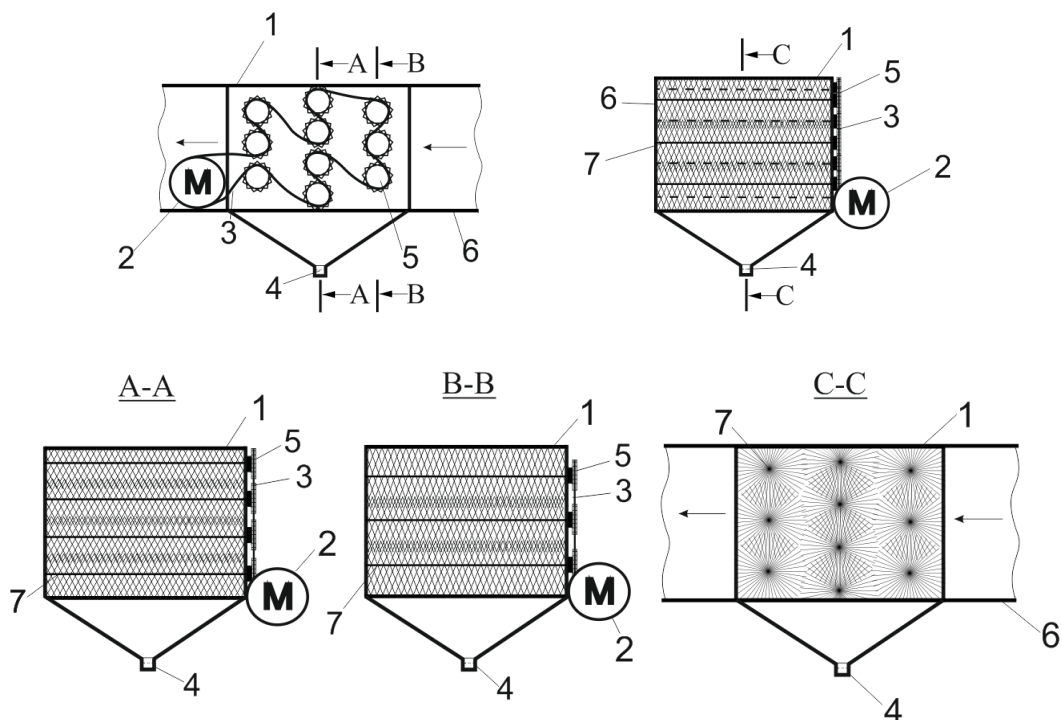


Рисунок - схема устройства огнепреградитель «Ёрш»:

- 1 - прямоугольный корпус; 2 - электропривода; 3 - соединительной цепи;
4 - шиберной заслонки; 5 - шестеренок; 6 - входного и выходного воздуховода; 7 - металлических ершовидных устройств (ершиков).

Огнепреградитель «Ёрш» работает следующим образом.

В случае возникновения пожара искры и пламя вместе с газовым потоком через входной патрубок 6 попадают в решетку, создаваемую металлическими ершовидными устройствами 7, за счёт охлаждения и соударения с решеткой из металлических ершовидных устройств (ершиков) 7 искры и пламя гасятся, что препятствует распространению пламени и искр по системе вентиляции, газовоздушный поток через выходной патрубок 6 выходит из устройства и продолжает перемещаться по системе вентиляции.

За счет аэрозольных включений, содержащихся в потоке, проходящем через огнепреградитель «Ёрш» решетка из металлических ершовидных устройств 7 забивается. Для ее очистки включается электропривод 2, соединенный цепями 3 с шестеренками 5, установленными на оси металлических ершиковидных устройств 7. За счет вращения и трения ершиков друг об друга происходит очищение решетки от осадка. Осадок удаляется из устройства путем открытия шиберной заслонки 4.

Таким образом применение огнепреградителя «Ёрш» позволит выполнить требования законодательства и снизить затраты на энергоресурсы при эксплуатации данного технического устройства.

Список литературы

1. ГОСТ Р 53323-2009. Огнестойкие преграды и искрогасители. Общие технические требования. Методы испытаний.
2. Пожарная безопасность технологических процессов: учебник / С. А. Горячев, С. А. Швырков, А. П. Петров [и др.]; под общей ред. С. А. Горячева. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2021. – 464 с.
3. Стрижевский, И.И. Промышленные огнестойкие преграды / И. И. Стрижевский, В. Ф. Заказнов. – М.: Химия, 1984. – 264 с.
4. Романюк, Е. В. Универсальное устройство для снижения концентрации паров растворителей, красочных аэрозолей и предотвращения распространения пожара в системах вентиляции / Е. В. Романюк, Л. А. Морозов, Д. В. Каргашилов // Пожарная безопасность. – 2015. – № 4. – С. 154-157.
5. Романюк, Е.В. Совершенствование промышленных огнестойких преград для лакокрасочных производств / Е. В. Романюк, Д.Н. Рассадников // Актуальные вопросы совершенствования инженерных систем обеспечения пожарной безопасности объектов: матер. X Всеросс. научно-практ. конф., Иваново, 20 апреля 2023 г. – Иваново: ФГБОУ ВО ИПСА ГПС МЧС России, 2023. – С. 411-414.

УДК 614.849

*Б. Ж. Рахметулин¹, А. Б. Сивенков², д.т.н., профессор,
И. О. Федотов², Ю. К. Нагановский³, к.т.н.*

¹*Академия гражданской защиты имени Малика Габдуллина МЧС РК*

²*Академия Государственной противопожарной службы МЧС России*

³*ВНИИПО МЧС России*

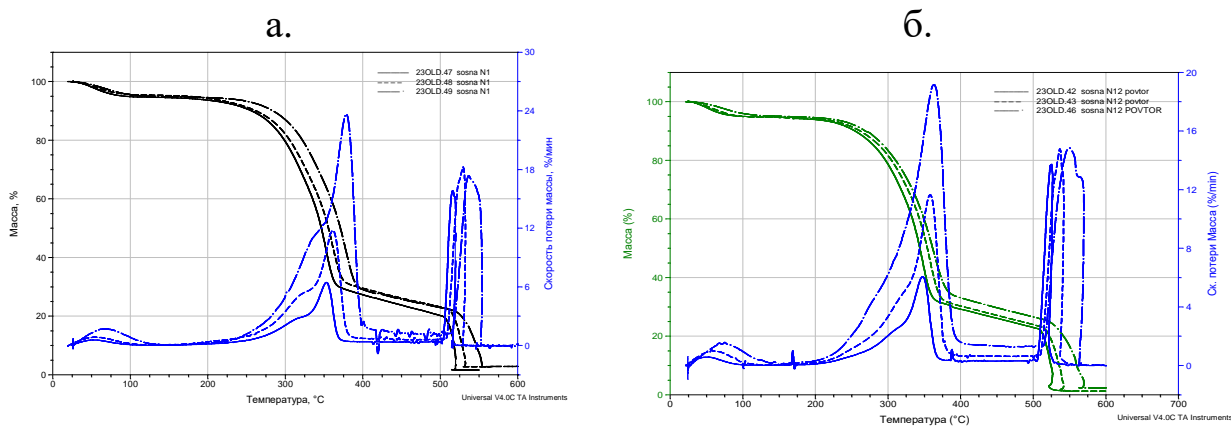
ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ЕСТЕСТВЕННОГО СТАРЕНИЯ ДРЕВЕСИНЫ НА СТЕПЕНЬ ЕЕ ТЕРМИЧЕСКОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ И ИНТЕНСИВНОСТЬ ТЛЕЮЩЕГО ГОРЕНИЯ

Термический распад древесины при высокотемпературном воздействии является сложным физико-химическим процессом, который сопровождается обугливанием. Структура и свойства образующегося обугленного слоя оказывают определяющее влияние на

характер протекания пламенного и тлеющего горения древесных материалов [1, 2].

При установлении физико-химической сущности древесины методом инфракрасной спектроскопии обнаружено, что полосы поглощения от 1700 до 4000 см^{-1} характеризуют типичные участки изменения пиковых значений волновых чисел для лигноуглеводного комплекса, особенно в диапазоне 3000 до 3700 см^{-1} . Этот диапазон волновых чисел характеризуется валентными колебаниями гидроксильных групп целлюлозы, вовлеченных внутри – и межмолекулярные связями (3700-3100 см^{-1}), С-Н-связей в метиленовых (2945, 2853, 2914, 2897, 2870, 2970 см^{-1}) и в метиновых группах (3000-2800 см^{-1}) [3]. Колебания ароматических фрагментов получены для полос поглощения 1600, 1500 и 875 см^{-1} , полосы при 1267 см^{-1} – валентные колебания группы -С-О-С- и полосы поглощения при 1267 см^{-1} – валентные колебания метиленовых групп, характерных для лигнина [4]. В целом, наблюдается общая картина физико-химических превращений древесного комплекса, которые приводят к образованию кислотных катализаторов процесса гидролиза и непосредственно гидролизных продуктов (бензальдегид, бензойная кислота, ванилин, фурфурол, этилбензол, а также другие альдегиды, моно- и олигосахариды).

Для изучения процесса термического разложения древесины с естественной выдержкой до 100 лет были отобраны образцы на действующих объектах г. Москвы (общежитие Московского энергетического института и главное здание Государственного музея изобразительных искусств имени А.С. Пушкина). Анализ кривых термического анализа свидетельствует о двухстадийности процесса терморазложения для всех исследуемых образцов древесины (рис. 1, а, б, в). Условия проведения термического анализа: атмосфера азот до 450 $^{\circ}\text{C}$, далее – воздух, скорости нагрева 5, 10 и 20 $^{\circ}\text{C}/\text{мин}$.



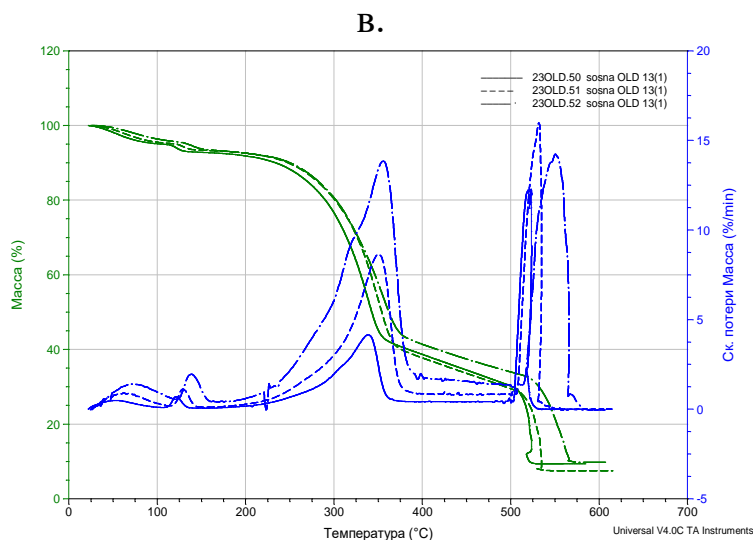


Рисунок 1 – Кривые ТГ, ДТГ исследуемых образцов древесины (азот со сменой на воздух при 450 °С, скорость нагрева 5, 10, 20 °С): а – древесина сосны нативной без естественной выдержки; б – древесина сосны (срок естественной выдержки 100 лет, место отбора образца: г. Москва, ул. Энергетическая, д. 3, общежитие Московского энергетического института, деревянная стойка); в – древесина сосны (срок естественной выдержки 100 лет, место отбора образца: г. Москва, ул. Волхонка, д. 12, главное здание Государственного музея изобразительных искусств имени А.С. Пушкина, деревянные элементы обшивки ферм здания)

По результатам термического анализа обнаружено незначительное смещение основной стадии термического разложения древесины в низкотемпературную область для различных скоростей нагрева (на 15-20 °С). Кривые термического анализа характеризуют типичные превращения образцов древесины при неизотермическом нагреве образцов. По кривым ДТГ можно определить повышение скорости термической деструкции образцов древесины длительного естественного старения. Наиболее важной с точки зрения возникновения тлеющего горения является рассмотрение стадии окисления угольного остатка. Наблюдается смещение данной стадии в область более высоких температур на 15-20 °С. На данной стадии наблюдается значительное повышение скоростей окисления угольного остатка и высокоэнергетичность данного процесса. Таким образом, в целом для древесины длительного естественного старения обнаружено расширение диапазона (на 30-40 °С) между активными стадиями термического разложения древесного композита, что определяет повышение общего тепловыделения при терморазложении древесных образцов длительного естественного износа. Интенсификации процесса окисления угольного остатка и протеканию процесса тлеющего горения

способствует структура образующегося угольного остатка, которая характеризуется повышением площади удельной поверхности и суммарного объема реакционного угольного субстрата (табл. 1).

Таблица 1 – Характеристики структуры угольных остатков

Образцы углей	адсорбат - бензол			
	$a_m, \%$	$V_{\Sigma}, \text{см}^3/\text{г}$	$d_{\text{ср}}, \text{нм}$	$S_{\text{уд}}, \text{м}^2/\text{г}$
Древесина без естественной выдержки	5,087	0,0612	8,157	150,056
Древесина длительного естественного старения (100 лет)	5,601	0,0678	8,207	165,218

Данные термического анализа в совокупности с результатами исследования методом инфракрасной спектроскопии свидетельствуют не только о значительном вкладе структуры и свойств угольного остатка в продолжительность и энергетичность процесса тлеющего горения древесины длительного старения, но и наличие в угольной структуре отдельных продуктов термических преобразований и стабильных фрагментов, имеющих ароматическую природу и обладающих высокой повышенной теплотворной способностью [1, 2].

Интенсификацию процесса тлеющего беспламенного горения можно наблюдать в отношении образцов ограждающих деревянных конструкций после огневых испытаний по ГОСТ 30403-2012 на класс пожарной опасности при одинаковых временных параметрах остаточного тлеющего горения (рис. 2).



Рисунок 2 – Общий вид ограждающих деревянных конструкций после огневых испытаний по ГОСТ 30403-2012: а – ограждающая деревянная конструкции без естественной выдержки; б – ограждающая деревянная конструкции длительного срока эксплуатации (более 80 лет).

Для ограждающей конструкции длительного срока эксплуатации установлено более продолжительное аномальное свечение по всей площади образца, обусловленное интенсивным протеканием тлеющего горения. Структура и толщина образующегося угольного слоя играют при этом первостепенную роль. По результатам огневых испытаний были определены значения глубины и скорости обугливания исследуемых образцов ограждающих деревянных конструкций (табл. 2).

Таблица 2 – Характеристики обугливания образцов деревянных конструкций по результатам огневых испытаний по ГОСТ 30403-2012 (время испытаний 15 минут)

Место замера (от нижней части образца)	Образец современной деревянной конструкции		Образец деревянной конструкции длительного срока	
	глубина обугливания, мм	скорость обугливания, мм/мин	глубина обугливания, мм	скорость обугливания, мм/мин
Нижняя балка (0,10 м от нижнего уровня установки)	13	0,76	19	0,95
Место установки термопар в огневой камере (0,75 м от нижнего уровня установки)	12	0,70	15	0,88
Место установки термопар в тепловой камере (1,8 м от нижнего уровня установки)	3	0,17	8	0,4

Примечание: образец деревянной конструкции длительного срока эксплуатации имеет термические повреждения по всей высоте, а образец современной деревянной конструкции имеет термические повреждения на высоте до 1,7 метра и глубину обугливания в этом месте 0,3 мм.

Представленные в табл. 2 значения параметров обугливания показывают, что длительное естественное старение деревянных конструкций приводит к интенсификации процесса обугливания древесины более чем в 1,2 раза по сравнению с образцом деревянной конструкции без естественной выдержки. По результатам анализа ДТГ

и ДСК кривых обнаруживаются общие признаки повышения активности стадии окисления угольного остатка. В ходе экспериментов по ГОСТ 30403-2012 установлено, что при времени огневого воздействия 45 минут для ограждающих деревянных конструкций (срок эксплуатации более 80 лет), температура фактически была больше на 50 °С на протяжении всего эксперимента по сравнению с образцом современной деревянной конструкции как в огневой, так и в тепловой камерах. Скорость окисления угольного остатка для образцов древесины со сроком выдержки более 100 лет может увеличиваться в 1,2-1,6 раза по сравнению с образцом древесины без естественной выдержки. Таким образом, в результате длительного естественного старения древесины происходит существенное изменение ее термической стабильности, структуры и свойств угольного остатка, интенсификация тлеющего (беспламенного) горения и повышение экзотермичности данного процесса.

Список литературы

1. Sivenkov A.B., Berlin A.A., Mukhamedgaliev B.A., Almenbayev M.M., Makishev Zh.K., Rakhmetulin B.Zh. Fire Hazard and Fire Resistance of Wooden Structures // Springer Nature Switzerland AG 2023. XVI, 269 p.
2. Aseeva R. M., Serkov B. B., Sivenkov A. B. Fire Behavior and Fire Protection in Timber Buildings // Springer Series in Wood Science, Springer Dordrecht, 2014, IX, 290. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-7460-5>
3. Григорьева Н. П., Галимуллин И. Н., Нугманов О. К., Лебедев Н. А., Лутфуллин Р. Р. Идентификация структуры травяной целлюлозы // Вестник Казанского технологического университета. – 2014. – Т.17, №14. – 362-366 с.
4. Деркачева О. Ю., Ишанходжаева М. М., Федоров А. В. Экспериментальное и теоретическое исследование ИК-спектров лигнинов // Вестник Санкт-Петербургского университета. Физика и химия. – 2018. – Т. 5 (63). Вып. 2. – С. 78-85.

*Н. Рахмбердиев,
Түркістан облысы ТЖД Төтенше жағдайлардың алдын алу
басқармасының бастығы*

ТЖ АЛДЫН АЛУ ЖҮЙЕСІН ДАМУ

Табиғи және техногендік төтенше жағдайлар табиғи апаттарға, апаттарға, көптеген адам шығынына, үлкен материалдық шығындарға әкеледі.

Төтенше жағдайлардың әсер етуі әртүрлі: механикалық, жылу, химиялық, радиациялық, биологиялық және т. б.

Елді мекендердің тұрақты инфрақұрылымын құру жолымен әртүрлі сипаттағы төтенше жағдайларға қарсы іс-қимыл барлық билік органдарының бірінші кезектегі міндеті және қазіргі заманның өзекті проблемасы болып табылады, ал адамдарды құтқару жөніндегі іс-қимылдар, төтенше жағдайлардың зардаптарын жою барысында зақымдану ошақтарында авариялық-құтқару жұмыстарын жүргізу кезінде оларға қажетті көмек көрсету бірінші кезекте халықтың өзіне және алдын алудың және төтенше жағдайларды жою, бұл қаза тапқандардың санын азайтуға, зардап шеккендердің денсаулығын сақтауға мүмкіндік береді, материалдық шығындарды азайтады.

1. Су тасқыны кезінде халық пен аумақтарды қорғау

Су тасқыны дегеніміз-табиғат күштерінің әрекеті нәтижесінде құрлықтың едәуір бөлігін уақытша су басуы, бұл, әдетте, үлкен материалдық зиян келтіреді және адамдар мен жануарлардың өліміне әкеледі.

Су тасқынының себептері:

- қарқынды жауын-шашын және қардың еруі;
- арық-кәріз жүйелерінің болмауы немесе өткізу қабілетінің жеткіліксіздігі;
- өзендердегі мұз кептелісі, бөгеттердің бұзылуы және т.б. Су тасқыны қайталануы, таралу аймағы және зақымдануы бойынша басқа табиғи апаттар арасында бірінші орында.

Түркістан облысының аумағындағы негізгі су көздері Сырдария, Келес, Бадам, Арыс, Бөген, Сайрамсу өзендері болып табылады. Облыста ұзындығы 10-нан 200 км-ге дейінгі 118 шағын өзен, 42 су қоймасы және 25 көл бар.

Түркістан облысында халқы 143,7 мың адам, 16,7 шаршы км алаңда Түлкібас, Төлеби, Сайрам, Отырар, Сарыағаш, Созақ, Қазығұрт,

Бәйдібек аудандарының, Түркістан, Арыс қалаларының аумақтарында су басудың ықтимал аймақтары бар. Көктемгі Жайылманың әсерінен болатын су тасқыны Арыс, Ақсу, Келес, Бадам, Боралдай, Сайрам-су, Сырдария өзендерінде ақпаннан маусымға дейін басым болады.

Облыс аумағында 42 су қоймасы бар. Оның ішінде "Қазсушар" РМҚ - 16, коммуналдық меншікте - 13, Түркістан облысының құрылыс басқармасы - 3, Түркістан облысының Ауыл шаруашылығы басқармасы – 4, жеке меншікте - 6 су қоймасы бар. Иесіз су қоймалары жоқ. 2023 жылдың басынан бастап облыс аумағында қатты жауын-шашын салдарынан үйлерді, елді мекендерді су басудың 21 жағдайы тіркелді.



1 сурет – 2023 жылғы Сауран ауданындағы су басу жағдайы

Шардара су қоймасы мен Көксарай контррегуляторында күрделі жағдай қалыптасуда, онда суды дұрыс реттеуден 4,9 млрд текше метр су жиналды. Бұл өткен жылмен салыстырғанда 2,2 миллиард текше метрге артық.



2 сурет – Шардара су қоймасы

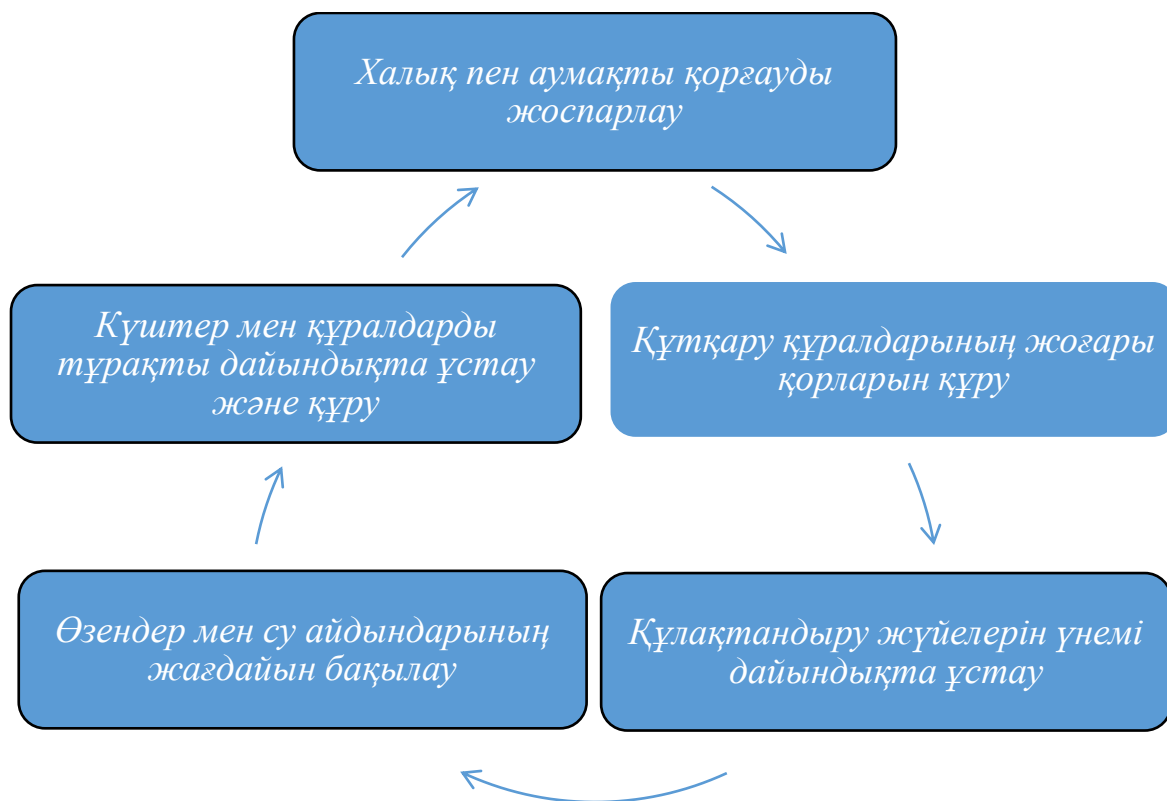
Өткен жылғы су тасқынының өтуін талдау қорытындысы су басудың негізгі себептері мол жауын-шашын, өзен арналарының толып кетуі және лайлануы, дренаждық-арық жүйелерінің болмауы, су қорғау белдеулерінде үйлер салу екенін көрсетті.

Көпірлерді, инженерлік және басқа да жол су өткізу құрылыстарын тасқын және еріген сулардың жоғары көлемін өткізуге алдын ала дайындау қажет. Көлік магистральдарының, облыстық және аудандық маңызы бар жолдардың толып кету қаупі мен қирау қаупін уақтылы жою.

Қалалық және ауылдық елді мекендердің аулалары мен аумақтарынан, әсіресе су тасқыны қаупі бар аумақтардан қар шығару жөніндегі жұмысты күшейту, сондай-ақ арық-каналды және дренаждық жүйелерді, өзен арналарын, коммуналдық гидротехникалық құрылыстар мен қорғау бөгеттерін су тасқыны мен еріген сулардың жоғары көлемін өткізуге дайындау.

Өткен жылдардағы су тасқыны жағдайының қайталануын болдырмау үшін әкімдіктер бірінші кезекте өткен жылы аяқталмаған және ағымдағы жылдың соңына дейін жоспарланған су тасқынына қарсы іс-шараларды іске асыруға қаржы бөлуі қажет.

Ұйымдастырушылық іс-шаралар



Жылдам дамып келе жатқан су тасқыны кенеттен және қысқа мерзімді, байқалған себеп-салдарлық құбылыс пен су тасқынының өзі арасындағы уақыт аралығы алты сағаттан аз, ол әдетте судың жоғары максималды ағынымен сипатталады. Жылдам дамып келе жатқан су тасқыны өзендердің ағынын өзгертуге, үйлерді кір ағындарының астына көмуге және жолындағы барлық нәрсені сыпыруға немесе жоюға жеткілікті күшке ие. Бұл болжауға қиындық тудыратын күрделі гидрометеорологиялық құбылыстар. Сондықтан оларға дайындалу үшін, гидрология және метеорология саласындағы арнайы білім және жергілікті жағдайларды білу қажет.

2001 жылы гидрологиялық ғылыми-зерттеу орталығы АҚШ-тың мұхиттар мен атмосфераны зерттеу жөніндегі ұлттық басқармасымен (МАҰБ) бірлесе отырып, тез дамып келе жатқан су тасқыны туралы ескертулерді дайындау үшін жылдам дамып келе жатқан су тасқыны қаупін бағалаудың аймақтық жүйесін (СТҚБАЖ) әзірлеуге кірісті. Содан кейін 2007 жылы Дүниежүзілік метеорологиялық конгресс МАҰБ, гидрологиялық ғылыми-зерттеу орталығы мен бірлесіп ДМҰ әзірлеген жобалар аясында бүкіл әлем бойынша СТҚБАЖ жүзеге асыруды мақұлдады.

СТҚБАЖ метеоролог-болжаушылар мен гидролог-болжаушыларды нақты уақыттағы ақпаратпен де, диагностикалық өнімдермен де қамтамасыз ету құралы ретінде олардың тез дамып келе жатқан су тасқыны туралы уақтылы және дәл ескертулерді дайындау және шығару мүмкіндіктерін арттыру үшін әзірленді.

MapServer СТҚБАЖ интерфейсі қазірдің өзінде СТҚБАЖ өнімдерін географиялық ақпараттық жүйенің (ГАЗ) деректерімен, соның ішінде демографиялық деректермен, осалдық карталарымен, эвакуациялық құралдармен, инфрақұрылыммен, сондай-ақ білім беру және медициналық мақсаттағы объектілермен біріктіруге мүмкіндік береді.

СТҚБАЖ әзірлеу және жүзеге асыру халықты қорғау, экономиканы сақтау және сансыз адамдардың өмірін сақтау үшін бұрынғыдан да маңызды.

Бірақ бұл ретте шет елдердің тәжірибесін Қазақстанға ойланбастан көшіруге болмайды — халықаралық зерттеулер мен бағдарламаларда айтылмаған табиғаттың, ауаның, еліміздің халқының ерекшеліктері туралы ұмытпауымыз керек. Халықаралық тәжірибе мен елдің ішкі мәселелерін терең білудің сауатты үйлесімі қажет.

Әдебиеттер

1. Түркістан облысы ТЖД қауіпсіздік паспорты.
2. Республика аумағында 2023 жылдың сегіз айында болған табиғи және техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар туралы шолу ақпараты.
3. Қазақстан Республикасының 2014 жылғы 11 сәуірдегі № 188-V ЗРК Заңы.

УДК 614.8

*А. Б. Сивенков, т.ғ.д., Б. Н. Орынбасар, И. М. Камиев,
М. М. Альменбаев, т.ғ.к., Ж. К. Макишев, т.ғ.к.
ҚР ТЖМ М.Ғабдуллин атындағы Азаматтық қорғау академиясы*

АҒАШ ҚҰРЫЛЫС МАТЕРИАЛЫНЫҢ ӨРТ ҚАУІПТІЛІГІ ЖӘНЕ ОНЫ ТӨМЕНДЕТУ ӘДІСТЕРІН ТАЛДАУ ЖӘНЕ ОНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Ағаш – құрылыс саласында кең қолданылатын бірегей экологиялық таза құрылыс материалы. Ежелден бері ол тұрғын және азаматтық ғимараттарды салуда кеңінен қолданылып келеді, сонымен қатар жылу мен әртүрлі материалдарды алу көзі ретінде қызмет етеді. Ағаш өзінің тұрақтылығымен ерекшеленеді.

Қазіргі қоғамда ағаш сәулет ғимараттары индустриалды өндірістің жаңа прогрессивті технологияларының дамуымен және жүк көтергіш және қоршау функциялары бар жаңа қатты ағаштан жасалған құрылымдық материалдарды қолданумен сипатталады. Бұл қасиеттер әртүрлі мақсаттағы биік көпқабатты құрылыстарды, орта ғимараттарды салу үшін кең мүмкіндіктерді ашты.

Халық шаруашылығының әртүрлі салаларында ағашты қолданудың басты проблемаларының бірі-олардың жоғары өрт қаупі. Ағаш құрылыс материалдарынан жасалған ғимараттардағы өрттерді талдауды, сондай-ақ әрлеу және қаптау ағаш материалдарын қолдануды қарастыра отырып, мыналарды көрсетеді, мұндай объектілердің өрт қауіптілігі ағаш жану кезіндегі жоғары жылу бөлінуімен, өрттің қарқынды дамуымен, өрт факторларының адамға қауіпті критикалық мәндерге тез жетуі және тұтанудың жеңіл болуымен сипатталады. Осы факторлардың барлығы ғимараттардағы адамдардың өмірі мен денсаулығына айтарлықтай қауіп төндіреді. Жоғарыда айтылғандарға

сүйене отырып, бүгінгі күні ағаштың заманауи жоғары тиімді және экологиялық таза оттан қорғау құрамдарын құру және бар оттан қорғау құрамдардың тиімділігін арттыру мәселесі әлі күнге дейін өз өзектілігін сақтап келеді.

Табиғи ағаштың көптеген зерттеулерінің нәтижелері оның пайдалану қасиеттеріне әртүрлі физика-химиялық факторлардың әсерін көрсетеді. Құрылымның көлемдік массаның (тығыздықтың), ылғалдылықтың, химиялық құрамның ағаштың механикалық және басқа да маңызды физикалық қасиеттеріне әсерін зерттеуге байланысты мәселелер ағаштану саласындағы дәстүрлі зерттеу пәні болып табылады. Осы саладағы ғылыми зерттеулердің ең маңызды нәтижелері Бартоломеев Ю.А., Галкин В. П., Ковальчук Л. М., Никитин В. М., Никитин Н. И., Уголев Б. Н., Перельгин Л. М., Пищик И. И., Полубояринов О. И., Расев А. И., Санаев В. Г., Серговский П. С., Шубин Г. С., Siau J.F., Hodgins J.W., Meyer J.A., Dinwoodie J.M. және басқа да ғалымдардың есімдерімен байланысты.

Органикалық табиғи, жасанды және синтетикалық полимерлі материалдардың пайда болуы мен жану процестерінің заңдылықтарын теориялық және эксперименттік зерттеулер өткен ғасырдың 60-жылдарынан бастап белсенді дами бастады. Сонымен қатар, олардың өрт қаупін азайтудың тиімді жолдарын әзірлеуге көп көңіл бөлінді. Бұл бағыттың дамуына шетелдік ғалымдар елеулі үлес қосты: Абдурагимов И. М., Асеева Р. М., Баратов А. Н., Бахман Н. Н., Берлин А. А., Бирюков В. Г., Исаева Л. К., Кодолов В. И., Кошмаров Ю. А., Леонович А. А., Молчадский И. С., Покровская Е. Н., Серков Б. Б., Сивенков А. Б., Таубкин С. И., Халтуринский Н. А., Хрулев В. М., Di Blasi, Parker W.J., Kashiwagi T., Tran H.C., Hilado C.J., Tewarson A., De Ris J., Roberts A. және басқалар.

Біздің Академиямызда профессор Сивенков Андрей Борисовичтің ғылыми мектебі табысты дамып келеді, оның жетекшілігімен кандидаттық диссертациялар Альменбаев М.М., Макишев Ж. К., магистрлік диссертациялар Джагупаров Н. Б., Моргунов А. Н., Баратов С. М., Капбаров Е. Е. сәтті қорғады.

Олар алған нәтижелер құрылыс индустриясында және техниканың басқа салаларында ағаш материалдарды қолдану стратегиясын негізделген таңдау үшін маңызды ғылыми және практикалық мәнге ие.

Өрт жағдайындағы ағаштың мінез-құлқын болжаудың, өрттің даму динамикасын модельдеудің және ағаш объектілерінде қауіпті жағдайлардың туындау ықтималдығының негізінде жатқан ағаш туралы қолданыстағы және қолданылатын эксперименттік мәліметтер базасы өте шектеулі. Ағаштың қасиеттері әдетте орташа мәндермен

ұсынылады. Олар ағаш материалдарының алуан түрлілігін, тығыздығы әртүрлі ағаш түрлерінің физика-химиялық, механикалық, термофизикалық және термодинамикалық сипаттамаларының бүкіл жиынтық әсерін ескермейді. Өрт кезінде ағаштың мінез-құлқының өте маңызды жағдайы оның сыртқы жылу әсерінен пиролизге бейімділігі болып табылады. Сондай-ақ, ағаштың тіпті бір тұқымның және сорттың өрт қауіптілігінің сипаттамаларына оның өсу аймағының жағдайлары қаншалықты әсер ететіндігі туралы сұрақтар әлі де анықталмағанын атап өткен жөн. Ағаштың түрі мен қасиеттеріне және оттан қорғау құрамдарды сіндірудің түрлі әдістеріне байланысты құрамдар қаншалықты әсер етеді және оның тиімділігі қанша? деген сұрақтарға жауап әліде көптеген зерттеулерді қажет етеді.

Ағаш қыздыруға сезімтал болып келеді. Материалдың температурасы 110°C шамамен болған кезде термобұзылуы басталады, оларды бірнеше сипаттық кезеңге бөліп қарастыруға болады. Температураны $120 - 180^{\circ}\text{C}$ дейін қыздырған кезде еркін кету болады және содан-соң химиялық байланыстағы ылғал біртіндеп шығады, ағаштың термиялық төзімді компоненттерінің бұзылуы CO_2 және H_2O басталады. Температура 250°C болған кезде ағаштың пиролизі басталады (негізінен гемицеллюлоз) да CO , CH_4 , H_2 , CO_2 , H_2O және т.б. бөліне бастайды. Пайда болған газ жану көзінен тұтануға қабілетті болады. Температура $280 - 300^{\circ}\text{C}$ болған кезде ағаштың термобұзылу процесі қарқынды бастайды. Лигнин температурасы $350 - 450^{\circ}\text{C}$ жеткен кезде бұзыла бастайды. Температура $350 - 450^{\circ}\text{C}$ болған кезде ағаштың пиролизі жалғасып, жанғыш газдың мүмкін болатын негізгі массасынан 40% бөлінеді. Бөлінетін газ тәріздес қоспа 25% H_2 ден және 40% шектелген және шектелмеген көмірсутектерден тұрады. Газтәріздес жанғыш өнімдердің термобұзылуының қалыпты үйлесімділігіне қол жеткізу кезінде олардың өз бетімен тұтануы болуы мүмкін [1].

Ағаштың жануы - тұтану көзінен жылулық энергияны аккумуляциялау, пиролиздің ұшпа өнімдерінің тұтануы және олардың жануы, қатты көміртек қалдығын тұзумен және ұшпа өнімдердің бөлінуімен материалдың термиялық бұзылуы, көмірдің жалынсыз жануымен жүретін көп сатылы процесс [2].

Ағаштың өрт қауіптілігін келесі параметрлер арқылы сипаттауға болады. Сәйкесінше ағаштың тұтану және өздігінен тұтану температурасы 250 және 450°C температураны құрайды. Жалынның бет бойымен таралуының сызықтық жылдамдығы $1 - 10$ мм/с. Бұл мөлшер кеңістіктегі материал үлгісінің бағдарынан және ағаштың

тұқымынан, ағашқа түсетін сыртқы жылу ағынының тығыздығына байланысты [3].

Құрылыс материалының өрт қауіптілігін төмендету деп келесілер түсініледі:

- жанғыштығы мен тұтанғыштығын төмендету;
- жалынның бет бойымен таралу жылдамдығын төмендету;
- жану кезінде түтін бөлінуді азайту
- жану өнімдерінің уыттылығын төмендету.

Өрт қауіпін азайту бойынша қажетті нәтижеге химиялық (материалдың құрамына кіретін компоненттердің химиялық құрылымын өзгерту, оның құрамына отқа төзімді заттар мен толтырғыштарды енгізу) және физикалық (жану мен тұтануды қиындататын құрамдарды материал бетіне жағу) әдістермен қол жеткізіледі.

Ағаш материалдарының өрт қауіптілігін төмендетуге олардың бетіне отқа төзімді жабындарды жағу немесе отқа қорғау құрамдармен сіндіру арқылы қол жеткізіледі.

Соңғы жылдары отқа төзімді жабындар кеңінен таралуда. Жоғары температураның әсерінен олар газ тәрізді қосылыстар және төмен жылу өткізгіштігі бар кеуекті қатты өнім түзу үшін ыдырайды. Бетінде қорғаныш кеуекті қабаттың болуы ағаштың жылынуын және сәйкесінше оның термиялық ыдырау процесін баяулатады.

Әсер ету механизмі, функционалдық мақсаты және қалыңдығы бойынша отқа төзімді жабындар мынадай түрлерге бөлінеді:

қалыңдығы 10-50 мм отқа төзімді жабындар (сәндік мақсатта пайдаланылмайды);

қалыңдығы 1-5 мм отқа төзімді бояулар (сәндік жабындар рөлін атқара алады, ағаш текстурасы сақталмайды);

қалыңдығы 1-3 мм отқа төзімді лактар (ағаш түсі мен текстурасын сақтайды, сәндік жабындар рөлін атқара алады) [4].

Қазіргі уақытта конструкциялық әрлеу және қаптау ағаш материалдарына олардың өрт және санитарлық-экологиялық қауіпсіздігіне ғана емес, сонымен қатар технологиялылығына, сондай-ақ эстетикалық декоративтілігіне де талаптар қойылады. Сондықтан қалыпты пайдалану жағдайында табиғи материалдың сыртқы түрін, сұлулығын және құрылымын сақтауға мүмкіндік беретін ағашты оттан қорғау құрамдарға қызығушылық артып келеді.

Өрт кезінде ағаштың жануы және термиялық ыдырауы адам ағзасына улы әсер етеді, CO, CO₂ және басқа газ тәрізді өнімдерді шығарады. Сонымен қатар жану және толық емес жануы кезінде түтін көп көлемде бөлінеді. Бұл адамның көру қабілетін төмендетеді және

тыныс алуын қиындатады. Ағаш жануының осындай қауіпті факторларын ескере отырып, оның өрт қауіптілігін төмендету бойынша іс-шараларды одан әрі дамытудың мән маңызы айрықша.

Айта кету керек, кейбір оттан қорғау құрамдарда адамның өмірі мен денсаулығына және қоршаған ортаға экологиялық қауіп төндіретін галогенді заттар болуы мүмкін. Сондықтан қазіргі уақытта арзан жоғары тиімді экологиялық таза отқа төзімді құралдарды әзірлеуге және қолдануға назар аудару қажет.

Терең сіндіру әдістері ылғалды және биологиялық агрессивті ортада қолданылатын ағашты биологиялық қорғау үшін ең үлкен дамуға ие болды. Әдеби дереккөздерді талдау терең сіндіру әдістерін қолдана отырып, ағаштан жасалған сәндік әрлеу және қаптау материалдарының өрт қауіптілігін төмендету мәселелеріне арналған жұмыстардың шектеулі екенін көрсетеді.

Қазіргі уақытта ағашқа арналған өрттен қорғау сіндіру құрамдарының көп түрі әзірленді, олар бір-бірінен әр түрлі жиынтықпен және төмен молекулярлы органикалық емес заттар мен антипирендердің қасиеттерін көрсететін туынды органикалық қосылыстардың сандық үйлесімімен ерекшеленеді. Осы саладағы ғылыми және практикалық зерттеулер ағаш үшін оданда тиімді оттан қорғау құрамдарын анықтау және соңғы өнімнің пайдалану қасиеттерін жақсарту мақсатында дамытуды жалғастыруда.

Әдебиеттер

1. Асеева Р. М., Серков Б. Б., Сивенков А. Б. Горение древесины и ее пожароопасные свойства: монография. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2010. – 262 с.

2. Петрова Е. А. Снижение горючести строительных материалов на основе древесины: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. – Москва, 2003. – 158 с.

3. Құрылыс материалдарының өрт қауіптілігі: Оқу құралы, / М.М. Әлменбаев, Ж.К. Макишев, К.Ж. Раимбеков т.б. Мәскеу – Көкшетау: Ресей ТЖМ МӨҚҚ академиясы – Қазақстан Республикасы ПМ ТЖК Көкшетау техникалық институты, 2016 ж. – 101 б.

4. Корольченко А. Я., Трушкин Д. В. Пожарная опасность строительных материалов: учебное пособие. – М.: «Пожнаука», 2005. – 232 с.

А. Б. Сивенков¹, доктор техн. наук, профессор

Г. Ш. Хасанова², ассоциированный профессор

¹Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

²Академия гражданской защиты имени Малика Габдуллина МЧС РК

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ТЕРМОХИМИЧЕСКИХ ПРЕВРАЩЕНИЙ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ РАЗЛИЧНОГО ВОЛОКНИСТОГО СОСТАВА

Текстильные материалы традиционных национальных казахских тканей на основе натуральных, искусственных и синтетических волокон играют немаловажную декоративную роль в оформлении помещений современных быстровозводимых зданий и сооружений, таких как: современные юрты, гостиничные, выставочные и торговые комплексы.

Многовариативные тканые и нетканые изделия из различного волокнистого состава (коржын, тканые ленты и узорные полосы (шанырак бау, ортангы бау, кереге бау, баскур), подвесные и переметные сумки с двумя отделениями для вещей и продуктов, войлочные ковры (тұскиіз), цельнотканые и сшивные ковровые изделия (ворсовые ковры и безворсовые ковровые ткани) и др.) применяются в качестве декоративного отделочного материала для внутреннего убранства современных быстровозводимых объектов, имеющих как современные элементы, так и своеобразные национальные мотивы в композиционном и декоративном решении национальных казахских традиций. Несмотря на многочисленные достоинства данных материалов, они обладают повышенной пожарной опасностью. Большинство из них легко воспламеняются даже при воздействии малокалорийных источников зажигания.

Сложность решения данной задачи заключается в том, что ассортимент текстильной продукции насчитывает большое количество изделий, различающихся как по составу используемых волокнистых материалов, так и по конструктивному исполнению (собственно волокно, нетканые материалы, ткани различного переплетения и поверхностной плотности и т.д.). Для каждой из перечисленных позиций пожароопасные характеристики будут индивидуальными [1].

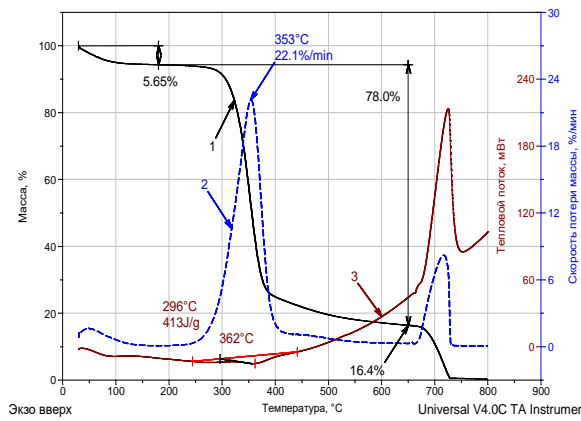
В настоящей работе приводятся результаты исследований по изучению особенностей термических превращений текстильных материалов из натуральных, искусственных и синтетических волокон,

используемых в национальном казахском интерьере помещений быстровозводимых зданий и сооружений.

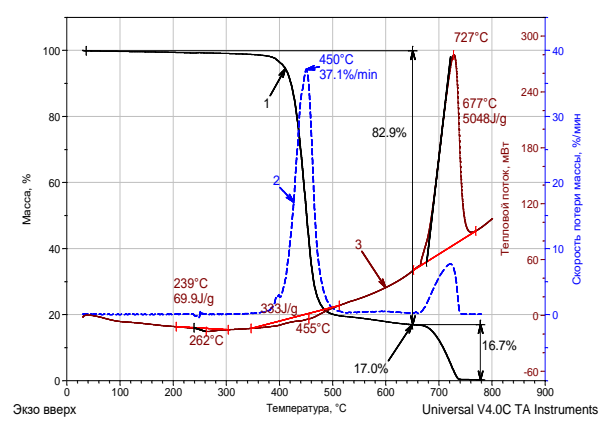
Для исследования применены методы термического анализа (термогравиметрия, дифференциальная термогравиметрия, дифференциально-сканирующая калориметрия). Одним из методов оценки устойчивости материалов к действию температуры является метод термогравиметрического анализа (ТГА), сущность которого заключается в регистрации изменения массы образца в зависимости от температуры. Этот метод анализа состоит в наблюдении массы исследуемой навески вещества при изменении её температуры. Результатом анализа являются ТГ-кривые - зависимости массы навески (или изменения массы навески) от температуры или времени. Для интерпретации результатов ТГ-анализа необходима обработка ТГ-кривых. В частности, производная от ТГ-сигнала (скорость изменения массы), представляемая кривой ДТГ, позволяет установить момент времени или температуру, при которой изменение веса происходит наиболее быстро [2]. В методе дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК) теплота определялась через тепловой поток – производную теплоты от времени. Скорость изменения температуры нагревателя может находиться в диапазоне от 0,001 до 100°/мин. Термогравиметрические испытания проводились в неизотермических условиях при скорости нагревания – 20 °С/мин в среде азота со сменой среды на воздух при температуре 650 °С.

Для проведения исследований нами были выбраны шесть образцов тканей из трех видов волокон (натуральное, искусственное и синтетическое): хлопок (волокно растительного происхождения, основным компонентом которого является натуральная целлюлоза (94 - 96%), состоящее из тонких, коротких, мягких волокон, скрученных вокруг своей оси); вискоза (искусственное волокно, получаемое в результате химической переработки жидкой целлюлозы); полиэстер (синтетическое полиэфирное волокно): вельвет, плюш (велюр), ткань полиэстер, ткань бархатная, атласный шелк стрейч, атлас. Указанные образцы тканей имеют различный состав нитей, способ переплетения, расположение волокон, количество и толщину нитей, плотность, стойкость к механическим воздействиям и гигроскопичность.

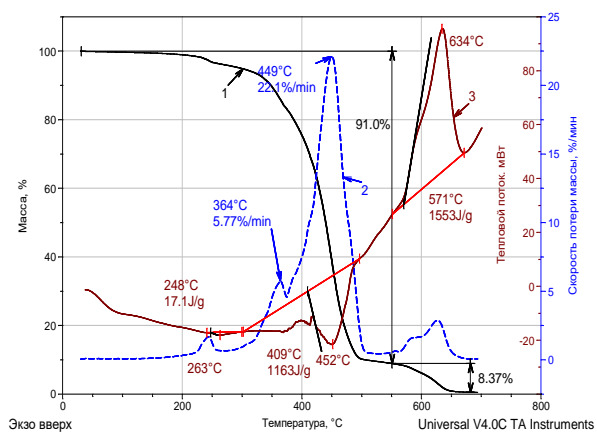
Полученные термогравиметрические кривые образцов исследуемых тканей в атмосфере - азот до 650 °С, далее воздух представлены на рисунке 1.



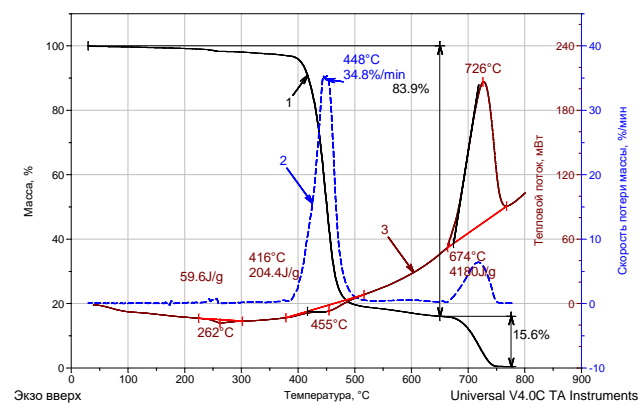
а



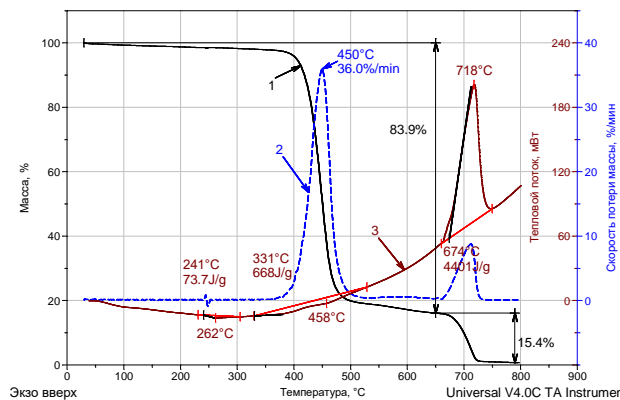
б



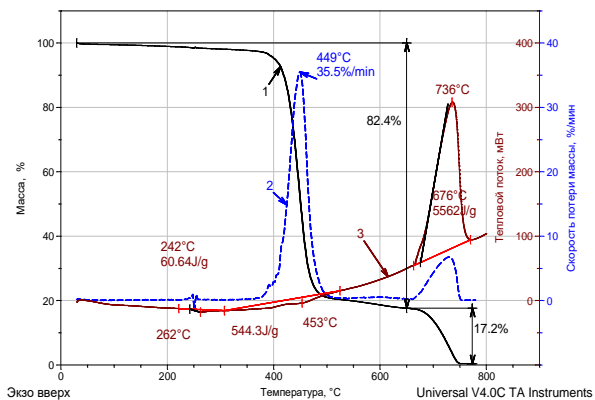
в



г



д



е

Рисунок 1 - ТГ(1), ДТГ(2) и ДСК(3) кривые образцов тканей при (20 °С/мин; атмосфера - азот до 650 °С, далее воздух):

а – вельвет; б – плюш (велюр); в - ткань полиэстер; г – бархат;
д - атласный шелк стрейч; е – атлас.

При обработке полученных экспериментальных данных были определены температуры, при которых образцы тканей значительно теряли в массе от 78 до 91%. Из рис. 1 видно, что начало термического разложения образцов тканей происходит при 353 - 450 °С (кривые ТГ). Процесс термоокислительной деструкции протекает в интервале температур от 353 до 450 °С. Представленные данные начального этапа термического разложения показывают, что образцы тканей, в составе которых имеются натуральные волокна хлопка (плюш (велюр), бархат, атлас) имеют более устойчивую термостойкость (около 410 - 420 °С).

Наиболее показательными являются дифференциальные термогравиметрические зависимости (ДТГ). Характер кривых ДТГ показывает, что минимальная скорость термического разложения для ткани вельвет имеет место при температуре 353 °С. Для остальных тканей температура разложения составляет около 420 - 450 °С. Полученные результаты объясняются тем, что исследуемые образцы тканей (ткань полиэстер, бархат, атласный шелк стрейч, атлас), в составе которых имеются синтетические волокна имеют одинаковую температуру плавления.

Наибольшие различия наблюдались для образца ткани шелка стрейч, у которого по кривой теплового потока тепловой эффект плавления имеет наибольшее значение 73,7 Дж/г.

Таким образом, результаты проведенного исследования показывают практическую возможность использования метода термогравиметрии для оценки пожарной опасности традиционных национальных казахских тканей на основе различного волокнистого состава.

В ходе термогравиметрического исследования была определена температура, при которой достигается максимальная скорость термического разложения, а также процент убыли массы образца ткани в результате теплового воздействия. Установлено, что наибольшее влияние на термическую устойчивость из исследуемых текстильных материалов показал результат образца ткани полиэстер (синтетическая ткань, произведенная из полиэфирных волокон), для которого потеря массы составила максимальное значение 91,0 %.

Характер полученных термогравиметрических зависимостей для образцов тканей на основе волокна хлопок (плюш (велюр), бархат, атлас) свидетельствуют о том, что до температуры 400 – 450 °С природная целлюлоза, являющаяся основой хлопка не претерпевает каких-либо изменений, о чем свидетельствует горизонтальный участок зависимости, идущий параллельно температурной оси.

На основании полученных экспериментальных данных можно сделать вывод о том, что химическая природа и морфологический состав тканей оказывают значительное влияние на температурные показатели, характеризующие процессы, протекающие при термическом разложении материала.

В зависимости от результатов испытаний все исследуемые текстильные материалы с различным волокнистым составом могут быть объединены в группы и ранжированы по своей пожарной опасности. На основании дополнительных исследований могут быть выработаны рекомендации по выбору оптимизированных методов снижения пожароопасных свойств для каждого конкретного материала.

Список литературы

1. Сорокин Д.В., Роммель И.А., Никифоров А.Л., Циркина О.Г., Ульева С.Н., Шарнина Л.В. Разработка подходов к определению пожарной опасности текстильных материалов // Пожарная и аварийная безопасность. – 2019. – № 1(19). – С. 80–89.

2. Алгаев И. Г., Циркина О. Г., Ульева С. Н. Анализ пожарной опасности текстильных материалов из природных целлюлозных волокон // Молодые ученые – развитию национальной технологической инициативы (ПОИСК–2019): сб. матер. Всеросс. (с междунар. участием) молодёжной научно-техн. конф. – Иваново: ИВГПУ, 2019.– Часть 1. – С.65-67.

Секция 2. РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ

УДК 614.8

*Ш. Г. Ахметов, начальник Управления предупреждения ЧС
ДЧС Павлодарской области*

СНИЖЕНИЕ ПАВОДКОВЫХ УГРОЗ

В нынешних геополитических, экономических, природных условиях возросла актуальность проблем гражданской защиты. Это обусловлено ростом количества и масштабов природных происшествий, связанных с изменением глобального климата на Земле.

Изменение климата, особенно сказывается в весенний, паводковый период, когда происходит подтопление населенных пунктов, где ранее они не происходили.

Связно это в первую очередь с обильным выпадением осадков в виде дождя и мокрого снега в первой декаде марта месяца, когда земля еще не успела прогреться, а промерзание грунта местами превышает более 170 см.

Такое природное бедствие сложно предсказать, однако существуют способы борьбы с наводнениями, которые позволяют свести к минимуму риск затопления и избежать существенного ущерба.

Всего на территории Павлодарской области расположено 43 населенных пункта, подверженных подтоплению, из них: 25 – по причине талых вод, 16 – по причине повышения уровня воды в реках и 2 – по причине угрозы повреждения ГТС.

Наиболее паводкоопасным регионом области является Баянаульский район.

Основную угрозу представляет река Ашшысу в которую в весенний период впадают воды с плотин «Акжар» и «Каратока» расположенных на территории Карагандинской области, переполняясь, река в первую очередь представляет угрозу населенным пунктам К. Сатпаева и М. Шормана.

С учетом проведенного анализа, в текущем году для снижения угроз подтопления населенных пунктов Баянаульского района

Департаментом по ЧС, акимату области предложен пилотный проект «Восстановление системы лиманного орошения», функционировавшее в период «Советского союза». Акиматом области пилотный проект поддержан (*аналогичная работа поддержана в Майском районе*).

Запуск гидротехнического сооружения, по нашему мнению позволит снизить риски подтопления, а именно регулировать потоки воды и с учетом засухи создаст необходимую кормовую базу для сельского хозяйства.

Но не стоит забывать и о существующих рисках в случае прорыва ГТС, поэтому для проведения восстановительных работ необходимы высококвалифицированные специалисты в области гидрогеологии и мелиорации.

Обследование паводкоопасных мест

Ежегодно, по инициативе Департамента с привлечением сотрудников природоохранной прокуратуры, два раза в год проводятся выездные обследования всех паводкоопасных мест.

По результатам обследования акимам городов и районов вручаются сотрудниками прокуратуры вручаются представления об устранении выявленных нарушений.

В результате чего, наблюдается положительная тенденция в части исполнения противопаводковых мероприятий со стороны местных исполнительных органов, в части уборке и вывоза снега, очистка водопропускных труб, очистка и расширение отводных каналов.

Кроме того, по инициативе Департамента по ЧС создана и функционирует «WhatsApp» группа «Оперативный Штаб», в которой присутствуют первый заместитель акима Павлодарской области, руководители областных служб, акимы городов и районов, сотрудники прокуратуры. В группу круглосуточно направляются фото, видео материалы по проведению противопаводковых мероприятий, что позволяет оценить работу в реальном времени.

Проблемные вопросы на территории Павлодарской области

- Остается не решенным вопрос ремонта плотины № 87, гидроузла № 4, канала им. К. Сатпаева (*Экибастузский регион*), по которому в 2015 году участок длиной 1 680 м был признан аварийным, в настоящее время в виду судебного разбирательства между заказчиком (РГП «Казводхоз») и подрядной организацией (ТОО «Гидроспецстрой») строительные работы на объекте не ведутся.

- с целью снижения паводковых угроз на территории Республики утверждена «Дорожная карта противопаводковых мероприятий на 2021-2023 годы (*далее – Дорожная карта*)», в которую вошли 7 мероприятий по Павлодарской области (*в текущем году завершается реализация*

Дорожной карты).

1. Берегоукрепление и расчистка русла р. Иртыш в районе с. Каратерек, выполнено в 2021 году;

2. Строительство 2-х мостов от 101 до 105 км автодороги «Калкаман-Баянаул-Умуткер-Ульяновский» (*состоящий из 2-х очередей*).

Срок реализации мероприятия переносился 2 раза (*на 2022 и 2023 гг.*).

- по 1-ой очереди, 101 км проектом возведен двух пролётный мост на участке перелива автодороги паводковыми водами, работы завершены в полном объеме (*19.12.2022г.*).

- по 2-ой очереди, 104-105 км. Произведена корректировка проекта, по итогам конкурсных процедур 26 сентября 2022 года, заключен договор с подрядной организацией ТОО «КазГерСервис». Планируемый срок реализации проекта ноябрь 2023 года.

3. Расчистка, дноуглубление и берегоукрепительные работы русла р. Селеты в границах Актогайского района – разработан проект (*положительное заключение государственной экспертизы №06-0011/22 от 28.01.2022 г.*). Определена подрядная организация АО «Павлодарский речной порт», технический надзор ТОО «Нурай – Сервис», авторский надзор – ТОО «Концерн АЙ-СУ». Работы начаты 1 августа текущего года.

Срок реализации проекта – 2023 год.

4-5. Укрепление защитных насыпей в пос. Ленинский и с. Кенжеколь, проект разработан (*положительное заключение государственной экспертизы № 06-0231/22 от 23.08.2022 г.*). Для реализации мероприятия отсутствует финансирование.

6-7. Укрепление защитных насыпей в г. Аксу и мкр. Аксу, по информации акимата, разработанная в 2019 году проектно-сметная документация для мкр. Аксу истекла 24.12.2022 г. Также отсутствует финансирование.

Справочно: включение данных мероприятий в Дорожную карту обусловлено тем, что в 2015 (10 жилых домов и 20 дворовых территории) и 2017 годах (5 дворовых территории) происходило подтопление жилых домов, дворовых территории города и мкр. Аксу при весенних попусках воды.

Объемы попусков воды в 2015 и 2017 годах были значительно выше, чем за последние два года. То есть при значительном увеличении попусков воды угроза подтопления населённых пунктов сохраняется.

В 2015 году общий объем попусков воды составил – 6,73 куб.км воды;

В 2017 году – 7, 63 куб.км воды;

В 2021 году – 5,77 куб.км воды;

В 2022 году – 5,05 куб.км воды.

Своевременное исполнение четырех последних пунктов Дорожной карты вызывают серьезные опасения в виду отсутствия финансирования (*укрепление защитных насыпей в с. Кенжеколь, п. Ленинский, г.Аксу и мкр. Аксу*).

По проблемным вопросам, Департамент по ЧС неоднократно поднимал на заседаниях комиссии по ЧС, на аппаратных совещаниях акима области, кроме того проинформирована прокуратура области.

УДК 614.8

*Е. С. Балтабаев, начальник управления предупреждения ЧС
Департамент по ЧС Восточно-Казахстанской области*

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ЛАВИННОЙ ОПАСНОСТИ

В сотрудничестве, между Восточно-Казахстанским техническим университетом им. Д. Серикбаева и Департаментом по ЧС Восточно-Казахстанской области, в рамках дорожной карты реализации комплексного плана оползне- селе- и лавинобезопасности инициирован Проект «Разработка автоматизированной системы мониторинга лавинной опасности» (далее – АСМ).

Восточный Казахстан один из самых лавиноопасных регионов Казахстана, здесь существует около 500 лавиносборов, из них 325 лавиносборов представляют прямую угрозу объектам инфраструктуры и жизни людей. Сотрудниками ГУ «Казселезащита» за прошедший зимний период 2022-2023 года было осуществлено 101 профилактических спусков с общим объемом 387 тыс. куб метров.

В настоящее время мониторинг и профилактические меры проводятся силами ГУ «Казселезащита», методом визуального наблюдения.

Так в прошедшем зимнем периоде 2023 года, на территории области произошло 13 самопроизвольных сходов лавин, все они в результате обильного снегопада сошли в ночное время. По требованиям техники безопасности сотрудники-наблюдатели ГУ «Казселезащита» не имеют права проводить наблюдения в ночное время.

АСМ позволит на постоянной основе собирать данные о состоянии уровня снега и анализировать их. Своевременно в реальном

времени получать информацию о возможном сходе лавины. Вовремя предпринять меры по ограничению движения людей и транспорта и осуществить профилактические спуски лавин.

У ВКТУ уже есть опыт реализации похожих проектов.

Имеются все необходимые ресурсы: свои специалисты БЖД, IT, мехатроники, IT-инфраструктура, центры компетенций, лаборатории.

Необходимость создания своих систем еще и для того, что бы в обслуживании системы ее сервера не были привязаны к зарубежной компании. В этом так же цель и задачи проекта.

В настоящее время разработана концепция проекта, он был представлен в Министерство науки и образования для получения финансирования на конкурс грантов программно-целевого финансирования на 2023-2025 год и успешно прошел техническую экспертизу.

Результаты конкурса ожидаются в ближайшее время (октябрь 2023 год).

Запрашиваемая сумма программно-целевого финансирования (на весь срок реализации программы и по годам, в тыс. тенге). Примерно 650 млн тенге, в том числе по годам: на 2023 г. – 100 млн тенге, на 2024 г. – 250 млн тенге, на 2025 г. – 300 млн тенге.

Разработка будет включать обследование склонов, закуп комплектующих, создание сервера, разработку программного обеспечения. Результатом реализации проекта станет: Размещение сети датчиков на склонах. Организация системы сбора и хранения информации, создание серверных площадок. Создание на базе ВКТУ им. Д. Серикбаева ситуационного центра. Тестирование и отладка системы в реальных условиях. Отладка алгоритмов прогнозирования и предупреждения лавинной опасности.

Проект рассчитан на 3 года.

Получаемый продукт в проекте – Автономная автоматизированная мониторинговая система лавинной опасности с научно обоснованным размещением датчиков в соответствии с лавинной активностью и территориальным распределением лавиносборов Восточно-Казахстанской области.

Конечный результат так же включает:

– Раннее предупреждение служб ДЧС, ЖКХ и населения о сходе лавины в автоматическом режиме позволит предотвратить гибель людей и ущерб материальному имуществу и окружающей среде.

– Результаты научно-технической программы будут способствовать созданию эффективных отечественных технических средств. Автономная автоматизированная мониторинговая система

лавинной опасности будет являться новым высокотехнологичным продуктом, не имеющим аналогов в Казахстане и замещающим импортные аналоги.

- Проект имеет большой социальный эффект:
- Повышение безопасности условий проживания и перемещения людей благодаря раннему предупреждению о возникновении чрезвычайной ситуации (лавины),
- Развитие безопасной транспортной и туристической инфраструктуры в горных районах,
- Доступность оперативной информации, как для государственных структур, промышленности, так и для граждан Республики Казахстан.
- Быстрое реагирование на возникновение возможных ЧС, эффективные программы по их предотвращению.
- Экономический эффект:
- Отечественная разработка с готовым решением для дальнейшей коммерциализации высокотехнологичного IT-продукта.
- Привлечение инвестиций национальных и зарубежных компаний, частных предприятий (туристической сферы) в реализацию проектов мониторинга лавинной опасности.
- Эффективное расходование средств на установку и обслуживание мониторинговых систем.
- Снижение затрат на ликвидацию последствий и возмещение ущерба, наносимых лавинами.
- Экологический эффект:
- Совершенствование государственной системы мониторинга окружающей среды, в том числе лавинной опасности.
- За счет раннего предупреждения предотвращение ущерба окружающей среде при возникновении чрезвычайной ситуации (лавины).
- Использование в научно-технической разработке современных энерго- и ресурсосберегающих «зеленых» технологий.

В. В. Голев, А.С. Сагимбай, А. Тимиргали
Академия гражданской защиты имени Малика Габдуллина МЧС РК

УГРОЗЫ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ БИОЛОГИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

В статье уделено внимание вопросам сохраняющихся угроз возникновения чрезвычайных ситуаций биологического характера на территории Республики Казахстан. Приведены обзорные данные о наличии территориальных биологических очагов. Представлены основные направления и проблемы реализации биологической безопасности для населения в Республике Казахстан.

Целью исследования является необходимость совершенствования организационного и комплексного подхода к решению задач по ликвидации чрезвычайных ситуаций биологического характера, разработка концептуальных основ данного направления. Данная чрезвычайная ситуация отличается от чрезвычайных ситуаций в области общественного здравоохранения международного значения, определенных в Международных медико-санитарных правилах, тем, что негативные последствия для жизнедеятельности человека, как правило, имеют высокую социально-экономическую и геополитическую значимость, сопоставимую с угрозами национальной и международной безопасности.

Чрезвычайные ситуации биологического характера, биологическая угроза, формы биологических опасностей, современные представления о биологических опасностях.

Актуальность проблемы биологической безопасности (ББ) в современном контексте определяется, прежде всего, устойчивым формированием широкого представления о ББ под влиянием современных угроз и вызовов [1].

Чрезвычайные ситуации биологического характера - это потенциальная опасность вредного воздействия патогенных биологических агентов и веществ биологического происхождения на человека и среду обитания. Обеспечение биологической безопасности является важнейшей проблемой и рассматривается как одно из направлений укрепления национальной безопасности Республики Казахстан.

Республика Казахстан является одной из немногих стран мира, где имеются активно действующие природные очаги чумы, сибирской язвы,

туляремии и других природноочаговых зоонозных инфекций. В последние десятилетия эти очаги подвергаются интенсивному промышленному и сельскохозяйственному освоению, в результате чего в контакт с носителями и переносчиками возбудителей опасных инфекционных заболеваний вступают все новые и новые контингенты населения, что в свою очередь увеличивает вероятность заражения человека в природных очагах [2].

Рост экономического развития Казахстана связан с освоением ранее безлюдных территорий, содержащих в своих недрах полезные ископаемые. Современными скоростными коммуникациями возможен вывоз инфекции за пределы энзоотичной территории, в том числе и за пределы государства.

Статистика многолетних данных показывает, что на сегодняшний день сохраняется высокий риск возникновения вспышек ранее выявленных и изученных заболеваний биологического характера (Рисунок 1).

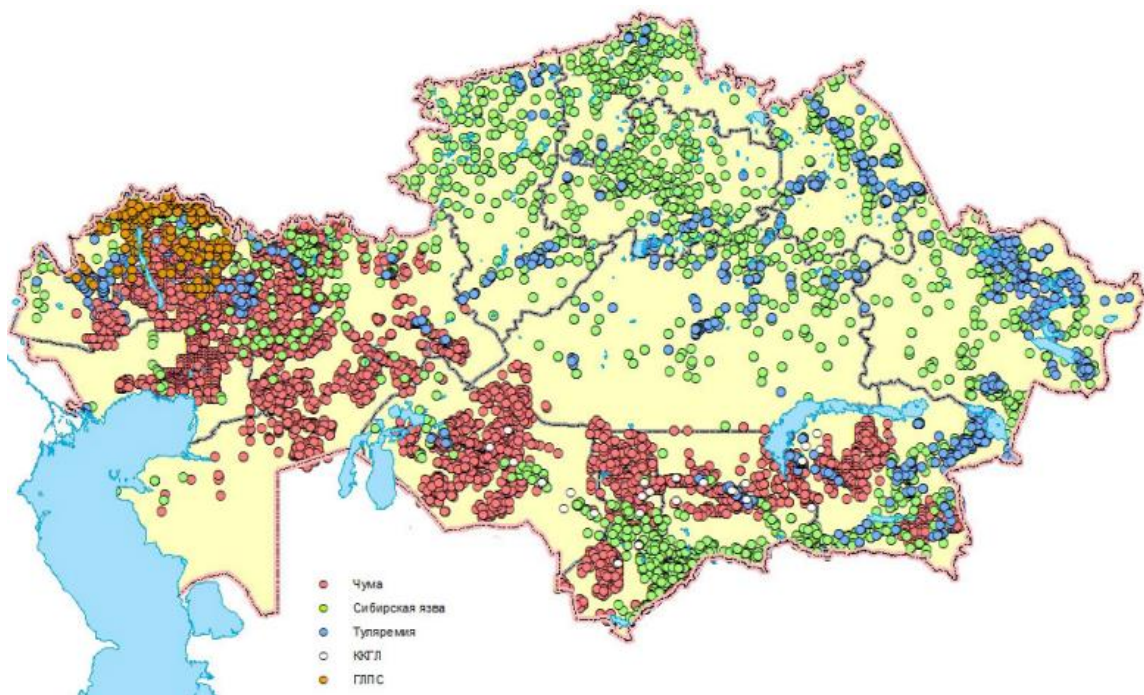


Рисунок 1 – Места обнаружения циркуляции возбудителей особо опасных инфекций (ООИ) за период наблюдений

В современных условиях активного развития транзитных авто - и железнодорожных транспортных магистралей, увеличения количества авиамаршрутов угроза завоза и дальнейшего распространения особо опасных инфекций в Республике Казахстан остается актуальной и особо контролируемой.

В последние годы необходимость повышения уровня биологической безопасности обусловлена рядом факторов, в том числе:

- широким распространением работ с использованием возбудителей инфекционных болезней I–IV групп патогенности;
- нарастающим количеством объектов с близкими к предельным или полностью исчерпанными техническими и технологическими ресурсами;
- наличием естественных резервуаров патогенных микроорганизмов – активных природных очагов инфекций;
- наличием крупных государственных и учрежденческих коллекций возбудителей инфекционных болезней человека и животных;
- возрастанием угрозы завоза и распространения особо опасных инфекционных болезней в связи с развитием современных скоростных видов транспорта и повышением интенсивности внешних и внутренних миграционных процессов;
- появлением новых малоизученных инфекций [3];
- получением и применением в различных сферах деятельности генно-инженерно-модифицированных микроорганизмов;
- угрозой совершения актов биотерроризма;
- ослаблением надзора и недостаточностью технического регулирования в области обеспечения биологической безопасности.

В Казахстане мониторинг за особо опасными инфекциями осуществляют «Национальный научный центр особо опасных инфекций имени М. Айкимбаева», 9 филиалов противочумных станций и 21 противочумное отделение, на территории Республики Казахстан расположено порядка 7 действующих учреждений, в которых функционируют лаборатории, работающих с биологическими агентами, проводятся экспериментальные научные исследования с использованием микроорганизмов различных групп патогенности. В них же сохраняются крупные коллекции высокопатогенных микроорганизмов. Остальные учреждения проводят только диагностические исследования с последующим уничтожением инфицированного материала и изолированных возбудителей. Подтверждением эпидемиологической значимости работы с биоматериалом на объектах являются случаи внутрилабораторных заражений, которые имели место в прошлые годы с выбросом в окружающую среду и массовыми заболеваниями населения. Особую тревогу вызывает нарастающая угроза совершения актов биотерроризма. В качестве биоагентов при совершении террористических актов могут быть применены возбудители особо опасных инфекций бактериальной, вирусной и риккетсиозной природы.

Основными угрозами биобезопасности для Республики Казахстан являются природные очаги высокопатогенных инфекционных заболеваний, недостаточность имеющихся ресурсов для обеспечения биобезопасности, недостаточность финансирования работ, дефицит квалифицированных кадров. Сеть микробиологических лабораторий различных уровней в последние 20 лет была подвергнута кризисным процессам, как и в целом, система здравоохранения и сельского хозяйства Республики Казахстан. На важных объектах, где временно или постоянно проводятся работы с патогенными микроорганизмами, усиливается защита и охрана силами внутренних войск МВД Казахстана и вневедомственной охраны. Актуальным для республики в настоящее время является получение оценок нормативно-методического обеспечения, состояния эпидемиологического надзора, деятельности учреждений по обеспечению биобезопасности, работы по вопросам защиты в случае биотерроризма, работы лабораторий и специализированных противоэпидемических формирований. В Республике Казахстан подписан Закон от 21 мая 2022 года № 122-VII «О биологической безопасности Республики Казахстан».

Документ был принят в целях усиления взаимодействия государственных органов и органов местного самоуправления по недопущению ухудшения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

Список литературы

1. Голев В. В. Актуальные вопросы обеспечения биологической безопасности населения Республики Казахстан // Матер. VII Междунар. научно-практ. конф., посвященной Всемирному дню гражданской обороны «Гражданская оборона на страже мира и безопасности» в Год 90-летия со дня образования Академии ГПС МЧС России, Часть 3. – С.172-183.

2. Стратегический план РГП на ПХВ «Национальный научный центр особо опасных инфекций им. М. Айкимбаева Министерства здравоохранения Республики Казахстан на 2019-2023 годы.

3. Республика Казахстан. Закон РК. О биологической безопасности Республики Казахстан: принят 21 мая 2022 года №122-VII ЗРК.

*Т. Х. Данг, Ж. Б. Ха, курсанты
Академия гражданской защиты МЧС России имени генерал-лейтенанта Д. И. Михайлика*

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ И ОЦЕНКА ПОВРЕЖДЕНИЙ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ОТ ПОЖАРА В ХАНОЕ

Интегрируясь в общую мировую тенденцию, Социалистическая Республика Вьетнам в настоящее время всё более активно развивает процесс урбанизации. Высотное строительство стало распространённым явлением современных городских территорий Вьетнама.

Во Вьетнаме количество высотных зданий составляет более 11000 зданий (рисунок 1).

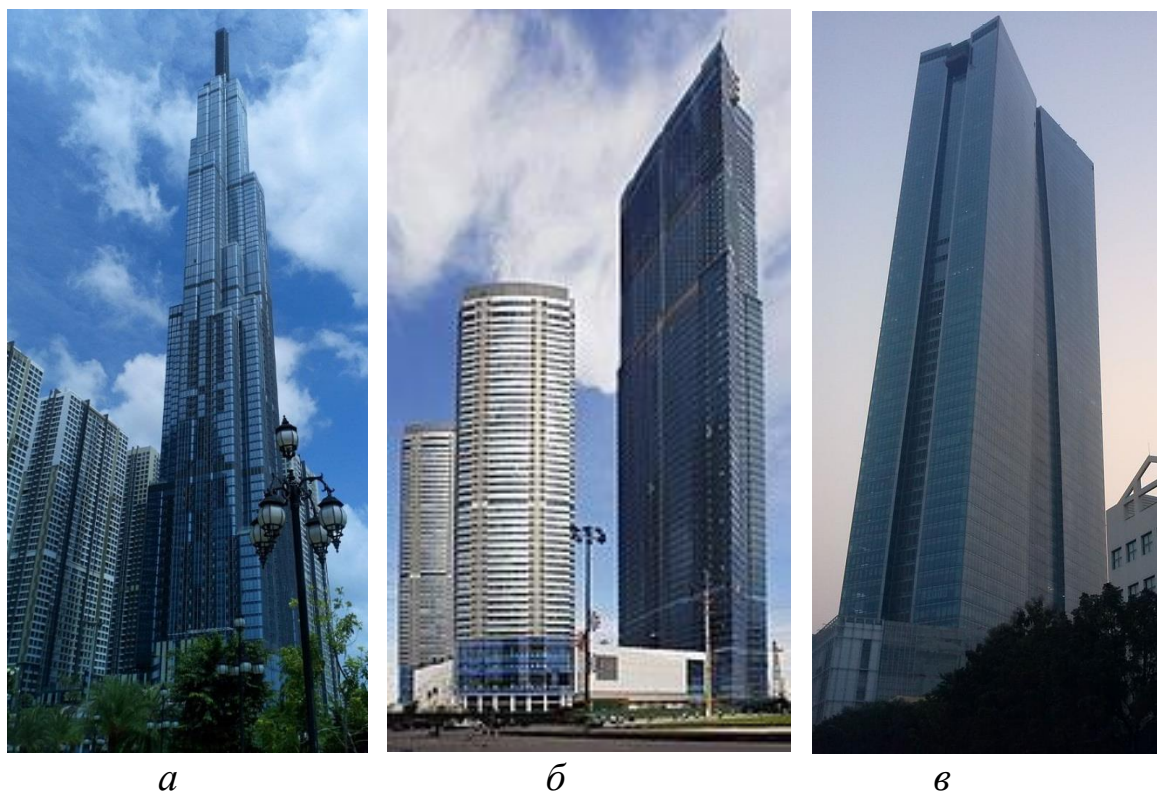


Рисунок 1 – Высотные здания СРВ:

a – Landmark 81, 481 м; *б* – Landmark 72, 336 м; *в* – Lotte Center Hà Nội, 267 м

Ханой – столица и крупнейший город Вьетнама. В настоящее время в городе насчитывается 1421 зданий повышенной этажности, в т.ч. 414 высотных зданий высотой более 100 м и 1007 зданий высотой менее 100 м. При из-за большого количества жителей в многоэтажных

домах вопросам безопасности необходимо уделять повышенное внимание.

На самом деле высотные здания часто имеют большую общую площадь полезного пространства, но сложны в эксплуатации, имеют высокую плотность жителей, кроме того, они также содержат большое количество материалов, оборудования, товаров, легковоспламеняющихся веществ. Одним из важнейших вопросов процесса проектирования строительства является обеспечение безопасности людей и высотных зданий в случае возникновения пожара или взрыва.

Последствия пожара и взрыва – это не только значительный материальный ущерб, но и гибель людей (таблица, рисунок 2).

Таблица – Количество пожаров и взрывов во Вьетнаме

Год	Количество аварий	Экономический ущерб, млрд донгов	Количество погибших людей
2019	3970	Более 1500	85
2020	2764	Более 900	75
2021	2245	Более 374	85



Рисунок 2 – Пожары в высотных зданиях Вьетнама

Основными причинами катастрофических последствий пожаров в высотных зданиях являются:

– пожар и продукты горения перекрывают запасные выходы, шахты лифтов и лестницы, затрудняя эвакуацию людей и самозатухание;

– быстрое распространение дыма и ядовитых газов. За считанные минуты здание может наполниться дымом и ядовитыми газами, а разведать огонь и найти людей на месте происшествия без средств защиты органов дыхания практически невозможно;

– благодаря особенности бетона, во время пожара он подвергается воздействию огня, из-за чего в основных конструкциях здания

происходят физико-химические процессы, уменьшающие его механические свойства.

На ранних стадиях пожара при температуре до 200°C прочность бетона на сжатие практически не изменяется.

При повышении температуры бетона до 350°C образуются мелкие трещины;

После нагревания бетона до температуры выше 450°C структура бетона начинает разрушаться, появляется провисание бетона;

При температуре выше 750°C структура бетона продолжает разрушаться из-за разницы температур деформации вяжущего и заполнителя.

– термическая усадка цементного камня с одновременным расширением заполнителей разрывает связи между ними и дробит цементный камень на отдельные части.

Охлаждение бетона водой во время пожаротушения вызывает дальнейшее структурное повреждение наружных слоев бетона, что может привести к обрушению здания.

Для обеспечения пожаро- и взрывобезопасности в высотных зданиях необходимо детально разработать мероприятия по предупреждению и тушению пожаров в этом здании:

– при реализации проекта необходимо строго соблюдать требования технических регламентов СРВ по вопросам строительства и согласования противопожарной и пожарной безопасности в соответствии с нормами и стандартами Вьетнама по предотвращению и тушению пожаров (QCVN 06: 2021/BXD, TCVN 2066: 1995, TCVN 6160:1996; TCVN 323:2004; TCVN 3890:2009...);

– здания должны быть оснащены бездымными лестницами, оборудованием дымоудаления, противопожарным водопроводом с пожарными гидрантами, автоматической системой пожарной сигнализации;

– в коридорах квартир должны быть установлены пожарные извещатели. Сигналы об их работе должны передаваться в централизованную диспетчерскую;

– высотные здания должны быть оборудованы внутренними системами противопожарного водоснабжения;

– в случае невозможности покинуть квартиру из-за высокой температуры или сильного задымления, на балконах необходимо предусмотреть металлических выходы на пожарную лестницу;

– предотвращение распространения дыма по этажам и квартирам благодаря герметизации резиновыми прокладками в дверных арках и крышках с использованием пружин на коридорных дверях и лестницах;

– для предотвращения распространения пожара в высотных зданиях необходимо принять меры по ограничению площади пожарных отсеков и интенсивности пожара, а именно разделение здания по горизонтали и вертикали брандмауэрами, стенами, противопожарными дверями.

Обеспечение пожаро- и взрывобезопасности в высотных зданиях является общей задачей для проектировщиков, строителей, органов пожарной охраны и эксплуатирующих организаций. Для поддержания безопасной среды должны быть обеспечены следующие условия:

- расчёт пожаро- и взрывоопасности зданий;
- расчёт условий эвакуации и спасения;
- расчёт огнестойкости несущих конструкций и условий пожарной безопасности технических средств;
- расчёт устойчивости здания в начале и после ликвидации пожара.

Список литературы

1. Доан Минь Хой «Справочник по пожарной безопасности». – Издательство: Construction, 2019.
2. QCVN 06:2021/BXD Национальный технический регламент по пожарной безопасности для домов и сооружений.
3. TCVN 2066: 1995 Обеспечение безопасности от пожаров и взрывов в жилых помещениях – многоэтажных домах.
4. TCVN 6160:1996 Проект противопожарной защиты высотных зданий.
5. СП 3.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности.
6. СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям.
7. СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования.

М. А. Мендыбаев, В. В. Голев

Академия гражданской защиты имени Малика Габдуллина МЧС РК

ОРГАНИЗАЦИЯ СВЯЗИ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Организация систем связи

Одним из первоочередных шагов при подготовке к чрезвычайным ситуациям является разработка и организация систем связи. Это включает в себя установку и обслуживание радиосвязи, создание сетей сотовой связи, настройку спутниковых коммуникаций и установку узлов связи на основе интернет-технологий. Командные центры и оперативные штабы должны иметь надежные каналы связи для оперативного обмена информацией.

Технологии радиосвязи: Радиосвязь остается одной из наиболее важных и распространенных технологий связи в чрезвычайных ситуациях. Использование портативных радиостанций и систем ретрансляции позволяет обеспечить коммуникацию между различными группами спасателей и оперативными службами на больших расстояниях. Важно обучать персонал использованию радиостанций и поддерживать их в хорошем рабочем состоянии [1].

Спутниковые коммуникации: Спутниковые системы связи становятся все более распространенными и востребованными при чрезвычайных ситуациях. Они обеспечивают глобальное покрытие и независимость от наземных инфраструктур. Спутниковые телефоны, терминалы и системы передачи данных позволяют оперативным службам и спасателям оставаться на связи даже в удаленных и отдаленных районах. Однако, необходимо иметь в виду, что использование спутниковых коммуникаций может быть затратным.

Использование интернет-технологий: С развитием интернет-технологий становится возможным использование цифровых средств связи в чрезвычайных ситуациях. Электронная почта, мессенджеры, системы видеоконференций и социальные сети могут служить эффективными инструментами для обмена информацией и координации действий. Важно обеспечить доступ к интернету и энергоснабжение для поддержки таких систем связи [2].

Защита и безопасность связи: При организации связи в чрезвычайных ситуациях необходимо уделять внимание защите и безопасности коммуникаций. Криптографические протоколы и системы шифрования помогают защитить передаваемую информацию от

несанкционированного доступа. Резервирование каналов связи и создание систем резервного копирования позволяют поддерживать непрерывность связи даже при возникновении сбоев или атак.

Технологические аварии, такие как аварии на ядерных или химических объектах, могут вызвать срывы в работе систем связи из-за радиочастотных помех или повреждения коммуникационного оборудования. Террористические акты, направленные на коммуникационные сети, также создают угрозу для организации связи в чрезвычайных ситуациях.

Технологии связи в чрезвычайных ситуациях в условиях чрезвычайных ситуаций необходимо обеспечить надежные и гибкие технологии связи. Радиосвязь остается одной из наиболее широко используемых технологий в таких ситуациях. Радиочастоты позволяют передавать сообщения на большие расстояния и обеспечивать мобильность связи. Спутниковая связь также играет важную роль, особенно в удаленных или разрушенных районах, где отсутствует инфраструктура земной связи. Мобильные сети, включая сотовую связь и широкополосный доступ, предоставляют возможность связи в мобильных группах и помогают в оперативном информационном обмене [3].

Организация систем связи в чрезвычайных ситуациях эффективная организация систем связи является критическим фактором в чрезвычайных ситуациях. Важно иметь планы и процедуры, регулирующие развертывание и управление системами связи в кризисных ситуациях. Создание резервных коммуникационных центров и мобильных команд связи способствует оперативной реакции на чрезвычайные ситуации. Координация между различными службами и организациями, такими как правоохранительные органы, медицинские службы и государственные учреждения, также важна для обеспечения эффективной связи в кризисных ситуациях.

Стандартизация и координация связи в чрезвычайных ситуациях, стандартизация играет ключевую роль в организации связи в чрезвычайных ситуациях. Разработка и применение стандартов обеспечивает совместимость и взаимодействие различных систем связи. Нормативные документы устанавливают правила и рекомендации по организации связи в чрезвычайных ситуациях, а также определяют роли и ответственность различных участников. Координация между организациями, ответственными за связь в чрезвычайных ситуациях, обеспечивает эффективное использование ресурсов и обмен опытом [4].

Организация связи в чрезвычайных ситуациях является сложной задачей, но важной для обеспечения безопасности и спасения жизней.

Технологии связи, такие как радиосвязь, спутниковая связь и мобильные сети, играют ключевую роль в обеспечении эффективной коммуникации в кризисных ситуациях. Организация систем связи, стандартизация и координация между различными службами и организациями являются неотъемлемыми элементами успешной организации связи в чрезвычайных ситуациях.

Более детальные исследования и разработки в области организации связи в чрезвычайных ситуациях помогут улучшить эффективность систем связи и повысить уровень безопасности общества [5].

Примеры успешной организации связи в чрезвычайных ситуациях: из реальной жизни, где эффективная связь способствовала успешному управлению кризисными ситуациями. Это могут быть случаи, когда системы связи были эффективно использованы во время наводнений, землетрясений, пожаров или других стихийных бедствий.

Инновационные технологии для связи в чрезвычайных ситуациях: Обсудите некоторые новые разработки и технологии, которые могут быть полезными для организации связи в чрезвычайных ситуациях. Примеры таких технологий могут включать использование дронов для связи в отдаленных районах или использование систем искусственного интеллекта для предсказания и управления кризисными ситуациями.

Проблемы и вызовы в организации связи в чрезвычайных ситуациях: Опишите некоторые из основных проблем и вызовов, с которыми сталкиваются организации при организации связи в кризисных ситуациях. Это может включать ограничения доступа к энергии и интернету, сложности в управлении информационным потоком, а также проблемы конкурирующей сетевой нагрузки во время чрезвычайных ситуаций.

Международное сотрудничество и обмен опытом: Обсудите важность международного сотрудничества и обмена опытом в организации связи в чрезвычайных ситуациях. Укажите на примеры сотрудничества различных стран и международных организаций для обеспечения эффективной связи в кризисных ситуациях [5].

Законодательные и правовые аспекты: Уделите внимание законодательным и правовым аспектам организации связи в чрезвычайных ситуациях. Обсудите роль правительственных органов и организаций в разработке и внедрении соответствующих законов и нормативных актов для обеспечения эффективной связи во время кризисных ситуаций.

Будущие тенденции и направления: В заключение статьи, уделите внимание будущим тенденциям и направлениям в организации связи в чрезвычайных ситуациях. Обсудите возможности применения новых технологий, таких как интернет вещей, искусственный интеллект и расширенная реальность (AR) для улучшения систем связи в будущем.

Список литературы

1. Андреев, В. А. Направляющие системы электросвязи: учебник для вузов. В 2-х томах. Том 2 – Проектирование, строительство и техническая эксплуатация / В. А. Андреев, Э. Л. Портнов, Л. Н. Кочановский. – М.: Горячая линия - Телеком, 2010. – 424 с. <http://list-of-lit.ru/sistemi/sistemi-svyazi.htm>
2. Будылдина, Н. В. Системы документальной электросвязи: Учебное пособие для вузов / Н. В. Будылдина, С. В. Тимченко. – М.: ГЛТ, 2011. – 200 с. <http://list-of-lit.ru/sistemi/sistemi-svyazi.htm>
3. Комашинский, В. Системы подвижной радиосвязи с пакетной передачей информации / В. Комашинский. – М.: ГЛТ, 2007. – 176 с. <http://list-of-lit.ru/sistemi/sistemi-svyazi.htm>
4. Пономарёв, Л. И. Антенные системы сотовой связи / Л. И. Пономарёв, А. И. Скородумов, А. Ю. Ганицев. – М.: Вузовская книга, 2015. - 320 с. <http://list-of-lit.ru/sistemi/sistemi-svyazi.htm>
5. Скляр, О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи: учебное пособие. – СПб.: Лань, 2010. – 272 с.

УДК 622.02.46

Б. З. Муродов, У. И. Рустамов
Ташкентский архитектурно-строительный университет,
Республика Узбекистан

СВЕРХПРОЧНАЯ ПОЛИМЕРБЕТОННАЯ КОМПОЗИЦИЯ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА НЕФТЕХРАНИЛИЩ

Надежность и долговечность работы конструкций и сооружений нефтехранилищ 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. Этим недостаткам не имеют

бетоны, в которых минеральное вяжущее частично или полностью заменено полимерами: полимерцементные бетоны, бетонополимеры и полимербетоны [1-2].

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.

Бетонополимер представляет собой бетон, пропитанный после затвердения мономерами или жидкими олигомерами, которые после соответствующей обработки переходят в твердые полимеры, заполняющие поры бетона. В результате этого более чем в 2 раза повышается прочность бетона ($R_{сж}=80-120\text{МПа}$) и его морозостойкость. Бетонополимеры практически водонепроницаемы. Для получения бетонополимера используют главным образом стирол и метилметакрилат, полимеризующиеся в бетоне соответственно в полистирол и полиметилметакрилат.

В действующих нормах в настоящее время число нормируемых характеристик, особенно, деформационных, невелико, и их значения либо связаны с прочностью при кратковременном сжатии, либо приняты постоянными для определенных условий работы материала или конструкции [3]. В тоже время многочисленные экспериментальные и теоретические исследования говорят о значительном влиянии, которое оказывает на эти характеристики структура бетона. Установление надежной связи между параметрами структуры и значениями характеристик бетона позволило бы полнее реализовать его свойства при расчете железобетонных конструкций.

В настоящее время накоплен достаточно большой экспериментальный материал, позволяющий описать общий характер деформирования бетона при кратковременном статическом сжатии, который может быть представлен в виде зависимости $\sigma - \epsilon$. Форму диаграммы деформирования связывают со структурой бетона: как первоначальной, зависящей от вида и соотношения его компонентов,

так и с изменениями, происходящими в структуре бетона при его нагруженный.

Раствор и бетон, изготавливаемые из портландцемента, известны во всем мире в качестве строительного материала уже в течение 160 или более лет. Однако цементный раствор и бетон имеют некоторые недостатки, такие, как замедленное твердение, низкая прочность при изгибе, большое трещинообразование при высыхании и низкая химическая стойкость. Для преодоления этих недостатков пытались использовать полимеры. Одним из таких направлений является создание модифицированного полимерами раствора (полимерцемента) или бетона. Для этого применяют модификацию обычного цементного раствора или бетона такими полимерными добавками, как латексы, порошкообразные эмульсии, водорастворимые полимеры, жидкие смолы и мономеры. Раствор и бетон, модифицированные полимером, имеют монолитную структуру, в которой органическая полимерная матрица и матрица цементного геля гомогенизируются. Свойства раствора и бетона, модифицированного полимером, определяются такой совместной матрицей. В системах, модифицированных латексом, порошковыми эмульсиями и водорастворимыми полимерами, дренаж воды из этих систем при гидратации цемента приводит к образованию плёнки или мембраны. В системах, модифицированных жидкими смолами и мономерами, добавка воды стимулирует гидратацию цемента и полимеризацию жидких смол или мономеров.

В мировом масштабе особое внимание уделяется научным исследованиям, посвященным использованию в качестве добавки в цемент высококремнеземистых компонентов, способствующих синтезу гидросиликатных структур формирующегося цементного камня, обеспечивающих его высокую прочность и долговечность. Механизм химических процессов, протекающих при взаимодействии $\text{Ca}(\text{OH})_2$ с кремнеземом добавок, основывается на покрытии поверхности частиц кремнезема гелем из Si-OH, который в воде разлагаются по кислотной схеме: $\text{Si-OH} = \text{Si-OH}^- - \text{H}^+ \rightarrow \text{Si-OH}^- - \text{H}^+ + \text{Ca}(\text{OH})_2 = (\text{SiO}_2) \text{Ca} + \text{H}_2\text{O}$. По мере углубления процесса гидратации цемента эта реакция продолжается до тех пор, пока гелевые образования начинают выделять кристаллические продукты и в жидкой фазе начинается «голод» по отношению ионов Ca^+ . В результате процесс гидратации C3S возобновляется с выделением новых порций ионов Ca^+ , что приводит к продолжению кислотно-основной реакции между $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и кремнеземом наполнителя и реакции полимеризации с образованием новых порций гидросиликатов кальция, заполняющих межзерновое пространство и поры формирующегося цементного камня, уплотняющего и упрочняющего его структуру.

По данным И. У. Касимова и др., не разведенные месторождения опоковидных пород с не установленными запасами встречаются в очень многих регионах Узбекистана, в частности опоковидные глины развиты также в разрезе сузакско-алайского ритма свиты Юго-Восточных и Центральных Кизилкумов [4]. На северных склонах Зирабулак - Зияэтдинских гор и на южном склоне горы Кокча, их мощность доходит до 4-12 м, образуя промышленные залежи. Породообразующими минералами являются кристобалит, опал, кальцит, палыгорскит и на северных склонах монтмориллонит. Это вызвал наш интерес в плане того, что опоковидные породы характеризуются высокой адсорбционной способностью, в связи с чем, проведены исследования по выяснению его влияния на процессы превращения при гидратации вяжущей системы «молотый клинкер-опоковидная порода-гипсовый каменьвода» и установлению генезиса формирования структуры цементного композита. Фазовый состав пробы опоковидной породы представлен преимущественным содержанием диопсида: кальций - магниевый силикат $\text{CaMg}(\text{Si}_2\text{O}_6)$ и аморфного кремнезема в виде опала $\text{SiO}_2 \times n\text{H}_2\text{O}$. Присутствуют примеси кальцита CaCO_3 , магнетита Fe_3O_4 , мусковита $\text{KA}_{13}\text{Si}_3\text{O}_{10}(\text{OH})_2$ и др.

Для получения добавочных цементов использовали портландцементный клинкер АО «Кизилкумцемент», гипсовый камень Карнабского месторождения и опоковидную породу участка «Чукурсай» месторождения «Зиаэтдин». Изучение гидравлической активности опоковидной породы 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 стенок 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 сут в воде способствуют за счет увеличения количества этtringита возникновений внутренних деформаций в камне. Воздушные поры и микротрещины постепенно заполняются новыми порциями растущих и хаотично. Недавно во всем мире стали широко применяться такие полимерные латексы, как бутадиенстирольный каучук, полиакриловый эфир, поливинилиденхлорид-поливинилхлорид, полиэтилен-винилацетат и поливинилацетатные латексы. В Японии были изданы JIS (японские промышленные стандарты), включающие несколько стандартов по качеству и методам испытаний модификаторов цемента и растворов типа латекса.

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 полимерами растворы и бетоны, на различных нефтяных парках, нефтехранилищах и других строительных компаниях Республики Узбекистан.

Список литературы

1. Бахрамов А. Л. Строительные материалы и конструкции. – Ташкент: ФАН, 1986. – 298 с.
2. Хафизов А. П. Добавки к бетонам. – Ташкент: ФАН, 1989. – 362 с.
3. Касимов И. У. Архитектурное материаловедение. – Ташкент: ФАН, 2012. – С. 45-54.

С. А. Огай

Департамент по чрезвычайным ситуациям области Жетісу

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

I. Проблемные вопросы в системе электроснабжения многоэтажных жилых домов

В соответствии с законодательством органы гражданской защиты, проводят комплекс мероприятий, направленных на предупреждение и ликвидации ЧС природного и техногенного характера и их последствий, включающий в себя и обеспечение пожарной безопасности.

Ежегодно 60-80 % техногенных пожаров приходится на жилой сектор, в масштабах республики это в среднем от 6 до 8 тыс. случаев в год, в результате которых гибнут и получают травмы граждане.

Основная доля произошедших пожаров приходится по причине нарушений правил монтажа и технической эксплуатации электрооборудования от 30 до 40 % от общего количества пожаров.

Нарушения допускаются уже на стадии проектирования, строительства, проведения реконструкции и перевооружения систем электроснабжения, без учета планируемого расхода в электроэнергию.

На сегодняшний день, электросеть не предусмотрена, для той нагрузки потребляемых многочисленными бытовыми приборами.

Если раньше из учета потребности электричества в среднем на квартиру приходилось, несколько лампочек освещения, телевизор, стиральная машина (*малютка*), холодильник и радиоприемник.

То в наши дни, потребляемость электричества возросло в разы (*современные телевизоры, микроволновые печи, духовки, стиральные машины, компьютеры, холодильные и морозильные камеры и мелкая бытовая техника*), все это, дает дополнительную нагрузку, не на без того старую внутридомовую электросеть.

К примеру, в Павлодарской области, только в 2021 году по причине короткого замыкания в электрощитовых и кабельных шахтах, произошло порядка 200 пожаров и загораний.

Замена ветхой электросети в жилых домах 60-90-х годов, в Павлодарской области неоднократно подымались на уровне уполномоченного органа в области энергетики и акимата, при этом, действенных мер со стороны ответственных должностных лиц не последовало, идет только отписка «денег нет».

При этом, в соответствии со статьей 10-3 Закона «О жилищных отношениях» местные исполнительные органы области, города республиканского значения, столицы осуществляют государственный контроль в сфере управления жилищным фондом, а также обеспечивают организацию мероприятий по сохранению и надлежащей эксплуатации жилищного фонда.

Предлагается в рамках программы «Модернизации жилищного фонда», внести предложения в Министерство энергетики, по разработке Дорожной карты, по поэтапной замене электросетей домов 60-90-х годов, с учетом потребности электроэнергии в наши дни.

II. Проблемные вопросы с отопительными печами в жилом секторе

На втором месте, это пожары, произошедшие в результате нарушений требований пожарной безопасности при устройстве и эксплуатации печного отопления, на которые приходится от 10 до 20 %.

Проведенный анализ показывает, что в 80-90 % случаев, пожары произошли в домах 50-60-х годов постройки.

В результате проводимых подворовых обходов в отопительном периоде в частном жилом фонде, 40 % нарушений правил пожарной безопасности, связаны с эксплуатацией или устройством печи на твердом топливе (*печи кустарного производства, нарушение герметичности, отсутствии вентиляции*).

Нарушения связанные с печным отоплением, допускаются уже на стадии строительства и дальнейшей эксплуатации (*в том числе конструктивные изменения*), отсутствие квалифицированных печников (*данный вид деятельности не лицензируется*), обслуживающих организаций по прочистке и ремонту дымовых и вентиляционных каналов.

В результате отсутствия квалифицированных специалистов, так называемых печников, жителями самостоятельно без соблюдения каких-либо требований, производится строительство и ремонт печи.

Нарушения, связанные с печным отоплением в зимний период, приводит к трагическим последствиям, не только пожарам, но и отравление людей от угарного газа, причинами которых являются забитый дымоход, который в процессе длительной эксплуатации имеет внутренние разрушения строительных элементов.

Также, на примере Павлодарской и области Жетісу, в 80 % случаев отравления угарным газом, по итогам изучения места происшествия, произошли в процессе эксплуатации печей, имеющих на поверхности колодцы, которые имеют двойное применение (*приготовление пищи и т.д.*).

В безветренную погоду (*штиль*) и не при незначительной минусовой погоде, продукты горения «угарный газ», через отверстия в колодцах начинает попадать в помещение, представляя большую угрозу для жильцов, проживающих в доме.

Министерством и территориальными Департаментами проводится широкая профилактическая работа с населением, по доведению требований пожарной безопасности в быту.

Большой акцент делается, на семьи социальных уязвимых слоев населения, оказания адресно-социальной помощи, установка датчиков, ремонта печного отопления, замена электросети.

Исходя из анализа, пожаров, гибели, травмирования людей и отравлением угарным газом в области Жетісу, на семьи так, называемых социальных уязвимых слоев населения приходится всего по 2-3 %.

Основная же доля погибших и травмированных, как раз таки приходится на граждан, не состоящие в группе социально уязвимых слоев населения, при посещении которых, выявляются нарушения требований при эксплуатации печного отопления, построенные или установленные с нарушениями.

В этой связи, считаем необходимым проработки вопроса с Министерством индустрии и инфраструктурного развития, разработки правил по обучению печников и обслуживающих организаций по устройству, прочистке дымовых каналов и вентиляции, а также введения аккредитации печников.

Таким образом, предполагается повышение уровня безопасности граждан, снижение пожаров, гибели и травмирования людей, связанных с печным отравлением, частоты привлечения сил и средств государственной противопожарной службы.

III. Проблемные вопросы с натяжными потолками

Участились случаи пожаров по причине короткого замыкания приемников электрооборудования, ввиду отсутствия квалифицированных специалистов по их установке и ремонту.

На сегодняшний день, установка натяжных потолков набирает свою популярность в своей практичности и быстроты установки и вытесняют из рынка обычные потолки из гипсокартона и штукатурки.

При этом, необходимо отметить пожароопасность материалов, используемых в натяжных потолках, в более 60 % мастерами используется более низкокачественная ПВХ-пленка, которая легко воспламеняется от малейшего источника зажигания, выделяя токсичные вещества.

В соответствии с требованиями по применению строительных материалов, определены допускаемые вещества к применению на территории республики.

Однако, несмотря на имеющиеся требования в области архитектуры, градостроительной и строительной деятельности, мастерами при установке натяжных потолков в частном жилом фонде, при выборе материалов отдается предпочтение более дешевым материалам, не задумываясь о последствиях.

За 3 года, специалистами ИИПЛ УГПК ДЧС Павлодарской области исследовано 4 пожара, причиной которой послужило короткое замыкание, вследствие некачественного проведенного монтажа узлов и деталей натяжных потолков.

К примеру, 25 июля 2022 года в городе Экибастуз исследованием было установлено, что причиной пожара послужило не соблюдение монтажниками полярности при подключении фазы напрямую к софитам, а ноль через выключатель.

В результате постоянного тока (*под напряжением*) привело к образованию больших переходных сопротивлений в местах скруток электрических проводов с софитами, с дальнейшим возгоранием натяжного потолка, домашних вещей и мебели.

В этой связи, считаю возможным провести анализ по аналогичным случаям в республике, пожаров и загораний, связанных с нарушением при подключении и установке натяжных потолков и последствий в результате применения некачественных пожароопасных материалов.

По итогам анализа внести в Министерство торговли и интеграции, об ужесточении мер по ввозу в страну пожароопасных веществ и материалов для отделочных работ, не соответствующих требованиям государственных стандартов.

IV. Проблемные вопросы холодильных и кондиционерных установок

На сегодняшний день в рамках сохранения экологии, мировыми производителями холодильных и кондиционерных установок взамен хладагенту «Фреон» применяют пожаровзрывоопасный Газ «R600» как альтернатива, менее вредному для окружающей среде.

Производство холодильников, работающих на изобутане или Газ «R600», освоили многие производители, причём не только в Европе или в Америке, но и на просторах бывшего СССР.

Справочно: хладагент R-600 – это природный газ изобутан (углеводород), который является полностью безопасным для озонового слоя атмосферы и не способствует развитию парникового эффекта.

Недостаток газа R-600 в легкой воспламеняемости и поддержании горения. При концентрации хладона на уровне 1,5-8,5 %, он становится взрывоопасным.

К примеру, в 2022 в Терренкольском районе, Павлодарской области, произошел хлопок газовой смеси, в результате которого пострадали 2 человека (*проводившие ремонт холодильника*) с последующим обрушением части жилого дома.

При изучении происшествия установлено, что причиной взрыва послужил Газ «R600».

Из пояснений работников по ремонту холодильника, следует, что они произвели ремонт компрессора (*замена лепестков*) с последующей заправкой хладагентом Газ «R600».

Данные работники, по ремонту холодильника, не имеют соответствующих допусков, сертификатов квалификации по работе с горючими газами.

Обследования подобных фактов было установлено, что данные виды происшествий уже имели место быть в таких странах как Российская Федерация, США, Великобритания и т.д., где причинами пожаров и взрывов послужили утечки хладагента Газа «R600» из холодильных установок.

Один из трагических происшествий произошел в 2017 году в 24-х этажном Greenfell Tower в Лондоне (*Англия*), в результате нарушений герметичности холодильной установки после проведенного ремонта, произошел хлопок газовой смеси, жертвами которых стал 71 человек, получили травмы более десятка человек, спасено свыше 60.

Аналогичный случай и с хладагентом Газ «R410A».

В разных источниках и публикациях Газ «R410A» используемых в современных кондиционерных установках пожаробезопасен и не поддерживает горение.

Справочно: хладагент R-410A – фреон, азеотропная смесь из 50 % дифторметана R-32 и 50 % пентафторэтана R-125, наиболее часто используемый фреон в современных кондиционерах.

Ни один из его компонентов не содержит хлора, поэтому он безопасен для озонового слоя (озоноразрушающий потенциал равен нулю). Этот фреон приходит на смену R-22, который разрушает озоновый слой, и производство которого ограничено Монреальским протоколом.

Данная ситуация создала широко распространенный стереотип о негорючести фреонов, который порой играет «злую шутку» при расследовании пожаров и рассмотрении вопросов, связанных с обеспечением пожарной безопасности.

Однако в смеси с воздухом под давлением и в присутствии источника зажигания ситуация становится обратной.

Фирма Du Pont по этому поводу говорит, что поведение R-410A при повышенных температурах неизвестно, но учитывая, что фреон R-32 является очень горючим газом, поэтому она не рекомендует контакт фреона R-410A с воздухом.

К примеру, 14 июля текущего года в городе Талдыкорган области Жетісу, произошел пожар в 5-ти этажном многоквартирном жилом доме, в результате которого гостиная комната выгорела полностью 20м², с различными травмами в больницу доставлена хозяйка квартиры, спасено 3 человека.

В ходе изучения пожара установлено, что причиной возгорания послужило короткое замыкание розетки кондиционера (*переходное сопротивление*) с дальнейшей вспышки хладагента R-410A.

Со слов хозяйки дома, пояснено, что 12 июля купила кондиционер и вызвала по объявлению установщиков с OLX. После установки были проведены пусконаладочные работы, проблем в работе не обнаружено.

Однако, в результате некачественной проведенной работе, а именно не до конца были закручены штуцеры, соединяющие трубки кондиционера между внутренним и внешним блоком, произошла постепенная утечка хладагента R-410A.

Проведенный анализ ИИПЛ УГПК ДЧС Павлодарской и области Жетісу, указывает на имеющую проблему и принятия соответствующих мер уже сегодня, по недопущению повторения Лондонского события.

Магазины по продаже бытовой техники, имеют свои сервис-центры по ремонту, однако, квалифицированных специалистов по ремонту и работы с данным Газами «R600» и R-410A в стране отсутствуют, что может привести в будущем к аналогичным взрывам и пожарам.

В этой связи, во избежание в дальнейшем трагических последствий, связанных с хладагентами Газ «R600» и R-410A, считаю возможным направить в качестве предложений в Министерство энергетики по разработке инструкции при работе с опасными газами, а также введения механизма аккредитации и сертификации специалистов занимающихся ремонтом холодильных установок.

U. I. Rustamov, B. Z. Murodov
Tashkent university of Architecture and Civil engineering. Republic of
Uzbekistan

NEW POLYMER ADDITIVES TO MODIFICATION OF BUILDING CONSRUCTIONS

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 MKhN series based on the ash and slag of the Polymer-gels (thermal power plant) and the phosphogypsum waste of Navoi-Azot OJSC.

The SO₃ content is 21.89 % and 13.36 % in MKhN-1 and MKhN-2, respectively, the results of chemical analysis of the mechanically chemically activated additives of the MKhN 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 PMKhN-2-15, PMKhN-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 "MKhN" 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 MKhN 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 "MKhN-1" on the based, 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 shapes, also including atypical, with the "MKhN-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 "MKhN-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 "MKhN-1", concrete should be poured immediately, of course while remembering to vibrate and cure it properly. Unassisted construction with the "MKhN-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 MKhN 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 “MKhN” 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 “MKhN-1” on the physic-mechanical properties of the PCs of JSC “Kizilkumcement”, blends were prepared including “65-85 % PC clinker + 15-35 % “MKhN-1”, and for comparative tests - “95 % PC clinker + 5% gypsum stone.

The additive “MKhN-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 “MKhN-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 “MKhN-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 “MKhN-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 “MKhN-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 “MKhN-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 “MKhN-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.

УДК 614.8

А. Тимирғали, В. В. Голев, Б. М. Кабашев

ҚР ТЖМ Мәлік Ғабдуллин атындағы Азаматтық қорғау академиясы

ЗАМАНАУИ ЖАҒДАЙДАҒЫ ТІРШІЛІК ҚАУІПСІЗДІГІНІҢ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Қазіргі уақытта қауіпсіздік елдің қорғалуы шеңберінде жалпылама түрде қарастырылады, ал тіршілік қауіпсіздігін қамтамасыз ету мәдениетіне назар жеке адамның, қоғамның және елдің қауіпсіздігін қамтамасыз етудің стратегиялық мәселелерін қорытындылаудағы негізгі мағыналық компонент болып табылады. Бұл мемлекеттік қауіпсіздікке қаржылық, саяси, әлеуметтік, демографиялық, ғылыми-техникалық, әскери және қауіпсіздіктің басқа да көріністері кіреді, мұнда негізгі компонент адам болып табылады.

Көптеген зерттеулерде «қауіпсіздік» ұғымы адамның, қоғамның және елдің ішкі және сыртқы қауіптерден маңызды мүдделерінің қауіпсіздік жағдайы ретінде бағдарланған.

Осылайша, жеке адамның қауіпсіздігі мәселелерін қарастырудың өзектілігі, ең алдымен, жеке адамның қауіпсіздігі қоғам мен тұтастай алғанда елдің қауіпсіздігін қамтамасыз етудің негізгі элементі болып табылатындығымен негізделген.

Қауіпсіздік мәселелерінің қазіргі заманғы кешенінің тапсырмаларын шешуді жалпы қауіпсіздік теориясы негізінде алуға болады. Аяқталған түрінде (кез-келген іргелі монографияда) бұл теория әлі қалыптаспағанымен, оның негізгі тәсілдері мен әдістері қалыптасып, қауіпті жағдайлардың дамуын болжау, қауіпсіздік шаралары мен жүйелерін сапалық және сандық бағалау үшін кеңінен қолданылады.

Қауіпсіздік теориясы-бұл адамның қоршаған ортамен өзара әрекеттесуінен болатын қауіптердің толық спектрін зерттеуге және қауіпсіздік шараларының толық жүйесін анықтауға арналған идеялар мен ұсыну жүйесі [1].

Қауіпсіздік теориясындағы ең маңыздысы-қауіп ұғымы.

Қауіп - бұл адамның өмірлік мүдделеріне зиян келтіретін (зақым келтіретін) құбылыс.

Адамның (тұлғаның және қоғамның) өмірлік маңызды мүдделерінің қатарына, анықтамадан көрініп тұрғандай, ең алдымен, өмірдің өзі жатады. Әрі қарай, әр адам өзінің «өмірлік маңызды» мүдделерін әртүрлі комбинацияларда және әртүрлі тәртіпте атай алады. Соған қарамастан, БҰҰ сарапшылары статистикалық және теориялық мәліметтер негізінде әр адам үшін маңызды мүдделерге сілтеме жасады:

- өмір, денсаулық;
- әл-ауқат;
- ақпаратқа қол жеткізу.

Қауіп ұғымымен қатар қауіп- қатер ұғымы қолданылады.

Қауіп-бұл мүмкіндіктен шындыққа көшу сатысындағы қауіп- қатердеп саналады.

Сөздіктерде қауіптің болмауы, дәлірек айтқанда «ешкімге немесе ештеңеге қауіп төндірмейтін жағдай» қауіпсіздік ұғымымен анықталады. Алайда, тәжірибе көрсеткендей, қауіптің толық болмауын қамтамасыз ету мүмкін емес. Осыған байланысты қауіпсіздікті қауіптер мен қауіп- қатерден сенімді қорғаныс ретінде көрсететін анықтама жиі қолданылады. Мұндай анықтама белгілі бір деңгейдегі қауіптер мен қауіп- қатерлердің қолайлылығын (және сөзсіз) көрсетеді, ал объектіні қорғау қажеттілігін білдіреді. Бірақ бастапқы қауіптердің қолайлылығы

жағдайында қорғаныс қажет болмауы мүмкін. Сондықтан келесі тұжырым ең қолайлы болып көрінеді:

Қауіпсіздік – бұл адамның өмірлік мүдделеріне қолайсыз зиян келтіретін (зақым келтіретін) түрлі қауіптер мен қауіп - қатердің болмауы.

Қауіпсіздік ұғымы адамдар үшін әртүрлі қауіптер мен қауіп - қатердің кең ауқымымен байланысты. Алайда, жаңа дәуір адам өмірінен ерекше, жаһандық қауіптердің пайда болуымен сипатталды. Бұл «тіршілік қауіпсіздігі» арнайы ғылыми бағыты мен білім беру саласының дамуына түрткі болды. Қауіпсіздік теориясының негізгі ұғымдарына өмірлік және өмірлік қауіпсіздік ұғымдарын қосу қажет болды.

Тіршілік әрекеті, жалпы алғанда, кез келген тірі ағзаға тән, бірақ қауіпсіздік теориясының схемаларына қатысты тек адамның тіршілік әрекетін есте ұстаған жөн. Сонда сәйкес анықтамаларды келесідей тұжырымдауға болады:

Тіршілік әрекеті – адамның өз бойындағы және қоршаған ортадағы заттың, энергияның және ақпараттың түрлену процесі.

Тіршілік қауіпсіздігі – адамның өмірлік маңызды мүдделеріне жол берілмейтін зиян (зақымдану) келтіруі мүмкін қауіптер мен қауіп - қатерлерді тудырмайтын өмір сүру сапасы. Қазіргі уақытта халықтың қауіпсіздік мәдениеті тұрақсыз және өмір қауіпсіздігі маңыздылығын түсінуде өзгерістерді қажет етеді.

Тіршілік қауіпсіздігі мәдениеті халықтың өмір қауіпсіздігі саласындағы дайындық деңгейімен және қауіпсіз мінез-құлық нормалары мен ережелерін сақтаудың нақты қажеттілігімен сипатталады.

Тіршілік қауіпсіздігі мәдениетін қалыптастыру кезінде негізгі күш-жігерді әртүрлі салалардағы қауіпсіздікті қамтамасыз етуге бағыттап отырып, қауіптердің кең ауқымын ескеру қажет (1-сурет).

Қауіпсіздіктің әртүрлі түрлерін қамтамасыз етуге бағытталған негізгі күш-жігердің тізбесі тіршілік қауіпсіздігі мәдениетінің жай-күйі мен жаңа технологиялардың дамуы мониторингінің нәтижелері бойынша нақтылануы тиіс [2].

Қауіпсіз өмір мәдениетін қалыптастыруға назар аудару қазіргі қоғамда қауіпсіз тіршілік әрекеті мәдениетін қалыптастырудың тұжырымдамалық негіздерін жүзеге асырудың жүйелік тәсілін әзірлеуді және енгізуді қамтиды.

Демек, бұл бағыттың дамуы қауіпсіз тіршілік әрекеті мәдениетін қалыптастырудың бірыңғай тұжырымдамасын әзірлеу және енгізу кезінде орын алуы мүмкін және болуы керек.



1 сурет – Тіршілік қауіпсіздігінің негізгі бағыттары

Қауіпсіздік мәдениетінің төмен деңгейі көбінесе әртүрлі төтенше жағдайлардың туындауы болып табылады. Оқытудың жаңа әдістемелерін жаңғырту мен енгізуде, олардың тиімділігін бағалауда, техникалық құралдарды, оқытудың интерактивті нысандарын және заманауи ақпараттық технологияларды бір мезгілде енгізумен тұжырымдалған материалдың қолжетімділігінің тоғысуын болжайтын кешенді тәсілмен зерттеу процесін ұйымдастыруда маңызды қажеттілік бар. Бұл тіршілік әрекеті қауіпсіздігі саласындағы зерттеудің тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Кейінгі кезде қазіргі заманғы адамның өндірістік қызмет немесе күнделікті жұмыс күндері болсын, өмірдің әртүрлі салаларында өсіп келе жатқан техногендік тәуекелдерді жеткіліксіз бағалау қабілетінің төмендеуі айтарлықтай байқалды, бұл сипатталған мәселенің өзектілігін көрсетеді.

Бұл мәселенің барлық зерттеушілері сыртқы қауіптерді жою жеке адамның қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін жеткіліксіз деп саналады. Олар мұны бір мезгілде адамнан қабылданған шешімдер үшін жеке жауапкершілікті талап ететін әлеуметтік қатынастардың осындай формаларының қалыптасуымен байланыстырады, әсіресе жас ұрпаққа қатысты [3, 4].

Осылайша, жоғарыда айтылғандардың бәрін ескере отырып, жынысын, жасын, әлеуметтік мәртебесін, кәсіби саласын ескеумен, әртүрлі әлеуметтік топтар үшін халықтың қауіпсіздік мәдениетін қалыптастыру жүйесіне көзқарастарды өзгерту қажеттілігі туралы сенімді түрде айтуға болады. Оқыту үдерісін ең жаңа техникалық құралдарды, оқытудың интерактивті нысандарын және қазіргі заманғы ақпараттық технологияларды бір мезгілде қолданумен баяндалатын материалдың қолжетімділігін үйлестіруді көздейтін кешенді тәсіл тұрғысынан ұйымдастыру қажет, бұл тіршілік әрекеті қауіпсіздігі саласында оқытудың тиімділігін арттыруға тиіс. Оқытудың жаңа әдістемелерін әзірлеу, халықтың әртүрлі топтары үшін қауіпсіздік мәдениетін қалыптастырудағы олардың тиімділігін бағалау қажет.

Қазіргі әлемде техниканың белсенді дамуы, түрлі қауіптердің, соның ішінде күнделікті өмірдің шиеленісуі жағдайында жеке тұлғаның қауіпсіз тіршілік әрекетін жүзеге асыру қажеттілігін қалыптастыру мәселесі өте өзекті болып отыр. Бұл жағдайда қауіпсіздікті қамтамасыз етудің басым бағыттарының бірі, сондай-ақ мемлекеттің реттеуші рөлі қауіпсіз тіршілік әрекеті мәдениетін қалыптастыруға күш-жігерді шоғырландыру болып табылады.

Қауіпсіз тіршілік әрекеті мәдениетін қалыптастыруға назар аудару қазіргі қоғамда қауіпсіз тіршілік әрекеті мәдениетін қалыптастырудың тұжырымдамалық негіздерін жүзеге асырудың жүйелік тәсілін әзірлеуді және енгізуді қамтиды.

Демек, бұл бағыттың дамуы қауіпсіз тіршілік әрекеті мәдениетін қалыптастырудың бірыңғай тұжырымдамасын әзірлеу және енгізу кезінде орын алуы мүмкін және болуы керек.

Қазіргі жағдайда тіршілік әрекеті қауіпсіздігінің тұжырымдамасы біздің ойымызша келесідей болуы керек:

- тіршілік әрекеті қауіпсіздігін қамтамасыз ету саласында мемлекеттік саясатты қалыптастыру (2-сурет);
- тіршілік әрекеті қауіпсіздігі саласында халықтың барлық топтарын даярлау;
- тіршілік әрекеті қауіпсіздігін қамтамасыз ету саласындағы бақылау және қадағалау.

МО, ТЖ-дан қорғау, өрт қауіпсіздігі және су объектілеріндегі адамдардың қауіпсіздігі саласындағы білімді оқыту және насихаттау жөніндегі нормативтік және әдістемелік базаны жетілдіру - адамның қоғамдағы әлеуметтенуі.

Халықтың тіршілік әрекеті қауіпсіздігі саласындағы дайындығы адамның қоғамдық ортамен өзара іс-қимылы арқылы іске асырылуы тиіс, бұл адамның мәдени, моральдық жалпыға бірдей танылған шаралар мен қоғамдық дағдыларды меңгеруіне және дамуына ықпал ететін болады.



2-сурет – тіршілік әрекеті қауіпсіздігі саласындағы мемлекеттік саясатты қалыптастыру әдістері

Осылайша, жоғарыда айтылғандардың бәрін ескере отырып, жынысын, жасын, әлеуметтік мәртебесін, кәсіби саласын ескерумен, әртүрлі әлеуметтік топтар үшін халықтың қауіпсіздік мәдениетін қалыптастыру жүйесіне көзқарастарды өзгерту қажеттілігі туралы сенімді түрде айтуға болады. Оқыту үдерісін ең жаңа техникалық құралдарды, оқытудың интерактивті нысандарын және қазіргі заманғы ақпараттық технологияларды бір мезгілде қолданумен баяндалатын материалдың қолжетімділігін үйлестіруді көздейтін кешенді тәсіл тұрғысынан ұйымдастыру қажет, бұл тіршілік әрекеті қауіпсіздігі саласында оқытудың тиімділігін арттыруға тиіс. Оқытудың жаңа әдістемелерін әзірлеу, халықтың әртүрлі топтары үшін қауіпсіздік мәдениетін қалыптастырудағы олардың тиімділігін бағалау қажет.

Әдебиеттер

1. Э. П. Литвинов. Қауіпсіздік тұжырымдамасының философиялық негіздері // Кеңістік пен Уақыт. - 2012. - № 1. [Электрондық ресурс] / URL: <https://cyberleninka.ru>, тегін. - Загл. экраннан. – орыс тілінде. Өтініш берген күні: 04.12.2021.

2. Л. М. Власова, В. В. Сапронов, Е. С. Фрумкина, Л. И. Шершнева. Тіршілік әрекеті қауіпсіздігі. Қауіпсіздік мәселелерінің заманауи кешені.

Білім беру мекемелеріне арналған оқу-әдістемелік құрал. / ред. В. В. Сапронова. – Мәскеу, 2009.

3. Л. А. Михайлов, В. П. Соломин, А. Л. Михайлов және т.б., Тіршілік әрекеті қауіпсіздігі / ред. Л. А. Михайлова. – Санкт-Петербург: Питер, 2005.

4. А.А. Нурутдинов, Е.Н. Елизариева, Т.Р. Кабиров, А. В. Ахмадеев, А. С. Инсафутдинов. Жоғары оқу орны студенттерінің тіршілік әрекеті қауіпсіздігі мәдениетінің қалыптасу деңгейін бағалау // Заманауи ғылымды қажет ететін технологиялар. – 2021. – № 11-2. [Электрондық ресурс] / URL: <https://cyberleninka.ru>, тегін, - Загл. экраннан. – орыс тілінде. Өтініш берген күні: 09.09.2023.

УДК 614.8

*К. Б. Турмагамбетов, начальник, А. М. Сарбаев, главный специалист
Отдела предупреждения чрезвычайных ситуаций
Департамента по чрезвычайным ситуациям Актыобинской области*

РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ В ОБЛАСТИ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

В рамках проводимой цифровизации Актыобинской области Департамент по чрезвычайным ситуациям совместно с Управлением цифровых технологий Актыобинской области начал разработку электронной карты подверженности чрезвычайным ситуациям территории области (FSM Expert).

Если, ранее она из себя представляла только набор символов и условных обозначений, то на сегодня уже имеются определенные возможности оперативного отслеживания ситуации в реальном режиме времени.

Все это дает нам возможность более оперативно реагировать на возможные ситуации, а также осуществлять мониторинг обстановки в реальном режиме времени.

Для полноценного функционирования потребуется участие всех заинтересованных госорганов и организаций, которым совместно с нами необходимо будет осуществить инвентаризацию всех объектов в области. Это и линии водопроводных, отопительных, газовых, электрических сетей, объекты повышенной опасности, жизнеобеспечения и т.д.

Для перевода в электронный формат карты подверженности на сегодняшний день уже выполнены следующие мероприятия:

- Создан слой «АГЗС», что позволяет визуально наблюдать расположение всех АГЗС находящихся на территории области. Ведется работа по интеграции данных о количестве ГСМ на АГЗС с АО «Национальные информационные технологии». Здесь есть некоторые трудности в интеграции базы данных, т.е. получение доступа к ним. Если мы интегрируем эти данные, с ситуационного центра можно будет наблюдать о фактическом объеме имеющегося ГСМ на том или ином АГЗС. Этот слой сформирован для определения наличия ГСМ на АГЗС в особенности зимний период.

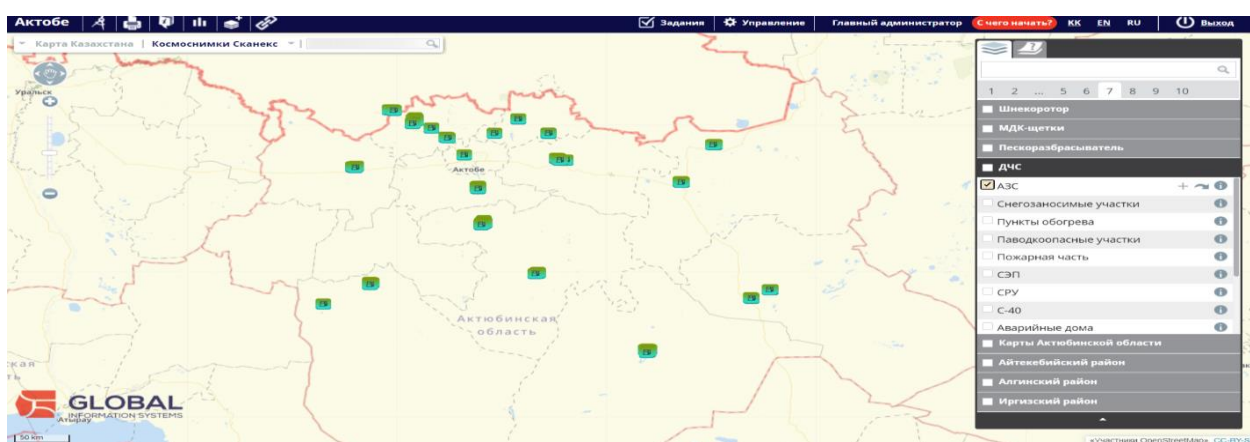


Рисунок 1 – Слой «АГЗС»

- Создан слой «Пункты обогрева» с указанием наименования объекта, координаты, контактные данные, запас продуктов питания, количество мест для грузового транспорта и количество коек-мест.

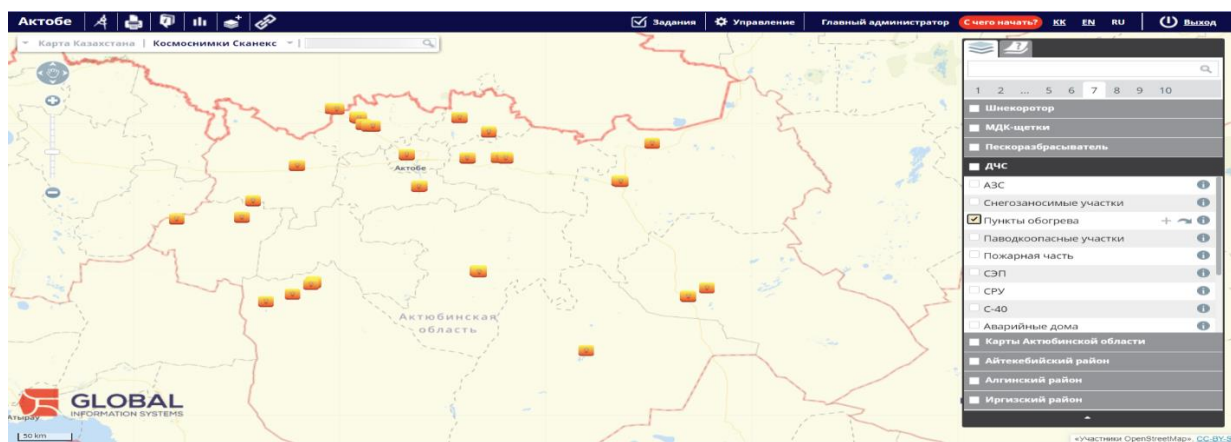


Рисунок 2 – Слой «Пункты обогрева»

- Создан слой «Паводкоопасные участки» с отображением населенных пунктов подверженных подтоплению в паводковый период с указанием причины наводнения, количество домов и населения, мест размещения эвакуированных (координаты, наименование организации, вместительность, контактные данные). Проводится наполнение данных.

- Создан слой «Снегозаносимые участки», где указан индекс и наименование автодорог со снегозаносимыми участками, протяженность каждого участка, информация о подрядной организации по очистке дорог, количество, виды и состояние техники обслуживающей организации.

Вместе с этим, в данном направлении ранее мы совместно с дорожными службами отработывали на более-менее интерактивной карте, то сейчас с вводом в работу ситуационного центра необходимо полностью дорожную ситуацию интегрировать с новой системой. Это позволит в реальном режиме времени оперативно принимать решения о переброске снегоочистительной техники на более опасные участки, в частности это касается зимнего периода.

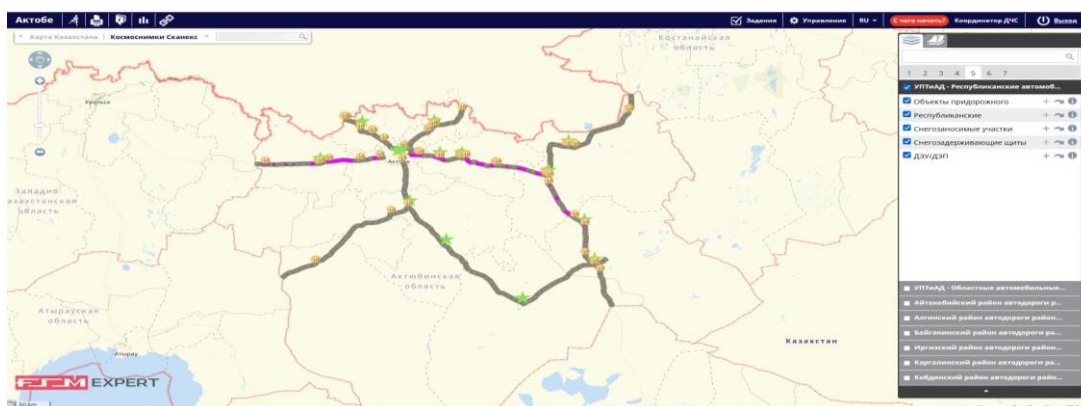


Рисунок 3 – Слой «Автомобильные дороги»

- Создан слой «Пожарные части», что позволяет наблюдать расположение пожарных частей на карте, территорию выезда пожарных частей. Вместе с этим внедрены и функционирует сбор данных о силах и средствах (строевая записка) каждой пожарной части: количество техники, контактные данные руководство и диспетчерской службы и т.д.

Также осуществляется наполнение базы данных по пожарам, что в последующем даст нам отчеты и статистику по пожарам с возможностью анализа во временном разрезе.

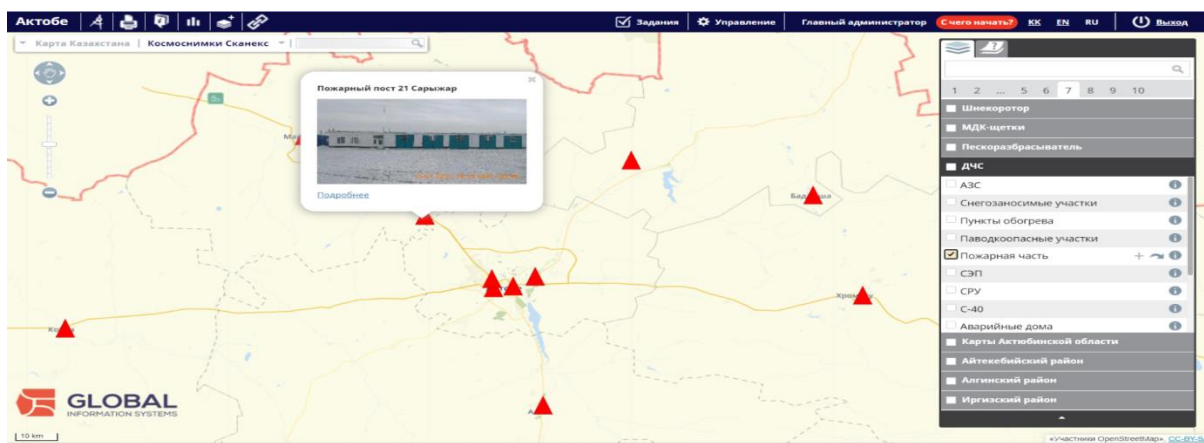


Рисунок 4 – Слой «Пожарные части»

- Создана группа слоев «Дом». Позволяет выделить группу строений и посмотреть, жилое и нежилое помещение, сколько человек прописано. Модуль позволяет мгновенно сегментировать сектор города, в котором произошла авария, а также рассчитать количество людей, планируемых к эвакуации.

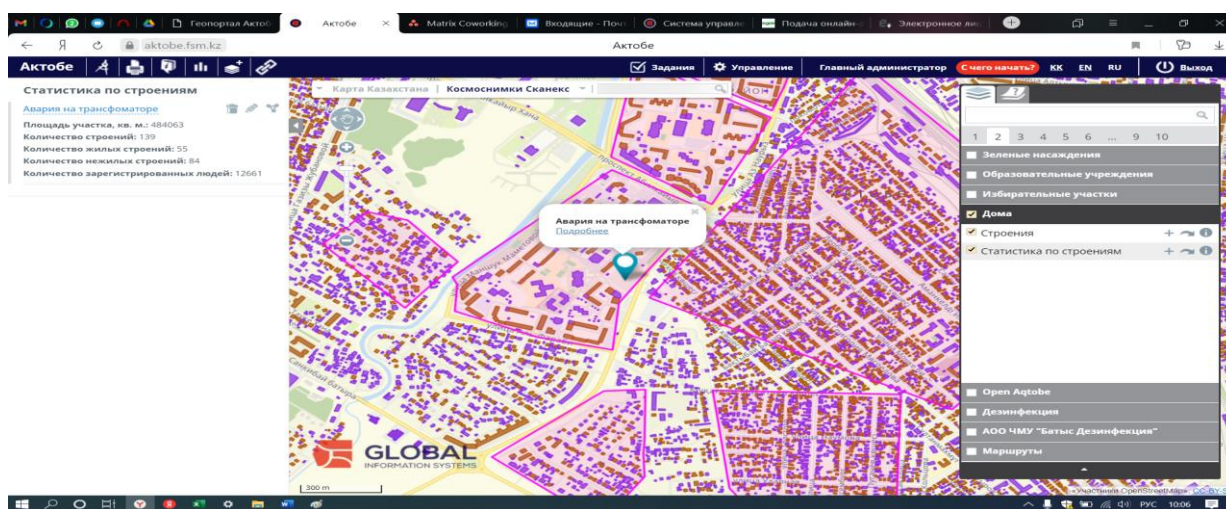


Рисунок 5 – Слой «Дом»

- Дополнительно проведена инвентаризация 56 сборных эвакуационных пунктов (СЭП), приемных эвакуационных пунктов (ПЭП) и 136 систем оповещения (СРУ, С-40) с их зонами обхвата.

- Создан слой гидротехнических сооружений, с отображением данных (наименование ГТС, год ввода, принадлежность, состояние и т.д.).

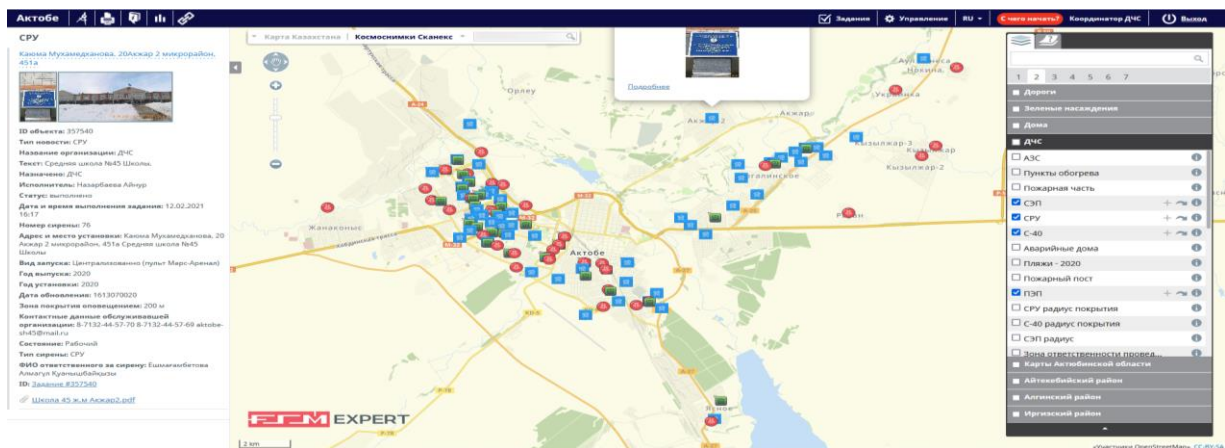


Рисунок 6 – Слой «Гидротехнические сооружения»

- Завершена инвентаризация пожарных гидрантов и сформирован новый слой, который в дальнейшем будет дорабатываться и корректироваться.

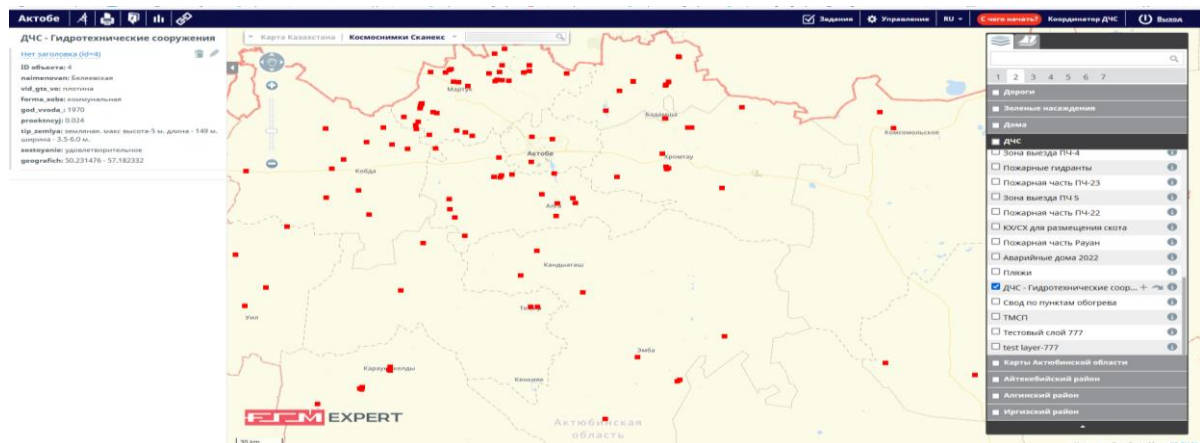


Рисунок 7 – Слой «Гидротехнические сооружения»

- Для оперативного тушения пожаров на объектах высокой степени риска в настоящее время из 950 объектов в г. Актобе уже отсканированы план-схемы на 718 объектов. Ввод этих и других данных по объектам позволит ориентироваться в здании и оперативно принимать решения по локализации и тушению пожаров. Несмотря на договоренность с ЦОН сканирование данных объектов занимает очень много времени, было бы не плохо интегрировать базу данных всех заинтересованных госорганов с созданным ситуационным центром.

Планируется инвентаризация всех промышленных объектов (*горно-обрабатывающие объекты, газовые и нефтяные месторождения*) расположенных на территории области с указанием полной информации о том или ином объекте.

Работы в данном направлении продолжаются, в рамках этой инициативы планируется полностью провести инвентаризацию всех объектов обеспечивающих жизнеобеспечение населения, кроме этого уже функционирует контроль работы за подрядными организациями, осуществляющими содержание и благоустройство города Актобе, где в онлайн режиме можно мониторить вывоз снега, откачку талых вод и т.д. Программа в автоматическом режиме выдает анализ по количеству вывезенного снега или откачанной воды.

Список литературы

1. Электронная карта подверженности чрезвычайных ситуаций на территории Актюбинской области [Электронный ресурс] – Управление цифровых технологий акимата Актюбинской области (официальный интернет ресурс). – Режим доступ: <https://aktobe.fsm.kz/>

УДК 614.8

*Ха Жа Бао, курсант
Академия гражданской защиты МЧС России имени
генерал-лейтенанта Д. И. Михайлика*

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ВОЗМОЖНЫХ РАЗРУШЕНИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЕ ВЬЕТНАМА

Во Вьетнаме железобетон начали использовать французы с конца XIX века, однако только с 1960-х годов объем железобетонных сооружений, построенных в морской среде, значительно увеличился.

Анализ эксплуатации железобетонных конструкций привёл к следующим выводам:

– в неагрессивной среде железобетонные конструкции могут устойчиво работать более 100 лет;

– в агрессивной морской среде через 10 – 30 лет эксплуатации проявляется коррозия бетона и арматуры, приводящие к растрескиванию и разрушению бетонных и железобетонных конструкций.

Фактическая долговечность железобетонной конструкции зависит от агрессивности окружающей среды и качества применяемых материалов (прочность бетона, марка гидроизоляции, антикоррозионная

способность, вид цемента, добавки, тип и т.д.), армирования, качества конструкции, интенсивности эксплуатации и многого другого.

Во Вьетнаме исследование коррозии железобетонных конструкций ведется с 1970-х годов.

Все прибрежные здания и сооружения Вьетнама построены с 1960-х годов по настоящее время в соответствии с общими строительными нормами без учёта специфики влажного тропического климата страны. При этом мало внимания уделялось вопросам антикоррозионной защиты, что привело к значительному уменьшению срока службы многих конструкций в условиях морской среды.

В настоящее время большая часть железобетонных сооружений во Вьетнаме подверглась сильной коррозии и разрушению, что требует для их ремонта и защиты примерно 40 – 70 % стоимости нового строительства.

Целью работы является описание климатических характеристик прибрежных районов Вьетнама и анализ причин коррозии бетона во Вьетнаме. Основываясь на результатах анализа, предложить решения по предотвращению и (или) минимизации воздействия коррозии бетона береговых сооружений во Вьетнаме.

Морская акватория Вьетнама простирается на 3200 км от 8 до 24° северной широты. По характеру эрозии и степени воздействия на бетонные и железобетонные конструкции морскую среду Вьетнама можно разделить на четыре области следующим образом (рисунок 1):

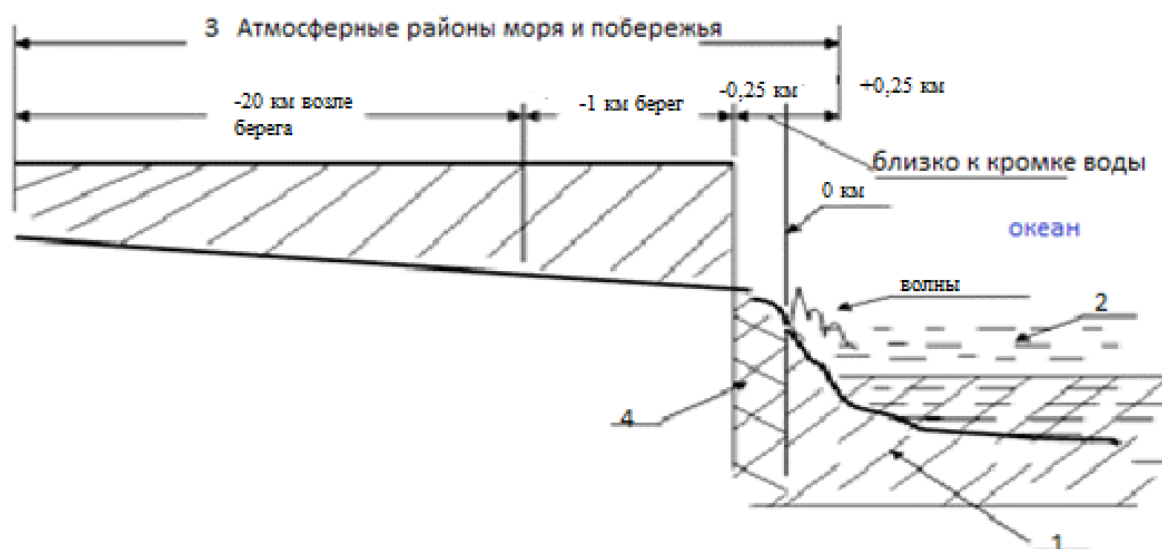


Рисунок 1 – Районирование морской среды Вьетнама

1. Район полностью погружен в морскую воду.
2. Зона приливов и отливов.

3. Верхний и прибрежный район, включая подрайоны: у уреза воды 0 – 0,25, 0,25 – 1, 1 – 20 км от берега.

4. Береговые подземные воды: от 0 – 0,25 км от уреза воды.

Агрессивный характер регионов проявляется в следующем (рисунок 2).



Рисунок 2 – Коррозия бетона в прибрежных районах

1. Морская акватория

Морская вода Мирового океана обычно содержит около 3,5 % растворенных солей: 2,73 % NaCl; 0,32 % MgCl₂; 0,22 % MgSO₄; 0,13 % CaSO₄; 0,02 % KHCO₃ и небольшое количество растворенных CO₂ и O₂, рН > 8,0. Поэтому морская вода океанов сильно разъедает бетон и железобетон.

Морская вода Вьетнама имеет такой же химический состав, соленость и агрессивность, как и другие океаны мира, но площадь океанической прибрежной морской зоны несколько уменьшается из-за влияния пресной воды рек на море.

2. Атмосферные районы моря и побережья

Общая характеристика прибрежного климата Вьетнама

Солнечная радиация

Вьетнам расположен в тропике Рака, поэтому солнечная радиация, падающая на прибрежную территорию, довольно велика: от 100 до 150 ккал/см². Количество лучистого тепла постепенно увеличивается с севера на юг и достигает наибольшего значения на Южном Центральном полюсе. При таком высоком уровне радиации она способствует испарению морской воды, вынося в атмосферу ионы хлора.

Температура воздуха

Морская акватория нашей страны имеет относительно высокую температуру воздуха, составляющую в среднем от 22,5 до 22,7 °С и

постепенно повышающуюся с севера на юг. На севере 2 – 3 месяца зимы с температурой ниже 20 °С. На юге температура высокая круглый год, с колебаниями в пределах 3 – 7 °С.

Влажность воздуха (рисунок 3)

Относительная влажность воздуха находится на высоком уровне по сравнению с другими морскими районами мира и колеблется в среднем от 75 до 80 %.



Рисунок 3 – Отслаивание краски из-за влажного воздуха

Согласно TCVN 3994:1985, при такой высокой относительной влажности воздушная среда на море и побережье Вьетнама оказывает сильное влияние на процесс коррозии стали в железобетоне.

Содержание ионов Cl^- в воздухе

Концентрация солей, рассеянных в воздухе вблизи уреза воды, в северных провинциях колеблется в пределах 0,4 – 1,3 $\text{мгCl}^-/\text{м}^3$. На юге эта величина составляет 1,3 – 2,0 $\text{мгCl}^-/\text{м}^3$. Концентрация ионов Cl^- резко уменьшается на расстоянии 200 – 250 м от кромки моря, затем плавно снижается вглубь суши.

Влияние прибрежной атмосферы на процесс коррозии стали и железобетона в среднем составляет 20 км вглубь суши, возможно, более 30 км.

Из-за такого воздействия бетон в морской и прибрежной атмосфере испытывает умеренную мягкую коррозию, а железобетон – умеренную сильную кавитацию. На участке до 0,25 км железобетонные конструкции, обращенные к морскому ветру, могут сильно разрушаться.

3. Приливы и воздействие волны (рисунок 4)



Рисунок 4 – Коррозия бетона в прибрежных районах

В результате приливов агрессивный характер среды дополнительно усиливается следующими факторами:

– сухо-влажный процесс чередуется часто и непрерывно. Его воздействие изо дня в день на поверхность конструкции быстро увеличивает накопление ионов Cl^- , H_2O и O_2 из морской воды и воздуха в бетоне за счет концентрационной диффузии и капиллярного притяжения;

– помимо химических и электрохимических коррозионных процессов, на поверхности конструкций имеет место также биологическая коррозия, вызываемая ракушками, механической эрозии из-за волн, особенно в грозные дни, штормов и сильных ветров.

Благодаря приливам-отливам и воздействию волн возникает сильная кавитация железобетона и бетона.

Результаты испытаний железобетонных конструкций, построенных в наших водах, подтверждает тот факт, что морская среда Вьетнама обладает сильным коррозионным воздействием, приводящим к коррозии и разрушению бетонных и железобетонных конструкций. Степень коррозии зависит от расположения и конкретных условий работы каждой конструкции в здании. По сравнению с другими странами, морская среда Вьетнама характеризуется жарким и влажным климатом, обильными дождями и штормами, вызывающими более сильную коррозию железобетонных конструкций.

Наиболее яркое свидетельство влияния морской среды на долговечность бетонных и железобетонных конструкций дают следующие процессы:

– процесс проникновения ионов Cl^- в бетон вызывает усиленную коррозию и разрушение арматуры;

– в процессе проникновения ионов SO_4^{2-} в бетон при взаимодействии с продуктами гидратации цементного камня образуются минералы этtringита, которые набухают, вызывая структурные повреждения (сульфатная коррозия);

– процесс карбонизации со временем снижает pH бетона, разрушая пассивную защитную пленку арматуры, способствуя ускорению коррозии арматуры и разрушению конструкции;

– процесс диффузии влаги, кислорода и хлора в бетон в условиях высокой температуры воздуха делают процесс коррозии арматуры очень сильным;

– другие явления коррозии: коррозия выщелачивания, микробиологическая коррозия, вызванная ракушками, морскими гребешками, механическая кавитация, вызванная морскими волнами.

Долговечность железобетонных конструкций в морской среде является совместным результатом процессов проектирования, строительства, контроля качества и эксплуатации. Эта проблема связана с уровнем развития строительной науки и техники в нашей стране.

Причины дефектов железобетонных конструкций и разрушений зданий:

– материал выбран не в соответствии с требованиями антикоррозионной защиты, чтобы обеспечить долговечность конструкции в морской среде Вьетнама;

– стены зданий спроектированы с формами, не подходящими для морской среды. Здания и сооружения зачастую расположены в местах, подверженных сильной эрозии окружающей среды;

– качество строительства – невысокое, многие этапы до сих пор выполняют вручную. Защитный слой бетона многих строительных конструкций не гарантирован, иногда он меньше 10 мм, поэтому невозможно гарантировать коррозионную стойкость конструкции в течение 50 – 60 лет;

– надзор за строительством, управление качеством и приемка работ не осуществляется тщательно и регулярно. Особенно в некоторых проектах, в которых для изготовления бетона использовали морской песок и морскую воду. За 5 – 7 лет такие конструкции теряют свою прочность;

– отсутствуют правовые нормы о периодической оценке технического состояния зданий и сооружений с целью выявления

причин и зародышей повреждения конструкции работ с целью принятия своевременных мер по их содержанию и ремонту;

– еще не применены технологические мероприятия по сохранению и устранению локальных повреждений от коррозии уже построенных конструкций.

Для обеспечения долговечности строительных работ в морской среде во Вьетнаме необходимо строго соблюдать следующие технические требования для бетона и железобетона:

– законодательно закрепить в нормативно-технической документации требования антикоррозийной защиты зданий и сооружений;

– выбирать антикоррозионные строительные материалы;

– повысить качество проектов;

– применять специальные антикоррозийные мероприятия;

– грамотно управлять, проводить и обслуживать строительные работы.

При бетонировании бетона в морской среде необходимо соблюдать следующие требования:

– выбирать бетонные компоненты в соответствии с техническими инструкциями;

– следует использовать бетонную смесь с умеренной осадкой бетонных конструкции типа Thuy Cong;

– обеспечить однородность бетона, коэффициент колебания прочности должен быть: $d < 0,1$;

– обеспечить проектную толщину и консистенцию защитного слоя бетона;

– строго соблюдать режим поддержания увлажнения согласно ТСХДВН 391:2007;

– свежеслитый бетон не должен контактировать с морской водой как минимум в течение 5 – 7 дней;

– использовать технологию катодной защиты.

Последние две технологии основаны на электрохимических принципах, они изучаются и применяются во Вьетнаме.

Заключение

1. Морская акватория является сильноагрессивной средой для бетона и железобетона. На долю таких конструкций приходится более 70 % текущего и будущего строительства во Вьетнаме. Морская среда Вьетнама более агрессивна, чем морская среда многих стран мира из-за высокой температуры, влажности воздуха, высокой концентрации солей Cl^- , солености воды. Поэтому антикоррозийная защита и защита

работ должны основываться на лучших мировых технологиях, связанных с реальными условиями Вьетнама.

2. Проектирование и строительство из бетона и железобетона в соответствии с действующими нормами должно обеспечить долговечность конструкции 50 – 60 лет, фактически большинство обследованных зданий достигло только 20 – 30 лет, многие здания сильно повреждаются через 7 – 15 лет. Скорость коррозии вызывает тревогу и приводит к повреждению быстрее, чем дорогостоящий ремонт. Поэтому необходимо срочно разработать стратегию предотвращения коррозии и защиты бетонных и железобетонных конструкций в прибрежных районах Вьетнама.

3. Необходимо полностью пересмотреть планирование строительства зданий и сооружений в прибрежной зоне Вьетнама, в т.ч. морских защитных дамб.

4. Разработать программу развития морских дамб с достаточной научной базой в ближайшей и долгосрочной перспективе.

Список литературы

1. Сводный отчет независимого государственного проекта код 40-94DTDL «Исследование технических условий для обеспечения долговечности бетонных и железобетонных конструкций, построенных в прибрежных районах Вьетнама» - Институт строительных технологий, 1999.

2. Итоговый отчет по теме 34С.01.06: «Характеристики разрушения транспортных сооружений в наших водах» - Институт транспортных наук и технологий. – Ханой, 1989.

3. Лам Тхань Куанг Кхай: «Исследование решений по антикоррозии сталежелезобетонных полимербетонных материалов» - Университет Кантхо. Кантхо, 2015.

4. Х.Н. Нгуен. Термодинамическая модель и ее применение в исследованиях с использованием неорганических связующих // Журнал ирригационных наук и технологий. – том. 58. – С. 63-70.

5. Нгуен Х. Н., Тран В. К., Нго А. К., Нго К. Т. Применение термодинамической модели к расчету смеси стабилизированных грунтов // Международный журнал инженерии и передовых технологий. – 2019. – том. 8, № 4. – С. 1295-1300.

6. Нгуен Х. Н., Тран В. К., Нго А. К. и Нгуен К. Х. Использование природного пуццолана, цемента и извести для стабилизации грунта в земляных плотинах // IJITEE. – 2019. – vol. 8. – С. 2809-2814.

7. TCVN 5574:2012 «Бетонные и железобетонные конструкции».

8. TCXDVN 391:2007 «Бетон требует отверждения естественной влажностью».

9. TCXDVN 373:2006 «Руководство по оценке конструкционной опасности домов».

10. TCVN 3994:1985 «Антикоррозийная защита в строительстве. Бетонные и железобетонные конструкции. Классификация агрессивных сред».

11. TCXDVN 327:2004 «Бетонные и железобетонные конструкции. Требования к защите от коррозии в морской среде».

12. TCVN 4116:1985 «Гидротехнические бетонные и бетонные конструкции. Стандарты проектирования».

13. ГОСТ 31384–2017 Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии.

14. ГОСТ Р 52804–2007 Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Методы испытаний.

15. Касса, Ферхат. Коррозия железобетонных конструкций: механизм и защита // Молодой ученый. – 2019. – № 7 (245). – С. 111-113.

Секция 3. ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ

ӘОЖ 004.8

*А. Ғ. Мұсайбеков, техника ғылымдарының кандидаты
ҚР ТЖМ Мәлік Ғабдуллин атындағы Азаматтық қорғау академиясы*

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ТЖМ М. ҒАБДУЛЛИН АТЫНДАҒЫ АЗАМАТТЫҚ ҚОРҒАУ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ КУРСАНТТАРЫН ТӨТЕНШЕ ЖАҒДАЙЛАРДА АҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕЛЕР МЕН ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУҒА ҮЙРЕТУДІҢ ҚҰРАЛЫ РЕТІНДЕ ТӘЖІРИБЕГЕ БАҒЫТТЫ МІНДЕТТЕРДІ ҚОЛДАНУ

Қазақстан Республикасы Төтенше жағдайлар министрлігі (ҚР ТЖМ) үшін мамандар даярлауда ақпараттық бейімділігі бар пәндер ерекше орын алады. Ақпараттық жүйелер мен технологияларда дағдылардың болуы табиғи және техногендік сипаттағы төтенше жағдайларды (ТЖ) болжау сияқты жедел-тактикалық міндеттерді шешудің негізінде жатыр.

Халықты және аумақтарды ТЖ-дан және олардың салдарынан қорғауды қамтамасыз ету саласындағы міндеттердің ерекшелігі Академия курсанттарының Ақпараттық жүйелер мен технологиялар бағыты бойынша пәндерді меңгеру деңгейіне жоғары біліктілік талаптарын қояды. Сонымен қатар, академия курсанттары арасында ақпараттық сауаттылық мәселесі бар. Сондықтан оларды Ақпараттық жүйелер мен технологиялар бағыты бойынша даярлау сапасын жетілдіру мәселесі өткір тұр, оны оқытудың жаңа тәсілдерін жасамай шешу мүмкін емес.

Өрт қауіпсіздігі саласындағы маманның кәсіби құзыреттіліктерін талдау курсанттардың азаматтық қорғау мәселелеріне бағытталған жаңа ақпараттық ойлауды дамытудың маңыздылығын растады.

Мұндай ойлауды қалыптастырудың негізі мен тиімді құралы ТЖ-дағы Ақпараттық жүйелер мен технологияларды тәжірибеге бағытталған оқытуда жүзеге асырылуы мүмкін [1, 2].

ТЖ-дағы Ақпараттық жүйелер мен технологияларды тәжірибеге бағдарланған оқыту деп нақты немесе имитацияланған практикалық

жағдайды шешу арқылы кәсіби құзыреттіліктерді қалыптастыруға бағытталған оқыту түсініледі. Бұл оқытуды қамтамасыз етеді:

- ақпараттық ұғымдарды кәсіби салада түсіндіре отырып, контексте игеру;

- кәсіптік даярлау циклінің пәндерін зерделеу үшін қажетті ақпараттық негіз құру;

- халықты және аумақтарды әртүрлі сипаттағы ТЖ-дан қорғау саласындағы процестер мен құбылыстардың ақпараттық модельдерін құру дағдысын дамыту.

Мұндай міндеттер таза пәндік ақпараттық міндеттермен салыстырғанда бірқатар айырмашылықтарға ие. Ең маңызды айырмашылықтар келесідей [3]:

- тапсырманың шарты жағдай немесе проблема ретінде тұжырымдалады, оны шешу үшін ақпараттық және басқа пәндердің әртүрлі бөлімдерінен білімді қолдану қажет, олар тапсырма мәтінінде нақты көрсетілмеген;

- тапсырмадағы ақпарат пен деректерді объектіні тануды қажет ететін әртүрлі формада ұсынуға болады;

- мәселені шешу кезінде алынған нәтиженің қолдану аясы көрсетілген.

Академия курсанттары үшін тәжірибеге бағытталған міндеттердің келесі түрлерін ажыратуға болады.

Пәндік практикалық-бағдарланған міндет-пәннің әртүрлі бөлімдерінде оқылатын ақпараттық мазмұндағы білім мен байланыстардың кең спектрін орнатуды және қолдануды талап ететін практикалық немесе жедел-тактикалық жағдайды сипаттайтын міндет.

Пәнаралық практикалық-бағдарланған міндет-бұл басқа пәндік саланың тілін анық немесе жасырын қолдана отырып, пәндік салалардың бірінің тіліндегі практикалық немесе жедел-тактикалық жағдайды сипаттайтын, оны шешу үшін ақпараттық білім мен дағдыларды қолдануды талап ететін міндет.

Қызметтік тәжірибеге бағдарланған міндет-жедел-тактикалық жағдай сипатталған міндет, оны шешу үшін әртүрлі пәндік салалардан алынған білімді, оның ішінде ТЖМ бөлімшесінде оқу және өндірістік практикадан өту кезінде алған білім алушылардың өз тәжірибесінен алынған білімді қолдану қажет.

Тәжірибеге бағытталған тапсырмалардың әр түрі ақпараттық дағдылар мен дағдылардың белгілі бір спектрін қалыптастыру құралы болып табылады (сурет 1) [4].



Сурет 1 – Тәжірибеге бағытталған міндеттер

Мұндай міндеттер кәсіби құзыреттілікті қалыптастырудың тиімді құралы болуы үшін физика-химиялық, техникалық, басқарушылық байланыстар мен есептеулер тапсырманы шамадан тыс жүктемеуі, оның ақпараттық құрамдас бөлігі мен курсанттардың білім беру мүмкіндіктерінен аспауы керек. Тәжірибеге бағытталған міндеттерді шешу барысында алған білім мен дағдылар курсанттарға болашақта кәсіби сипаттағы тапсырмаларды өз бетінше орындауға, алынған нәтижелерді талдауға, олардың практикалық түсіндірмесін беруге мүмкіндік береді.

Әдебиеттер

1. Вяткина И.В. Практико-ориентированное обучения как средство профессионализации подготовки будущих специалистов в университете // Новый взгляд на систему образования. – Кемерово: КГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019. – С. 71-75.

2. Павлова Л. В. Познавательные компетентностные задачи как средство формирования предметно-профессиональной компетентности будущего учителя математики // Известия РГПУ им. А. И. Герцена. – СПб.: РГПУ им. А. И. Герцена. – 2009. – № 113. – С. 169-174.

3. Рассоха Е. Н. Профессионально-ориентированное обучения в процессе преподавания математического анализа и других математических дисциплин // Вестник Оренбургского государственного аграрного университета. – 2006. – № 3 (11). – С. 78-79.

4. Walkington C. Using learning technologies to personalize instruction to student interest: The impact of relevant contexts on performance and learning outcomes // Journal of Educational Psychology. – 2013. Iss. 105 (4). p. 932–945.

ӘОК 1.17

А. Ғ. Рахым

ҚР ТЖМ Мәлік Ғабдуллин атындағы Азаматтық қорғау академиясы

ТЕСТ - КУРСАНТТАРДЫҢ ҮЛГЕРІМІН БАҚЫЛАУ ФОРМАСЫ РЕТІНДЕ

Тесттер бағдарламалық білімді, білікті және дағдыларды игеру бойынша оқу міндеттерін шешуге ықпал етеді. Тест технологиясы білім алушылардың оқу жетістіктерінің сапасын бақылаудың табиғи және денсаулықты сақтайтын технологиясы ретінде психологиялық мазасыздық деңгейін, стресстік жағдайды төмендетеді. Тесттерді орындау сыни ойлау дағдыларын дамытады: білім алушы оқу сұрағын өз бетінше талдайды, ұсынылған жауап нұсқаларын бағалайды, дұрыс жауапты таңдайды.

Білімді, дағдыларды объективті бақылауға арналған алғашқы тесттер ХХ ғасырдың басында пайда болды. Олар Англия мен АҚШ-тағы, кейінірек КСРО-дағы университеттер мен мектептердің оқытушылары арасында тез танымал болды. Осы уақыттан бастап олар АҚШ-та педагогикалық тест деп атала бастады.

Ғылымға «тест» сөзі ағылшын тілінен енген, ол "сынақ, сынақ, тексеру" дегенді білдіреді. Сөздікте тест – бұл сандық және сапалық жеке психологиялық айырмашылықтарды анықтауға арналған стандартталған, көбінесе уақытпен шектелген сынақ. Бұл терминді Р. Каттелл енгізген, ал бірінші тестті Дарвиннің туысы, көрнекті ағылшын ғалымы Фрэнсис Гальтон жасады. Фрейд пен Юнг кейіннен Гальтон техникасынан көп дүниені алған болатын [1].

Білім алушылардың оқу нәтижелерін бақылау үшін тестілерді қолдану әдістемесінің мәселелерін қозғай отырып, оқу нәтижелерін тексеру мен бағалаудың негізгі функцияларын есте сақтау қажет. Олардың арасында мыналарды бөліп қарастыруға болады:

– оқытушыға оқу нәтижелерін жүйелі түрде тіркеуге және әр білім алушының үлгерімін, оның жетістіктері мен оқу жұмысындағы

кемшіліктерін бағалауға мүмкіндік беретін *есептік-бақылаушы (ақпараттық)*;

– «оқытушы – білім алушы» байланысын қамтамасыз ететін, оқыту әдістемесіне түзетулер енгізу, оқу уақытын тақырыптың әртүрлі сұрақтары арасында қайта бөлу және т. б., білім алушылардың артта қалу себептерін диагностикалауға мүмкіндік беретін *бақылаушы-түзетушілік (диагностикалық)*;

– нәтижесінде материалды қайталауға, білім алушылардың назарын курстың негізгі сұрақтарына және маңызды дүниетанымдық идеяларына аударуға көмектесетін, білім алушылардың білімін нығайтуға және тереңдетуге ықпал ететін типтік қателіктерді көрсететін *оқытушылық*;

– білім алушыларды одан әрі оқу жұмысына ынталандыратын, өз білімдерін тереңдететін, курсанттардың өзін-өзі бақылау және өзін-өзі бағалау қабілетін дамытатын *тәрбиелік (мотивациялық)*;

– білім алушының оқу деңгейінің сипаттамасымен байланысты *аттестаттаушы*, ол оның негізгі аттестациясы, сондай-ақ білім беру мекемесі оқытушының жұмысын аттестаттаудың маңызды құрамдас бөлігі болып табылады [2].

Тестілеудің қандай ұтымды жақтары бар?

Біріншіден, тесттер бағалаудың анағұрлым сапалы және объективті тәсілі болып табылады, өйткені оларды өткізу рәсімі стандартталған.

Екіншіден, тесттер неғұрлым сыйымды құрал болып табылады-тест көрсеткіштері дәрежені өлшеуге, оқу бағдарламасының негізгі ұғымдарын, тақырыптары мен бөлімдерін, дағдыларын игеру деңгейін анықтауға және курсанттардың белгілі бір білім жиынтығының болуын анықтауға бағытталған.

Үшіншіден, бұл жұмсақ құрал. Тестілеу бірыңғай процедураны және бірыңғай бағалау критерийлерін қолдана отырып, барлық курсанттарды тең жағдайға қояды, бұл емтихан алдындағы жүйке кернеулерінің төмендеуіне әкеледі.

Төртіншіден, тестілеудің гуманизмін атап өту керек, ол барлығына бірдей мүмкіндіктер береді.

Мен өзімнің педагогикалық қызметімде тарих сабақтарын өткізу үшін сабақтарды өткізудің әртүрлі түрлері мен формаларын қолданамын, бұл, біріншіден, курсанттардың тарихқа деген қызығушылығын дамытуға, екіншіден, сабақтарды тиімді және сапалы өткізуге, тарих пәнін оның саналы қабылдау деңгейіне дейін терең зерттеуге ықпал етеді.

Курсанттардың білімін тексеру және есепке алу тарихты оқыту әдістемесінің ең күрделі мәселелеріне жатады. Тарих сабақтарында мен педагогикалық бақылаудың барлық түрлері мен формаларын қолданамын.

Мен ағымдағы бақылауды үнемі және жүйелі түрде жүргіземін, тарих сабақтарының әртүрлі түрлері мен түрлерінде, бұл курсанттардың оқу бағдарламасының жекелеген элементтерін меңгеру дәрежесі мен көлемін диагностикалауға мүмкіндік береді.

Тарих пәні бойынша аралық бақылау оқу бағдарламасында және жоспарда көзделген оқу уақытының ұзақтығы үшін жүзеге асырылады: жеке тақырыпты, тарихтың белгілі бір кезеңін қамтитын бөлімді оқуды аяқтағаннан кейін. Тарих пәні бойынша курсанттардың білімін аралық бақылаудың ең көп қолданылатын түрлері: бақылау, өзіндік және жеке үй жұмыстары, бақылау-жалпылау сабақтары.

Тарих сабақтарын өткізу тәжірибесі, әртүрлі педагогикалық технологияларды енгізу оқу процесінің әртүрлі кезеңдерінде курсанттардың білімін тексеру мен бақылауды ұйымдастыруға мүмкіндік береді:

1. Үй тапсырмасын тексеру.
2. Тірек білімді және әрекет ету тәсілдерін өзектендіру
3. Білімді қолдану, дағдыларды қалыптастыру.
4. Білімді бақылау және есепке алу

Педагогикалық қызметімде мен келесі әдістерді қолданамын: ауызша сауалнама, пікірталас; баяндамалар мен рефераттарды қорғау; жазбаша жұмыс; тестілеу.

Жекелеген пәндерді оқытудың қазіргі жағдайында курсанттардың ең көп санын қамти отырып, қысқа мерзімде білімді игеруге ағымдағы және қорытынды бақылауды жүзеге асырудың оңтайлы тәсілі тестілеу болып табылады. Ал мемлекеттік тестілеу жүйесін құру және енгізу жағдайында білімді тестілік бақылауды қолдану қажеттілікке айналады.

Қазіргі уақытта көптеген тесттер шығарылуда. Педагогикалық қызметімде тарих сабақтарында білімді бақылау үшін мен дайын және өзімнің әзірленген тесттерімді қолданамын. Жарияланған тесттерді зерттей келе оларда мынадай бірқатар маңызды және құрылымдық кемшіліктер анықталды:

- тесттердің көпшілігі жетілмеген, бұл курсанттардың тек «құрғақ білімін» көрсетуге әкеледі, бірақ жеке тұлғаның фактілерін, оқиғаларын, әрекеттері мен әрекеттерін түсіндірмейді және т. б.

- курсанттардың кездейсоқ жақсы баға алу ықтималдығы жоғары, өйткені дұрыс жауапты таңдау кең емес – 3-4 нұсқадан.

- Тарих бойынша тесттер (гуманитарлық циклдің басқа пәндері сияқты) әдістемелік функцияны (сөйлеу, дәлелдеу, қорғау қабілеті), практикалық (қазіргі жағдайдағы тарихи тәжірибені зерттеу) іске асыруды анықтау мәселесін шешпейді.

Курсанттардың тарих бойынша білімін тестілеуді қолдану тәжірибесі оны пайдаланудың ең орынды екенін көрсетеді:

- курсанттардың білім алуын ағымдағы бақылау мақсатында;
- курстың кезекті тақырыбын немесе бөлімін зерделеу нәтижелері бойынша;

- ғасырлар, кезеңдер және т. б. қамтитын өтпелі тақырыптар бойынша курсанттардың білім алу динамикасын бақылау мақсатында.;

- топтық сабақтар алдында: семинар-зерттеу элементтері бар сабақтар, пікірталас элементтері бар семинар, «дөңгелек үстелде» және т. б. курсанттардың тақырып бойынша негізгі идеялар, ережелер, терминдер бойынша білімдерін тексеру сабақты өткізудің таңдалған әдісінің дұрыстығына көз жеткізуге мүмкіндік береді;

- курсанттардың дәрісте алған білім деңгейін анықтау мақсатында (сабақ соңында дәрістен кейін бірден жүзеге асырылады).

Тестілеу тиімді, мұнда әр курсантты бір ай ішінде бір рет сұрау әрдайым мүмкін бола бермейді.

Егер оның негізінде 3 фактор болса, тестілеу тиімді:

- ұзақтығы (оқу семестрі);
- жиілік (әр сабақта, әр тақырыпты, әр бөлімді және т. б. оқығаннан кейін);

- кешенділік (тесттер жан-жақты білімді қажет етеді: теориялық, хронологиялық).

Тест - қарапайым жиынтық емес, құрамы, тұтастығы және құрылымы бар тапсырмалар жүйесі. Тапсырмалар мен тесттің қасиеттері тұтастай алғанда педагогикалық өлшеудің сапасы мен тиімділігін қамтамасыз етуі керек. Тест құрамына тапсырмалардың өзі де, оларды қолдану және бағалау ережелері де, сонымен қатар тестілеу нәтижелерін түсіндіру бойынша ұсыныстар да кіреді [3]. Тұтас тестте тапсырмалар өзара байланысты. Сонымен қатар, тесттегі әрбір тапсырма оған берілген рөлді орындайды, осылайша олардың кез келгенін алу білім деңгейін өлшеу сапасын төмендетеді. Оқу пәнінің құрылымына сәйкес мен қалыптастыратын тест құрылымы көп өлшемді статистикалық талдау және қорытындыларды түзету арқылы анықталады:

- тесттегі тапсырмалар қиындықтың өсу ретімен орналастырылады;

- әр тест оңтайлы тестілеу уақытына сәйкес келеді, яғни курсанттардың білімін саралау деңгейін көрсететін тест нәтижелерінің максималды мәнімен сипатталатын уақыт. Осы уақыт кезеңінің төмендеуі немесе ұлғаюы тесттің сапалық көрсеткіштерін төмендетуі мүмкін,

- тест сапасы тестілеу нәтижелерінің сенімділігі мен жарамдылығының сандық шараларымен бағаланады. Сынақты бірнеше рет қолданған кезде өлшеу нәтижелерінің дәлдігі мен тұрақтылығы сенімділік көрсеткішімен сипатталады. Тест сапасының көрсеткіштерін эмпирикалық бағалауды субъектілер тобының қорытынды ұпайлары бойынша есептеуге болады.

- тестілеуді қорытындылау кезінде оның нәтижелерін түсіндіру мәселесі туындайды. Әрбір орындалған тапсырма үшін субъектінің жинаған ұпайларын қосу арқылы алынған бағалар курсанттарға түсінікті болуы үшін түсіндірілуі керек.

Қазіргі тарихи білімнің ерекшеліктері былайша анықталады:

- бір жағынан-бұл тарихи білімнің объективті бөлігін құрайтын курсанттардың нақты оқиғалар, олардың уақыты, орны, тікелей қатысушылары және т. б. туралы білімі,

- екінші жағынан, бұл курсанттардың әртүрлі дереккөздерден алған білімдері (оқулықтар мен оқулықтар, журналдар және мерзімді басып шығару), замандастарының тарихи оқиғаларды сипаттау мен түсіндіруінде идеяларды қалыптастырады, көбінесе субъективизм мен тәуелділікті қамтиды, бұл оқиғалардың себептері мен идеялары туралы әртүрлі пікірлер мен бағалауларға әкеледі.

Мұның бәрі курсанттардың тарихты зерттеу кезінде алған білімдері мен дағдыларының алуан түрлілігін анықтайды және көптеген қиындықтар мен кедергілерді тудырады. Хронологияны, ұғымдар мен фактілерді білумен қатар, тарихи оқиғалар мен объектілерді сипаттау, тарихи дереккөздердің деректерін сыни қабылдау және талдау, құбылыстың мәні мен мағынасын ашу, тарихи нұсқалар мен бағалау пайымдауларын салыстыру дағдылары мен дағдыларын меңгеру қажет.

Ауызша және жазбаша емтиханды тестілеу түрінде салыстыру соңғысының объективтілігінің едәуір үлкен дәрежесін көрсетеді. Емтиханның ауызша түріне дайындық байыпты және ұзақ дайындықты, бірнеше оқулықтардан үлкен көлемдегі материалды «есте сақтауды» қажет етеді [4].

Тест тапсырмаларының әртүрлі формалары мен түрлері оларды білімді бақылаудың негізгі құралдарының бірі ретінде оқу процесін ұйымдастыруда кеңінен қолдануға мүмкіндік береді. Тест тапсырмалары өзінің әмбебаптығы мен қолданудың ыңғайлылығына

байланысты бақылаудың барлық түрлерінде қолданыла алады: ағымдағы және қорытынды. Тест формалары мен түрлерінің жеткілікті үлкен өзгергіштігі оларды материалды игерудің барлық деңгейлерін тексеру үшін жасауға мүмкіндік береді және оларды әр түрлі деңгейдегі курсанттарға жіберуге болады.

Тарих бойынша білімге ағымдағы тестілік бақылауды жүргізу кезінде тест тапсырмаларының жабық нысандарын (тануға, ажыратуға, арақатынасқа) және ашық нысандарды (қосымша және конструктивті тапсырмалар) қолданған жөн. Бұл пәннің бірінші бөлімінде курсанттар алғаш рет зерттеген көптеген ұғымдар, анықтамалар, терминдер бар екендігіне байланысты. Сонымен қатар, тарихи терминологияны жақсы білу тарихи құбылыстар мен оқиғаларды дұрыс түсіндірудің негізі болып табылады [5].

Бұл формаларды таңдау, сонымен қатар, олар материалды игерудің бірінші және екінші деңгейінің білімін бақылау алдына қойған міндеттерді орындайтындығына байланысты. Бұл нысандар кезекті Оқу ақпаратының қандай да бір блогын зерделегеннен кейін оны меңгеру дәрежесін анықтау және қажет болған жағдайда оқытуды түзету бойынша шаралар қабылдау үшін білімді бастапқы бақылауды жүзеге асыруға мүмкіндік береді [6].

Қорытынды тестілік бақылауды жүргізу кезінде тест тапсырмаларын қолданудың ерекшеліктері оларды мұқият дайындау және талдау қажет, өйткені оларды пайдалану кезінде орындалатын тапсырманың сапасы мен бағалау жүйесінің рөлі едәуір артады.

Педагогикалық тәжірибе көрсеткендей, тексерудің басқа түрлерімен бірге тест тапсырмаларын қолдану курсанттардың әр сабаққа дайындығын ынталандыратын және зерттелетін пәнге деген ынтасын арттыратын өте тиімді құрал болып табылады.

Қолда бар зерттеулерді талдау тест технологиясының белгілері ретінде қарастыруға болатын бірқатар артықшылықтар туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Оларға мыналар жатады:

1. Жеке сипаты, әр курсанттың жұмысына, оның жеке оқу қызметіне бақылау жасау мүмкіндігі.

2. Оқыту процесінің барлық кезеңдерінде тестілік бақылауды жүйелі түрде жүргізу, оны педагогикалық бақылаудың басқа дәстүрлі түрлерімен ұштастыру мүмкіндігі.

3. Педагогикалық тест оқу бағдарламасының барлық бөлімдерін қамтуға, курсанттардың теориялық білімдерін, зияткерлік және практикалық дағдыларын тексеруді қамтамасыз етуге қабілетті.

4. Оқытушының субъективті (қате) бағалау пайымдаулары мен тұжырымдарын болдырмайтын тестілік бақылаудың объективтілігі.

5. Тест тапсырмаларының заманауи әдістерін және әртүрлі формаларын қолдану арқылы әр оқу пәнінің және жеке бөлімдердің ерекшеліктерін ескеру.

6. Дәстүрлі «қағаз» және компьютерлендірілген (жергілікті желіде) тестілеуді өткізу мүмкіндігі.

7. Параллельді нысандарды (нұсқаларды) басып шығару және көбейту арқылы жаппай кең ауқымды стандартталған тестілеу мүмкіндігі және оны әртүрлі оқу орындарына жеткізу мүмкіндігі.

8. Осы ерекшеліктерге сәйкес тест пен тест тапсырмаларын әзірлеудің әртүрлі әдістерін қолдануды талап ететін субъектілердің нақты үлгісінің жеке ерекшеліктерін ескеру.

9. Барлық субъектілерге қойылатын талаптардың бірлігі.

10. Оқытудың толыққанды педагогикалық өлшемі туралы айтуға мүмкіндік беретін тестілік бақылаудың жоғары сенімділігі.

11. Оқу бағдарламасының барлық дидактикалық бірліктерін тест тапсырмаларына қосуға негізделген тестілік бақылаудың жоғары мазмұнды жарамдылығы.

12. Аймақтық ерекшеліктерді тестілеу кезінде есепке алу мүмкіндігі.

Теориялық талдау және өз тәжірибесін талдау білім беру сапасын бағалау уақыт өте келе маңызды бола түсетінін және қазіргі өркениетті сипаттайтын интеграциялық процестер тестілеудің жаңа бағыттарының дамуына серпін беретінін атап өтуге мүмкіндік береді.

Әдебиеттер

1. Баев Л. В. Задания в тестовой форме. Тема: «Сооружение тоннелей» // Педагогические Измерения». – 2006. – № 3. – С.101.

2. Аванесов В. С. Проблема качества педагогических измерений // Педагогические Измерения. – 2004. – № 2. – С. 3-27.

3. Аванесов В. С. Знание как предмет педагогического измерения // Педагогические Измерения. – 2005. – №3. – С.3-31.

4. Аванесов В. С. Основы теории педагогической теории измерений // Педагогические Измерения. – 2004. – № 1. – С. 16.

5. Майоров А. Н. Теория и практика создания тестов для системы образования. Как выбирать, создавать и использовать тесты для целей образования. – 2000. – С.352.

6. Шуматов Э. Г., Шуматова М. М. Трансформация образования в условиях пандемии в контексте деятельностного подхода // Наука и образование в гражданской защите. – 2021. – № 2 (42). – С. 86-92.

*Г. В. Талалаева, доктор медицинских наук, профессор
Уральский институт ГПС МЧС России*

СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ ЗНАНИЙ В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ – АКТУАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ

Актуальность темы. В настоящее время система комплексной безопасности России и мира активно ищет инновационные пути ответов на новые риски и угрозы, возникшие в начале двадцатых годов текущего столетия. Причины возникновения этих угроз носят многокомпонентный характер; в их структуре существенное место занимают научно-технические, социально-экономические, международные, дипломатические, а также медико-биологические и поведенческие аспекты проблем комплексной безопасности населения и территорий.

Постановка проблемы. Ярким примером интеграции усилий по разработке современных методик подготовки кадров для системы гражданской защиты, на наш взгляд, является прошедший в сентябре 2023 г. VIII Восточный экономический форум, в ходе которого Президент Российской Федерации В. В. Путин поддержал меры по предупреждению чрезвычайных ситуаций различного характера и по поручению главы МЧС России А. В. Куренкова была успешно проведена работа тематической секции «Как предупредить, чтобы не ликвидировать» [1]. В работе секции приняли участие советник Министра Д. В. Мартынов, директор Департамента образовательной и научно-технической деятельности А.И. Бондар, ученый секретарь ВНИИ ГОЧС МЧС России И. Ю. Олтян, а также научный руководитель Политехнического института ФГАОУ «Дальневосточный федеральный университет» А.Т. Беккер. По итогам обсуждений солидарная позиция МЧС России, глав Дальневосточных регионов и научного сообщества была представлена Президенту Российской Федерации В.В. Путину. В указанном документе подчеркнута важность предупреждения чрезвычайных ситуаций для обеспечения безопасности населения, в том числе при наводнениях, пожарах, экологических авариях; особо отмечена целесообразность законодательного сокращения продолжительности климатической нормы, в соответствии с которой соответствующие ведомства планируют силы, ресурсы и мероприятия,

необходимые для системы гражданской защиты как в режиме чрезвычайных ситуаций, так и при объявлении режима повышенной готовности. Как известно, под климатической нормой понимают средние многолетние значения метеорологических элементов окружающей среды, которые рассчитываются за 30 лет и обновляются каждые 30 лет. В Российской Федерации текущими величинами климатической нормы являются показатели метеоэлементов, рассчитанные за период 1961-1990 гг. Глобальное потепление климата, регистрируемое на рубеже XX-XXI веков, характеризуется нарастанием темпов своей динамики, географическим градиентом и наиболее ярко проявляется в наиболее населенных, промышленно насыщенных территориях России и ЕАЭС. Поэтому вполне обоснована актуальность включения изучения основ экологической безопасности в процесс подготовки современных кадров в области гражданской защиты. Именно это обстоятельство было отмечено участниками VIII Восточного экономического форума: подтверждена необходимость усиления межведомственного взаимодействия в обмене информации и прогнозирования чрезвычайных ситуаций в условиях глобального изменения климата и формирования единой открытой информационной системы районирования территорий по рискам возникновения чрезвычайных ситуаций различного характера.

Материал и метод исследования. В связи с изложенным целью настоящей статьи стал анализ форм внедрения актуальных знаний по вопросам экологической безопасности в систему подготовки специалистов в области гражданской защиты. Материал для исследования составили нормативно-правовые акты Российской Федерации, посвященные вопросам экологической безопасности и подготовки научно-педагогических кадров в области гражданской защиты. Последние были дополнены контент-анализом курсов повышения квалификации и переподготовки, доступных специалистам МЧС России на региональном и федеральном уровне. В качестве примеров таких курсов лично автором в формате включенного наблюдения были изучены курсы по экологической тематике, представленные в формате дистанционного обучения на платформе Открытое образование [2] и на сайте Учебного центра «Специалист» [3].

Полученные результаты. Проведенное исследование показало, что интерпретация термина «экологическая безопасность» в научной печати и нормативно-правовом поле существенно изменилась в последние несколько лет. Суть этой трансформации заключается в том, что из сферы рационального природопользования данный термин перешел в сферу техносферной безопасности. Данный вывод следует из

сравнительного контент-анализа двух Указов Президента Российской Федерации, посвященных вопросам экологической безопасности: 1994 и 2017 гг. [4, 5]. Федеральная научно-техническая программа в области экологического развития Российской Федерации и климатических изменений на 2021-2030 годы, утвержденная Правительством Российской Федерации в 2022 г. [6], закрепила в общественном сознании, научном и профессиональном сообществе интерпретацию термина «экологическая безопасность» как обязательного элемента национальной безопасности и гражданской защиты в условиях не только стихийно продолжающегося глобального изменения климата, но и планомерной работы специалистов по целенаправленному управлению этим процессом и разработки технологий контроля и модификации глобальных воздушных и водных потоков. Примечательно, что основные направления названной федеральной программы предусматривают как традиционные технологии обеспечения безопасности гражданского населения (оценку, мониторинг, прогноз динамики и смягчения последствий изменения климата), так и инновационные мероприятия, а именно, адаптацию экосистем, населения, транспорта, промышленности и государственного управления под текущие и ожидаемые изменения климата.

Дальнейшим развитием ситуации, на наш взгляд, стал Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11.05.2022 № 445 [7], который внес изменения в перечень научных специальностей Высшей аттестационной комиссии России и сориентировал этот перечень под актуальные задачи гражданской защиты в условиях искусственно формируемой среды обитания. В частности, в подгруппу научных специальностей «Техносферная безопасность» были включены на правах равнозначных следующие три: пожарная безопасность, экологическая безопасность и охрана труда. Примечательно, что все три перечисленные научные специальности предусматривают подготовку специалистов технического профиля. При этом ранее присутствовавшая в этом разделе научная специальность «Безопасность в чрезвычайных ситуациях» - БЧС была перенесена в раздел, посвященный медицинской деятельности, приобретя при этом междисциплинарный характер, поскольку стала допускать защиту диссертаций сразу по трем научным направлениям: медицинским, техническим и химическим наукам. Именно такое сочетание научных специальностей отражает суть гражданской защиты населения, а также процесса обеспечения комплексной безопасности территорий и населения в условиях глобальных и региональных климатических угроз природного и техногенного характера. Знакомство с научным

паспортом специальности БЧС подтверждает этот тезис. Пункт 6 названного паспорта соответственно предусматривают: разработку, обоснование, внедрение комплексов мероприятий по предупреждению, выявлению причин, локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций, радиационных, химических и биологических аварий и инцидентов, распространения массовых инфекционных и неинфекционных заболеваний (отравлений).

Контент-анализ курсов повышения квалификации, представленных в системе интернет на указанных выше сайтах и платформах, показал, что в рамках дистанционного образования интерпретация термина «экологическая безопасность» осуществляется традиционно как правовое поле выполнения той или иной профессиональной деятельности с перечислением видов административной, гражданской и уголовной ответственности, которую несут физические и юридические лица при нарушении соответствующего законодательства. В частности, учебно-тематический план дополнительной профессиональной образовательной программы повышения квалификации «Обеспечение экологической безопасности руководителями и специалистами общехозяйственных систем управления» объемом 72 часа предусматривает изучение 12 тем, которые сосредоточены на охране окружающей среды, рациональном природопользовании, государственном экологическом контроле действующих предприятий, воздухоохранной деятельности на предприятии, безопасном обращении с отходами на предприятии, порядке подачи документов на государственную экологическую экспертизу, порядке осуществления экологического аудита и т.п. Как следует из анализа списка и содержания учебных тем курса, повышение квалификации по названному курсу не удовлетворяет всех требований к специалисту в области экологической безопасности и гражданской защиты, обозначенных рассмотренными выше Указами Президента РФ, Федеральной программой и Приказом Минобрнауки РФ.

Заключение. Таким образом, нами обнаружен определенный разрыв в учебных планах и программах дополнительного, вузовского и послевузовского образования. Более того, установлено, что существующие в интернете и разработанные ранее учебные программы не в полной мере отвечают современным угрозам экологической безопасности и гражданской защиты, описанным в актуальных нормативно-правовых документах.

Практические рекомендации. Стремясь восполнить выявленный учебно-методический пробел, автор в составе творческого коллектива приняла участие в актуализации программы вступительных испытаний

в адъюнктуру и аспирантуру Уральского института ГПС МЧС России. Ниже приводится часть из перечня вопросов, предлагаемых для ответов кандидатам на поступление.

– Алгоритмы изучения и анализа чрезвычайных ситуаций различного характера с целью разработки технологий минимизации медико-санитарных последствий и разработки оптимальных методов их ликвидации.

– Особенности организации мероприятий по предупреждению, выявлению причин, локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций, связанных с распространением массовых инфекционных и неинфекционных заболеваний (отравлений).

– Приоритетные направления исследования нормативно-правовых, инженерно-технических, инженерно-физических, медико-биологических, медико-технических и социально-экономических проблем спасения населения при воздействии поражающих факторов источников чрезвычайных ситуаций.

– Характеристика опасностей, возникающих при военных конфликтах.

– Алгоритмы поэтапного оказания первой помощи населению в условиях чрезвычайных ситуаций: трехуровневая система скорой помощи, система травмоцентров, система сосудистых центров рост потребностей в биопротезировании при чрезвычайных ситуациях военного характера.

– Научно-методические принципы определения медицинской сортировки (в том числе авиамедицинской), тактической медицины, медицины катастроф, карантина, эвакуации и маршрутизации.

– Силы и средства медицины катастроф, их организация и функционирование при чрезвычайных ситуациях и в режиме повседневной деятельности.

– Ликвидация последствий химических аварий, понятие биогеоэкологической катастрофы.

– Тактико-технические и медико-санитарные особенности ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций в Арктической зоне Российской Федерации (АЗ РФ).

– Специализированные международные организации в области снижения риска бедствий.

– Основные положения Сендайской рамочной программы по снижению риска бедствий на 2015-2030 год.

Выражаем надежду, что обсуждение темы статьи и методологии обучения экологической безопасности повысит эффективность подготовки специалистов гражданской защиты до требуемого современного уровня.

Список литературы

1. Президент РФ Владимир Путин поддержал меры по предупреждению ЧС URL: <https://mchs.gov.ru/deyatelnost/press-centr/novosti/5101936> (дата обращения 19.09.2023).

2. О проекте «Национальная платформа открытого образования» URL: <https://proed.ru/about> (дата обращения 19.09.2023).

3. Учебный центр "Специалист" – профессиональное обучение, повышение квалификации и профпереподготовка URL: <https://specialistekb.ru/> (дата обращения 19.09.2023).

4. Указ Президента Российской Федерации от 04.02.1994 г. № 236 • Президент России «О государственной стратегии Российской Федерации по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития». URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/5422> (дата обращения 19.09.2023).

5. Указ Президента РФ от 19 апреля 2017 г. № 176 «О Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года» URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71559074/> (дата обращения 19.09.2023).

6. Постановление Правительства Российской Федерации от 8 февраля 2022 года № 133 «Об утверждении Федеральной научно-технической программы в области экологического развития Российской Федерации и климатических изменений на 2021-2030 годы». URL: <https://docs.cntd.ru/document/728142472> (дата обращения 19.09.2023).

7. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 11.05.2022 № 445 «О внесении изменений в номенклатуру научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утвержденную приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 24 февраля 2021 г. № 118, и в соответствии направлений подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) научным специальностям, предусмотренным номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утвержденной приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 24 февраля 2021 г. № 118, установленное приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 24 августа 2021 г. № 786» (Зарегистрирован 16.06.2022 № 68873) URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202206160013> (дата обращения 19.09.2023).

Е. И. Фёдорова

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России им. Героя РФ генерала армии Е. Н. Зиничева, e-mail: lenysik555@mail.ru

ИНФОРМАЦИОННО-ПРАВОВАЯ И ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЛИЧНОСТИ

Информация сегодня стала нашей самой ценной валютой. Однако, ее важность и ценность приносят с собой и ряд угроз. К сожалению, в современном информационном обществе никто не застрахован от возможных кибератак, хакерских атак и других мощных воздействий, направленных на нарушение информационной безопасности.

С целью обеспечения надежной защиты информации возникла концепция информационно-правовой безопасности. Это комплекс мер и принципов, которые направлены на обеспечение сохранности, доступности и конфиденциальности информации, а также предотвращение ее несанкционированного использования [1].

Угрозы информационно-правовой безопасности являются серьезной проблемой в наше время. Все большее число людей становится жертвами киберпреступности, которая охватывает разнообразные виды преступных действий, осуществляемых через сеть Интернет. Киберпреступники активно используют различные технические ухищрения и методы, чтобы получить незаконные выгоды или нанести вред другим лицам.

Еще одной угрозой информационно-правовой безопасности является нарушение авторских прав. С появлением цифровых технологий и Интернета стало намного проще копировать и распространять интеллектуальную собственность без согласия правообладателя. Это приводит к серьезному ущербу для авторов, компаний и культурного наследия.

Кроме того, дискриминация также представляет угрозу информационно-правовой безопасности. В сети Интернет широко распространены проявления различных форм дискриминации, основанные на расе, половом признаке, религии, национальности и других критериях. Это создает негативную и враждебную среду, которая ограничивает свободу выражения, развитие и общение.

Для борьбы с угрозами информационно-правовой безопасности необходимы комплексные меры. Важно разработать эффективные законодательные акты, которые бы регулировали деятельность

киберпреступников и защищали авторские права. Важно также проводить образовательные программы о правильном использовании информации и запрещенных действиях в сети [1-2].

Одной из основных мер по обеспечению информационно-правовой безопасности является защита персональных данных. Каждый человек имеет право на приватность и конфиденциальность своих личных данных, поэтому их защита является одной из основных задач информационной безопасности. Для этого необходимо применять соответствующие технические и организационные меры, например, шифрование персональных данных и установление контроля доступа к ним.

Криптографические методы также играют важную роль в обеспечении информационно-правовой безопасности. Они позволяют зашифровывать передаваемую информацию и обеспечивать ее конфиденциальность и целостность. Применение криптографических алгоритмов и протоколов позволяет предотвращать несанкционированный доступ к информации и защищать ее от внешних угроз.

Ответственность за нарушение законов о защите информации является неотъемлемой частью мер по обеспечению информационно-правовой безопасности. Законы и нормативные акты регламентируют порядок обращения с информацией, устанавливают правила ее защиты и устанавливают ответственность для нарушителей правил. Данные меры направлены на предотвращение неблагоприятных последствий для организаций и отдельных лиц, а также на формирование сознательного отношения к информационной безопасности.

В целом, меры по обеспечению информационно-правовой безопасности – это множество действий и политик, направленных на защиту информации от угроз и нарушений. Защита персональных данных, использование криптографических методов и установление ответственности за нарушение законов о защите информации являются только некоторыми из аспектов достижения безопасности в информационном пространстве. Важно постоянно совершенствовать знания и использовать современные технологии для поддержания высокого уровня информационно-правовой безопасности.

Обеспечение информационной безопасности невозможно без учета психологической стороны – психологической безопасности личности. Психологическая безопасность является состоянием психического благополучия человека, его эмоциональной устойчивости и способности эффективно противостоять стрессу и негативным воздействиям окружающей среды [3].

Для эффективной защиты личности от информационных угроз необходимо также учитывать психологическую сторону. Психологическая безопасность личности основывается на понимании и осознании рисков, связанных с информационными технологиями, а также на развитии навыков информационной грамотности, критического мышления и самоконтроля [4-5].

Соотношение информационно-правовой и психологической безопасности личности может быть описано как взаимозависимое взаимодействие. Правовые нормы и требования, установленные для защиты информации, помогают предотвратить проникновение в личные данные и обеспечить конфиденциальность [6]. В свою очередь, психологическая безопасность позволяет человеку осознавать потенциальные угрозы, быть более бдительным и ответственным в обращении с информацией.

Таким образом, взаимосвязь информационно-правовой и психологической безопасности личности является неотъемлемой составляющей современного общества. Обеспечение информационной безопасности требует не только разработки и соблюдения законодательных норм, но и осознания каждым человеком своей ответственности за защиту своих личных данных. Только взаимодействие информационно-правовых и психологических аспектов позволит создать безопасное и надежное информационное пространство для каждой личности.

Список литературы

1. Доктрина информационной безопасности Российской Федерации: утв. Указом Президента Российской Федерации от 5 декабря 2016 г. № 646 // СЗ РФ. 2016. № 50. Ст. 7074.

2. Основы государственной политики Российской Федерации в области международной информационной безопасности: утв. Указом Президента Российской Федерации от 12 апреля 2021 г. № 21 // СЗ РФ. 2021. № 16. Ст. 274.

3. Баранов Е.Г. Информационно-психологическое воздействие: сущность и психологическое содержание // Национальный психологический журнал. – 2017. – № 1. – С. 25-31. EDN: YJMQMB

4. Владимирова Т.В. Социальная природа информационной безопасности: монография. – М.: АНО Изд. дом «Научное обозрение», 2014. – 239 с. EDN: ТККJEN

5. Войскунский А. Е. Информационная безопасность: психологические аспекты // Национальный психологический журнал. – 2010. – № 1. – С. 48-53. EDN: NXUUVR

6. Волчинская Е. К. О законотворческой деятельности в сфере обеспечения информационно-психологической безопасности // Информационная и психологическая безопасность в СМИ. В 2 т. Т. II: Феномен «разорванной коммуникации»: сб. статей / под ред. Я. Н. Засурского, Ю. П. Зинченко Л. В. Матвеевой, Е. Л. Вартановой.

УДК 796.8

С. Ш. Шумеков, канд. пед. наук, начальник кафедры

А. Ж. Шокибаев, преподаватель

Академия гражданской защиты имени Малика Габдуллина МЧС РК

ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЙ ЭФФЕКТ ДОЗИРОВАННОГО БЕГА ДЛЯ КУРСАНТОВ АКАДЕМИИ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ ИМЕНИ М. ГАБДУЛЛИНА МЧС РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

В настоящее время весьма активно и назойливо внедряются в нашу культуру нетрадиционные для нас виды физических упражнений, такие как: восточные единоборства, различные модификации гимнастики под экзотическими названиями: шейпинг, аэробика, ритмическая гимнастика и прочие, гибриды борьбы и бокса, культуризм и другие, зрелищно эффективные виды. Они становятся все более популярными.

Все эти упражнения помогают нарастить мышечную массу и увеличить ее силу, но они незначительно влияют на сердечно-сосудистую и дыхательную системы.

Угроза здоровью в первую очередь исходит от снижения функциональных возможностей сердечно-сосудистой (ССС) и дыхательной систем. Это естественная приспособительная реакция организма, в основе которой лежит адаптация к пониженной двигательной активности (гипокинезия). Снижается динамика обменных процессов, что в свою очередь ведет к увеличению жирового компонента массы тела, отложению холестерина на стенках артериальных сосудов, уменьшению глубины дыхания и увеличению частоты сердечных сокращений (ЧСС) и дыхания, и их дискоординации. Происходит засорение сосудистой системы, сужение

приспособительных возможностей организма к разнообразным жизненным обстоятельствам, накопление нервного напряжения в силу замедленного процесса нейтрализации так называемого гормона страха и агрессии адреналина, и другие нарушения жизнедеятельности организма, ведущие к сердечно-сосудистым заболеваниям.

В настоящее время неоспоримым является тот факт, что противостоять или дать обратный ход нежелательным изменениям в организме можно с помощью физических упражнений, связанных с проявлением выносливости. Это всякие упражнения циклического характера, выполняемые преимущественно в равномерном темпе, позволяющие легко дозировать нагрузку, вовлекающие в работу практически все двигательные звенья и органы человека [1].

Но упражнения принесут положительный эффект только в том случае, если они будут использоваться в соответствии с правилами, принятыми в практике и теории физического воспитания. Так же как и в медицине лечат больного не лекарства, а они только стимулируют силы организма к его самовосстановлению, при условии, что методика их применения адекватна состоянию организма. Точно такой же подход должен быть соблюден и в использовании упражнений оздоровительной направленности для курсантов Академии.

Занятия для курсантов проводятся непрерывными, регулярными, круглогодичными, нагрузка увеличиваться постепенно, а также адекватной состоянию организма.

Динамика нагрузки на одном занятии соответствовала динамике работоспособности организма.

В своей работе мы остановимся на беге как средстве повышения жизненного тонуса и жизнедеятельности организма.

На наш взгляд, он как никакое другое упражнение циклического характера, наиболее полно отвечает вышеперечисленным требованиям, позволяет регулярно, вне зависимости от погоды и времени года проводить тренировочные занятия, не требует специального оборудования или инвентаря. Он может быть использован как при групповых, так и индивидуальных занятиях, как под руководством преподавателя, так и самостоятельно.

Физические нагрузки вызывают заметные преобразования в различных органах и системах.

Весь организм адаптируется к мышечной деятельности. Для курсантов очень важно установить правильный режим дня и вызвать в организме соответствующее приспособление к этому режиму.

Соблюдая требования режима, они смогут наиболее эффективно сочетать работу и учебу, тренировку и отдых, питание и сон, баню.

Твердо установленный режим значительно повышает жизнедеятельность организма и способствует достижению высоких профессиональных результатов. Роль адаптационных возможностей в подготовке курсантов очень велика.

Но способность к адаптации надо использовать разумно, при постепенном повышении требований к организму надо помнить, что оптимальное сочетание работы и отдыха - основное правило эффективной подготовки.

Внимание к проблематике занятий физическими упражнениями оздоровительной направленности обуславливается тем неперенным обстоятельством, что в отличие от других видов физической культуры в физической рекреации решается весьма ценный комплекс как биологических, так и психологических задач, связанных с переключением с одного вида деятельности на другой, получения удовольствия от двигательной деятельности. Однако в научно-методической литературе нет единого мнения о целесообразности использования тех или иных педагогических средств восстановления [2].

Под термином педагогические средства восстановления понимаются применение, в первую очередь, общефизических и специально-подготовительных упражнений неспецифического характера, а также вариативность компонентов тренировочной нагрузки.

В теории спортивной тренировки для определения тренировочной нагрузки используются такие компоненты, как общий объём, интенсивность, количество повторений, характер и интервалы отдыха между подходами. Количественные показатели объёма и интенсивности выражаются в конкретных величинах (километрах, тоннах, количестве повторений, частоте сердечных сокращений, среднем весе отягощений) [3].

Занятия физическими упражнениями оздоровительной направленности не должны сводиться только к формированию суммарного тренировочного эффекта, что является характерной чертой регуляторных тренировок. Не менее важным видами эффектов следует считать: регуляторно-трофический, восполнения двигательной недостаточности, устранения избыточности «функционального материала» порядка. Особое место отводится эффекту погашения вегетативных реакций, который проявляется в уменьшении степени напряжения важнейших систем организма.

Существуют различные точки зрения по величине оздоровительных тренировочных нагрузок. Соблюдение условий

непредельности нагрузок является важным фактором их оздоровительного влияние.

Сравнение результатов курсантов по итогам данного отдельного тестирования с результатами предыдущих дает основу для оценки эффективности действующей программы занятий. Более того, преподаватель может обнаружить, что программа занятий, эффективная для одного курсанта, менее значима для другого.

Программа тестирования дает информацию о состоянии здоровья курсанта. Подготовка к профессиональной деятельности высокого уровня представляет собой процесс, создающий стресс при нерациональном планировании физических нагрузок, что само по себе может вызвать проблемы со здоровьем. Специальные измерения работоспособности, вдобавок к некоторым тестам, позволяют выявить нарушения, которые невозможно обнаружить при стандартном наблюдении за физическим состоянием.

Таблица – Уровни физической работоспособности

Пол, Возраст, лет	Физическая работоспособность, кгм/мин				
	Низкая	Ниже средней	Средняя	Выше средней	Высокая
Мужчины					
20-29	699	700-849	850-1149	1150-1299	1300

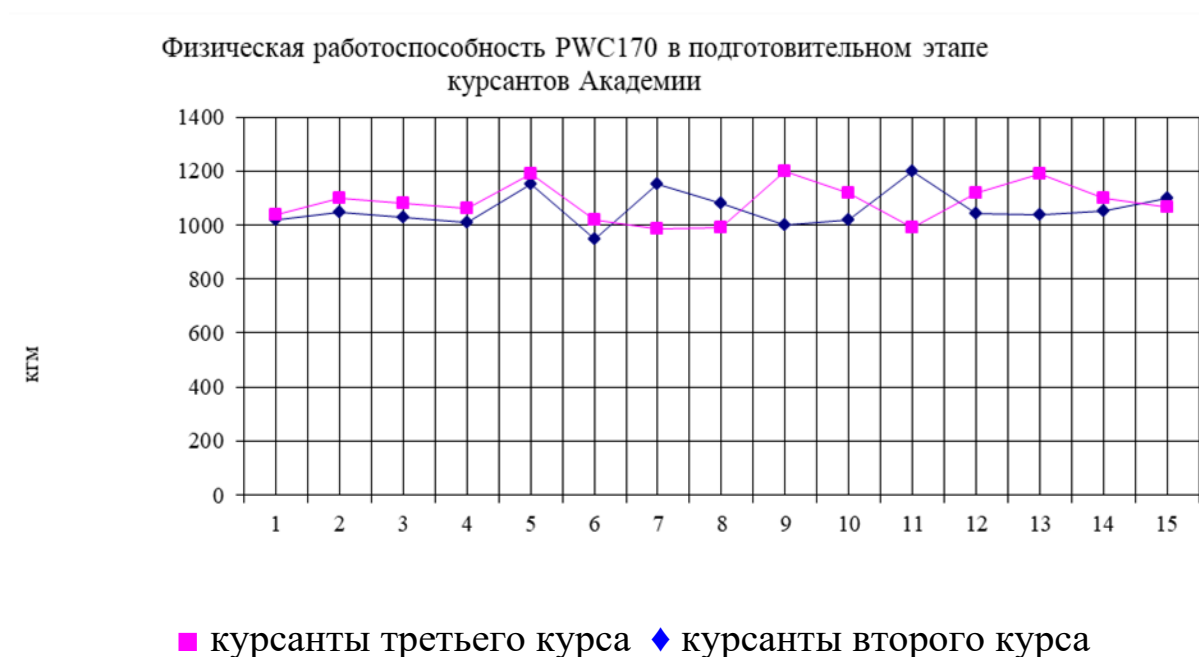


Рисунок 1 - Показатели физической работоспособности в начале учебного года у курсантов Академии



Рисунок 2 - Физическая работоспособность в конце учебного года

Так, в возрасте 17-19 лет у юношей достигается абсолютно высокий уровень максимального потребления кислорода и соответственно возрастает переносимость нагрузок умеренной и большой аэробной мощности, тогда как упражнения субмаксимальной и максимальной аэробной мощности переносятся с трудом из-за более низкой выносливости. Лишь около половины подростков ощущают проявления утомления в начале его развития. Это качество в полной мере формируется лишь у юношей при достижении возраста 18-19 лет. Способность ощущать первые признаки развития утомления помогает правильной раскладке сил курсанта на дистанции.

Программа тестирования представляет собой образовательный процесс для курсантов, в ходе которого курсант учится лучше понимать свой организм и физиологические компоненты, влияющие на его спортивные результаты.

Зная функциональное состояние организма курсантов, можно судить о влиянии на него физических нагрузок, регулировать их дозировку, индивидуально подходить к планированию тренировочного процесса.

Высокий уровень функционального состояния дает представление о перспективности курсанта и позволяет прогнозировать возможности его дальнейшего роста.

Необходимость исследований, связанных с обоснованием физиологических критериев адаптации к мышечной работе у курсантов, обусловлена тем, что в процессе их занятий значительную нагрузку испытывают сердечно-сосудистая и дыхательная системы организма и без учета физиологических особенностей растущего организма могут развиваться функциональные расстройства со всеми вытекающими негативными последствиями.

Кроме того, реакции организма курсантов - юношей на спортивные нагрузки существенно отличаются, что предопределяет необходимость разработки дифференцированных физиологических критериев переносимости нагрузок.

Список литературы

1. Кульназаров А. К. Совершенствование системы подготовки спортсменов высокой квалификации на современном этапе // «Современный олимпийский спорт для всех»: материалы VIII международ. науч. конгресса. – Алматы, 2004. – т.1. – С.65-70.

3. Щепетюк М. Н. Совершенствование в спортивной борьбе: учебное пособие. – Алматы: Казахская академия спорта и туризма, 2005. – 228 с.

3. Шумеков С. Ш. Оптимизация профессиональной подготовки студентов, специализирующихся по вольной борьбе: автореф. дисс. ... канд. пед. наук. – А., 2010. – 24 с.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Алибеков Е. А.</i> Приветственное слово участникам конференции.....	3
<i>Камалов Р. Ф.</i> Приветственное слово участникам конференции.....	5

ДОКЛАДЫ ПЛЕНАРНОГО ЗАСЕДАНИЯ

<i>Казакбаев С.К.</i> Государственный контроль и надзор в области промышленной безопасности.....	6
<i>Дадашов И. Ф., Мусаев М. Э., Киреев А. А.</i> Получение изолирующих быстротвердеющих пен с заданными временами потери теку чести...	9
<i>Медведев Д.В.</i> Интеллектуальная система поддержки принятия решений при оценке пожарного риска лесных пожаров.....	15
<i>Мехоношина М.О.</i> Пожарная безопасность хранения водорода.....	17
<i>Агитаев А.Р.</i> Организационно-технические мероприятия по обеспечению селезащиты.....	19
<i>Акимбаев Е. Ж., Закиров А. К., Булегенов Е. П.</i> Некоторые особенности разработки программы системы управления ликвидацией чрезвычайной ситуации (на примере разрушительного землетрясения).....	24
<i>Жакупбаев Н. К., Еремеева В. Р., Рахимбаева Г. М., Канин К. Л.</i> Актуальные вопросы осуществления контроля требований к эвакуационным выходам в квартирах многоэтажных жилых домов и инновационные системы защиты от пожаров в электрических сетях...	29
<i>Румянцева А. А., Федотов И. О., Алибеков Е. А., Альменбаев М. М., Сивенков А. Б.</i> Физико-химические свойства и термическая устойчивость бумаги длительного естественного старения.....	35

СЕКЦИЯ № 1. ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ В ОБЛАСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ И ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

<i>Берденов Д.К.</i> Горение камышитовой растительности на территории области.....	39
<i>Ведерников С. А., Романюк Е. В., Рассадников Д. Н.</i> Инерционные пылеуловители с пониженным риском возгорания и воспламенения, основанные на принципе инерции.....	43
<i>Орехов Д. В., Сахаренков М. И., Ровкин М. М., Дали Ф. А.</i> Проблемные вопросы обеспечения противопожарной защиты объектов метрополитена.....	45
<i>Есенбекова А. Б.</i> Экономические проблемы по обеспечению пожарной безопасности в Республике Казахстан.....	49

<i>Есназаров Қ.</i> Көп қабатты үйлерде және ғимараттарда автосатылар мен автокөтергіштерді орнату кезінде туындайтын проблемалар және көмекке мұқтаж адамдарды құтқару жолы.....	54
<i>Жанәбіл Н.</i> Қызылорда облысы ТЖД «Өс және АҚЖҚ» ММ өрт сөндіру бөлімдерінің есебіндегі өрт құрал-жабдықтарына арналған сынақ жүргізу стенді.....	58
<i>Исаева Ұ. Б.</i> Кабельдік өтпелердің өрт қауіпсіздігі талаптарына сәйкестігін бағалау әдістерін әзірлеу.....	63
<i>Какашов А. Б., Аскаров Р. С., Булат А. С.</i> Расчет сил и средств для тушения лесных пожаров.....	66
<i>Капишева Д.К.</i> Применение метода экспоненциального сглаживания для прогнозирования пожаров.....	71
<i>Килажесв А. С.</i> Обеспечение пожарной безопасности культурно-зрелищных учреждений.....	75
<i>Кукаев Е. Ш.</i> Сұйытылған көмірсутек газдарын сақтау және өңдеу объектілерінің өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету.....	77
<i>Кусаинов А. Б., Шаймердинов К. К., Фазез Д. Б.</i> Алгоритм площади пожара.....	86
<i>Макишев Ж. К., Рахметулин Б. Ж., Альменбаев М. М.</i> Древесно-полимерные композиты как альтернатива природной среды.....	92
<i>Meiratova A. B.</i> Fire prevention - measures to ensure fire safety.....	100
<i>Мещеряков И. В., Алексеик Е. Б.</i> Применимость нанокomпонентов в пожарной безопасности.....	102
<i>Оспанов К. К.</i> Подсистема дистанционного контроля и управления давлением пара в паровой завесе трубчатой печи.....	104
<i>Оспанов К. К.</i> Оценка эффективности применения паровых завес трубчатых печей с функциями дистанционного контроля и управления давлением пара.....	109
<i>Рассадников Д. Н., Ведерников С. А.</i> Разработка нового устройства предотвращения пожара в системах вентиляции и аспирации лакокрасочных производств.....	114
<i>Рахметулин Б.Ж., Сивенков А.Б., Федотов И.О., Нагановский Ю.К.</i> Влияние длительного естественного старения древесины на степень ее термического повреждения и интенсивность тлеющего горения...	117
<i>Рахмбердиев Н.</i> ТЖ алдын алу жүйесін дамыту.....	123
<i>Сивенков А. Б., Орынбасар Б. Н., Камиев И. М., Альменбаев М. М., Макишев Ж. К.</i> Ағаш құрылыс материалының өрт қауіптілігі және оны төмендету әдістерін талдау және оның өзекті мәселелері.....	127
<i>Сивенков А. Б., Хасанова Г. Ш.</i> Исследование особенностей термохимических превращений текстильных материалов различного волокнистого состава.....	132

Секция 2. РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ

<i>Ахметов Ш. Г.</i> Снижение паводковых угроз.....	137
<i>Балтабаев Е.С.</i> Разработка автоматизированной системы мониторинга лавинной опасности.....	140
<i>Голев В. В., Сагимбай А.С., Тимиргали А.</i> Угрозы чрезвычайных ситуаций биологического характера в Республике Казахстан.....	143
<i>Данг Т.Х., Ха Ж.Б.</i> Предупреждение и оценка повреждений высотных зданий и сооружений от пожара в Ханое.....	147
<i>Мендыбаев М. А., Голев В. В.</i> Организация связи в чрезвычайных ситуациях.....	151
<i>Муродов Б. З., Рустамов У. И.</i> Сверхпрочная полимербетонная композиция для строительства нефтехранилищ.....	154
<i>Огай С. А.</i> Обеспечение пожарной безопасности.....	159
<i>Rustamov U. I., Murodov B. Z.</i> New polymer additives to modification of building constructions.....	165
<i>Тимиргали А., Голев В. В., Кабашев Б. М.</i> Заманауи жағдайдағы тіршілік қауіпсіздігінің мәселелері.....	169
<i>Турмагамбетов К. Б., Сарбаев А. М.</i> Развития системы цифровизации в области предупреждения чрезвычайных ситуаций..	175
<i>Ха Жа Бао</i> Предупреждение возможных разрушений зданий и сооружений в прибрежной зоне Вьетнама.....	180

Секция 3. ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ

<i>Мұсайбеков А. Ф.</i> Қазақстан Республикасы ТЖМ М. Ғабдуллин атындағы Азаматтық қорғау академиясының курсанттарын төтенше жағдайларда ақпараттық жүйелер мен технологияларды қолдануға үйретудің құралы ретінде тәжірибеге бағытты міндеттерді қолдану..	189
<i>Рахым А. Ф.</i> Тест - курсанттардың үлгерімін бақылау формасы ретінде.....	192
<i>Талалаева Г. В.</i> Создание системы знаний в области экологической безопасности – актуальная проблема подготовки специалистов в области гражданской защиты.....	199
<i>Фёдорова Е. И.</i> Информационно-правовая и психологическая безопасность личности.....	205
<i>Шумеков С. Ш., Шокибаев А. Ж.</i> Оздоровительный эффект дозированного бега для курсантов Академии гражданской защиты имени М. Ғабдуллина МЧС Республики Казахстан.....	208

ӨРТ ҚАУІПСІЗДІГІНІҢ, ТӨТЕНШЕ ЖАҒДАЙЛАРДЫҢ АЛДЫН АЛУ ЖӘНЕ
ЖОЮДЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ»

«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ
И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ»

Материалы XIV Международной научно-практической конференции

технический редактор Садвакасова С. К.

Подписано в печать 10.11.23 г.
Формат 60x84/16. Бумага офсетная
Усл.п.л.12,67
Тираж 50 экз.

Научно-исследовательский центр
Академии гражданской защиты им. М. Габдуллина МЧС Республики Казахстан
тел. 8(7162)25-58-95

Публикуется в авторской редакции.
Вся ответственность за подбор приведенных данных,
а также за использование сведений, не подлежащих открытой публикации,
несут авторы опубликованных материалов.
Перепечатка материалов возможна только с разрешения редакции.

Отпечатано в типографии ТОО ПромКонвент
г. Астана, ул. Косшыгулова, 20
тел. 87086770195