Комитет по чрезвычайным ситуациям МВД Республики Казахстан
Кокшетауский технический институт

ӨРТ ҚАУІПСІЗДІГІНІҢ, ТӨТЕНШЕ ЖАҒДАЙЛАРДЫҢ АЛДЫН АЛУ ЖӘНЕ ЖОЮДЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ» АТТЫ

VI Халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдарының жинағы

Сборник материалов VI Международной научно-практической конференции

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

Көкшетау - 2015

ББК 38.96
УДК 614.84

Актуальные проблемы пожарной безопасности, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Материалы VI Международной научно-практической конференции. 23-24 октября 2015 г. – Кокшетау: КТИ КЧС МВД РК, 2015- 255 с.

Редакционная коллегия: доктор технических наук Шарипханов С.Д., кандидат физико-математических наук Раимбеков К.Ж., Тимеев Е.А., Кусаинов А.Б., кандидат технических наук Карменов К.К.

ISBN 978-601-261-262-2

Печатается по Плану работы Кокшетауского технического института Комитета по чрезвычайным ситуациям Министерства внутренних дел Республики Казахстан.

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 614.84
ББК 38.96

ISBN 978-601-261-262-2

© Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан, 2015

Приветственное слово

Председателя Комитета по чрезвычайным ситуациям МВД Республики Казахстан, генерал-майора Петрова В.В.

Уважаемые коллеги, участники и гости конференции!

От имени Комитета по чрезвычайным ситуациям МВД Республики Казахстан и себя лично приветствую участников VI-ой Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы пожарной безопасности, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций»!

Вполне закономерно, что повестка дня Конференции акцентируется именно на вопросах развития международного сотрудничества в области гражданской защиты.

Мы живем в эпоху глобализации, которая как общемировая тенденция развития современного общества охватывает все сферы человеческой деятельности, в том числе и безопасности.

Сегодня в мире заметно возросла частота и разрушительный потенциал природно-техногенных угроз, а их негативные последствия наносят ощутимый урон экономическим, социальным и демографическим интересам целых государств.

В Послании народу Казахстана «Казахстанский путь – 2050: «Единая цель, единые интересы, единое будущее» Глава Государства Н.А. Назарбаев поставил перед нами задачу «Казахстан должен стать одной из самых безопасных и комфортных для проживания людей стран мира».

Для качественной реализации поставленных задач, в соответствии с дорожной картой развития республики активно наращивается материально-техническая база Комитета по чрезвычайным ситуациям и его территориальных подразделений, построены новые пожарные депо и водно-спасательные станции, активно используется новейшие инновационные технологии, такие как космомониторинг, благодаря которому удалось засечь на ранней стадии и своевременно подавить более 50 природных пожара, в том числе трансграничного характера.

Вместе с тем, решение указанных задач без должного научно-исследовательского и методического обеспечения системы гражданской защиты, невозможно.

В этих целях в республике активно проводятся фундаментальные и прикладные исследования в достаточно широком спектре, прежде всего по научному прогнозированию, управлению, пожарной безопасности и многим другим, способствующие совершенствованию деятельности подразделений и служб гражданской защиты, а также активно внедряются при подготовке учебно-методических пособий для подготовки высококвалифицированных специалистов в области гражданской защиты.

Существенный вклад в дело обеспечения системы гражданской защиты высококвалифицированными кадрами и решение вопроса научного сопровождения по предотвращения и ликвидации последствий чрезвычайных

ситуаций в Казахстане внес и продолжает вносить Кокшетауский технический институт. История института является неотъемлемой частью истории становления и развития системы гражданской защиты Республики Казахстан.

Институт пользуется заслуженным авторитетом не только в нашей стране, но и за рубежом, об этом говорят прочные научные и практические связи с ведомственными учебными заведениями стран СНГ. В рамках достигнутых международных договоренностей, институтом направлены более 170-ти курсантов и офицеров из Казахстана в профильные высшие учебные заведения МЧС Российской Федерации и Республики Беларусь на очную форму обучения.

На основании Казахстанско-Кыргызского Межправительственного соглашения на безвозмездной основе в институте обучаются 12 сотрудников Агентства государственной противопожарной службы при МЧС Кыргызской Республики.

Кроме того совместно с зарубежными профильными учебными заведениями проводятся видеоконференции и интерактивные занятия в режиме видеоконференцсвязи.

Этим институт демонстрирует свою открытость и стремление к совместному решению антикризисных задач обусловленных ростом природно-техногенных угроз.

Убеждён, что проведение Международной конференции - станет значимым вкладом в решении актуальных задач, связанных с противодействием вызовам и угрозам современности, будет способствовать привлечению широкой общественности к проблемам гражданской защиты.

Желаю вам плодотворной работы и всего самого доброго.

Приветственное слово участникам
VI Международной научно-практической конференции
начальника Кокшетауского технического института
Комитета по чрезвычайным ситуациям МВД Республики Казахстан
полковника противопожарной службы Шарипханова С.Д.

Уважаемые участники конференции, гости, коллеги!

От лица Кокшетауского технического института сердечно приветствую участников и гостей VI-ой Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы пожарной безопасности, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» и выражаю вам признательность за участие в работе научного форума.

Отдельные слова благодарности хотелось бы выразить руководству и сотрудникам Комитета по чрезвычайным ситуациям МВД Республики Казахстан, ученым из Академии Государственной противопожарной службы, Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы, Уральского института Государственной противопожарной службы и Московского государственного строительного университета за участие в работе конференции. Также хочу выразить слова признательности менеджерам и экспертам из Проекта Программы развития Организации Объединённых наций в Республике Казахстан и многим другим за оказанную помощь в организации и проведении данного научного мероприятия.

Уважаемые участники конференции!

Благодаря дальновидной политике Главы государства Н.А. Назарбаева, в республике за годы Независимости проделана большая работа по формированию организационно-правовых основ, укреплению сил и средств государственной системы гражданской защиты, способной обеспечить национальную безопасность и устойчивое функционирование государства и экономики при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Динамика развития технологий и изменения климата приводит к возникновению новых вызовов и угроз. Они имеют глобальный характер и представляют опасность для всего человечества, что приводит к увеличению рисков возникновения природно-техногенных угроз. Проблемы обеспечения безопасности жизнедеятельности стали приоритетными для многих стран мира, в том числе и в Республике Казахстан. Создание условий для безопасного и комфортного проживания граждан в нашей стране является одним из приоритетных направлений стратегического развития, об этом говорится в Послании Главы государства Н.А. Назарбаева народу Казахстана «Стратегия «Казахстан-2050»: новый политический курс состоявшегося государства».

В этой связи, важной вехой в обеспечении безопасности является дальнейшее объединение интеллектуальных ресурсов для своевременного

реагирования на ЧС, выработки совместного комплекса мер по снижению их крайне отрицательного воздействия на население.

Одним из главных мест в деле обеспечения безопасной жизнедеятельности занимает система подготовки высококвалифицированных кадров.

Подготовка специалистов для системы гражданской защиты Республики Казахстан проводится в нашем институте. За время существования института подготовлено более 3,5 тыс. специалистов, около 2,5 тыс. сотрудников прошли курсы повышения квалификации.

С целью качественной подготовки специалистов и стремлением приобщиться к европейским образовательным стандартам Болонского процесса, учебный процесс в институте организован по кредитной системе обучения. Преподавание учебных дисциплин ведется на двух языках – казахском и русском, но уже сегодня много делается для того, чтобы обеспечить многоязычную подготовку курсантов, в том числе и на английском языке.

В рамках академической мобильности курсанты института имеют возможность бесплатно обучаться в зарубежных вузах. Ежегодно на безвозмездной основе на обучение в высшие учебные заведения МЧС России и Беларуси направляется 57 особо отличившихся курсантов. В настоящее время, в соответствии с межправительственными соглашениями в таких учебных заведениях, как Академия государственной противопожарной службы, Академия Гражданской защиты, Санкт-Петербургский Университет государственной противопожарной службы, Уральский институт государственной противопожарной службы МЧС России, Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь обучаются 158 курсантов. В этих же вузах проходят обучение 6 адъюнктов и 6 магистрантов нашего института.

Уважаемые коллеги!

Актуальность совместных мер по снижению опасности стихийных бедствий и катастроф, укреплению многостороннего партнёрства становится все более очевидной, задачи последующего периода значительно возрастают. Вопросы безопасной жизнедеятельности во всем мире многократно обостряются.

Искренне надеюсь, что данный Международный форум будет способствовать дальнейшему развитию научно-исследовательской деятельности в области обеспечения безопасной жизнедеятельности, привлечению широкой общественности к проблемам защиты населения от стихийных бедствий, аварий и катастроф.

Желаю вам продуктивной работы, мира, благополучия и новых идей в деле гражданской защиты.

Благодарю за внимание!

Р.М. Джумагалиев *- канд.техн.наук, профессор, президент*
АО «Научно-исследовательский институт пожарной безопасности
и гражданской обороны» КЧС МВД Республики Казахстан, г. Алматы

ПРОБЛЕМЫ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В КАЗАХСТАНЕ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

В статье затрагиваются проблемы подтверждения соответствия и обеспечения безопасности продукции пожарно-технического назначения, строительных материалов и конструкций, поступающих на рынок Республики Казахстан. Развития лабораторно-испытательной базы для определения показателей пожарной опасности строительных материалов и конструкций.

В современном мире в различных отраслях экономики, особенно в строительстве, находят широкое применение современные вещества, материалы и изделия из них, имеющие высокую пожарную опасность. Это ведет к увеличению потенциальных источников возникновения пожаров, повышению опасности воздействия их опасных факторов на человека, а также размеров социально-экономических и экологических последствий от них.

Пожары остаются самыми распространенными чрезвычайными ситуациями в мире. В наиболее развитых странах мира потери от пожаров и затраты на борьбу с ними ежегодно составляют примерно от 0,1 до 0,3 процента всего валового внутреннего продукта. Получается, что вся мировая экономика 3-4 дня в году работает только на пожары. Ни одна страна мира не застрахована от пожаров, и наша республики в этом плане не является исключением.

На рисунке 1 представлены данные по динамике пожаров, а на рисунке 2 гибели людей в Республике Казахстан.

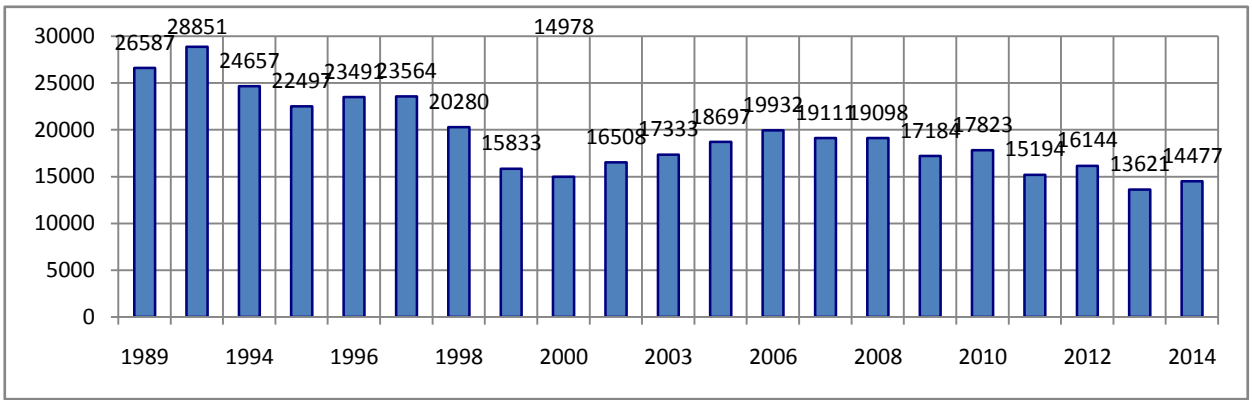


Рисунок 1 – Динамика пожаров в Казахстане

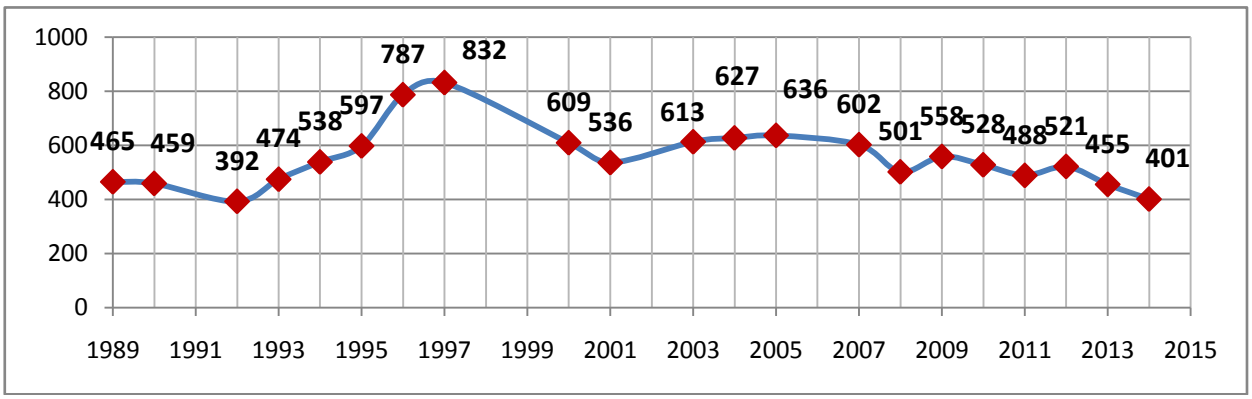


Рисунок 2 – Динамика гибели людей на пожарах в Казахстане

Правовая основа приоритета обеспечения безопасности заложена в Конституции Республики Казахстан. Статья первая, которой провозглашает, что Республика Казахстан утверждает себя демократическим, светским, правовым и социальным государством, высшими ценностями которого является человек, его жизнь права и свободы. Кроме того, такой подход предписывает ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования», в котором указывается, что объекты должны иметь системы пожарной безопасности, направленные на предотвращение воздействия на людей опасных факторов пожара, в том числе их вторичных проявлений на требуемом уровне.

Требуемый уровень обеспечения пожарной безопасности людей с помощью указанных систем должен быть не менее 0,999999 предотвращения воздействия опасных факторов в год в расчете на каждого человека, а допустимый уровень пожарной опасности для людей должен быть не более 10^{-6} воздействия опасных факторов пожара, превышающих предельно допустимые значения, в год в расчете на каждого человека.

В последние годы в строительной отрасли Казахстана отмечается рост объема работ.В 2014 году объем строительных работ (услуг) составил 2 652,5 млрд. тенге, что на 4,1% больше, чем в 2013 году. Данный показатель является наиболее высоким также и в странах Таможенного союза, что отражено в таблице 1.

Таблица 1 - Объем выполненных строительных работ

Страны	2014 г.			Справочно январь-декабрь 2013 г. в % к январю-декабрю 2012 г.
	млрд. единиц национальной валюты	млрд. долларов США	в % к январю-декабрю 2013 г.	
Беларусь	102 042,7	9,9	93,9	104,6
Казахстан	**2 652,5**	**14,8**	**104,1**	**103,5**
Россия	5 981,7	157,5	95,5	100,1
ТС и ЕЭП	–	182,2	96,1	100,6
Армения	199,1	0,5	101,6	93,6
Киргизия	39,6	0,7	103,1	121,3

Увеличение объема строительных работ наблюдается во многих регионах республики: в городе Астана (на 35,8%), Западно-Казахстанской (на 24,1%), Павлодарской (на 16,8%), Акмолинской областях (на 16,1%) и в городе Алматы (на 11,7%).

Увеличение ввода жилья наблюдается во всех регионах республики. Значительный рост был отмечен в Алматинской (на 33,3%), Павлодарской (на 24,3%), Мангистауской (на 10,1%) областях, в городах Алматы (на 14,5%) и Астана (на 9,6%).

В сфере образования и здравоохранения в 2014 году введены в эксплуатацию 111 общеобразовательных школ на 51 771 ученических мест, 105 дошкольных учреждений на 17 559 мест, 7 больниц на 1 473 койки и 172 амбулаторно-поликлинические учреждения на 8 280 посещений в смену. На рисунке 3 приведены данные по количеству объектов вводимых в эксплуатацию.

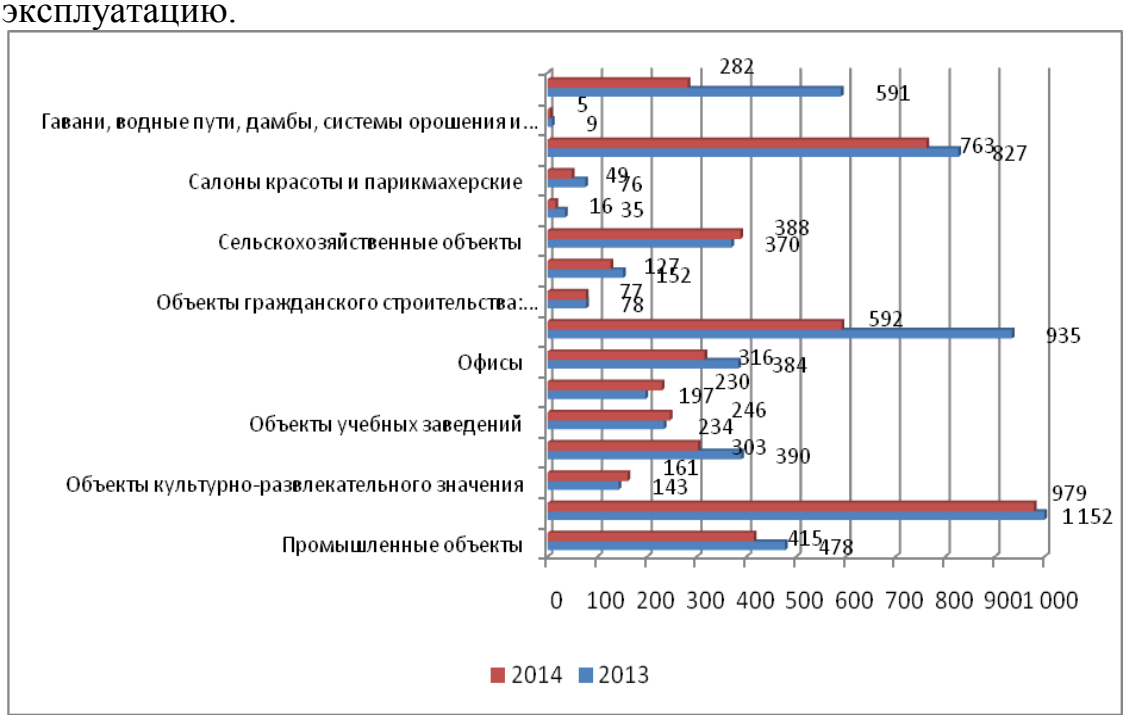


Рисунок 3 - Ввод в эксплуатацию объектов

Из представленных на рисунке 3, данных видна тенденция к увеличению количества строящихся медицинских и учебных заведений, объектов культурно-развлекательного значения, высоким остается количество строящихся объектов торговли. Данные виды объектов обносятся к объектам с массовым пребыванием людей и, следовательно, при их строительстве должны быть использованы материалы, обеспечивающие требуемый уровень безопасности, так же они должны быть обеспечены соответствующими средствами обеспечения пожарной безопасности согласно требованиям нормативных документов [1,2]. Объект с массовым пребыванием людей - здание, сооружение, помещение предприятий торговли, общественного питания, бытового обслуживания, физкультурно-оздоровительных, спортивных, культурно-просветительских и зрелищных организаций,

развлекательных заведений, вокзалов всех видов транспорта, культовых зданий (сооружений), рассчитанные на одновременное пребывание ста и более человек, а также здание, сооружение организаций здравоохранения, образования, гостиниц, рассчитанные на одновременное пребывание двадцати пяти и более человек [3].

Процесс технического прогресса с одной стороны, делает окружающий нас мир, среду обитания все более пожароопасной, с другой — создает все более совершенные способы, методы и средства борьбы с пожарами.

В современных условиях для защиты от пожаров требуется применение новых современных видов пожарной техники и противопожарного оборудования для предупреждения и тушения пожаров.

Пожарно-техническое оборудование, автотехника, боевая одежда и средства защиты пожарных должны обеспечить безопасность личного состава и возможность в полном объеме выполнить мероприятия по ликвидации пожаров и иных чрезвычайных ситуаций. Продукция пожарно-технического назначения для предупреждения и ликвидации ЧС, средства защиты органов дыхания, строительные материалы и конструкции, производимые в стране, а также ввозимые на территорию республики должна отвечать требованиям безопасности и должна иметь сертификат соответствия.

В связи с вступлением в Таможенный Союз и предстоящим вхождением Республики Казахстан во Всемирную Торговую Организацию (ВТО), ожидается большой приток продукции пожарно-технического назначения, средств индивидуальной защиты органов дыхания и кожи, приборов радиационной, химической разведки и дозиметрического контроля и другого имущества гражданской обороны на территорию Республики Казахстан, которые в свою очередь требует усиленного контроля в обеспечении их безопасности и надежности, а также иной продукции, которая может представлять пожарную опасность для населения (строительные материалы и изделия, лакокрасочная продукция, отделочные материалы и др.).

В настоящее время в стране существуют ключевые проблемы:

- основной объем продукции пожарно-технического назначения, средства защиты органов дыхания импортируется из стран Таможенного союза и дальнего зарубежья существует возможность поступления на рынок некачественной и контрафактной продукции.

- отсутствие в стране органов по подтверждению соответствия (сертификационные центры) продукции пожарно-технического назначения, средств индивидуальной защиты, продукции для предупреждения и ликвидации ЧС производимой в стране и поступающей на рынок;

- недостаточное оснащение лабораторной базы для проведения сертификационных испытаний данной продукции в полном объеме;

- недостаточное количество специалистов (экспертов) в области сертификации продукции пожарно-технического назначения и средств защиты.

- нехватка средств у имеющихся лабораторий на приобретение лабораторного оборудования и средств измерения;

- для проведения сертификации продукции отечественные производители вынуждены обращаться в органы по подтверждению соответствия России и Беларуси.

- низкая конкурентная способность продукции отечественных производителей по сравнению с импортной. Также отсутствует возможность подтверждения соответствия продукции поступающей на рынок Казахстана из стран не входящих в Таможенный союз.

В Казахстане, как и в странах Таможенного союза, действует система технического регулирования, которая определяет правовое и нормативное регулирование отношений, связанных с определением, установлением, применением и исполнением обязательных и добровольных требований к продукции, услуге, процессам, включая деятельность по подтверждению соответствия, аккредитации и государственный контроль за соблюдением установленных требований, за исключением санитарных и фитосанитарных мер [4].

Современные цели технического регулирования Таможенного союза (далее - ТС) направлены на реализацию требований технических регламентов ТС и подтверждение соответствия продукции требованиям данных технических регламентов. Основными целями технического регулирования являются:

– обеспечение безопасности продукции, процессов для жизни и здоровья человека и окружающей среды, в том числе растительного и животного мира;
– обеспечение национальной безопасности;
– предупреждение действий, вводящих в заблуждение потребителей относительно безопасности и качества продукции, услуги;
– устранение технических барьеров в торговле.

В целях проведения исследований (испытаний) и измерений при оценке (подтверждении) соответствия требованиям технического регламента Таможенного союза, Комиссией утверждается перечень региональных, а в случае их отсутствия - национальных (государственных) стандартов Сторон, содержащих правила и методы испытаний и измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения требований принятого технического регламента Таможенного союза и осуществления оценки (подтверждения) соответствия.

Испытательная лаборатория АО «НИИ ПБ и ГО» КЧС МВД РК проводит сертификационные, контрольные испытания и другие виды испытаний, при этом объем сертификационных испытаний составляет всего 5% от общего количества испытаний, а 85 % услуг лаборатории составляют контрольные испытания, проводимые для контроля качества продукции по заявкам заказчиков и 10 % другие виды испытаний.

Сертификационные испытания проводятся в соответствии процедурой подтверждения соответствия, которая необходима для получения заключения о соответствии и включает в себя исследование объекта, посредством различного воздействия: измерения, анализа, оценки. После окончания процедуры

испытаний специалистами составляется заключение о соответствии в форме протокола испытаний *[5]*.

Испытательная лаборатория АО «НИИ ПБ и ГО» КЧС МВД РК аккредитована для проведения испытаний следующих различных групп продукции в том числе:

- продукция пожарно-технического назначения.
- строительные материалы:
  а) материалы отделочные и облицовочные;
  б) материалы теплоизоляционные и электроизоляционные;
  в) напольные покрытия;
  г) материалы кровельные гидроизоляционные, отделочные;
  д) трубы из полимеров;
  е) лакокрасочная продукция.

Основными потребителями услуг (заказчиками) Испытательной пожарной лаборатории будут:

1. Предприятия, организации, частные предприниматели производители пожарно-технической продукции (Казахстан, Азиатская территория России, дальнее зарубежье).

2. Предприятия, организации, частные предприниматели, осуществляющие деятельность по производству и поставкам на рынок республики продукции пожарно-технического назначения, средств индивидуальной защиты органов дыхания и кожи, средств коллективной защиты стран ТС и дальнего зарубежья;

В соответствии с пп 4, 5 проекта ТР ТС «О требованиях к средствам обеспечении пожарной безопасности и пожаротушения»: Средства обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения выпускаются в обращение на рынке при условии, что они прошли подтверждение соответствия требованиям настоящего технического регламента, а также согласно другим техническим регламентам Таможенного союза, действие которых на них распространяется. Средства обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения, соответствие которых требованиям настоящего технического регламента, а также другим техническим регламентам Таможенного союза, действие которых на них распространяется, не подтверждено, не должны быть маркированы единым знаком обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза и не допускаются к выпуску в обращение на рынке.

В соответствии с требованиями ТРТС «Требования к безопасности пожарной техники для защиты объектов» пожарная техника и средства пожаротушения до поставки их на рынок Республики Казахстан должны быть подвергнуты процедуре подтверждения соответствия (пп. 282, 286).

3. Производители и поставщики строительных материалов и конструкций Казахстан, Азиатская территория России, дальнего зарубежья.

4. *Проектные и строительные компании по вопросам сертификационных испытаний новых строительных материалов, исследования материалов огнезащитных покрытий и составов*.

Безопасность строительной продукции обеспечивается в соответствии с требованиями раздела 7 Технического регламента «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий», [6], Приложением 18 к техническому регламенту «Общие требования к пожарной безопасности» [1], «Показатели пожарной опасности строительных материалов», Приложением к ТР ТС «О требованиях к средствам обеспечении пожарной безопасности и пожаротушения» (проект), Приложением 2 к ТР ТС«О безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий» [7].

5. *Органы по подтверждению соответствия, не имеющие область аккредитации в области пожарной безопасности.*

6. *Объекты Экспо-2017 - использования безопасных в пожарном отношении строительных материалов, конструкций и изделий при строительстве объектов, внедрения современных активных систем противопожарной защиты (систем пожарной автоматики, дымоудаления и вентиляции и др.) строительства и оснащения противопожарной службы объекта.*

С введением в эксплуатацию комплекса лабораторно-испытательного оборудования ИПЛ АО «НИИ ПБ и ГО» сможет проводить испытания на соответствие требованиям ТР ТС всего спектра пожарной техники и оборудования, поступающего на рынок республики. В виду того, что многое виды пожарно-технической продукции и средств индивидуальной защиты должны обеспечивать безопасность сотрудников и граждан, к данной продукции предъявляются повышенные требования качества. При закупе данного оборудования в обязательном порядке требуется сертификат соответствия, а также протоколы испытаний, подтверждающие качество закупаемой продукции – протоколы контрольных испытаний.

В соответствии с ТР ТС «О безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий» [7] обязательной сертификации на соответствие требованиям нормативных документов подлежит продукция, представленная в таблице 3.

По данным Комитета по статистике МНЭ Республики Казахстан на 15.05.2015 года *[8]* в республике зарегистрировано более 2200 юридических лиц, осуществляющих деятельность по производству строительной продукции, которая подлежит обязательной сертификации на пожарную опасность. Однако в настоящее время не испытания по определению показателей пожарной опасности предоставляется не более 250-280 образцов продукции в год.

При вступлении в силу ТР ТС сертификация данной продукции, соответственно и испытания на пожарную опасность и огнестойкость будет обязательной. Показатели пожарной опасности должны определяться для красок, лаков (104 производителя), строительных пластиковых изделий (898), кровельных и гидроизоляционных листовых и рулонных материалов (10), материалов теплоизоляционных (24), которые производятся в Казахстане.

Таблица 3 - Перечень строительной продукции подлежащей обязательной сертификации

Наименование продукции	**Характеристики и показатели, подтверждение которых осуществляется на основании испытаний в аккредитованных лабораториях**
Материалы полимерные отделочные, облицовочные и декоративные для стен и потолков	Показатели пожарной опасности и санитарной безопасности
Материалы и изделия полимерные для покрытия пола	Показатели пожарной опасности и санитарной безопасности
Изделия профильные погонажные из полимерных материалов	Показатели пожарной опасности и санитарной безопасности
Материалы теплоизоляционные, звуко- изоляционные и акустические	Показатели пожарной опасности и санитарной безопасности
Кровельные и гидроизоляционные листовые и рулонные материалы (кроме материалов для заполнения швов)	Показатели пожарной опасности
Краски и эмали строительные	Показатели пожарной опасности и санитарной безопасности
Изделия для заполнения проемов в противопожарных преградах: окна, двери, двери шахт лифтов, ворота, люки, противопожарные клапаны внутренних инженерных систем	Предел огнестойкости и дымогазонепроницаемости
Изделия для каналов инженерных систем противодымной защиты	Предел огнестойкости и дымогазонепроницаемости

В настоящее время функционирует **278** компаний по производству сборных железобетонных и бетонных конструкций и изделий, **257** – по производству стеновых блоков, **233** – по производству металлических дверей и окон. Продукция данных компаний должна быть испытана на определение предела огнестойкости и газодымопроницаемости.

Анализ обращений за 2012-2014 годы по поводу испытаний строительных конструкций показал, что ежегодно поступает от 15 до 25 заявок на проведение испытаний по определению огнестойкости конструкций. В виду отсутствия соответствующего оборудования ИПЛ официально отказывает в проведении огневых испытаний строительных конструкций по определению предела огнестойкости, дымогазонепронизаемости, определению эффективности тушения, определение огнезащитной эффективности и др.

показателей. Так в 2012 году было отказано 16-ти заказчикам, в 2013 году - 17-ти, в 2014 году – 25-ти заказчикам, что составляет от 2% да 5% от общего количества испытаний.

В некоторых случаях по желанию заказчика предел огнестойкости определялся расчетным методом. Однако данный расчетный метод имеет ограничения, такие как:

- невозможность определения предела по потере несущей способности (R) вследствие обрушения конструкции или возникновения предельных деформаций;

- невозможность определения предела по потере целостности (E) в результате образования в конструкции сквозных трещин или сквозных отверстий, через которые на необогреваемую поверхность проникают продукты горения или пламя;

- невозможность определения предела по потере теплоизолирующей способности (I) вследствие повышения температуры на необогреваемой поверхности конструкции в среднем более чем на 140 °С или в любой точке этой поверхности более чем на 180 °С в сравнении с температурой конструкции до испытания или более 220 °С независимо от температуры конструкции до испытания для композиционных синтетических и сложных современных материалов и конструкций.

В 2014 году ИПЛ проводились испытания огнезащитных составов, было выдано 18 протоколов контрольных испытаний на огнезащитные составы, однако для этих составов не были установлены показатели огнезащитной эффективности. Определение огнезащитной эффективности проводится на огневых установках. Таким образом, можно предположить, что минимальная потребность в испытаниях строительных конструкций, элементы заполнения проемов зданий и сооружений, элементов инженерных систем на определение огнестойкости и дымогазонепроницаемости составит 54-60 в год.

Проектом Модернизации и дооснащения лабораторно-испытательной базы Института предусматривается приобретение и монтаж 5-ти установок по определению предела огнестойкости конструкций:

- Установка для определения огнестойкости дверей, ворот и ненесущих вертикальных перегородок;

- Установка для испытаний инженерного оборудования зданий и сооружений;

- Установка для определения огнестойкости несущих строительных конструкций;

- Установка для испытаний малогабаритных образцов стержневых конструкций с огнезащитным покрытием;

- Установка для испытания на огнестойкость проходки кабельной.

При введении в эксплуатацию установок по определению предела огнестойкости конструкций ИПЛ сможет проводить **до 60 испытаний в год**. Количество испытаний ограничивается производительностью установок, основанных на особенностях технологии подготовки образцов и процедуры

испытаний. Таким образом, на одной установке (печи) можно провести не более 18 испытаний в год, на всех установках может быть проведено **до 60** испытаний.

С учетом показателей экономического развития страны, а именно ростом строительства объектов социального назначения и промышленных объектов спрос на услуги по испытанию и сертификации не уменьшится.

Использование нового оборудования и установок позволит расширить номенклатуру и емкость проводимых испытаний, что позволит перевести контрольные испытания, проводимые в настоящее время в категорию сертификационных включающих определение всех показателей в соответствии с нормативными документами (ТР ТС, СТРК). Это в свою очередь обеспечит решение задач по обеспечению безопасности продукции и защите отечественных потребителей, недопущению на рынок республики недоброкачественной и контрафактной продукции пожарно-технического назначения, средств индивидуальной защиты и строительных материалов и конструкций.

Список литературы

1. Республика Казахстан Технический регламент РК. Общие требования к пожарной безопасности: утв. Постановлением правительства Республики Казахстан от 16 января 2009 года, № 14;
2. Республика Казахстан Технический регламент РК. Требования к безопасности пожарной техники для защиты объектов: утв. Постановлением Правительства Республики Казахстан от 16 января 2009 года № 16
3. Закон РК «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года № 188-V ЗРК, ст.1п.5
4. Закон Республики Казахстан от 9 ноября 2004 года N 603 «О техническом регулировании»
5. Межгосударственный стандарт ГОСТ 16504-81 "Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения"
6. Республика Казахстан Технический регламент РК «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий», утв. Постановлением Правительства Республики Казахстан от 17 ноября 2010 года № 1202.
7. http://www.eurasiancommission.org/ru
8. http://stat.gov.kz/

Р.М. Джумагалиев *- канд.техн.наук, профессор, президент*
О.К. Кокушев *- главный научный сотрудник*
А.К. Васин *- техник программист*
АО «Научно-исследовательский институт пожарной безопасности и гражданской обороны» КЧС МВД Республики Казахстан, г. Алматы

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПОЖАРООПАСНЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

В результате анализа статистических данных по причинам пожара установлено, что за последние годы в Казахстане произошло порядка 18% пожаров связанных с нарушением правил монтажа и технической эксплуатации электрооборудования.

Статистические данные о пожарах вследствие загораний различных видов электротехнической продукции показывают, что наибольшее их количество приходится на кабельные линии и электропроводки.

Пожароопасный режим изделия характеризуется значением электротехнического параметра, при котором возможно появление признаков загорания. Существуют три характерных пожароопасных режима это:

1.Короткие замыкания;

2. Перегрузки;

3. Большие переходные сопротивления.

Короткие замыканием называется всякое не предусмотренное нормальными условиями работы замыкание через малое сопротивление между фазами.

Перегрузкой называется такое явление, когда по проводам и кабелям электрических сетей, идет рабочий ток больше длительно допустимого. Величина рабочего тока зависит от мощности и вида включенных токоприемников, напряжения в сети и определяется расчетом или по показаниям приборов.

Переходным сопротивлением называется сопротивление, возникающее в местах перехода тока с одного провода на другой или с провода, на какой – либо электрический аппарат, при наличии плохого контакта, например, в местах соединений и оконцеваний проводов, в контактах машин и аппаратов.

Институту была поставлена задача по разработке метода оценки пожароопасного состояния электрических сетей, «неразрушающим» методом. Под «не разрушающим» методом понимается метод, когда оценка пожароопасного состояния электрических сетей производиться без вскрытия коммуникационных электрических шахт и лотков.

В рамках НИР по теме «Проведение исследований и разработка средств и методов инструментального обследования систем противопожарной защиты и электрического оборудования объектов хозяйствования» проведена работа, связанная с разработкой экспериментально-диагностического стенда предназначенного для изучения явлений пожароопасных состояний

электрических сетей, выявления и исследования определённых параметров, связанных с появлением вышеуказанных опасных состояний. Результаты исследований будут применены при разработке прибора, который впоследствии, сможет находить пожароопасные соединения на скрытом участке электрической сети. Подобный метод исследования электрических сетей описывает процесс появления высоких гармоник на определённом спектре в условиях пожароопасного состояния.

Основными целями разработки стенда являются:

- моделирование пожароопасных ситуаций возникающих на электрооборудовании;
- исследование режимов перегрузки и больших переходных сопротивлений;
- определение критериев пожароопасных состояний электрических сетей;

Диагностический стенд рассчитан на исследование параметров процессов проходящих в аварийных состояниях электротехнических устройств, и призван решить следующие задачи:

- определение значений величин, возникающих в экспериментальных условиях, на диагностическом стенде;
- выявление закономерностей образования пожароопасных состояний электрооборудования;
- получение численного значения характеристик электромагнитного поля, возникающего при аварийных состояниях электрооборудования;
- определение безопасных параметров соединений.

Стенд представляет собой объединение четырёх блоков: блока неисправностей, блока нагрузки, блока индикации и блока регулирования, состоящие из следующего оборудования (Рис. 1, 2):

1) Два ЛАТРа разной мощности.
2) Два трансформатора разной мощности.
3) Микропроцессор Arduino с TFT экраном и датчиками дыма и температуры.
4) Амперметр и вольтметр.
5) Комплект соединительных проводов и кабелей.
6) Сетевой фильтр.
7) Набор соединений.

Блок регулирования представляет собой электрическую цепь двух ЛАТРов, переключателей, вольтметра и амперметра.

Блок нагрузки представляет собой электрическую цепь последовательно или параллельно подключенных нагревательных элементов (тэнов) с достаточно большой мощностью до 2 кВт и переключателей для управления режимами нагрузки.

Блок индикации представляет собой отдельную независимую электрическую цепь светодиодной панели, микропроцессора, с подключенными к нему датчиками тока, температуры и качества воздуха, а также экраном для отображения необходимой информации и блоком питания.

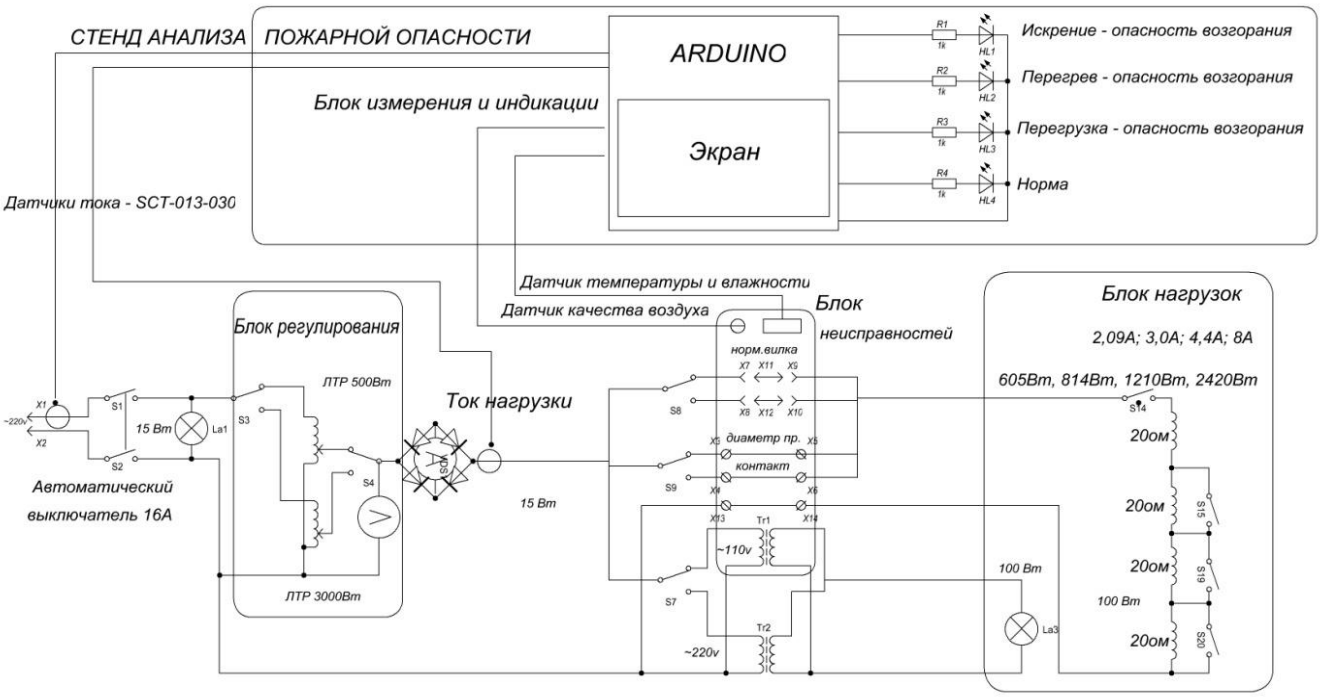


Рисунок 1 - Принципиальная электрическая схема стенда исследования пожарной опасности

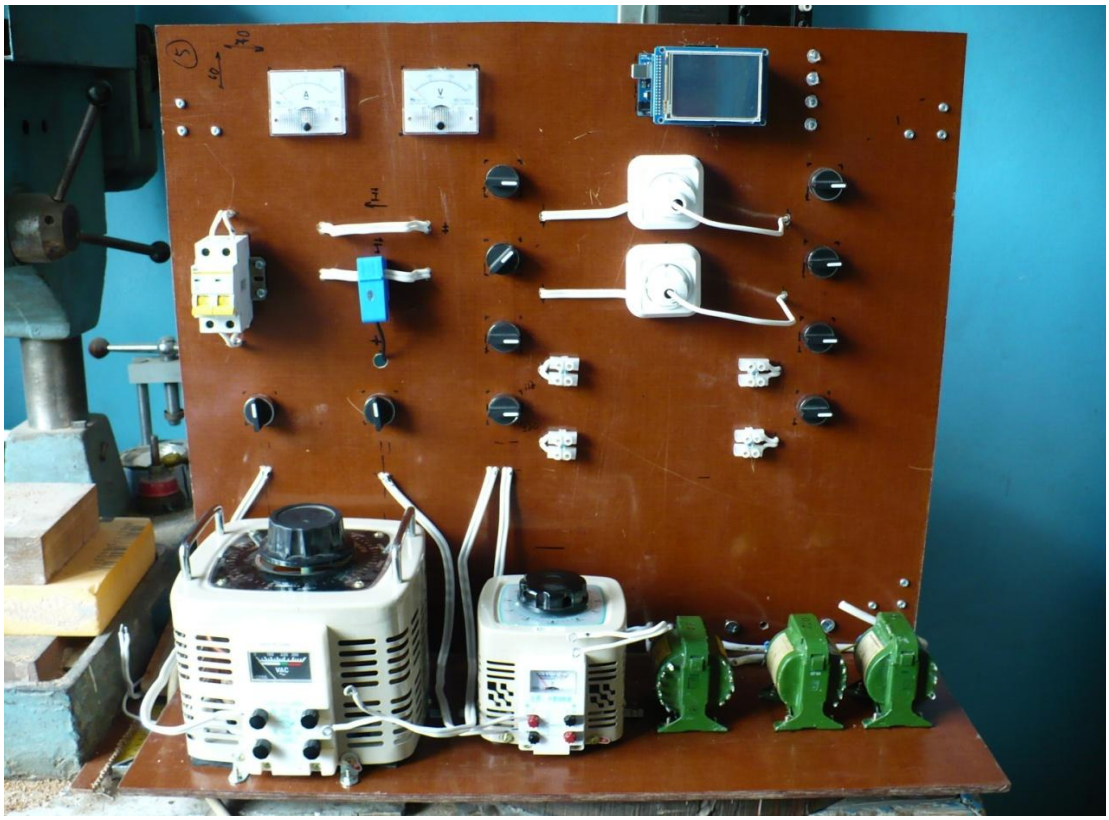


Рисунок 2 - Внешний вид стенда анализа пожарной опасности

Блок неисправностей включает в себя основные объекты исследования. Под объектами исследования подразумеваются: два трансформатора,

предназначенные для разной нагрузки, две розетки с разным диаметром контактируемых поверхностей, соединения проводов разного типа и способов образования контакта и др. Блок неисправностей позволит экспериментально исследовать такие аварийные состояния, как электрическая перегрузка, большие переходные сопротивления и короткое замыкание.

На базе вышеназванного оборудования реализован программно-аппаратный комплекс, позволяющий осуществлять непосредственные измерения основных электрических величин, снимать вольтамперную характеристику, исследовать параметры электромагнитных полей.

В ближайшее время посредством разработанного стенда планируется проведения натурных испытаний и определение параметров пожароопасных режимов работы электрических сетей. Разработан алгоритм проведения испытаний и установлены основные положения по технике безопасности при проведении экспериментальных исследований.

С.Д. Шарипханов *– доктор технических наук, начальник института*
К.Ж. Раимбеков *- канд.физ.-мат.наук, заместитель начальника института по научной работе*
А.Б. Кусаинов *- м.е.н., начальник отдела*
Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ СЕЛЕВЫХ ПОТОКОВ

Селевые явления многообразны по причинам возникновения, селеформирующим процессам, типам и характеристикам потоков (рисунок 1).

Зонами формирования и разрушительного воздействия селей являются около 15% территории Республики Казахстан. Здесь расположены такие крупные города как Алматы, Талдыкорган, Шымкент и Тараз [1]. Например, 9 июля 1921 г. по реке Малая Алматинка (г. Алматы) сошел один из самых крупных селевых потоков ливневого генезиса, объем его выноса составлял 4,9 млн. тонн. В результате чего были разрушены и повреждены 466 объектов, в том числе 182 жилых и 281 нежилых строений, 2 пасеки, табачная фабрика, погибло 82 человека [2].

Менее разрушительные сели в Казахстане происходят практически ежегодно. Так, согласно проведенного анализа в республике в период с 2002 по 2014 годы произошло около 30 селевых выброса (рисунок 2), от которых пострадало 50 человек, один из них погиб, разрушено 6 зданий и сооружений [3].

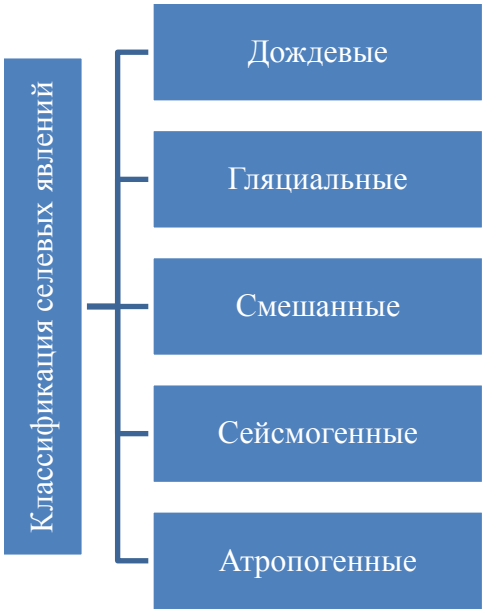


Рисунок 1 – Классификация селевых явлений

Наибольшее количество селевых потоков зарегистрировано в 2002 (17) и 2010 (8) годах в Алматинской области.

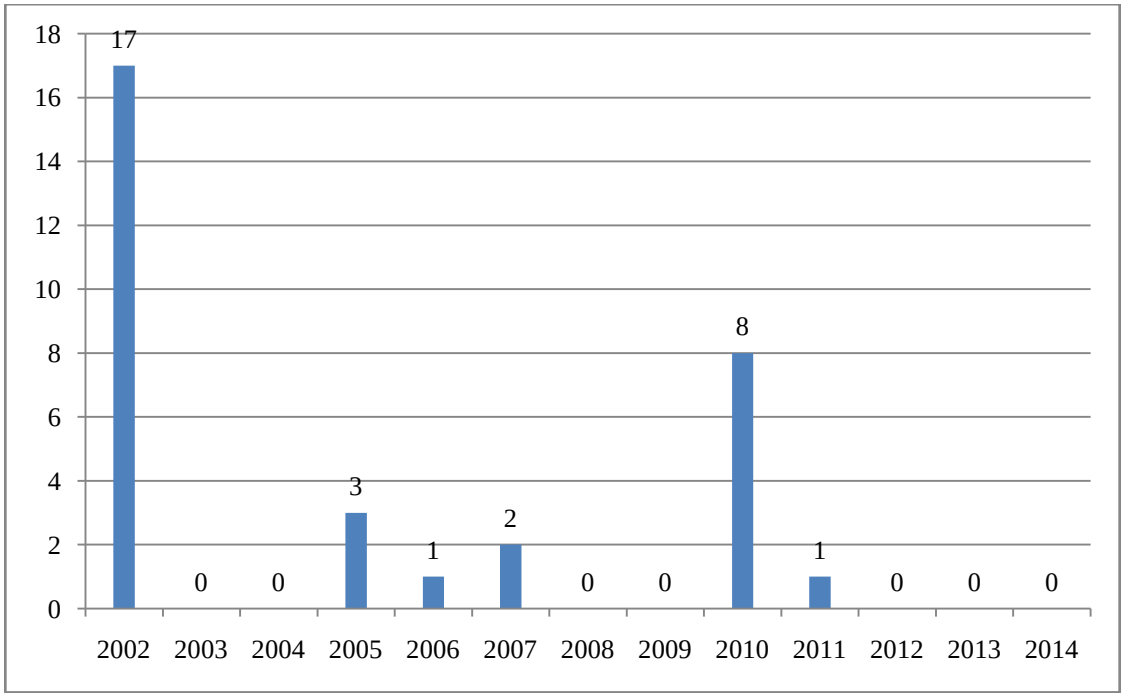


Рисунок 2 - Динамика селевых потоков в период с 2002 по 2014 гг.

На основании полученных аналитических данных, методом наименьших квадратов и определения аппроксимирующей функции получен среднесрочный прогноз схода селей, который показывает, что в ближайшие годы в городе Алматы, Алматинской и Жамбылской областях вероятность возникновения ЧС данного вида будет высока (рисунок 3) [3].

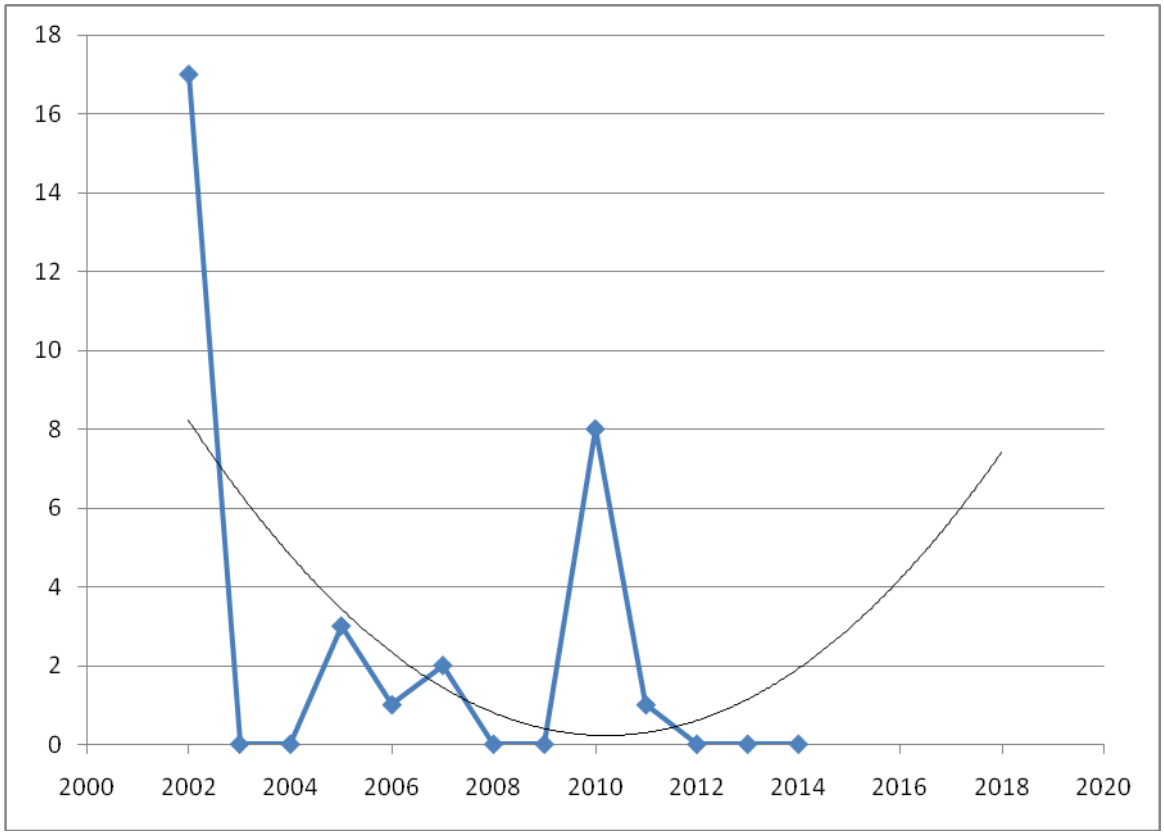


Рисунок 3 - Прогноз схода селей на 2015-2018 гг.

Причинами увеличения селевой активности в горных регионах Республики Казахстан являются интенсивно отступающие ледники, вследствие чего, моренные (глянцевые) озера формируются гораздо быстрее, что увеличивает вероятность их прорыва.

В этой связи возникает необходимость проведения необходимых инженерно-технических и иных мероприятий по снижению риска селевых проявлений.

Данные мероприятия проводятся в зависимости от вида возникновения селевых явлений. Например, для снижения риска прорыва озер необходимо заблаговременно опустошать потенциально опасные озера. Данный метод был использован специалистами «Казселезащита» на озере № 6[4]. В тоже время им удалось опорожнить морену всего на 5 метров, в то время как его глубина составляет порядка 20 метров. Опорожнить его глубже сифонным способом им не удалось из-за разницы давления. Тем самым удалось в какой-то мере уменьшить ущерб от прорыва озера.

Также для защиты от селей возводятся инженерные сооружения так называемые «защитные дамбы». Так в целях снижения селевой угрозы международному центру приграничного сотрудничества «Хоргос» в Алматинской области ведутся работы по возведению защитной противоселевой дамбы [4].

Немаловажным фактором при разработке мероприятий по управлению рисками селевой опасности является соблюдение водоохранных зон.

Ссылаясь на дефицит свободных земель, местные исполнительные органы, предприятия, хозяйствующие субъекты все активнее осваивают пойму, не оценивая экономическую целесообразность таких решений. В результате количество объектов в водоохранной зоне растет, и сели одной и той же водности и высоты наносят все больший экономический, социальный и экологический ущерб.

Стеснение пойм такими сооружениями, как насыпи автомобильных и железных дорог, мостов, сооружениями промышленной и жилой застройки и т.п., приводят к уменьшению их пропускной способности и созданию подпора воды на вышерасположенных участках при прохождении селевого потока, а, следовательно, к увеличению площади затопления и росту материального ущерба [5].

Выводы. Разработку мероприятий по управлению рисками селевых явлений необходимо проводить с учетом причин их возникновения.

Для снижения риска наводнений необходимо пересмотреть существующие Правила установления размеров водоохранных зон и полос [6], с учетом:

- границ зон селевых выбросов;
- физико-географических условий бассейнов рек;
- существующих населенных пунктов и их инфраструктуры.

Создание водоохранных зон и полос с учетом вышеуказанных недостатков позволит минимизировать ущерб от селевых выбросов, обеспечив тем самым безопасность населения и территории Республики Казахстан.

Список литературы

1. Атлас природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций в Республике Казахстан. Алматы: Институт географии АО ННТХ «Парасат», 2010. – 227 с.

2. Медеу А.Р. Селевыя явления Юго-Восточного Казахстана: Основы управления. Алматы: Институт географии АО ННТХ «Парасат», 2011. Т.1. С.49-86.

3. Раимбеков К.Ж., Кусаинов А.Б. Анализ подверженности республики Казахстан чрезвычайным ситуациям природного и техногенного характера. Монография. – Кокшетау: КТИ КЧС МВД РК, 2015. – 122 с.

4. Сайт Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан www.emercom.kz.

5. Кусаинов А.Б. Весенние паводки в Республике Казахстан // Вестник КТИ МЧС РК № 2 (6). – Кокшетау: КТИ МЧС РК, 2012. – С. 24-26

6. Постановление Правительства Республики Казахстан. Об утверждении Правил установления водоохранных зон и полос: от 16 января 2004 года, № 42 // СПС «Параграф».

Г.Б. Айтанатова *- национальный эксперт совместного проекта Правительства РК/ПРООН РК «Усиление национального потенциала по оценке рисков, предупреждению и реагированию на стихийные бедствия по проблеме стихийных бедствий»*

АКТУАЛЬНЫЕ И ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ НОРМАТИВНОГО ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВОЛОНТЕРСКИХ (ДОБРОВОЛЬЧЕСКИХ) ФОРМИРОВАНИЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ И В СФЕРЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНОГО РЕАГИРОВАНИЯ

Несмотря на то, что в настоящее время нет отдельного нормативного правового акта, регламентирующего добровольческую (волонтерскую) деятельность, волонтерское движение в Казахстане существует де-факто. В основном оно основано на деятельности некоммерческих организаций, общественных объединений и физических лиц. Их деятельность стала заметным фактором, влияющим на деятельность системы органов власти и управления и всего общества.

В настоящее время в Казахстане действует ряд нормативных правовых актов, в той или иной степени регулирующих осуществления волонтерства. К числу таких актов относятся:

- Гражданский Кодекс Республики Казахстан
- Налоговый Кодекс Республики Казахстан
- Бюджетный Кодекс Республики Казахстан
- Закон Республики Казахстан « О некоммерческих объединениях»
- Закон Республики Казахстан « Об общественных объединениях»
- Закон Республики Казахстан « О гражданской защите»
- Закон Республики Казахстан « Об обязательном социальном страховании»

Есть нормативные правовые акты, которые утверждаются органами местного самоуправления, такие как Положения «О поддержки волонтеров и благотворительности».

Волонтерство является одной из форм гражданского участия в общественно-полезных делах. Деятельность, которая заключается в традиционной форме взаимопомощи, предоставление и оказания услуг совершенно бескорыстно, добровольно, на благо широкой общественности.

Добровольческая активность граждан является важнейшим фактором социального развития общества в таких сферах, как образование, наука, культура, искусство, здравоохранение, охрана окружающей среды. Добровольческая деятельность является сферой, дающей простор созидательной инициативе и социальному творчеству широких слоев населения, обеспечивающей важный вклад в достижение целей социальной политики страны и повышение качества жизни граждан.

В то же время остается значительным разрыв между числом граждан, заявляющих о потенциальной готовности участвовать в благотворительной и добровольческой деятельности, и числом граждан, реально ведущих такую

деятельность. Доля людей, занимающихся добровольческой деятельностью в Республике Казахстан, по-прежнему невысока, особенно по сравнению со странами Европы. Это связано, в частности, с низким уровнем доверия граждан к благотворительным организациям, мотивации, с недостатком информации о деятельности таких организаций и добровольцев; с неразвитостью инфраструктуры поддержки благотворительной и добровольческой деятельности; с недостаточной информированностью молодежи о сути добровольческой деятельности; с отсутствием плотно закрепленного в общественном сознании положительного имиджа добровольческой деятельности и др.

В то же время движение волонтерства не сложилась как целостная система. В законодательстве не вполне определены функции и полномочия каждого из субъектов волонтерства, не урегулированы отношения между институтами гражданского общества с одной стороны в области осуществления волонтерства и органами государственной власти и управления с другой, а также между организаторами деятельности волонтеров, самих волонтеров и третьими лицами. Не установлены меры ответственности должностных лиц органов государственной власти управления, исполнительных органов за препятствие или противодействие волонтерству, должны быть меры ответственности организаторов деятельности волонтеров за неисполнение (ненадлежащее исполнение) договора, меры ответственности организаторов в части нарушения соглашений с волонтерами, необеспечение безопасной деятельности волонтеров и т.д.

Актуальность и своевременность создания законодательства о волонтерской деятельности обусловлено с одной стороны, динамичным развитием института волонтерства, с другой - недостаточным нормативным правовым регулированием деятельности волонтеров.

В связи с этим, считаем, что в Республике Казахстан есть необходимость принятие отдельного, хорошо структурированного, четкого в определениях Закона «О волонтерской деятельности».

Будущий Закон позволит сформировать эффективный механизм правового регулирования волонтерства, значительно укрепит защиту интересов граждан РК при решении вопросов социальной поддержки нуждающихся лиц ,которые находятся в трудных ситуациях.

16 июня 2015 года аналитическая группа «Кипр» и Институт общественной политики партии «Нұр Отан» предложили для обсуждения с заинтересованными участниками проект Закона Республики Казахстан «О волонтерской деятельности».

Законопроект представил депутат Мажилиса Парламента РК – инициатор разработки документа Мейрам Бегентаев, который пояснил, что проект возник в поддержку инициативы Национальной волонтерской сети, нацеленной на институционализацию и развитие волонтерской деятельности.

Настоящий проект Закон устанавливает правовые основы волонтерской

деятельности, определяет принципы и виды волонтерства, ее цели и задачи, основные формы, виды и порядок ее осуществления.

Однако сами волонтеры, представители волонтерских организаций, НПО, фондов разделились во мнениях о законопроекте. Часть участников сочла, что в настоящем виде законопроект может не расширить волонтерскую деятельность и облегчить условия деятельности для волонтеров, а наоборот, привести к избыточному регулированию. С этой точки зрения была высказана мысль, что целесообразнее было бы внести изменения и дополнения в существующее законодательство. Вместе с тем, другая часть экспертов подчеркнула наличие важных проблем для развития сферы – «кислотные сборы», «черные волонтеры», отсутствие допуска в закрытые учреждения здравоохранения, детские дома и т.д. – которые отдельный закон мог бы решить, но не в той редакции, которая была представлена.

Общим итогом стала рекомендация концептуально определиться с целями законопроекта, тщательно проработать понятийный аппарат и доработать проект с учетом всех высказанных рекомендаций.

Основной идеей законопроекта «О волонтерской деятельности» является установление системного и полного правового регулирования общественных отношений, возникающие в сфере деятельности волонтеров (добровольцев),повышение эффективности деятельности социально ориентированных, в том числе благотворительных, некоммерческих организаций, содействие развитию гражданского общества в Казахстане, совершенствование законодательных основ, обеспечивающих эффективное функционирование и развитие волонтерского движения в современных условиях, развитие благотворительности и гуманизации общества.

Цель законопроекта заключается в создании правовой основы функционирования в Казахстане целостной системы волонтерской деятельности, структуры, механизмов функционирования институтов и организаций, осуществляющих волонтерскую деятельность, определение статуса и основных принципов волонтерства, прав и обязанностей участников добровольческой деятельности, отношений между ними и сфер применения их деятельности, системы мер по стимулированию волонтерства, полномочия органов власти в данной сфере.

Предметом законопроекта в Казахстане являются общественные отношения в области осуществления деятельности волонтеров по поручению юридических лиц в интересах благополучателей.

При этом само волонтерство можно рассматривать как деятельность физических лиц, в свободное от работы (учебы) время добровольно, без оплаты осуществления выполнения работ (предоставление услуг) в общественных целях, а именно:

- социальная поддержка и защита граждан, включая улучшения материального обеспечения малообеспеченных, социальную реабилитацию безработных, инвалидов и иных нуждающихся лиц, которые находятся в трудных ситуациях;

- подготовка населения к преодолению стихийных бедствий, экологических и других катастроф;

- оказание помощи пострадавшим в результате стихийных бедствий

Принятие Закона о волонтерской деятельности позволит решить следующие задачи:

- сформировать единый понятийный аппарат для законодательства о волонтерстве, включая такие понятия, как

«Волонтер»- физическое лицо, в свободное от работы (учеты) время, добровольно, без оплаты осуществляющее по поручению организатора деятельность в интересах третьих лиц»

«Деятельность волонтера» - добровольное выполнение работ (предоставление услуг) по поручению организатора.

«Организатор деятельности волонтеров» - юридическое лицо, от имени и по поручению которого действует волонтер, и которое возмещает расходы волонтера, связанные с выполнением поручения (проезд, проживание, питание, приобретение некоторых средств и т.п.)

«Третье лицо - физическое лицо или социально ориентированная некоммерческая организация, получающая прямо или косвенно выгоду от деятельности волонтера»

Принципы волонтерства:

- Добровольность, безвозмездность;

-ответственность организатора перед третьими лицами за деятельность волонтера;

- ответственность организатора перед волонтером.

В настоящее время, наши национальные эксперты принимают участие в рассмотрении проекта Закона «О волонтерской деятельности», участвуя в круглых столах и рабочих встречах заинтересованных государственных и неправительственных организациях.

Поскольку добровольческая (волонтерская деятельность) имеет большое значение в привлечении местных сообществ к деятельности по вопросам предупреждения и ликвидации ЧС, в рамках нашего Проекта разработаны предложения по внесению в Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите» (ГЗ) необходимых изменений и дополнений.

Рекомендации о внесении изменений и дополнений в Закон о ГЗ

1 В статью 1 Закона ввести термины *добровольный спасатель и волонтер.*

2. В статью 25 Закона необходимо внести дополнения по регистрации и учета добровольных аварийно-спасательных служб.

3. В Пункт 2 статьи 17 к представителям общественных объединений на право участвовать в ликвидации чрезвычайных ситуаций дополнить словами *добровольный спасатель и волонтер.*

4.Устранить коллизии между п.2 ст.17 и п..10 ст.50 настоящего Закона.

М.М. Альменбаев *- адъюнкт*
А.Б. Сивенков *- канд.техн.наук, доцент, Ученый секретарь*
Академия ГПС МЧС России, г.Москва

ВЛИЯНИЕ ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ВРЕМЯ НАСТУПЛЕНИЯ ОПАСНЫХ ФАКТОРОВ ПОЖАРА И ВЕЛИЧИНУ ПОЖАРНОГО РИСКА ДЛЯ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРЫ С МАТЕРИАЛАМИ И КОНСТРУКЦИЯМИ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ

При строительстве и реконструкции объектов культуры одним из наиболее применяемых материалов является древесина. Этот уникальный природный материал в зависимости от породы и разновидности используют в качестве паркета, отделочных и облицовочных материалов, погонажных изделий, ограждающих и несущих деревянных конструкций.

В большинстве случаев применение материалов и конструкций из древесины на объектах культуры сопровождается их внешней отделкой различными видами лакокрасочных покрытий (ЛКП). Использование прозрачных лаков для материалов и конструкций из древесины, в том числе в период реставрационных работ, позволяет подчеркнуть и восстановить природный рисунок и фактуру материала, придать неповторимый блеск защищаемой поверхности. Применение красок придает декоративный вид деревянной конструкции, обеспечивает эффективную защиту древесины от атмосферных воздействий и значительно повышает ее долговечность.

В настоящей статье проведена расчетная оценка времени наступления опасных факторов пожара (ОФП), а также величины пожарного риска для объектов культуры с материалами и конструкциями из древесины и лакокрасочными покрытиями с использованием справочных и новых экспериментальных данных, полученных авторами работы [1, 2, 3]. В этих работах установлено значительное повышение пожарной опасности древесины при использовании различных видов лакокрасочных покрытий, применяемых на объектах культурного наследия.

Для расчета использована программа «СИТИС: Блок 2.60.12211» на основе модуля CFAST, реализующего двухзонную модель тепломассопереноса при пожарах. Применяемые в программе математические модели более подробно описаны в «Техническом руководстве» программы «СИТИС: Блок», в техническом руководстве программы CFAST, а также в документе СИТИС 2-09 «Методические рекомендации по использованию программы CFAST» [4].

Расчетная оценка времени наступления ОФП для объектов культуры с материалами и конструкциями из древесины методами численного моделирования была проведена относительно здания Донской деревянной церкви (Московская область, г. Мытищи). Условный пожар происходит в помещении молельного зала церкви объемом 40х20х5 м^3 с массовым пребыванием людей (до 300 человек).

В качестве исходных данных для численного моделирования развития опасных факторов пожара был использован комплекс полученных показателей пожарной опасности древесины с лакокрасочными покрытиями, в том числе низшая теплота сгорания ($Q_н$), коэффициент дымообразующей способности (D_{max}), линейная скорость распространения пламени по поверхности древесины ($V_л$), удельная массовая скорость выгорания материала (Ψ).

В расчете проводилось определение наиболее опасного варианта развития пожара, характеризующегося наибольшим темпом нарастания ОФП по повышенной температуре, по потере видимости, по пониженному содержанию кислорода, по содержанию монооксида углерода (CO). Полученные результаты свидетельствуют о том, что наименьшее время наступления опасных факторов реализуется по потере видимости и по содержанию CO.

Сравнение критических значений ОФП с использованием показателей типовой базы данных древесных материалов показывает существенные расхождения с уточненными экспериментальными показателями в зависимости от вида ЛКП. Так, например, время блокирования людей в заданном помещении на высоте 1,7 метра по потере видимости для древесины с лаковым покрытием по типовой базе пожарной нагрузки составляет 355 с., а достижение данного показателя своего критического значения для древесины с ЛКП на нитроцеллюлозной основе (НЦ-132) по результатам проведенного расчета составляет 90 с. Таким образом, наступление критических значений ОФП для объектов из древесины с учетом ЛКП может наступать значительно быстрее (в среднем в 2-3 раза) по сравнению с показателями пожарной опасности, имеющимися в типовой базе пожарной нагрузки.

Повышение пожарной опасности объектов культуры при использовании различных лакокрасочных покрытий приводит к увеличению величины индивидуального пожарного риска. Выполненными расчетами установлено, что при использовании действующих справочных данных типовой пожарной нагрузки завышается время блокирования путей эвакуации, и величина индивидуального пожарного риска не превышает установленного Федеральным законом значения $Q_в < Q^н_в = 1 \cdot 10^{-6}$.

Моделирование ОФП по полученным экспериментальным данным свидетельствует о том, что вероятность эвакуации в большинстве случаев равна нулю $P_э$=0, что приводит к несоблюдению как условий безопасной эвакуации людей, так и требования о допустимом значении величины индивидуального пожарного риска на объектах культуры с материалами и конструкциями из древесины и ЛКП.

Оценка величины индивидуального пожарного риска поводилась при условии, что на объекте защиты выполнены все обязательные требования по пожарной безопасности, установленные техническими регламентами, а также соответствия систем противопожарной защиты (АПС, СОУЭ, ДУ, АУПТ) требованиям норм в области пожарной безопасности.

Полученные экспериментальные данные значительно расширяют научные представления о поведении материалов и конструкций из древесины в условиях

пожара и экспериментальную базу данных для моделирования динамики развития пожара, оценки нарастания опасных факторов пожара и расчета величин индивидуального пожарного риска.

Комплекс полученных показателей необходимо учитывать при проектировании, строительстве и реконструкции объектов культуры с материалами и конструкциями из древесины с применением ЛКП, а также в период реконструкции и эксплуатации действующих объектов культуры.

Список литературы

1. Альменбаев М.М., Карменов К.К., Ельчугин А.В., Серков Б.Б., Сивенков А.Б. Пожарная опасность деревянных строительных конструкций с лакокрасочными материалами // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. – 2013. – № 2. – С. 17-22.

2. Альменбаев М.М., Карменов К.К., Ельчугин А.В., Серков Б.Б., Сивенков А.Б. Влияние лакокрасочных материалов на воспламеняемость древесины // Промышленное и гражданское строительство. – 2013. – № 10. – С.54-55.

3. Альменбаев М.М., Асеева Р.М., Серков Б.Б., Сивенков А.Б. Влияние лакокрасочных материалов на дымообразующую способность и токсичность продуктов горения древесины // Пожаровзрывобезопасность. – 2014. - № 3. – С. 23-29.

4. Интернет ресурс [http://sitis.ru/media/documentation/sitis-2-09 pdf].

5. Пузач С.В., Смагин А.В., Лебедченко О.С., Абакумов Е.С. Новые представления о расчете необходимого времени эвакуации людей и об эффективности использования портативных фильтрующих самоспасателей при эвакуации на пожарах. – М.: Академия ГПС МЧС России. – 2007. – 222 с.

С.А. Андреев *- кандидат наук государственного управления (к. гос. упр.), докторант кафедры глобалистики, евроинтеграции и управления национальной безопасностью Национальной академии государственного управления при Президенте Украины*

ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В СФЕРЕ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НАЦИОНАЛЬНЫХ ПОДХОДОВ В НЕКОТОРЫХ ПОСТСОВЕТСКИХ СТРАНАХ

Одним из важнейших условий эффективного функционирования и развития любой сферы государственного управления является наличие качественного, с технико-юридической и содержательной точки зрения, базового законодательного акта (как правило, кодекса или закона), выполняющего системообразующую функцию по формированию и упорядочению соответствующей отрасли, подотрасли или института

законодательства. Не является здесь исключением и сфера гражданской обороны (ГО), защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций (ЧС), которую на данном этапе нельзя охарактеризовать как четко сформировавшуюся в науке, а также практике государственного управления единую, институциализированную отрасль.

Проведенный нами сравнительно-правовой анализ основных нормативно-правовых актов о ГО, защите населения и территорий от ЧС ряда стран СНГ (республик Беларуси, Казахстана, Украины, а также Российской Федерации), доктринальных источников научной информации по этому вопросу (диссертаций, монографий, статей и т. п.) позволяет сделать вывод о том, что на текущий момент отсутствуют унифицированные концептуальные подходы к построению системы законодательства по вопросам ГО и защиты населения и территорий от ЧС, в частности к виду, названию, содержанию и структуре основных законодательных актов в этой сфере. Хотя, в то же время, нельзя не отметить тот факт, что в некоторых из этой группы стран, например, в Беларуси и в Российской Федерации, эти концептуальные подходы весьма схожи, на чем уже акцентировали внимание в специальной литературе эксперты, исследующие данную проблематику (см., напр. [1]).

Так, в Республике Беларусь действуют такие системообразующие нормативно-правовые акты по вопросам ГО и защиты населения и территорий от ЧС: законы “О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера” от 05.05.1998 № 141-З [2], “Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателя” от 22.06.2001 № 39-З [3],“О гражданской обороне” от 27.11.2006 № 183-З [4], “Об органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь” от 16.07.2009 № 45-З [5]; в Российской Федерации – федеральные законы “О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера” от 21.12.1994 № 68-ФЗ [6], “Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей” от 22.08.1995 № 151-ФЗ [7], “О гражданской обороне” от 12.02.1998 № 28-ФЗ [8]; в Республике Казахстан – Закон “О гражданской защите” от 11.04.2014 № 188-V ЗРК [9]; в Украине – Кодекс гражданской защиты от 02.10.2012 № 5403-VI (Кодекс ГЗ) [10].

Системный анализ перечисленных законодательных актов показал, что сегодня имеют место не только различия в названии и форме основных специальных законов о ГО и защите населения и территорий от ЧС, но и в их содержании, структуре и количестве. Следует также констатировать дифференциацию подходов в: конструировании базовых норм-дефиниций: “чрезвычайная ситуация”, “гражданская оборона”, “гражданская защита”; выборе приоритетного термина и родового понятия для обозначения комплекса мероприятий по защите населения и территорий от ЧС; определении понятия ЧС и их классификации по характеру источника; моделях построения государственных систем обеспечения гражданской защиты (ГЗ), в том числе способах интеграции ГО и национальных систем, предназначенных для реализации мер по противодействию ЧС техногенного и природного характера;

нормативных формулировках функций, полномочий, прав и обязанностей субъектов государственного, регионального, муниципального и объектового управления в данной области, а также способов разграничения функций и ответственности между ними; механизмах правового регулирования процессов реализации конкретных функциональных мероприятий ГО и защиты населения и территорий от ЧС.

Вышеизложенное свидетельствует о наличии теоретико-методологических проблем в сфере защиты населения и территорий от ЧС, которые на сегодняшний день не позволяют, помимо прочего, выработать универсальные подходы к решению задачи по систематизации законодательства в данной области правоотношений. Очевидно, что изложенные обстоятельства значительно усложняют интеграционные процессы на постсоветском пространстве, в части, касающейся вопросов ГО и защиты населения и территорий от ЧС.

Рассматриваемая область правоотношений сегодня остро нуждается в результативной и качественной систематизации законодательства путем принятия единого монолитного специального закона (возможно кодифицированного), вокруг которого бы развивалось законодательство и соответствующая сфера государственного управления. Вполне очевидно, что именно кодифицированный акт, в условиях множественности актов в сфере ГО, защиты населения и территорий от ЧС, является фактором, существенно влияющим на системность и согласованность правовых норм данной отрасли.

Вне всяких сомнений, сложность и комплексность объекта правоотношений, наряду с многообразием методов их правового регулирования, являются одной из основных причин того, что кодификация законодательства в сфере обеспечения безопасности от ЧС, а также в условиях ЧС различного характера, пока что не получила широкого распространения на пространстве СНГ.

В Украине основным законодательным актом в исследуемой сфере является Кодекс ГЗ; базовым интегрирующим термином и понятием, обозначающим комплекс мер по защите населения, территорий и других объектов от ЧС (в том числе, ЧС, которые могут возникнуть в военное время), выступает термин – “гражданская защита”, законодательно определяемый как функция государства, направленная на защиту населения, территорий, окружающей природной среды и имущества от ЧС путем предотвращения таких ситуаций, ликвидации их последствий и оказания помощи пострадавшим в мирное время и в особый период [10, ст. 4]; в целях решения задач в указанной сфере создана и функционирует единая государственная система гражданской защиты, в то время как национальная система ГО как таковая демонтирована; по характеру источника ЧС классифицируются на: техногенного, природного характера, *социальные, военные* (курсив наш – *прим. авт.*).

В Республике Беларусь и в Российской Федерации приняты и действуют специальные законы о ГО, а также о защите населения и территорий от ЧС

техногенного и природного характера, которые детерминируют наличие в этих странах одновременно двух систем: ГО и государственной системы предупреждения и реагирования на упомянутые виды ЧС; законодательно предусмотрено два вида ЧС по характеру источника – техногенного и природного характера; для обозначения сферы защиты населения, территорий и других объектов от ЧС техногенного и природного характера используются термин – “защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций”, а для идентификации системы мероприятий по подготовке к защите и по защите населения, материальных и культурных ценностей от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при возникновении ЧС природного и техногенного характера применяется термин “гражданская оборона” (т. е., упомянутые термины и понятия в законодательстве Российской Федерации “разведены” и фактически отождествляют разные, хотя и очень близкие по характеру, направления государственно-властной деятельности. Однако, в целом, предметная сфера науки и практики, называемая в Украине и в Казахстане “гражданская защита”, в Российской Федерации и в Республике Беларусь не институциализирована и четко не выделена среди иных смежных отраслей государственного управления. В то же время в Российской Федерации, в частности, в специальной научной литературе и в концептуально-программных документах активно используется термин “гражданская защита”, а также обсуждается вопрос о создании консолидированной российской государственной системы ГЗ, принятии Федерального конституционного закона “Кодекс гражданской защиты” (более подробно см. [11-16]).

В свою очередь, в Республике Казахстан в апреле 2014 года принят Закон “О гражданской защите”, закрепивший наличие в государстве государственной системы ГЗ, неотъемлемым элементом которой выступает система ГО этой страны (т. е., в отличие от Украины, в Казахстане разумно сохранили эту чрезвычайно необходимую для государства систему – *прим. авт.*); нормативный термин “гражданская защита”, также как и в Украине, получил монопольное положение для обозначения комплекса мероприятий по защите населения, территорий и других объектов от ЧС, в том числе и мероприятий ГО (понятие “гражданская защита”, применяемое в Законе “О гражданской защите” является родовым понятием для дефиниции “гражданская оборона”, однако нельзя сказать, что разработчикам закона удалось четко разграничить два этих близких по смыслу понятия – *прим. авт.*); по характеру источника происхождения в законодательстве Казахстана выделяется два вида ЧС – техногенного и природного характера.

Наиболее эффективный, на наш взгляд, способ систематизации законодательства в указанной сфере в государствах бывшего СССР удалось внедрить именно в Республике Казахстан путем принятия Закона “О гражданской защите”, что позволило, во-первых, сохранить систему ГО этой страны, интегрировав ее в государственную систему ГЗ, а, во-вторых, институционализировать сферу государственного управления, именуемую

“гражданская защита”, создав предпосылки для формирования соответствующей межотраслевой области права и законодательства. Согласно нашей оценке, именно профильный закон этой страны с точки зрения его формы, содержания, структуры, соблюдения норм законотворческой техники, в частности требования системности, полноты и четкости механизмов правового регулирования мер по обеспечению ГЗ и ГО, является наиболее качественным нормативно-правовым актом на фоне аналогичных законов других стран СНГ.

На сегодняшний день формирование в странах СНГ такого межотраслевого правового института как законодательство в сфере обеспечения ГЗ, с возможным выходом, в стратегическом ракурсе, на кодификационный процесс (мы сознательно не говорим об образовании отрасли или подотрасли права, поскольку сфера ГО и защиты населения и территорий от ЧС, как уже отмечалось в начале статьи, представляет собой сложный симбиоз разнородных общественных отношений, регулируемых с помощью различных по своей природе юридических методов и правовых норм. Попытка рассматривать эту сферу правового регулирования в качестве подотрасли, например, административного права, была бы заведомо ошибочной, так как в указанной сфере присутствуют правоотношения, регулируемые нормами других отраслей как публичного, так и частного права – *прим. авт.*), упирается в наличие ряда теоретико-методологических проблем в области ГО и защиты населения и территорий от ЧС, основными из которых, на наш взгляд, являются следующие:

- неадекватность современной концепции и стратегии ГО существующим вызовам и угрозам современности, ее традиционализм и целевая ориентированность на противодействие ЧС техногенного и природного характера, планирование и осуществление мероприятий по защите населения и территорий от оружия массового поражения (в то время как сейчас широко распространены, так называемые “несиловые” методы достижения военно-стратегических задач, а также нетрадиционные способы ведения военно-политического противоборства (конвенциональные, гибридные войны, “цветные” революции и т. п.), от противодействия которым государственные системы ГО и аналоги предпочитают дистанцироваться, мотивируя эту линию исключительно гуманитарным характером своей сферы деятельности);
- отсутствие необходимой четкости и ясности в толковании терминов “гражданская оборона”, “защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций”, “чрезвычайная ситуация”, а также в адекватном понимании сущности явлений и процессов, обозначаемых этими терминами, в нынешних военных, геополитических и геоэкономических условиях. Неоправданный консерватизм и устаревание этих понятий, обусловленное их узкой трактовкой применительно к сфере компетенции МЧС, характерно как для практикующих специалистов, так и для большинства ученых, исследующих эту проблематику (см., напр. [17-21]);
- ограниченность подходов к толкованию понятия “чрезвычайная ситуация” и к классификации таких ситуаций, что вызвано широко

распространенным в настоящее время пониманием природы подобных ситуаций как неких разовых (одномоментных) обстоятельств, вызванных преимущественно техногенными и природными (в меньшей степени военными) причинами происхождения. Считаем, что сегодня нет объективных препятствий для того, чтобы распространить соответствующую категорию для характеристики явлений и процессов, в частности длящихся, происходящих, например, в общественно-политической и социально-экономической сферах жизнедеятельности государства и общества;

- размытость границ и контуров предметной сферы науки и практики, называемой “гражданская защита” (в специальной научной литературе был предпринят ряд попыток моделирования предметной сферы ГЗ и определения ее границ (см., напр. [18; 19]), однако, на наш взгляд, эта фундаментальная проблема еще весьма далека от своего решения – *прим. авт.*), нерешенность задачи функционального разграничения этой сферы государственного управления со смежными областями, в том числе, сопредельными сегментами (сферами проявления) национальной безопасности: военной, общественной, пожарной, техногенной, природной, социальной, политической, экологической;
- неразрешенность научно-прикладной проблемы эффективной интеграции ГО и системы противодействия ЧС техногенного и природного характера с системой обеспечения национальной безопасности (ознакомление с научными статьями по данному вопросу, в частности с работами [22-25], показало, что авторы, как правило, акцентируют внимание на важном месте и роли ГЗ и ГО в обеспечении национальной безопасности, но проблема интеграции упомянутых государственных систем, а также концептуализации ГЗ как важнейшего элемента формирования национальной безопасности до сих пор не решена – *прим. авт.*), а также проблемы четкого разграничения функций, полномочий и границ ответственности между органами управления в сфере обеспечения ГЗ, с одной стороны, и, органами государственной власти, выполняющими функции по обеспечению перечисленных выше сфер национальной безопасности, с другой;

За последнее время в специальных периодических научных изданиях появился ряд квалифицированных публикаций, в которых рассматриваются вопросы систематизации законодательства в сфере ГО, защиты населения и территорий от ЧС [11-15]. При этом оптимальным и безальтернативным способом таковой признается именно кодификация, которая рассматривается исключительно с позиций чисто механического объединения актуальных и практических значимых, с точки зрения авторов статей, положений законодательных актов, регламентирующих вопросы ГО, защиты населения и территорий от ЧС, а также деятельность спасательно-защитных систем.

В то же время, нельзя не указать на то, что в данных публикациях их авторы, рассматривая проблемы и перспективы кодификации законодательства Российской Федерации в упомянутой области правоотношений, к сожалению, не усматривают перечисленных выше теоретико-методологических и прикладных проблем и, соответственно, не придают им должного значения.

По нашему глубокому убеждению, учитывая наличие соответствующих проблем, на нынешнем этапе развития научно-теоретических основ государственного управления в сфере ГО и защиты населения и территорий от ЧС в постсоветских государствах, а также общепринятых в романо-германской правовой системе доктринальных подходов к построению системы права и системы законодательства, канонов и правил законодательной техники, эффективная кодификация законодательства в указанной сфере общественных отношений маловероятна, хотя, в стратегическом плане, наиболее перспективный и абсолютно реальный способ его упорядочения.

Список литературы

1. Владимирский В. К. Сравнительный анализ правовых норм России и Беларуси в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера / В. К. Владимирский // Информ. сб. ЦСИ ГЗ МЧС России, 2000, № 2, с. 80-92.
2. Закон Республики Беларусь “О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера” от 05.05.1998 № 141-З [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.pravoby.info/ docum09/part30/akt30020.ht (дата обращения: 10.04.2015).
3. Закон Республики Беларусь “Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателя” от 22.06.2001 № 39-З [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.pravo.by/main.aspx?guid=3871&p0=H10100039 (дата обращения: 09.04.2015).
4. Закон Республики Беларусь “О гражданской обороне” от 27.11.2006 № 183-З [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://kodeksy-by.com/zakon_rb_o_grazhdanskoj_oborone.htm (дата обращения: 09.04.2015).
5. Закон Республики Беларусь “Об органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь” от 16.07.2009 № 45-З [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.pravo.by/main.aspx?guid =3871&p0=H10900045 (дата обращения: 09.04.2015).
6. Федеральный закон “О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера” от 21.12.1994 № 68-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://base.garant.ru /10107960/1/# block_1111# ixzz3OeGBqUJh (дата обращения: 09.04.2015).
7. Федеральный закон “Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей” от 22.08.1995 № 151-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://base.garant.ru/10104543/ (дата обращения: 09.04.2015).
8. Федеральный закон “О гражданской обороне” от 12.02.1998 № 28-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://base.garant.ru/178160/ (дата обращения: 09.04.2015).
9. Закон Республики Казахстан “О гражданской защите” от 11.04.2014 № 188-V ЗРК [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.pavlodar.com /zakon/?all =all&dok=0558 (дата обращения: 10.04.2015).

10. Кодекс гражданской защиты Украины от 02.10.2012 № 5403-VI [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/5403-17 (дата обращения: 10.04.2015).

11. Костров А. В. Гражданская защита: кодификация законодательства / А. В. Костров, Р. Р. Насыров // Гражданская защита. – 2009. – № 10. – С. 38-41.

12. Костров А. В. Организационно-правовые проблемы интеграции государственных спасательно-защитных систем / Костров А. В. // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций / ВИНИТИ РАН. - 2012. - № 2. - С.7-30.

13. Костров А. В. К разработке новой концепции развития нормативной правовой базы в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций / Костров А. В., Сосунов И. В. // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций / ВИНИТИ РАН. –2013. – № 2. – С. 18-26.

14. Костров А. В. К систематизации законодательной базы создания, деятельности и развития объединенной спасательно-защитной системы / Костров А. В. // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций / ВИНИТИ РАН.– 2013. – № 3.– С. 4-18.

15. Федосеева О. С. Вопросы кодификации нормативных и нормативных правовых документов в области гражданской обороны и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций /О. С. Федосеева// Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций / ВИНИТИ РАН.- 2015. - № 1. - С. 17-20.

16. Концепция создания и развития Российской системы гражданской защиты до 2020 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.41.mchs.gov.ru/folder/517440 (дата обращения: 14.04.2015).

17. Владимиров В. А. Гражданская защита как дальнейший этап развития гражданской обороны / В. А. Владимиров // Стратегия гражданской защиты : проблемы и исследования. – 2012. – Т. 2. – № 1 [Электронный ресурс] // Режим доступа : http://cyberleninka.ru/article/n/grazhdanskaya-zaschita-kak-dalneyshiy-etap-razvitiya-grazhdanskoy-oborony (дата обращения: 10.04.2015).

18. Владимиров В. А., Измалков В. И. Вопросы теории гражданской защиты : предметная область гражданской защиты и ее моделирование / В. А. Владимиров, В. И. Измалков // Информ. сб. ЦСИ ГЗ России, 2001, № 9, с. 50-68.

19. Владимиров В. А. Общие теоретические и научно-методологические основы гражданской защиты / В. А. Владимиров // Информ. сб. ЦСИ ГЗ МЧС России, 2002, № 14, с. 4-13.

20. Измалков В.И. Современные взгляды на стратегию гражданской защиты / В. И. Измалков // Информ. сб. ЦСИ ГЗ МЧС России, 2008, № 36, с. 87-96.

21. Кучеренко С. В. К вопросу о понятии и сущности гражданской защиты / [С. В. Кучеренко, В. А. Пантелеев , В. Я. Перевощиков и др.] // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций / ВИНИТИ РАН. –2010. – № 2. – С. 4-9.

22. Владимиров В. А., Черничко Б. И. Национальная безопасность и гражданская защита / В. А. Владимиров, Б. И. Черничко // Сб. материалов ЦСИ ГЗ МЧС России, 1998, вып. № 6, с. 4-14.

23. Воробьев Ю. Л. Национальная безопасность и управление стратегическими рисками в России / Ю. Л. Воробьев // Информ. сб. ЦСИ ГЗ.МЧС Россиии, 2002, № 15, с. 4-15.

24. Зокоев В. А. Гражданская оборона как составная часть системы национальной безопасности страны / В. А. Зокоев // Право. Безопасность. Чрезвычайные ситуации : Науч.-аналит. журн – С.-Петерб. : С.-Петерб. ун-т ГПС МЧС России, 2013. – № 2 (19). – С. 45-51.

25. Мосов С. П. Гражданская оборона в системе обороны и национальной безопасности Украины / С. П. Мосов // Пожарная безопасность : теория и практика : Сб. научн. тр. – Черкассы : АПБ им. Героев Чернобыля, 2009. – № 4. – С. 76-78.

Е.А. Анохин[1], Ф.А. Шутов[2], А.Б. Сивенков[1]

[1] Академия ГПС МЧС России, г.Москва

[2]ООО «НПК ПЕНОКОМПОЗИТ»

e-mail:dzhefa@inbox.ru, fashutov@mail.ru, sivenkov01@mail.ru

ПОВЫШЕНИЕ ОГНЕСТОЙКОСТИ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ ПЕНОКОМОПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

В настоящее время в мировой практике строительства применяется большое количество разнообразных теплоизоляционных строительных материалов, которые используются для утепления различных строительных конструкций, в том числе фасадов и кровель. Анализ данных материалов показывает, что не все они отвечают современным требованиям пожарной безопасности.

Одним из самых распространенных теплоизоляционных материалов является пенополистирол, который относится к синтетическим полимерам, является горючим и имеет высокую температуру воспламенения.

В России было разработано семейство отечественных пенокомпозиционных заливочных материалов PENOCOM®, которые характеризуются высокой огнестойкостью и низким коэффициентом теплопроводности. Широкий диапазон плотностей (30 до 500 кг/м^3) позволяет использовать данные материалы в различных областях применения.

В отличие от других видов пористых полимерных теплоизоляционных материалов, пенокомпозит PENOCOM® соответствует требованиям Федерального закона № 123-ФЗ и, согласно классификации, данный материал относится к группе горючести Г1 (слабогорючий), В2 (умеренно

воспламеняемый) и Д1 (с малой дымообразующей способностью). Полученные результаты свидетельствуют о возможности получения высокого положительного результата при оценке класса пожарной опасности различных типов конструкций на основе пенокомпозита по ГОСТ 30403-96 и по ГОСТ 31251-2008.

На базе испытательной лаборатории Академии ГПС МЧС России проведена серия экспериментальных исследований огнестойкости модельных трехслойных ограждающих конструкций с теплоизоляцией среднего слоя из материала PENOCOM® в условиях стандартного температурного режима пожара с различными вариантами наружных облицовок. Результаты испытаний показали возможность эффективного использования этих конструкций в качестве полноразмерных противопожарных преград и диафрагм, а также в качестве теплоизоляции в фасадных системах.

Проведенные испытания показывают, что данные материалы обладают высокой устойчивостью к воздействию высоких температур и выдерживают пламя пропановой горелки до 90 минут без возгорания, а также имеют высокие теплоизоляционные свойства в широком диапазоне плотностей. После прекращения воздействия пламени, тление материала отсутствует, происходит его коксование.

Высокие пожаробезопасные свойства материалов PENOCOM® обуславливают их неограниченное применение на рынке строительной индустрии России. Промышленное производство этих материалов организовано в г. Железнодорожный (Московская область).

Список литературы

1. В. И. Кодолов Горючесть и огнестойкость полимерных материалов. - М., Химия, 1976.
2. А.С. Етумян, Н.И. Константинова. Пожарная опасность теплоизоляционных материалов из пенополистирола. - М. Пожарная безопасность, 2006. №6.
3. Воробьев В. А. Андрианов Р. А. Полимерные теплоизоляционные материалы. - М., Издательство литературы по строительству. 1972.
4. ГОСТ 15588-86 «Пенопласт полистирольный».
5. ГОСТ 30247.0-94 «Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования».
6. ГОСТ 30247.1 «Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции».
7. ISO 834-1:1999 «Испытания на огнестойкость. Элементы строительных конструкций. Часть 1. Общие требования».
8. ASTM E119 - 15 «Standard Test Methods for Fire Tests of Building Construction and Materials».

Н.А. Акиньшин *- доцент кафедры ОТД*
И.А. Захаров *- преподаватель кафедры ОТД*
Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПАНИЧЕСКОГО ПОВЕДЕНИЯ ЛЮДЕЙ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Рассмотрены вопросы изучения паники как особого вида поведения людей, методы её предотвращения и прекращения, являющиеся составной частью подготовки, как для руководителей подразделений противопожарной службы, так и для менеджеров для любой области деятельности.

Ключевые слова: *толпа, паника, эмоциональное состояние, индивидуальное и коллективное поведение людей, сильное нервное возбуждение, стихийное бедствие.*

Сообщения о том, что при возникновении чрезвычайных ситуаций пострадали люди, появляются с завидной регулярностью. Причина гибели людей — паника — вызывается эффектом толпы.

Толпа бесструктурное скопление людей, лишенных ясно осознаваемой общности целей, но взаимно связанных сходством эмоционального состояния и общим объектом внимания.

Психологи смотрят на толпу как на некое единое существо. Вспомните стаи саранчи — огромные тучи, опускающиеся и взлетающие, словно по команде. Толпа людей ведет себя точно так же. Она имеет свою логику действий, часто отличную от логики каждого, кто входит в нее.

Как показывает практика, индивидуальное и коллективное поведение людей при чрезвычайных ситуациях в значительной мере определяется страхом, вызванным сознанием опасности. Сильное нервное возбуждение мобилизует физические ресурсы: прибавляется энергия, возрастает мышечная сила, повышается способность к преодолению препятствий. Но при этом сужается сознание, теряется способность правильно воспринимать ситуацию во всем объеме, поскольку внимание всецело приковано к происходящим устрашающим событиям. В таком состоянии резко возрастает внушаемость: команды воспринимаются без соответствующего анализа и оценки, действия людей становятся автоматическими, сильнее проявляются склонности к подражанию.

Паника представляет собой особое эмоциональное состояние, которое возникает из-за недостатка информации о каком-то непонятном и пугающем явлении, ситуации или, наоборот, из-за слишком большого её объёма. Паника проявляется в импульсивных действиях отдельных людей, групп людей или толпы. При панике людьми движет сильный безотчётный страх. Люди теряют самообладание, мечутся, не видят выхода из сложившейся ситуации, стараются спастись даже ценой гибели других [1].

Паническое поведение характерно для ситуаций, когда люди лишены помощи, поддержки, вырваны из привычного образа жизни и не знают, что делать особенно в период эвакуации может привести к образованию людских пробок на эвакуационном пути, взаимному травмированию, игнорированию свободных и запасных выходов. В этих условиях может начаться паника. Ущерб от паники часто значительно превышает ущерб от явления, её вызвавшего (стихийное бедствие, пожар, и др.).

Изучение паники как особого вида поведения людей, знание методов её предотвращения и прекращения должно быть важной составной частью подготовки, как для руководителей подразделений противопожарной службы, так и для менеджеров для любой области деятельности.

До настоящего времени паническое поведение изучено недостаточно хорошо. Сложность изучения обусловлена тем, что исследователь, включаемый в группу людей, которые могут подвергнуться панике, испытывает такое же психическое заражение, как и наблюдаемые. Изучение воспоминаний очевидцев даёт немного достоверной информации. Как правило, эти воспоминания чрезвычайно субъективны, ограничены только пространством, в котором находился очевидец, и не могут быть основой для глубоких научных обобщений.

Причины, вызывающие панику, принято делить на три группы: физиологические, психологические и социально-психологические.

К физиологическим причинам можно отнести большую физическую усталость, долгую бессонницу, сильное психическое потрясение, депрессию, голод, опьянение и т.п.

Среди психологических причин можно назвать большую неуверенность в себе и сознание бессилия перед неотвратимой опасностью, чувство изоляции, внезапный страх и т.п.

Социально-психологические причины избыток информации, нагнетающей личностные напряжения, или дефицит информации, снимающей такие напряжения, отсутствие групповой солидарности, утрата доверия к руководству и т.п., [2].

Перечисленные причины по отдельности или вместе создают высокое эмоциональное напряжение и лихорадочную игру воображения, которые порождают безотчётные страхи.

Всё это приводит к процессам внушения, подражания, психического заражения.

В наиболее частых случаях паника развивается как следствие шокирующего стимула, который прерывает предшествовавшее поведение людей, сосредоточивает внимание на себе и порождает реакцию страха. Для того чтобы привести к панике, стимул должен быть либо достаточно интенсивным, либо длительным, либо повторяющимся.

Первая реакция на такой стимул, как правило, – это потрясение и восприятие ситуации как кризисной. Затем потрясение переходит в замешательство, которое представляет собой попытки интерпретировать

событие, опираясь на свой личный опыт или путём лихорадочного припоминания аналогичных ситуаций из опыта других. Всё это требует немедленных действий, но часто мешает логическому осмыслению кризисной ситуации и вызывает страх.

Первоначальная реакция страха обычно сопровождается криком, плачем, возбужденными движениями, попытками убежать от опасности. Если на этом этапе первоначальная реакция страха не будет подавлена решительной командой, чёткими действиями, реакция будет нарастать. Далее нарастание идет по циркулярной реакции: страх одних людей отражается в сознании других, что, в свою очередь, усиливает страх первых. Усиливающийся страх создает смутное ощущение обреченности. Завершается этот процесс действиями, которые кажутся участникам панического поведения спасительными, но на самом деле представляющими большую опасность для жизни людей [3].

Панику обычно характеризуют как индивидуалистическое и эгоцентрическое поведение, целью которого служат такие попытки личного спасения, которые не укладываются в признанные нормы и обычаи. Однако паника – это одновременно и групповое поведение, при котором имеются характерные признаки многих видов стихийного группового поведения: механизмы циркулярной реакции, внушения и психического заражения. Паника заканчивается по мере выхода отдельных индивидов из группового бегства.

Обычные следствия паники – либо усталость и оцепенение, либо состояние крайней тревожности, возбудимости и готовности к агрессивным действиям.

Исследователи паники отмечают два важных момента. Первый заключается в том, что если интенсивность первоначального стимула очень велика, то всех предыдущих этапов возникновения паники, ведущих к бегству от опасности, может не быть, бегство в этом случае может стать непосредственной индивидуальной реакцией на стимул. Второй момент сводится к тому, что словесное обозначение пугающего стимула в условиях его ожидания может вызвать реакцию страха и привести к панике еще до реального его появления. Так реагируют зрители в театре или в спорткомплексе на крик: "Пожар!"

При анализе каждого конкретного случая панического поведения следует принимать во внимание и ряд специфических факторов: общую атмосферу, в которой происходят события (степень социальной напряженности в первую очередь), конкретную ситуацию, характер произошедшего события и степень угрозы, которую оно несёт, глубину и объективность информации об этой угрозе, общую моральную и психическую стойкость участников поведения и первое движение людей сразу же после получения информации об опасности. Очень важное значение имеет характер первого движения. Те несколько мгновений сразу же после сообщения об опасности (в театре появился дым, корабль начал тонуть, или прошел первый удар землетрясения, или упала первая бомба) составляют "психологический момент" для проявления реакций,

которым будут подражать. На протяжении этих нескольких мгновений внимание всех участников сосредоточивается на вновь возникшем обстоятельстве; все готовы к действиям и выжидают какой-то момент времени дальнейшего развития событий. Именно в этот момент должно быть проявлено руководство, вносящее элемент организации и рационализма (например, властная команда "Всем стоять на месте!", "Ложись!" или "Слушай мою команду!"). Первый, кто исполнит эту команду, становится образцом для подражания [4].

Очень важным для предотвращения паники является знание работниками организаций своих функциональных обязанностей и знание обстановки, поскольку неизвестность всегда порождает неуверенность, а с ее появлением предотвращение паники становится более трудным делом.

Способом предотвращения могущей возникнуть паники является отвлечение внимания участников от возможного источника страха и, следовательно, разрядка или хотя бы снижение эмоционального напряжения.

Одним из основных методов прекращения паники считается организация эффективного руководства людьми в сочетании с созданием доверия к этому руководству. Остановить уже начавшуюся панику может лишь преднамеренное и очень интенсивное действие, которое должно, хотя бы на несколько мгновений, привлечь внимание людей, чтобы установить с ними контакт и начать руководство ими. К таким действиям можно отнести исполнение гимна или популярной мелодии, скандирование группой людей какого-нибудь слова или лозунга, а затем наступает время резкой команды, не терпящей возражений. Эти действия неоднократно и успешно применялись при театральных пожарах, при разрушении конструкций мест для зрителей на спортивных сооружениях и т.п. Такие действия прекращали распад групп людей на отдельные индивиды, давали им возможность объединиться для прекращения паники и организации спасения [5].

Руководители массовых мероприятий (спортивных, общественных, политических и других) с участием больших групп людей должны предусматривать подготовку антипаниковых специалистов, команд, а также организацию специальной системы руководства на случай возникновения паники. Такая система обычно включает размещение в толпе зрителей, болельщиков, больших групп людей специально проинструктированных работников, умеющих выполнять команды и не поддающихся панике, средств радиотехники для немедленного, в случае необходимости, восполнения дефицита нужной информации, и, если возможно, средств воспроизведения ритмичной музыки или популярной хоровой песни и т.п.

Большое значение имеет пропаганда знаний по воспитанию психологической готовности людей к действиям во время чрезвычайных ситуаций, разработка схем эвакуации, графиков работ и распределение обязанностей в период эвакуации. Для формирования у человека целевого автоматизма действий при пожаре необходимы учебные тренировки по эвакуации.

Основное условие профилактики паники — постоянное руководство людьми. Для этого руководителю необходимо завладеть вниманием людей, призвать к спокойствию и чувству ответственности за свое поведение, постараться привлечь людей в процессе эвакуации к оказанию помощи детям, пожилым людям, женщинам. Это — лучший метод борьбы со страхом в коллективе и лучшая форма организации порядка.

Список литературы

1. Петров Н.Н. Человек в чрезвычайных ситуациях. Учебное пособие. Челябинск, Юж.-Урал. кн. изд-во, 1997 г.
2. Гафнер В. В., Петров С. В., Забара Л. И.Опасности социального характера и защита от них: учебное пособие / В. В. Гафнер, С. В. Петров, Л. И. Забара; ГОУ ВПО «Урал. гос. пед. ун-т». – Екатеринбург, 2010. – 264 с.
3. Маклаков А.Г. Личный адаптационный потенциал: его мобилизация и прогнозирование в экстремальных условиях. Психологический журнал 2000. - 24.
4. Шевченко Т.И. Изучение синдрома эмоционального выгорания у сотрудников МЧС.
5. Зорин А.М., Действия населения в чрезвычайных ситуациях (ЧС) природного и техногенного характера. Юнита 1. М., СГУ, 1999 г.

С.Б. Арифджанов *- аспирант*
А.С. Айтеев *- магистрант*
ФГБОУ «Академия гражданской защиты МЧС России»

СТРУКТУРНО ТОПОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В КРИЗИСНЫХ СИТУАЦИЯХ

Результаты анализа зарубежного и отечественного опыта свидетельствуют, что создаваемые группировки сил и средств, предназначенные для ведения аварийно-спасательных работ, представляют сложные организационно-технические системы. Управление действиями, которыми в Республике Казахстан осуществляют Центр управления в кризисных ситуациях (ЦУКС) Комитета по чрезвычайным ситуациям МВД (КЧС МВД РК) и Единые дежурно – диспетчерские службы Департаментов по ЧС городов и областей (ЕДДС), представленные как территориально-распределённые информационно-управляющие комплексы с периферийными элементами, позволяющими управлять силами, средствами и ресурсами подсистем ГСГЗ в разных режимах функционирования [1].

Одним из способов смягчения последствий чрезвычайных ситуаций является повышение оперативности принятие управленческих решений на начало и проведение полномасштабных аварийно-спасательных работ.

Принятия решений проводится по неполной и противоречивой информации о состоянии зоны ЧС в условиях дефицит времени. В связи с этим, выбор сил и средств, привлекаемых для ликвидации последствий ЧС, затруднен, и ошибочное решение может привести к большим потерям и не только материальным [2].

Учитывая вышеизложенное, в структуру ЦУКС предлагается ввести аналитическое подразделения, одной из основных задач которого будет выработка и принятия решений по формированию группировки и управление ею в процессе ликвидации последствий ЧС.

На рисунке 1 представлена концептуальная модель системы поддержки принятия решений, как составной части предлагаемого подразделения. Модель позволили определить структуру подразделения, связи между структурными элементами и операторы преобразования информации, совокупность которых позволяет выработать решении, соответствующее текущему состоянию ситуации в зоне ЧС.

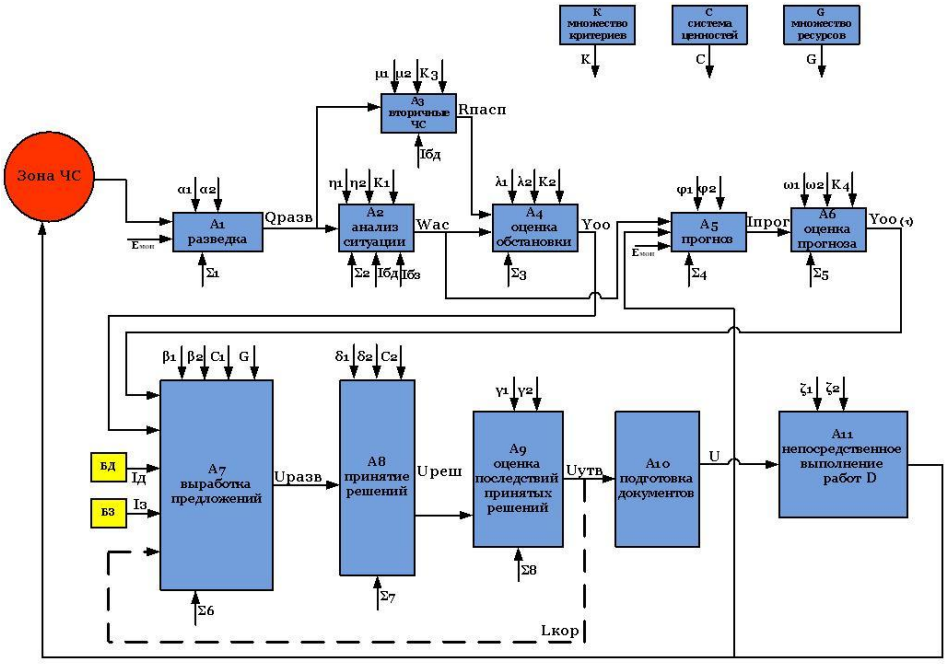


Рисунок 1 - Концептуальная модель системы поддержки принятия решения

В базе данных $I_{бд}$ системы содержится информация о состоянии сил и средств территориальной подсистемы и возможных вторичных чрезвычайных ситуаций, в базе знаний $I_{бз}$, правила по которым проводятся мероприятия направленные на предупреждение, смягчение и ликвидацию последствий чрезвычайных ситуаций.

$E_{мон}$ – данные космического мониторинга, мониторинга сейсмической, селелавинной, гидрометеорологической, радиационной, санитарно-эпидемической обстановки, состояния гидротехнических и водных объектов и т.д.

Таблица 1 - Состав операторов

№ п/п	Оператор	Наименование оператора	Идентификатор множества	Значения элементов множества
1.	A1	Оператор моделирования проведения разведки	$Q_{разв}$	Множество данных о зоне ЧС
2.	A2	Оператор моделирования анализа ситуации	$W_{ас}$	Множества состояний потенциально – опасных объектов и участков территории и зоны ЧС.
3.	A3	Оператор моделирования определения возможности возникновения вторичных чрезвычайных ситуаций.	$R_{пасп}$	Множество возможных вторичных ЧС.
4.	A4	Оператор моделирования оценки обстановки	$Y_{оо}$	Множество значений показателей степеней опасности потенциально-опасных объектов и состояние обстановки в зоне ЧС
5.	A5	Оператор моделирования прогнозирования возможного развития ЧС	$I_{прогн}$	множество описаний зоны ЧС на горизонт прогноза.
6.	A6	Оператор моделирования оценки обстановки на горизонт прогноза	$Y_{оо\ (\tau)}$	Множество значений показателей степеней опасности потенциально-опасных объектов и состояние обстановки в зоне ЧС на некоторый интервал времени $\Delta t_{пр}$
7.	A7	Оператор моделирования выработки предложений в решение лица принимающего решения (ЛПР)	$U_{(предлож)}$	Множество предложений в решение ЛПР
8.	A8	Оператор моделирования принятия управляющего решения.	$U_{(реш)}$	Множество управленчеких решение (сценариев)
9.	A9	Оператор моделирования оценки приятых решений	$U_{утв}$ или $L_{кор}$	Положительное решение о принятии управленческого решения к исполнению либо команда на корректировку
10.	A10	Оператор моделирования разработки руководящих документов и их доведение до исполнителей	U	Множество вариантов доведения (устно, письменно, приказ, решение, паспоряжение ит.д.) .
11.	A11	Оператор моделирования непосредственно выполняемых работ аварийно-спасательными формированиями	D	Множество работ направленных на предупреждение, смягчение последствий, и ликвидацию последствий чрезвычайной ситуации (выполняемых объектом управления).

№ п/п	Оператор	Наименование оператора	Идентификатор множества	Значения элементов множества
12.	G	Множество данных о наличии резерва	G_n	Множество информации поступающей из органов управления
13.	G	Множество данных о наличии резерва	G_n	
14.	К	Множество критериев	$К_n$	
15.	С	Множество систем ценностей	$С_n$	
16.		Множество внутренних и внешних факторов влияющих на работу операторов	α, β, η, μ, λ, Θ, ω, δ, γ, ζ	

На основании концептуальной модели построена структура системы принятия решений, представленная на рисунке 2, и проведен ее топологический анализ.

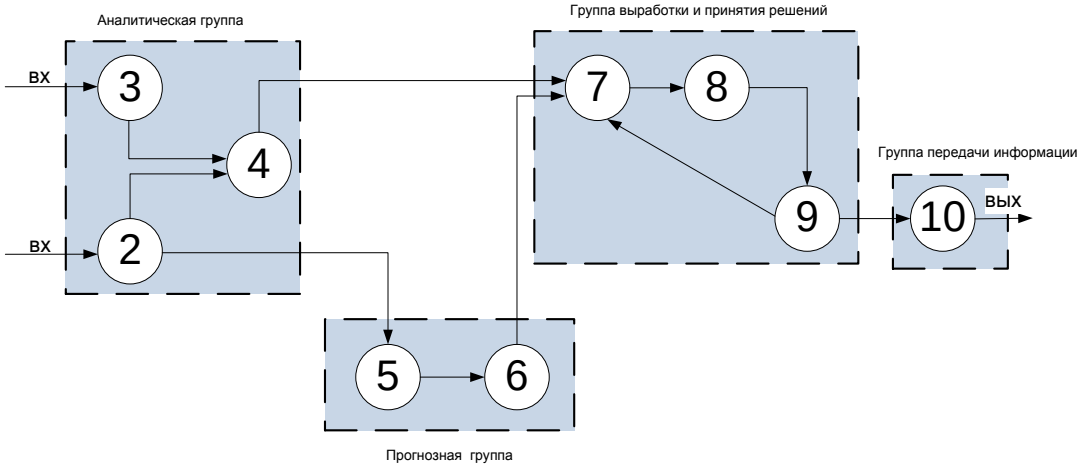


Рисунок 2 - Структурная схема в виде ориентированного графа.

Где:

Аналитическая группа – подразделения по сбору и обработке данных с постов постоянного мониторинга в режиме повседневной деятельности - при отсутствии угрозы возникновения ЧС на объектах, территориях или акваториях, и различных видов разведки в режиме повышенной готовности - при угрозе возникновения ЧС, режиме чрезвычайной ситуации - при возникновении и ликвидации ЧС с целью проведения оценки обстановки.

Прогнозная группа – подразделения в функции, которых входит: представление прогнозной информации о возможных ЧС, в целях принятия своевременных мер по их предупреждению. По данным с постов мониторинга и оценки обстановки, определение горизонта прогноза, составление прогноза и моделирование возможного развития обстановки с использованием расчетных методов прогноза, формирование долгосрочных прогнозов на декаду, месяц.

Группа выработки и принятия решений – подразделения в функции, которых входят: задачи по выработке и постановке цели (направления основных усилий), определение первоочередных мероприятий на основе получаемой информации, выбор и обоснование критериев эффективности (результативности) и возможных последствий принимаемого решения, обсуждение со специалистами различных вариантов решения проблемы (задачи), выработка альтернатив (предложений) выбор и формулирование оптимального решения; принятие решения, конкретизацию решения для его исполнителей.

Группа передачи информации – входит в систему как одно из основных подразделений, так как умение передать задачи исполнителям являются главным источником эффективности принятого решения.

В результате структурно-топологического анализа определены структурные характеристики системы, позволившие уже на ранней стадии создания системы с позиции общего системного подхода оценить качество ее структуры и элементов [3,4].

При исследовании структуры системы наибольший интерес составляли те свойства структуры, которые оказывают существенное влияние на эффективность функционирования и качество системы, среди которых основными являются: наличие висячих изолированных и тупиковых вершин, наличие петель и контуров, структурная компактность и избыточность элементов системы, степень централизации, связность структуры, ранг элементов в структуре д.р.

Перечисленные характеристики позволили количественно оценить свойства структуры, выявить наличие непредусмотренных обрывов и тупиков, нежелательных связей в системе, распределение элементов в структуре, их значимость, а также ответить на вопрос, как изменение свойств элементов нарушает структуру системы [3].

Результаты структурно топологического анализа представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Сводная таблица результатов структурно–топологического анализа

α показатель связности	0,16.
d диаметр структуры	4
q структурная компактность	0,42
γ степень централизации	0,58
δ структурная избыточность	1,4
δ^2 показатель не равномерности распределения связей	4
R ранг элемента	R6=1, R7=3
Ψ сложность структуры	4,5

Связность структуры α - Для оценки связности используется показатель связности графа α, который характеризует относительную разность числа связей R, имеющихся в данном графе, и числа R_{min}, минимально необходимых для сохранения связности графа структуры [4].

Показатель связности графа α интерпретируется как мера избыточности структуры по связям. Полученный индекс связности проектируемой системы равен 0,16 характеризует, что структура слабо связная с низкой степенью избыточности по связям. Таким образом, в структуре содержится недостаточное число информационных (коммуникационных) связей, имеется необходимость дублирования.

Максимальный диаметр структуры d диаметр структуры характеризует максимальное число связей, разделяющих входные и выходные элементы структуры [4].

По значению диаметра структуры, можно косвенно судить о ряде предельных параметров системы, в частности о ее надежности, длительности задержек сообщений идущих от висячих вершин к тупиковым, инерционности и т.д.

Максимальный диаметра структуры равен 4, по этому значению можно судить о том, том, что длительность задержек при отработке документов средняя; инерционность системы средняя.

Структурная компактность q для количественной оценки структурной компактности вводится параметр отражающий близость элементов структуры системы между собой. Возрастание показателя отражает увеличение числа разделяющих связей в структуре, характеризуя тем самым снижение общей надёжности [4].

Структурная компактность системы равна 0,42 - данная система имеет среднюю структурную компактность. В структуре много непосредственных связей между элементами, это говорит о высокой достоверности циркулируемой информации внутри системы, но одновременно данный факт показывает о большой загруженности элементов системы. Вся информация, входящая в систему проходит тщательный контроль через различные источники, что направлено на повышение достоверности.

Степень централизации γ для характеристики неравномерности загрузки элементов структуры, описываемой ориентированным графом, используется индекс центральности [4]. Степень централизации структуры составляет 0,58, высока, но значительно ниже показателя абсолютной централизации равной единице. В структуре существует четыре элемента, являющихся центрами обработки и выдачи информации. Это говорит о способности системы одновременно производить несколько операций, что очень важно для оперативности реагирования на ЧС.

Структурная избыточность δ параметр отражающий превышение общего числа связей над минимально необходимым. Данная структурная характеристика используется для косвенной экономичности и надежности исследуемых систем. Обычно системы с большим δ потенциально более надежны. Для характеристики систем с большой избыточностью вводят также параметр $\boldsymbol{\delta^2}$, учитывающий неравномерность распределения связей. При этом дуги у ориентированного графа рассматриваются без учета направленности [4]. Неравномерность распределения связей равна 4, распределение связей

неравномерно, то есть выявляется недоиспользование возможностей структуры в достижении максимальной связности. Значение параметра зависит от построения и предназначения структуры, и не определяет оптимальность системы.

Ранг элемента R используется при представлении структуры системы в виде ориентированного графа [4]. Данная характеристика позволяет распределить элементы системы в порядке их значимости, которая определяется только числом связей данного элемента с другими. Чем выше ранг элемента, тем более сильно он связан с другими элементами и тем более тяжелыми будут последствия при изменении качества.

Определение ранга элементов является весьма полезной информацией при распределении временных, стоимостных, технических ресурсов для достижения поставленных целей поставленных при проектировании сложной системы.

Сложность структуры Ψ показатель, сложно поддающийся формализации и обычно имеет субъективный характер. Сложность определяется в результате свойств системы. Если функционирование системы представить как процесс переработки входной и выходной информации, то можно предположить, что процесс будет тем сложнее, чем больше путей от входа к выходу [4]. Сложность проектируемой структуры равна 4,5 высокая. За счет малого количества путей прохождения информации внутри системы, снижается риск смешения и искажения обрабатываемой в системе информации.

Таким образом, результаты топологический анализа структуры позволяют сделать вывод: разработанная структура обладает достаточно высокой оперативностью, степень централизации такая, что позволяет судить о возможности выполнения задач по предназначению в случае выхода из строя отдельных элементов. Разработанная структура в целом выполняет возложенные на нее функции, и удовлетворяет требованиям точности и полноты информации.

Список литературы

1. Постановление Правительства Республики Казахстан от 12 июня 2015 года № 431.
2. Седышев В.В. Совершенствование процесса принятия решений при управлении силами и средствами МЧС России в чрезвычайных ситуациях. (На примере Северо - Западного региона): Автореф… дис. канд. техн. наук. – Санкт- Петербург: СПбГПС, 2009. - 20 с.
3. Добров А.В. Математические методы представления структуры I системы. Ч. 4. «Математическое моделирование». Уч. пособие Новогорск: Изд. АГЗ МЧС РФ, 2001.- 94с.
4. Добров А.В. Математические модели. Ч. 1. «Математическое моделирование». Уч. пособие. Новогорск: Изд. АГЗ МЧС РФ, 2000. - 76с.

***С.И. Абирова** – начальник Школы профессиональной подготовки Службы пожаротушения и аварийно-спасательных работ ДЧС Атырауской области*

РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СОТРУДНИКОВ КЧС МВД РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

В статье рассматриваются вопросы реализации педагогических условий развития профессиональной компетенции сотрудников противопожарной службы Республики Казахстан как фактора совершенствования подготовки и деятельности отечественных пожарных.

***Ключевые слова:** педагогические условия, профессиональная компетенция, пожарные.*

Школа профессиональной подготовки – это структурное подразделение Службы пожаротушения ДЧС Атырауской области, главными задачами которой является профессиональная подготовка специалистов ведомства по чрезвычайным ситуациям. Здесь обучается вновь принятое молодое пополнение, только поступившее на службу, а также действующие сотрудники, проходящие повышения квалификации и переподготовку на различные специализации. Школа оснащена всей необходимой материальной базой – от компьютеров и интерактивных тренажеров до наглядных учебных образцов пожарного вооружения.

В настоящее время в структуре ЧС велика доля пожаров, ликвидация которых возложена на специалистов КЧС МВД Республики Казахстан. Профессиональная деятельность сотрудников КЧС МВД Республики Казахстан протекает в экстремальных условиях и характеризуется воздействием значительного числа стрессогенных факторов. Это предъявляет повышенные требования к их психологическим качествам их личности и уровню профессионализма. Профессиональная деятельность формирует личность, способную в дальнейшем реализовать свой потенциал в профессиональной деятельности. Школой профессиональной подготовки ГУ «СП и АСР» (далее - ШПП) ДЧС Атырауской области проводится определенная работа при подготовке кадров рядового, младшего и среднего начальствующего состава.

В текущем году в ШПП ГУ «СП и АСР» (далее - ШПП) ДЧС Атырауской области прошли обучение 113сотрудников, из них по первоначальной подготовке- 33 слушателя, повышению квалификации-50, переподготовке сотрудников -30 сотрудников.

Постоянный и переменный состав Школы профессиональной подготовки ГУ «СП и АСР» принимает активное участие в проводимых гарнизонных пожарно – тактических учениях, занятиях, торжественных собраниях, а также других культурно – спортивно массовых мероприятиях ГУ «СП и АСР» и ДЧС области.

Так, согласно плана взаимодействия на 2013- 2015 г.г. с Управлением административной полиции ДВД Атырауской области, Центром здорового образа жизни Управления здравоохранения, историко-краеведческого музея, драматического театра имени Махамбета, областной научной библиотеки со слушателями каждой учебной группы ШПП организуются плановые тематико-патриотические мероприятия.

В целях пропаганды среди слушателей основ казахстанской государственности, духовных и моральных ценностей, формирование и поддержание морально – психологического состояния еженедельно были организованы экскурсии в историко – краеведческий и музей искусств области, а также посещения в драматический театр имени Махамбета Утемисова с просмотром спектаклей с участием местных актеров театра.

Для агитационно-разъяснительной работы и поднятия имиджа противопожарной службы преподавательским составом ШПП в местных средствах массовой информации, с начала 2015 года на сайтах КЧС МВД РК и Акимата Атырауской области были на сегодняшний день опубликованы – 36 статей на различную тематику, из них на официальном сайте МЧС РК – 17, на сайте Акима Атырауской области – 12, ведомственном журнале «Пожарный и спасатель» - 2, а также местных печатных изданиях – 5.

Анализ служебной деятельности и процесса профессиональной подготовки и переподготовки специалистов противопожарной службы на современном этапе выявил следующие его особенности:

1) деятельность специалистов противопожарной службы связана с выполнением служебных задач по ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЧС) природного, техногенного в обстановке нервно-психического и эмоционального напряжения.

2) С учетом отмеченных обстоятельств, выполнение работ, специфических функций при ликвидации ЧС накладывает чрезвычайно большую ответственность на специалистов подразделений, так как от эффективности и надежности их действий в значительной степени зависит качество и конечный результат деятельности по ликвидации ЧС.

Первоначальная задача современного образования – подготовка людей, характеризующихся социальной, профессиональной и культурной мобильностью. Для этого необходима реализация компетентного подхода в образовании. Анализ профессиональной деятельности специалистов Комитета по ЧС МВД Республики Казахстан свидетельствуют, что профессионально важными качествами специалиста являются: психические познавательные процессы и параметры их развития (наблюдательность, переключаемость, распределение и устойчивость внимания, быстрая и точная реакция на изменения в оперативной обстановке, пространственная ориентировка, долговременная вербальная и образная память, наглядно-образное мышление, интеллектуальная лабильность); психические состояния (стеничность, эмоционально-волевая устойчивость, устойчивость к внешним раздражителям); психические свойства (черты характера: выдержка, решительность,

настойчивость, смелость; организаторские и коммуникативные способности; служебно-профессиональная направленность и устойчивая профессиональная мотивация); психические образования (знание должностных обязанностей, нормативно-правовых актов, владение пожарной и специальной техникой и средствами, способами и приёмами ликвидации чрезвычайной ситуации, управленческими навыками и умениями и др.), а так же хорошей физической подготовленностью.

В связи с реорганизацией противопожарной службы , с переводом ее в систему МВД, приданием сотруднику противопожарной службы статуса спасателя КЧС МВД Республики Казахстан определили изменения требований к психологическим качествам личности и уровню профессионализма сотрудников противопожарной службы. Широкое внедрение новых аварийно-спасательных средств пожаротушения и техники, организация новых систем взаимодействия со спасательными отрядами, изменили набор необходимых профессиональных знаний, умений и навыков.

Эти изменения коснулись сферы профессиональной подготовки специалистов пожарно-спасательных подразделений и выполняемых ими новых профессиональных задач. Соответственно изменилась профессиограмма, структура профессионально важных качеств специалистов КЧС МВД Республики Казахстан, условия формирования этих качеств [2].

Кроме того, изменение требований профессиональной деятельности к сотруднику противопожарной службы обусловлено значительным влиянием научно-технического прогресса, внедрением новых технологий в строительстве, отделочных материалов, новых химических производств и, соответственно, введением в строй нового пожарного оборудования, средств и технологий тушения пожаров.

Эффективность ликвидации пожаров и спасения пострадавших, во многом зависит от уровня профессионализма и психологических качеств личности специалистов КЧС МВД Республики Казахстан, которые формируются в процессе их профессиональной подготовки.

Решение указанной задачи во многом связано с разработкой и реализацией педагогических условий совершенствования подготовки и деятельности кадров КЧС МВД Республики Казахстан, развития их профессиональной компетентности.

Первоочередная задача современного образования – подготовка людей, характеризующихся социальной, профессиональной и культурной мобильностью, способных постоянно быть на уровне требований, предъявляемых обществом.

Для этого необходима реализация компетентностного подхода в образовании, формирование и развитие у выпускников вузов, специалистов профессиональной компетентности [2].

Мы исходили из предположения, что решение проблемы повышения уровня профессиональной компетентности сотрудников КЧС МВД Республики Казахстан возможно при учете двух аспектов: организационного – организация

подготовки и повышения квалификации сотрудников КЧС МВД Республики Казахстан; личностного – взаимодействие субъектов процесса формирования и развития профессиональной компетентности сотрудников КЧС МВД Республики Казахстан.

С учетом этого педагогические условия развития профессиональной компетентности сотрудников КЧС МВД Республики Казахстан можно рассматривать как совокупность внешних обстоятельств процесса подготовки и внутренних особенностей личности сотрудника КЧС МВД Республики Казахстан, от которых зависит формирование способности и готовности сотрудника к успешному выполнению профессиональной деятельности.

Развитие профессиональной компетентности сотрудников КЧС МВД Республики Казахстан зависит не только от уровня сформированности умственных умений и навыков, способов мыслительной деятельности, но и от развития мотивационно-потребностной сферы личности.

Таким образом, определены педагогические условия развития профессиональной компетентности сотрудников КЧС МВД Республики Казахстан, включающие активизацию познавательной и практической деятельности; использование педагогической рефлексии; социальное партнерство.

Список литературы

1. Зеер Э.Ф. Психология личностно ориентированного профессионального образования. Екатеринбург: Изд-во Уральского гос. проф-пед. ун-та, 2000. 258 с.

2. Гильманов Ф.Ф. Педагогические условия профессиональной компетенции сотрудников государственной противопожарной службы МЧС России.

А.К. Айтжанова *- старший преподаватель кафедры СГДЯ и ПП*
Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

СОВРЕМЕННЫЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ РУССКОГО ЯЗЫКА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА С КАЗАХСКИМ ЯЗЫКОМ ОБУЧЕНИЯ

В статье «Современный этап развития методики преподавания русского языка для обучающихся технического вуза с казахским языком обучения» дается характеристика возросшим уровням требований к профессиональной направленности обучения.

Ключевые слова: *продуктивные методы обучения, игровые технологии обучения, ролевая игра, кейс-технология.*

«Новое педагогическое мышление требует такой организации образования, которая, с одной стороны, направлена на формирование творческой личности, с другой, - ориентирована на своеобразие индивидуальности каждого» [1]. Деятельность, направленная на удовлетворение информационной потребности в целях усовершенствования внутренней системы окружающего мира, — основа узнавания нового. Развитие личности связано с общением, учением, познанием. Индивидуальная культура человека складывается в сложном многомерном поле культуры сообщества, под действием разнонаправленных влияний - из этого материала развивающаяся личность вырабатывает свою собственную культуру. «Мы смотрим на образование, как на некое достояние личности, выделяющееся в её поведении. Оно заключено в психике субъекта, принадлежит его индивидуальной культуре, формируется в процессе приобретения личного опыта познания мира. Образование зависит от среды, в которой протекает развитие человека, оно в большой мере определяет индивидуальный контекст его мировосприятия. Образование - сложная система, являющаяся подсистемой индивидуальной культуры, поэтому для более полного его понимания необходимо привлекать различные модели [2].

Современный этап развития методики преподавания русского языка нерусским обучающимся технических вузов характеризуется возросшим уровнем требований к профессиональной направленности обучения. Решению именно этой задачи должна быть подчинена система формирования языковой и коммуникативной компетенции обучающихся.

В процессе обучения курсантов с казахским языком обучения в Кокшетауском техническом институте рассматриваются вопросы профессиональной подготовки инженеров противопожарной службы, обусловленные особенностями профессии риска, прежде всего — направленность образовательного процесса на развитие профессионально значимых качеств будущих специалистов.

А. П. Самоновым при анализе факторов успешности профессиональной деятельности государственных инспекторов по пожарной безопасности составлен перечень обобщенных профессионально значимых качеств, выявленных на основе независимых экспертных оценок. Среди них он называет такие, как адаптированность, независимость, соответствие морально-этическим нормам, эмоциональная зрелость и устойчивость, доминантность, коммуникативность и активность в социальных контактах, вегетативная норма, нервно-психическая устойчивость, культура поведения, радикализм, практичность, достаточно высокое интеллектуальное развитие [1].

Выдвинув в качестве гипотезы положение о том, что профессионально значимые качества специалиста находятся в процессе становления и моделирование образовательного процесса в вузе приведет к их позитивной динамике, разработана методика оптимизации образовательной деятельности, протекающей в учебных аудиториях и на объектах, в частности, использование игровых технологий обучения. В педагогической литературе игровые методы

обучения изучены в теоретическом и практическом аспектах [5]. В нашей же работе они связаны с обучением специальных дисциплин, таких как пожарная техника, пожарная тактика, пожарная безопасность объектов и населенных пунктов. Так, в учебнике Л.К. Жаналиной и М.Ш. Мусатаевой «Практический курс русского языка» в разделе «Экология» курсантам предлагается ролевая игра «В диспутном центре». Тема: «Может ли «Гринпис» помочь человечеству справиться с экологической проблемой?». Гринпис – независимая международная общественная организация, ставящая целью предотвращение экологической катастрофы. Участники диспута: ведущий – спикер, судейское жюри, две команды и группы поддержки. Критерии для оценки: 1. Содержательность выступлений и убедительность. 2. Грамотность. 3. Выполнение грамматического задания: использование сложных бессоюзных предложений. 4. Выполнение лексического задания: употребление слов и словосочетаний экология, катастрофа, угроза, воздух, вода, защита, промышленные отходы и т.д. Здесь осуществляется дидактическая (деловая) игра, которая проводится в форме психологического и лингвистического тренинга. Эта форма позволяет проявить максимальную активность курсантов, показать не только умения, но и фантазию, эвристические способности. Значимым результатом деловой игры является обучение в интерактивной форме важнейшим коммуникативным навыкам: умению употреблять слова, выражения, интонации применительно к целям коммуникации и ситуации общения. Имитируя профессиональную деятельность, курсанты оказываются в условиях, которые близки к реальным, и имеют возможность объективно оценивать свои силы и знания.

Преподаватель осуществляет постановку цели, знакомит курсантов с правилами игры, участвует в распределении ролей, предоставляет в распоряжение участников необходимую информацию. Все названные нами выше профессионально значимые качества - компетентность, наблюдательность, коммуникативность, связанная с умением работать в группе, способность к риску, проявляемая в обоснованных решительных действиях, — успешно развиваются в игровой технологии. Если нарушена синхронность в работе групп или возникло какое-либо непредвиденное условие, если обнаруживается недостаточность знаний «игроков» по возникшим вопросам, то необходимо обращение к компетентным специалистам для консультации. При комплектовании команд учитываются межличностные отношения, сложившиеся в группе. В ходе игры выделяются основные виды трудностей, с которыми сталкиваются курсанты, потом они тщательно анализируются. Заметим, что игра создает благоприятные условия для критики и самокритики, развития рефлексии. При этом полезно показать все факторы и действия, которые вели к успеху и неудачам. Играющие должны убедиться, что результат не случаен и больше всего связан с компетентностью, наблюдательностью и коммуникативностью играющих.

Опыт, полученный в игре, как отмечают курсанты, оказывается более продуктивным в сравнении с традиционным репродуктивным обучением. К

тому же дидактические игры позволяют расширять масштаб охвата действительности, наглядно представляют последствия принятых решений, дают возможность сравнивать альтернативные варианты. Рассмотренные преимущества особенно ценны при подготовке будущих специалистов противопожарной службы. Как было установлено в процессе исследования, наибольший эффект в использовании различных форм учебной работы достигался в случае, когда учебная группа не превышала 15 человек. Это давало возможность преподавателям и курсантам осуществлять более эффективное педагогическое взаимодействие.

К продуктивным методам обучения мы относим и кейс-технологию, связанную с решением конкретных жизненных ситуаций. Преимуществом кейсов является возможность оптимально сочетать теорию и практику, что представляется достаточно важным при подготовке специалиста. Метод кейсов способствует развитию умения анализировать ситуации, оценивать альтернативы, выбирать оптимальный вариант и планировать его осуществление. Под конкретной ситуацией мы понимаем жизненное событие, которое требует незамедлительного решения. В целом это два основных типа ситуаций. Стандартная — в определенной мере типичная, повторяющаяся при подобных обстоятельствах, но в пожарной службе всегда связанная с той или иной степенью риска для людей и настигающая, как правило, врасплох. Критическая ситуация связана с повышенной ситуацией риска, она нетипична, требует немедленного и радикального вмешательства, креативного ответственного решения [9].

Также результативным является использование письменного описания анализируемого события и его интерпретации. Именно выполнение этих заданий убеждает курсантов в необходимости изучать русский язык, владеть письменной речью.

В последнее время все чаще в обучении используются видеозаписи с места пожара или какого-либо реального события, эпизоды из художественных и документальных фильмов; магнитофонные записи, беседы, интервью, обсуждения, доклады, речи, фотодокументы, схемы, бланки унифицированных служебных документов, письма, отчеты, докладные записки, приказы, директивы, инструкции, рекомендации, положения, планы. В целях оптимизации процесса профессиональной подготовки курсантов все шире применяются компьютерные технологии, видеофильмы, мультимедийная техника, интерактивные доски.

Анализ психолого-педагогической, лингвистической, методической литературы позволяет сделать вывод: проблема формирования профессиональной коммуникативной компетенции курсантов технических вузов, где изучаемые предметы непосредственно связаны с актуальной, для сегодняшнего времени, экологической проблемой, мало изучена, а учебники по русскому языку, позволяющие осваивать эту тематику курсантам полиэтнических групп, в настоящее время не разработаны; созданные учебные пособия по химии, биологии, физики, другим естественным наукам для

курсантов полиэтнических групп, используются в основном на кафедрах, где они созданы; справочные пособия по экологии предназначены либо для специалистов, либо для людей, владеющих русским языком («Популярный экологический словарь» Б.М. Миркина, Л.Г. Наумовой; «Химико-экологический словарь-справочник» Л.Блинова; «Экология. Словарь-справочник» Вронского В.А.) В этих словарях не учитывается лексика, актуальная при обучении русскому языку нерусских курсантов технических вузов на начальных этапах; структура словарных статей не учитывает трудности, возникающие при обучении курсантов полиэтнических групп[9].

С учётом указанных противоречий сформулирована цель исследования - разработать систему формирования профессиональной компетенции курсантов полиэтнических групп на занятиях по русскому языку с использованием «Учебного словаря терминов по экологии», разработанного для обучающихся полиэтнических групп, изучающих русский язык.

Методологической основой являются работы учёных в области лингвистики и психолингвистики (И.А.Бодуэн-де-Куртенэ, В.А. Богородицкий, В. фон Гумбольт, А.А.Потебня, Л.В.Щерба, А.А.Леонтьев), педагогики (Полонский В.М., Филонов Г.И.), методики преподавания русского языка как неродного (Г.Г.Городилова, В.Г.Костомаров, Л.А.Новиков, А.Н.Щукин), в области терминологии (В.В.Виноградов, А.А.Реформатский.), лексикографии (С.Г.Бархударов, А.П.Евгеньева, В.В. Морковкин, С.И.Ожегов), экологии (А.М.Гонопольский, Егоренков Л.И., Урзаев Н.А.).

В заключении следует отметить, что:

1. введение в преподавание русского языка терминов по экологии, одной из актуальнейших дисциплин технических вузов XXI века, вызвано не только потребностями учебного процесса, но и интересами самих нерусских курсантов, осваивающих технические специальности.

2. при обучении курсантов терминологии по экологии следует учитывать, что: а) слова - аббревиатуры запоминаются и расшифровываются курсантами полиэтнических групп с большим трудом; б) понятия, встречающиеся как в разговорной речи, так и в научной (вода, природа, заповедник и другие) запоминаются легче и проще, чем другие термины; в) слова, которые имеют только научную и специфическую окраску (зондирование атмосферы и др.) вызывают затруднения, г) слова, которые являются терминами и в профессиональной речи курсантов (углекислый газ, бактерии и др.), не вызывают затруднений.

3. формированию профессиональной компетенции курсантов полиэтнических групп технических вузов способствует активное использование на занятиях по русскому языку «Учебного словаря терминов по экологии».

4. процесс обучения нерусских курсантов технических вузов полиэтнических групп экологической терминологии на базе формирования речевой компетенции не может сводиться лишь к говорению и аудированию. В процессе обучения русскому языку необходимо вводить комплексные задания, обеспечивающие усвоение одного и того же материала как в говорении, так и

слушании, и написании. Следует также учитывать и мотивацию изучения курсантами терминов и понятий по экологии (для какой цели они нужны в дальнейшем).

Перспективы перечисленных процессов обучения мыслятся в создании серии методических пособий по формированию языковой и коммуникативной, профессиональной компетенций в курсе «Русский язык» в полиэтнических группах технических вузов. «Экология»- ёмкое понятие, изучаемое во многих сферах, что даёт возможность предлагать тексты и по биологии, и химии, и тексты, связанные с авиационным производством, и с проблемами космоса. Такой подход к разработке темы позволяет сделать структуру тематических циклов гибкой и даёт преподавателю возможность вариативной организации процесса обучения в зависимости от вуза.

Список литературы

1.Самонов А. П. Психология для пожарных: Психологические основы подготовки пожарных к деятельности в экстремальных условиях. Пермь, 1999. с.5; с.314.

2. Бирюков В.Г.Изучение лексики и фразеологии русского языка (с.142-164)\\ В сб.Методика обучения русскому языку в 4-10 классах школ народов финно-угорской группы\(Г.Н.Никольская, Л.Р.Анисимова, с. 13)

3. Марьин М. И., Ефанова И. Н., Ловчан С. И. Профилактическая деятельность в Государственной противопожарной службе // Основные виды деятельности и психологическая пригодность к службе в системе органов внутренних дел. М., 1997. С. 98—104.

4.Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования. Направление подготовки дипломированного специалиста: 65 - «Безопасность жизнедеятельности». Квалификация - инженер. М., 2000.

5. Миронов М. П., Павлов Б. С., Попов В. Г. Выбор и освоение профессии риска как социологическая проблема : на материалах учебных заведений ГПС МЧС РФ. Екатеринбург, 20

6. Барихин А. Б. Большой юридический энциклопедический словарь. М., 2003.

7. Азия и Африка сегодня. Ежемесячный научный и общ-полит.журнал, Изд. «Наука», № 12 (557), 2003, С.-13

8. Ананьев Б.Г. Человек как предмет познания.-Л.:ЛГУ, 1968-340с.

9. Жаналина Л.К.. Практический курс русского языка – Алматы, 2005-344.

В.Е. Бабич*[1] *- канд.техн.наук, доцент, начальник кафедры
Н.А. Скляров*[2] *- доцент кафедры
[1] Институт переподготовки и повышения квалификации МЧС Республики Беларусь
[2]Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

МЕТОДИКА ПОИСКА ПОСТРАДАВШИХ ЗВЕНОМ ГАЗОДЫМОЗАЩИТНИКОВ

Основная задача спасателей при пожарах – поиск пострадавших и оказание им помощи. Спасательные работы осуществляются:

- при нахождении пострадавших в зоне пожара;
- при непосредственной угрозе пожара здоровью и жизни людей;
- при угрозе взрыва или обрушения конструкций.

Порядок спасения людей определяется в зависимости от конкретных условий пожара. В первую очередь помощь оказывается пострадавшим, жизни которых угрожает непосредственная опасность, а также детям, больным, пожилым людям.

При пожарах в служебных зданиях, сооружениях основными способами спасения являются:

- самостоятельный выход пострадавших в указанном спасателем направлении;
- выход пострадавших в сопровождении спасателей;
- вынос пострадавших и детей;
- эвакуация пострадавших по лестницам, веревкам, спасательным рукавам; подъем пострадавших на крышу для эвакуации вертолетом.

Спасатели должны передвигаться в задымленной зоне к месту возможного нахождения людей кратчайшими и безопасными путями, к которым относятся:

- основные входы и выходы;
- запасные (пожарные) выходы, пожарные лестницы;
- оконные проемы и балконы с использованием лестниц, веревок;
- люки в перекрытиях;
- специально проделанные спасателем проемы в стенах и перекрытиях.

Если же планировка служебных помещения неизвестна, то следует передвигаться вдоль капитальной стены или стен с окнами по правой (левой) стороне. При передвижении по маршам лестничной клетки необходимо придерживаться капитальной стены, при этом спасатели касаются друг друга или удерживаются за путевой шпагат, провод сигнально-переговорного устройства или рукавную линию. Чтобы не потерять ориентир и лучше запомнить обратный путь, необходимо, следуя вдоль стены, касаться ее локтем или рукой – при следовании к месту поиска пострадавших – левой (правой) рукой, а в обратном направлении правой (левой). Продвигаться необходимо

всем вместе. Справляться о самочувствии находящихся рядом спасателей и о состоянии средств индивидуальной защиты [1].

После достижения мест возможного нахождения людей спасатели приступают к поиску пострадавших. В этой работе должны участвовать несколько человек, постоянно поддерживающих между собой связь по радио, голосом и т.д. При поиске внимательно осматриваются все служебные помещения, подаются сигналы голосом и стуком, фиксируются возможные ответы, стоны, крики. Спасатели должны помнить, что взрослые люди, как правило, скапливаются у дверей, окон, на балконах, стремясь самостоятельно выбраться из горящего здания, а дети прячутся в углах, под кроватями, под столами, за шкафами или в шкафах, забиваются в кладовки, туалетные или ванные комнаты, на зов они практически не отвечают. При поиске спасатели начинают продвигаться уступом или фронтом, обследуя и проверяя всю площадь помещения.

Двери при обследовании служебных помещений открывать с предосторожностью во избежание выброса пламени или раскаленных газов (пара). Если дверь открывается "от себя", то перед ее открытием спасатели должны укрыться за капитальной стеной. Если дверь открывается "на себя", то следует ступней ноги подпереть полотнище двери и слегка ее приоткрыть. Если дверь выдвигается вверх или в сторону автоматически, то прежде чем нажать кнопку для открывания двери, спасателям необходимо укрыться за капитальной стеной.

Необходимо тщательно осматривать все углы помещения, места под окнами, под столами, проверять шкафы, кладовки, ниши, чуланы, санузлы. Осуществлять поиск на наличие пострадавших следует также на кроватях и под ними, за печками и т.д.

Спасателям следует иметь с собой запасные изолирующие противогазы, чтобы при необходимости включить в противогаз пострадавшего, а затем эвакуировать его через задымленные помещения. При отсутствии запасного противогаза, голову пострадавшего следует накрыть плотной тканью, смоченной водой, а перед преодолением опасной зоны укрыть спасаемого одеялом, накидкой или покрывалом.

При работе с пожарными стволами в задымленном помещении необходимо соблюдать осторожность при выборе направления струи и ее компактности. В помещениях, где происходило продолжительное горение, сильно нагреваются стены, потолки, негорючие предметы. Вода при попадании на них быстро испаряется, пар мгновенно заполняет помещения, резко ухудшая видимость, и может вызвать ожоги спасателей.

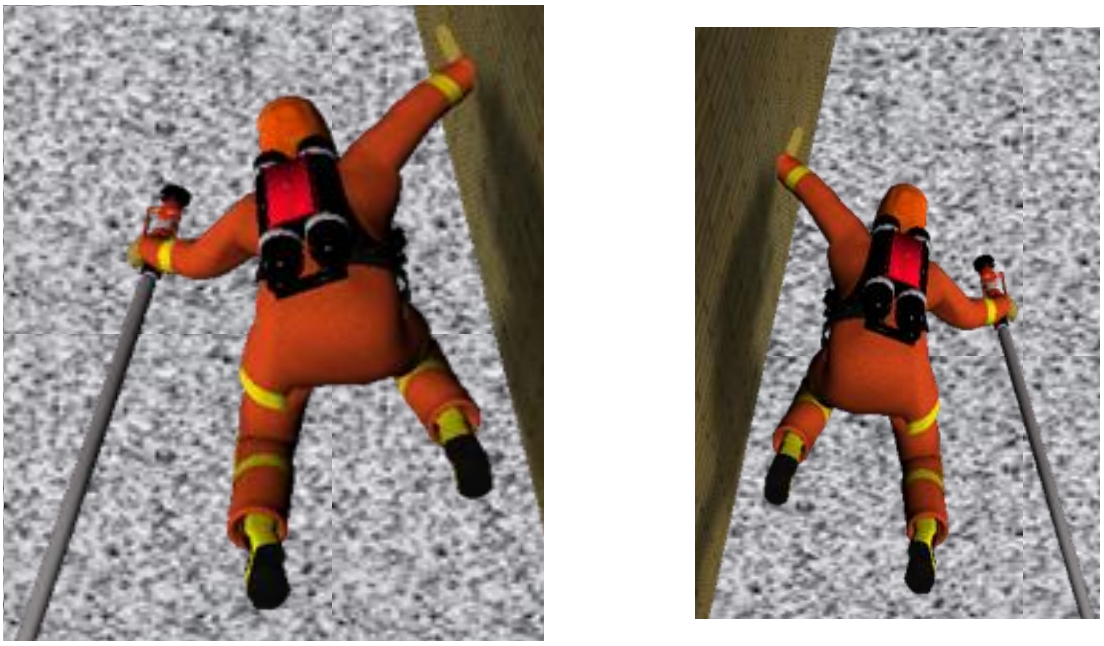
Несмотря на важность данных задач, четких рекомендаций и нормативных документов, описывающих систему подготовки спасателей-пожарных методам поиска пострадавших в условиях ограниченной видимости нет. Столкнувшись с данной проблемой коллективом авторов были разработаны рекомендации по выполнению поиска спасателями-пожарными связанными со спасением людей.

Спасание зачастую сопряжено с рядом факторов, препятствующих быстрому обнаружению, эвакуации и оказанию первой до врачебной помощи пострадавшим, а именно: сложная планировка помещений; сильное задымление. Как правило, взрослые люди в случае пожара предпринимают попытки самостоятельно покинуть опасное место, поэтому их обнаружение не составляет особого труда. Наиболее вероятные места их нахождения – это пути эвакуации, либо окна (двери), имеющийся выход на балкон (лоджию). Также не надо забывать, что если человек находился в состоянии сна, либо в состоянии опьянения на момент возникновения пожара, то велика вероятность, что на момент их обнаружения они будут находиться либо на кровати, либо рядом с ней на полу [2].

Сложнее ситуация обстоит с поиском и обнаружением детей. В случае возникновения пожара их убежищем может стать место под диваном, в шкафу, подальше от места пожара.

Во время поиска необходимо окликать их голосом, на тот случай, если ребенок в сознании и может покинуть свое убежище, либо падать голосом сигнал о своем месте нахождения.

При выполнении поиска пострадавших спасателю-пожарному постоянно следует четко ориентироваться в здании с ограниченной видимостью (контролировать свое местоположение), посредством постоянного контакта со стеной. В зависимости от того, с помощью какой руки происходит ориентирование, разделяют два вида ориентирования – по левой и правой руке (рисунок 1).



а б

Рисунок 1 - Методы ориентирования по правой (а) и левой руке (б)

Как правило, звено, пришедшее первым на место, начинает поиск по левой руке, вторым – по правой. При этом данный метод достаточно

эффективен при проведении поиска пострадавших в помещениях незначительной площади.

Для проведения поиска пострадавших, в больших помещениях, возможно применение различных схем поиска пострадавших в зависимости от функционального назначения помещения и площади помещения [3]. При ориентировочной площади помещения 400 м^2 возможно использование метода «радиус» (рисунок 2). Если величина комнаты неизвестна, то старший группы на пороге помещения на расстоянии 5-10 метров должен определить, можно ли здесь применять данную технику поиска. Командир звена на пороге помещения передает спасателю-пожарному один конец спасательной веревки. Командир звена отмеряет длину веревки равную радиуса поиска и делает на этом месте узел. Спасатель-пожарный по радиусу обходит комнату от стены до стены. При этом голосом обозначая контакт со стеной. Затем командир звена снова отмеряет веревку на дополнительную длину и завязывает узел. При этом спасатель-пожарный движется по новому большему радиусу к противоположной стене. Данная процедура повторяется, пока комната не обследована полностью. После окончания поиска помещение маркируется. Стоит также отметить, что данный метод достаточно эффективен при обследовании помещений, не обставленных мебелью.

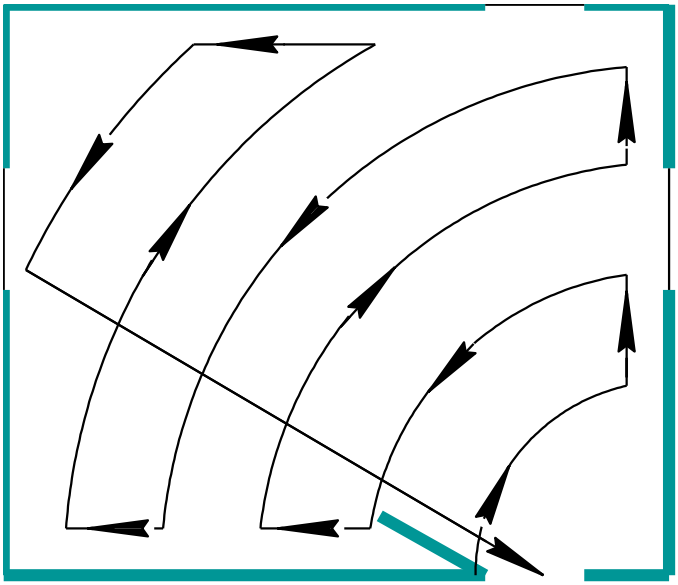


Рисунок 2 – Схема поиска «радиус»

Также достаточно эффективным методом поиска в больших помещениях является метод «дерево» приведенный на рисунке 3.

Этот метод используется для обследования больших помещений, площадь которых превышает 400 м^2. Первое звено, которое входит в помещение, должно протянуть до противоположной стены основную спасательную веревку. При этом первое звено должно распознать структуру помещения и дать отчет РПТ. Следующие группы проводят поиск, прикрепляя отводные веревки к основной.

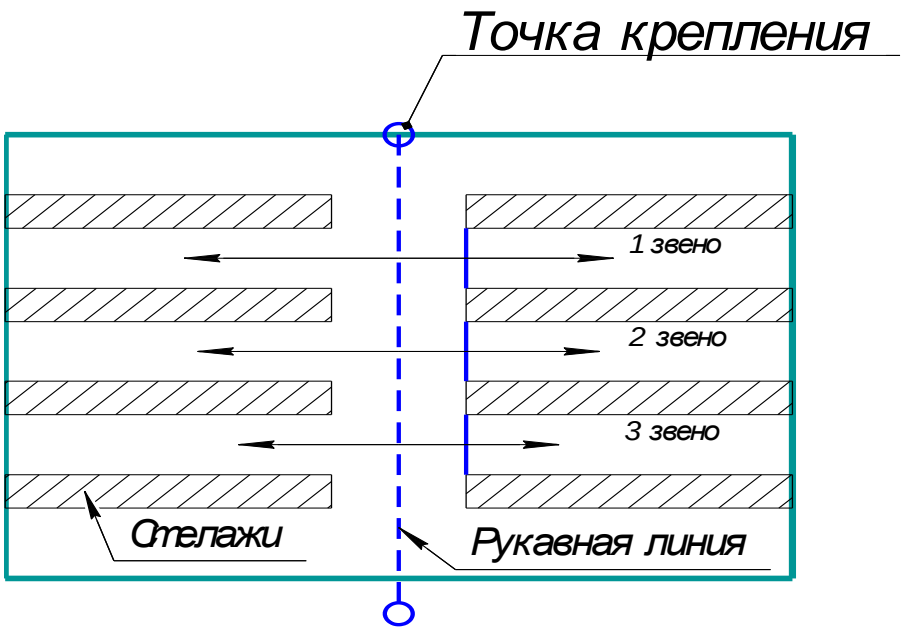


Рисунок 3 – Метод поиска «дерево»

Для помещений со значительной площади, возможно применение метода «трал» (рисунок 4). При выполнении поиска по данному методу, звено газодымозащитников протягивает рукавную линию, образуя при этом форму петли. Завершив формирование петли, выполняется стягивание рукавной линии. При затруднении стягивания, звено газодымозащитников обследует рукавную линию на наличие пострадавших.

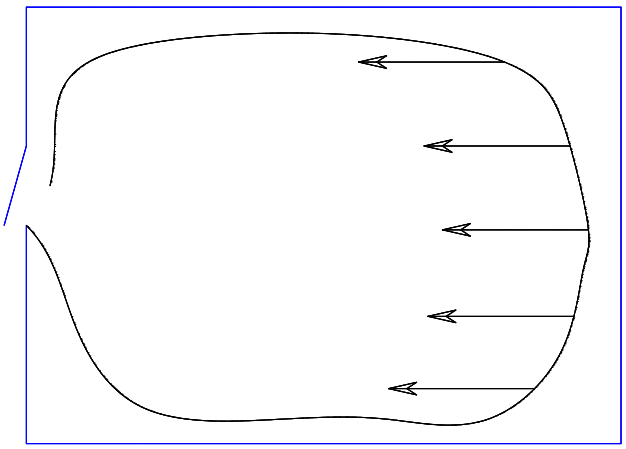


Рисунок 4 – Метод поиска «трал»

Системно применяя предложенные методы поиска в помещениях различной площади, значительно повышается скорость поиска пострадавших в условиях ограниченной видимости. При этом значительно повышается координация работы звена, и уменьшается вероятность «потери» звена.

Список литературы

1. Суриков А.В., Петухов В.О., Горобец В.А. Основные методы и устройства, применяемые и перспективные для улучшения видимости при ЧС. Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация, №1 (29) 2011, РБ, г. Минск.

2. Серков Б.Б. Безопасная эвакуация людей при строительстве и эксплуатации высотных зданий / Б.Б. Серков, Д.А. Самошин // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. - 2009. - № 2. - С. 32-36.

3.Холщевников В.В. Проблема беспрепятственной эвакуации людей из зданий, пути ее решения и оценки // Алгоритм безопасности. - 2006. - № 4. - С. 60-63.

Р.С. Баймаганбетов *- докторант Phd-экология, магистр экологии, старший преподаватель кафедры ОТД*
Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ ПОЖАРОВ

Экологическая опасность пожаров прямо обусловлена изменением химического состава, температуры воздуха, воды и почвы, а косвенно и других параметров окружающей среды – (далее ОС).

В природной среде наиболее опасны по своему воздействию растительные пожары. При лесных пожарах отмечается загрязнение воздуха вредными и токсичными газами, парами и аэрозолями. В целом на планете 20 % загрязнителей поступает в атмосферу в результате лесных пожаров. Лесные пожары считают вторым после океана источником выбросов в атмосферу хлорорганических соединений, например хлористого метила [1].

При лесных, торфяных, степных пожарах уничтожается растительный покров суши и как следствие - уменьшается продуцирование кислорода.

Наряду с токсичными и вредными продуктами горения загрязнение окружающей среды может быть вызвано огнетушащими веществами, используемыми в пожаротушении.

Поверхностно - активные вещества (ПАВ), применяемые в пожарной охране как смачиватели и пенообразователи, также причиняют вред окружающей среде. Попадая в водоемы, они препятствуют поступлению кислорода. Многие ПАВ биологически трудно разлагаются (ПО-1, ПО-10, Форэтол, ПО-6К) [2]. В результате происходит гибель фитопланктона, рыб.

Возможные негативные последствия пожаров для окружающей среды во времени и пространстве зависят от вида и концентрации токсичных веществ,

попавших в воздух, на почву или в водоем, температуры пожара и внешних факторов (скорости ветра, других погодных условий, рельефа местности и т.д.).

Основной перенос загрязнителей при пожарах происходит по воздуху. Этому способствуют два обстоятельства. Во-первых, большинство токсичных соединений с продуктами горения поступает в воздух в виде направленных конвективных потоков. Во-вторых, переносу загрязнителей способствуют ветры.

Выбросы от пожаров можно характеризовать как кратковременные и высокотемпературные. Дальность распространения загрязнений от пожаров зависит от двух главных факторов - высоты факела и параметров ветра.

Максимальное расстояние, на которое могут переноситься продукты горения, определяется скоростью вертикальной диффузии, предельной высотой, на которую поднимается аэрозоль, а также скоростью его оседания.

Чем больше отношение высоты подъема к скорости оседания аэрозоля, тем дальше он уносится. Расчетные и экспериментальные данные показывают, что максимальная концентрация загрязнителей от источников выбросов, включая пожары, достигается по направлению ветра на расстоянии, равном 10-20-кратной высоте источника [3].

При перемещении и рассеивании продукты горения могут взаимодействовать друг с другом и компонентами воздуха, что определяет их концентрацию и продолжительность нахождения в атмосфере (время жизни).

Газообразные продукты горения (хлористый водород, аммиак), переносимые конвективными потоками и ветром, при взаимодействии с парами воды образуют жидкие аэрозоли или адсорбируются на частицах сажи и оседают на поверхность суши и растений.

На частицах дыма также происходят химические реакции с образованием новых, иногда более токсичных соединений, чем те, которые непосредственно образуются при горении.

Устойчивость к загрязнению или степень самоочищения атмосферы за счет химических и физических процессов зависит от погодно-климатических условий, рельефа местности, наличия растительности и т.д., то есть связаны с географическими координатами источника выброса.

Для более точных прогнозов и оценок опасности загрязнения необходимо иметь сведения о метеоусловиях во время и на месте пожара. Это связано с тем, что на химические и физические процессы в атмосфере с участием загрязняющих веществ оказывают влияние облачность, осадки, скорость и направление воздушных течений, которые формируются под действием температуры и давления воздуха, рельефа местности и других факторов.

Таким образом, пожар - такой же источник загрязнения ОС, как объекты промышленности, сельского хозяйства и другие отрасли хозяйственной деятельности человека - различен только масштаб воздействия [6].

Любой пожар оказывает отрицательное влияние на экологическое состояние окружающей среды и изменяет границы экологической ниши,

условия существования живых организмов. Диапазон влияния отдельных пожаров на параметры ОС очень широк. Пожары в жилых домах, административных и других производственных зданиях не оказывает влияния на крупномасштабные и глобальные биосферные процессы. Опасность таких пожаров ограничивается, главным образом, токсическим загрязнением воздуха внутри и вблизи помещения и носит локальный характер. Пожары на складах удобрений, в местах добычи нефти, торфа и т.д. значительно загрязняют среду обитания на местном и региональном уровне.

Дым от крупных пожаров вызывает изменение освещённости, температуры воздуха, влияет на количество атмосферных осадков. Кроме того, дымовой аэрозоль и газообразные продукты, взаимодействуя с атмосферной влагой, могут вызывать кислотные осадки - дожди, туманы. Попадание на листья дыма, росы, дождя вызывает болезнь и гибель растений. Выделения большого количества дыма при крупных пожарах уменьшает количество солнечной радиации, поступающей с земной поверхности и, как следствие, приводит к климатическим изменениям продолжительностью несколько дней, недель, месяцев. Эти факторы влияют на рост растений, особенно если совпадают с вегетационным периодом [7].

В прямой зависимости от видов и масштабов пожара находится загрязнение почвы им водоемов огнетушащими пенами, пролитой на тушении водой, самими горючими веществами, например нефтью при разливе горючих жидкостей (ГЖ). Вода, используемая при тушении, может содержать антипирены и продукты пиролиза горючих материалов. В воду могут попадать другие добавки, вводимые в горючие материалы. Эти вещества во время тушения могут попадать в водоемы через канализационную систему из грунтовых вод, а также при осаждении из воздуха, куда они выносились конвективными потоками с остальными продуктами горения. Многие токсичные вещества, например тяжелые металлы, диоксины, попавшие в воду или на почву, обладают способностью накапливаться в организмах рыб, птиц и в дальнейшем по пищевой цепи попадают в организм человека.

Таким образом, загрязнение ОС в результате пожаров и аварий может происходить опосредованно и проявляться спустя годы.

В связи с этим представлять меру опасности, которая вызвана пожарами и авариями, крайне важно, так как реальная оценка вида и масштаба загрязнения ОС может уменьшить риск последствий и повысить уровень обеспечения экологической безопасности.

Заключение: Все существующие виды опасностей способны в той или иной степени наносить вред человеку и природной среде, т.е. является разновидностями экологической опасности (иначе говоря, имеют экологические аспекты). Актуальность задач науки состоит в том, чтобы мобилизовать все силы и ресурсы для изучения принципиальных и все ускоряющихся изменений в условиях жизни людей. Сделать это только с помощью объединения усилий ученных разных стран и специальностей в рамках реализации комплекса международных научных программ.

Список литературы

1. Экология Учебное пособие для вузов-М-Юрат-М.: 2001 Горелов А.А.
2. Исаева Л.К Экология пожаров, техногенных и природных катастроф Учебное пособие М.: Академия ГПС МВД России 2000.
3. Экология Ростов и/Д: изд-во «Феникс»2001.
4. Экология Алматы HAS, 2006г. Алишева К.А.
5. Гришин, А. М. О влиянии негативных экологических последствий лесных пожаров / А.М. Гришин // Экологические системы и приборы. Стройиздат: 2003. -40-43с.
6. Википедия на русском языке [Электронный ресурс]:[интерактив. Энцик.]. – Электрон. дан. и прогр. – MediaWiki версии 1.26wmf5.: – Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/wiki / Лесной_пожар, свободный. – Загл. с экрана.
7. Гринпис России [Электронный ресурс]:[интерактив. журн.] –Электрон. дан. и прогр. – Greenpeace версии 1.26wmf5.: – Режим доступа: http://www.greenpeace.org/russia/ru/campaigns/Причины возникновения _лесных _пожаров, свободный. – Загл. с экрана.

С.В. Белан *- канд.техн.наук, доцент, доцент*
Национальный университет гражданской защиты Украины, г.Харьков

О ВОПРОСЕ НЕОБХОДИМОСТИ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ

Необходимость внедрения концептуальных принципов управления рисками чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера вызвана глобальными и национальными факторами, которые оказывают негативное влияние на безопасность жизнедеятельности Украинского общества [1]. К ним относятся:

- повышение уровня риска стихийных природных явлений, обусловленных глобальным потеплением климата, ростом сейсмической активности, расширением озоновых дыр и тому подобное, а также интенсификацией влияния техногенной деятельности человека на окружающую природную среду;
- значительное количество опасных техногенных объектов на территории Украины;
- повышение вероятности и масштабов влияния стихийных природных явлений и катастроф на функционирование опасных техногенных объектов;
- повышение уровня риска техногенных аварий и катастроф, обусловленных критической степенью изношенности (60-80% основных производственных фондов в ведущих отраслях промышленности, агропромышленном комплексе, системах жизнеобеспечения Украины);

- высокий уровень травматизма и смертности населения Украины, вызванный чрезвычайными ситуациями техногенного и природного характера;

- ослабление государственного контроля и неэффективность механизмов государственного регулирования техногенной и природной безопасности;

- неадекватность государственной превентивной политики в сфере обеспечения техногенной и природной безопасности уровню реальных рисков опасных природных явлений и степени сложности и опасности современных технологических комплексов на территории Украины;

- несостоятельность единой государственной системы гражданской защиты населения и территорий в ее нынешнем виде эффективно противостоять современным угрозам для безопасности человека, общества и государства.

Существующая тенденция повышения рисков для существования человека вынуждает изменять традиционные для нашей страны методы при решении проблем безопасной жизнедеятельности общества. Мировой опыт признает наиболее эффективным риско-ориентированний подход к управлению техногенной и природной безопасностью, который основывается на достижении определенного уровня безопасности, баланса выгод и расходов в пределах отдельного объекта, территории и государства в целом [2]. В Украине пока, что слабо развиты нормативно-правовые, организационно-административные, экономические и инженерно-технические методы управления техногенными и природными рисками, что не позволяет сегодня обеспечить уровень риска для жизнедеятельности населения, принятый в экономически развитых государствах.

До недавнего времени усилия многих стран были направлены на ликвидацию последствий опасных природных явлений, оказание помощи пострадавшим, организацию спасательных работ, предоставление материальных, технических и медицинских услуг и т.д. Однако необратимый рост числа катастрофических событий и связанного с ним ущерба делают эти усилия все менее эффективными, и выдвигает в качестве приоритетной новую задачу: прогнозирование и предупреждение техногенних и природных катастроф. Центральное место в этой стратегии занимает проблема оценки и управления рисками [2]. Рассматриваемая проблема включает ряд задач, таких как:

- прогноз опасных процессов и явлений;

- моделирование механизма их развития;

- оценка безопасности людей и устойчивости инфраструктуры действию разрушительных процессов;

- разработка методов управления рисками.

Центральное место в современной стратегии борьбы с техногенными и природными угрозами занимает разработка научных технологий оценки рисков. Оценка рисков позволяет решать комплекс жизненно важных проблем устойчивого развития общества, а именно:

- разрабатывать нормативные документы и законодательные акты по регулированию хозяйственного использования территорий;

- вести целенаправленное инвестирование мероприятий по снижению угроз от опасных техногенных и природных явлений;

- планировать создание системы предупреждения и реагирования на техногенные и природные опасности (мониторинг, силы мобильного реагирования).

Процедура по оценке рисков включает выполнение ряда последовательных операций, а именно:

- идентификацию опасности;
- прогнозирование опасности;
- оценку уязвимости;
- оценку риска.

Риск признается неотъемлемым негативным свойством любой деятельности. При снижении риска обязательно должна учитываться стоимость мероприятий, назначенных на снижение вероятности возникновения и уменьшения размеру последствий чрезвычайных ситуаций.

Нормирование рисков является специально организованной нормативно-правовой деятельностью по разрабатыванию и утверждению норм техногенной и природной безопасности, правил и регламентов хозяйственной деятельности, которые определяются на основе значений риска в пределах приемлемых значений. Нормирование является тем средством, которое устанавливает в государстве пределы допустимости техногенной деятельности и границы защиты от опасных природных явлений. Нормативы рисков должны образовывать критериальную основу для механизмов регулирования техногенной и природной безопасности [3].

Таким образом, можно сделать вывод о том, что внедрение в жизнь управления рисками даст возможность:

- ввести новые действенные формы анализа, оценки, экспертизы и контроля безопасности потенциально опасных объектов на всех этапах жизненного цикла;

- ввести нормирование уровней рисков и применения соответствующих норм во время усовершенствования механизмов государственного регулирования в сфере техногенной и природной безопасности;

- создать благоприятные условия для ввода системы анализа и управления рисками как основы регулирования безопасности населения и территорий Украины;

- ускорить формирование единственного подхода из управления безопасностью во всех сферах и отраслях производства;

- обеспечить прозрачность, открытость и эффективность деятельности органов государственной власти в сфере управления рисками.

Список литературы

1. Об одобрении Концепции управления рисками возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера [Текст]: Распоряжение Кабинета Министров Украины от 22 января 2014 года №37 // Сборник правительственных актов Украины. – 2014. - № 21. – С.1-3.

2. Бєгун В. В. Безопасность жизнедеятельности (обеспечение социальной, техногенной и природной безопасности): [учеб. пособ.] / В. В. Бєгун, И. М. Науменко .- К.: Енергоиздат, 2004. - 328 с.

4. Охрана труда и безопасность жизнедеятельности населения в чрезвычайных ситуациях / [И.В. Кочин, Г.О.Черняков, П.И.Сидоренко и др.]; за ред. И.В. Кочина.- К.: Здоровье, 2009.- 432 с.

В.С. Бойко *- полковник в отставке, экс-руководитель отдела информатизации, связи и оповещения КЧС МВД Республики Казахстан*

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ РАННЕГО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ О ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Примерно в два часа ночи 23 июля 2015 года в Наурызбайском районе города Алматы, по руслу реки Каргалинка, прошел селевой поток, который шел примерно на протяжении двух часов. В результате населению и юридическим лицам был нанесен большой материальный ущерб, по счастливой случайности не было человеческих жертв.

В данном случае, на подвергшейся территории стихийным бедствием, не было произведено ранее оповещение, да и информирование населения началось только через 12 часов спустя. Население осталось в информационном вакууме, который мгновенно заполнился слухами и некомпетентными советами по социальным сетям.

Подобные ситуации, недостаточная работа систем оповещения и информирования населения, происходили в нашей стране не единожды, можно вспомнить наводнения в Алматиской и Карагандинских областях.

В происшедших событиях, да и во многих других чрезвычайных ситуация природного и техногенного характера требовалась оперативная и точная работа систем оповещения Комитета по чрезвычайным ситуациям Министерства внутренних дел Республики Казахстан (КЧС МВД РК), чего в реальности не произошло. Не вполне своевременным было также и информирование населения в ходе ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

Сложившаяся неудовлетворительная ситуация в сфере оповещения и информирования населения при различных ЧС, требует срочного рассмотрения

текущего состояния выполнения данной функции органами государственной управления и возможные пути ее совершенствования.

На момент создания независимого Казахстана, на территории республики функционировала система оповещения Штаба Гражданской обороны РК. Данная система имела трехуровневую структуру и могла обеспечить передачу сигналов управления республиканских органов управления до районного звена. Система кроме этого, могла обеспечить оповещение населения до отдельных крупных населенных пунктов на территориях сельских районов.

В дальнейшем система оповещения Штаба Гражданской обороны РК была преобразована в республиканскую автоматизированную систему централизованного оповещения (АСЦО) органов государственного управления и населения, в которую составной часть входят внутриобластные системы оповещения и локальные системы оповещения (ЛСО) потенциально опасных объектов хозяйственного комплекса.

Организационно республиканская и внутриобластные системы оповещения закреплена за КЧС МВД РК, а локальные системы оповещения (ЛСО) потенциально-опасных объектов находятся в собственности хозяйствующих субъектов.

В случае угрозы или возникновения на территории республики чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени для оповещения и постоянного информирования органов государственного управления и населения задействуется система централизованного оповещения. Её включают по указанию должностных лиц КЧС МВД РК, определенных Постановлением Правительства РК, или его территориальные органы, которые несут круглосуточное дежурство в системе боевого управления. В зависимости от характера угрозы и масштабов возможного бедствия система включается выборочно на территории города, области, региона и всей страны.

Система позволяет в течение нескольких минут довести необходимый сигнал и команду до всех ДЧС КЧС МВД РК. В областных центрах и городах Астана и Алматы данная система имеет переход на внутриобластные и внутригородские системы оповещения, что позволяет использовать ее для оповещения населения.

Оперативными дежурными ДЧС со своих рабочих мест включаются электросирены, стойки циркулярного вызова, перехватываются управление каналами телевидения и программами эфирного радиовещания, что обеспечивает оперативное доведение сигналов (команд) и экстренной информации до райцентров, где включаются электросирены и другие оконечные устройства системы централизованного оповещения, установленные в райцентрах на узлах телекоммуникаций или в органах внутренних дел.

Для оповещения населения, территорий, не охваченных автоматизированной системой оповещения, предусмотрено использование передвижных звукоусилительных станций.

Кроме того, на потенциально-опасных объектах, таких как предприятия химической отрасли, плотины и склады взрывчатых веществ имеются

локальные системы оповещения (ЛСО). Они должны произвести оповещение населения, проживающего в зоне возможного ЧС. Эта зона в большинстве случаев представляет собой территорию протяженностью от 2 до 10 км.

В процессе эксплуатации систем оповещения со временем появляются события, которые уменьшают ее возможности. Так системы проводного радиовещания, которые раньше составляли основу системы оповещения населения, ликвидированы, чтобы уступить дорогу современным средствам радио и телевидения. Стиль жизни большинства населения так же изменился, стал более мобильным.

Идеология построения существующей системы была основана на обществе, состоящим из большого количества многочисленных предприятий, структурированных по «вертикали», и относительно малой части населения, ведущего индивидуальный образ жизни и трудовой деятельности.

Для оповещения преобладающей по численности доли населения использовался и продолжает использоваться **территориально-производственный** принцип. Основным инструментом данной идеологии была сеть проводного радиотрансляционного вещания, которая в течении большого исторического периода успешно выполняла задачи оповещения. Дальнейшим развитием системы коллективного оповещения стало эфирное радио и телевидение.

В современный период жизни страны, начавшийся вследствие дальнейшей демократизации общества, резко возрос индивидуальный стиль жизни населения, вследствие чего стало практически невозможно транслировать одну или несколько программ радио и телевидения для большого количества населения. Количество программ эфирного радиовещания возросло до 10-20 единиц, а количество программ телевидения перевалило за сотню только на одном языком сопровождении. Кроме того, стало массовым явлением получения программ телевидения с космических спутников, причем не только национальных. Возможность проводить оповещения с помощью одно-двух программ радио и телевидения себя исчерпала.

Оповещение органов управления усложнилось по причине повышения мобильности их руководителей, в следствии широкого развития мобильной связи. Имея возможность руководить подведомственными структурами средствами мобильного офиса, руководитель стал меньше времени находится в своем рабочем кабинете или в одной квартире, куда раннее была привязана система оповещения по рабочим и домашним телефонам фиксированной связи.

Существующая система оповещения была создана еще в 70-80х годах прошлого столетия, причем построена на устаревшей аналоговой аппаратуре и не обеспечивает теперь интеграцию с современными цифровыми системами передачи информации.

Стало очевидным что существующая система оповещения руководителей органов управления и населения исторически себя изжила, стала тормозом дальнейшего совершенствования системы предупреждения ЧС в мирное время и предупреждения об опасности в военное время.

Настоящее время характеризуется быстрым ростом информационных технологий, в том числе внедрёнными в системы связи цифровых комплексов. Терминалы связи стали мобильные, миниатюрные и «умные». Они пришли в каждый дом и офис, они стали доступные большему количеству населения, вплоть до детей младшего возраста. Населению стало доступно спутниковое телевидение, спутниковый интернет, системы обмена информацией по IP—протоколам.

Большой процент населения, а молодежная составляющая практически вся, является участником тех или иных социальных сетей, причем в своем большинстве принадлежащим крупным международным корпорациям.

Учитывая тот факт, национальным операторам недоступно включение в международные информационные сети, в особенности, распространяемые через космические спутниковые системы передача, то становится понятно, что брать за основу оповещения населения существующие системы радио и телевещание не целесообразно. Использование же систем громкоговорящего оповещения из-за возросшего количества производств, состоящих из нескольких, а то и с одного человека, не эффективно. Данные системы возможны только в местах массового скопления людей, то есть их можно отнести в категорию ЛСО, и возложить задачу по их функционирования на организаторов мероприятий, собирающих большое количество населения на ограниченной территории.

А настоящее время система оповещения о ЧС переживает процесс переоценки задач и методов ее применения.

В рамках данного анализа состояния системы оповещения о ЧС в Республике Казахстан предлагаю следующее.

Для населения страны основным инструментом оповещения определить терминал личный связи (сотовый телефон, персональный карманный компьютер, пейджер или аналогичные средства, которые появятся в будущем). Даже сегодня существуют технологии для сотовых операторов, позволяющие в автоматическом режиме информировать абонентов сотовой связи, находящихся в зоне только одной станции оператора.

Предлагаемый инструмент позволит государству изменить идеологию оповещения населения об различных угрозах жизни, здоровью и его материальным ценностям. То есть перейти от коллективно принципа оповещения населения к **индивидуальному оповещению личности**. Данный принцип позволит детализировать угрозы для отдельных групп населения, например, астматики, сердечники и т.д. Государство сможет точечно проводить оповещения на определенной территории для определенной группы населения, что существенно повысить эффективность предупредительных мероприятий, и соответственно позволит резко уменьшить количество пострадавших и размер материального ущерба от последствий ЧС.

Оповещение руководителей органов государственного управления, в случаи реализации вышеприведенного предложения станет частной задачей в общей системе оповещения населения, то есть будет оповещаться определенная группа людей по определенным правилам.

Функцию информирования населения предлагается исполнять через сети интернета, для чего обеспечить веб-сайты соответствующих государственных органов дополнительными интерактивными возможностям. Кроме этого необходимо обеспечить присутствие системы информирования в наиболее массовых социальных сетях.

Оповещение определенных групп населения или всего населения страны, отдельных категорий сотрудников органов государственного управления – является задачей не только МЧС, но и многих других министерств и ведомств, органов исполнительной власти, а также и большого количества структур коммерческого сектора экономики.

Помимо КЧС МВД РК, подобные задачи стоят перед Министерством обороны и местными органами исполнительной власти при проведении общей или частичной мобилизации вооруженных сил, перед силовыми и другими государственными структурами для оповещения своих сотрудников.

Предлагаемая система может применяться государством для доведения населению иной информации, в том числе и информационного характера.

Для устранения неоправданного расхода государственных финансовых средств, а также для упрощения взаимодействия с большим количеством операторов, связи, систем передачи информации предлагается рассмотреть возможность создание ***единой общегосударственной (национальной) системы раннего предупреждения об угрозе личности и материальным ресурсам страны***, то есть системы оповещения органов государственного управления и населения Республики Казахстан.

Учитывая большой круг возможных участников создания подобной национальной системы оповещения, представляется необходимым определение национального оператора системы оповещения, который бы смог представлять доступ к данной системе, осуществлять ее строительство, модернизацию и текущую эксплуатацию.

Список литературы

1. Конституция Республики Казахстан (принята на республиканском референдуме 30 августа 1995 года).

2. Закон Республики Казахстан «О гражданской защите».

3. Совместный приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 26 июля 2013 года № 325 и Министра здравоохранения Республики Казахстан от 29 июля 2013 года № 437 «Об утверждении Типового регламента взаимодействия и информационного обмена между Единой дежурно-диспетчерской службой 112 Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан с информационно-диспетчерскими подразделениями скорой медицинской помощи, службы санитарной авиации Министерства здравоохранения Республики Казахстан»

В.И.Васильцов, Е.Н.Соломатина
ГУО "Гомельский инженерный институт" МЧС Республики Беларусь

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЕ АВАРИИ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС

Город Чернобыль, расположенный в северной части Украины, на границе с Белоруссией. Прочное наследие Чернобыля для природы было создано 26 апреля 1986 года, когда четвертый реактор АЭС взорвался в 1:23 утра по местному времени, в результате чего мировое сообщество получило наследие радиоактивного материала с последующей эвакуацией около 135 тысяч человек. Последствия этой катастрофы принесло много изменений флоры региона, фауны, а также человеческих популяции. В зоне отчуждения наблюдается биоразнообразие, несмотря на распространенное мнение, что Чернобыль существует в состоянии экологической негодности. Много исследований было проведено за последние 20 лет, чтобы исправить мнения, которые сформировались из предубеждений ученых с момента возникновения катастрофы. В целом, повышение и возникновение новых популяций растений и животных возникло и процветало в Чернобыле по нескольким причинам, последним из которых является отсутствие человеческой деятельности.

Экологический ущерб был широко распространен сразу же после аварии, простираясь от фауны и растительности в реках и озерах и вплоть до вод. Чернобыльская зона отчуждения была подвергнута достаточно радиоактивными осадками, что серьезно должно изменить экологический баланс региона в течение многих десятилетий. Первоначальная оценка не может быть далекой от истины, так дикая природа не изобилует даже в самых пострадавших районах Чернобыля за более чем 20 лет после катастрофы. Второй основной шлейф излучения, исходящий после аварии на Чернобыльской АЭС был проведен непосредственно по тому, что сейчас называют явлением «Рыжий лес». Радиоактивные частицы поселились на деревьях, убив около 400 гектаров соснового леса. «Рыжий лес» сегодня является одним из наиболее загрязненных наземных местообитаний на земле. Высокорадиоактивный шлейф убил большинство шотландских сосен обыкновенных в области, но береза и другие местные виды более радио-стойкие. Теперь сосны планируются заменить на другие виды.

Целостность подземных вод является еще одной областью беспокойства после аварии. Начальный уровень загрязнения грунтовых вод, возможно, был произведён из-за особого способа утилизации, используемого для «Рыжего леса». Большая часть леса была уничтожена бульдозерами и захоронена в траншеях. Окопы были, затем зарыты. В связи с этим излучение распада с деревьев вымывает в грунтовые воды.

Последствия взрыва очевидно несли отрицательные последствия для жизни в зоне отчуждения и четырех километровой зоне леса, однако в настоящее время экологическая устойчивость восстанавливается. Впервые за

20 лет после аварии динамика развития флоры и фауны в высокорадиоактивных зонах отчуждения была чрезвычайно положительной в пользу биоразнообразия и численности особей. Например, исследователи испытали многочисленные наблюдения лося, косуля, русский кабан, лиса, выдра и зайцев в 10-км зоне отчуждения [1].

Самое опасное последствие Чернобыльской АЭС – это мутация человека. Различные уродства, вроде лишних конечностей и глаз, нарушений пропорций тела и головы и т.д. проявлялись и проявляются как среди животных, так и среди людей. Другое дело, что среди мутантов иногда проявляются и такие мутации, которые сложно определить как уродство или деградацию. Так, одним из уникальных случаев является рождение у одного из ликвидаторов сына с полноценно развитыми, работоспособными жабрами, существующими параллельно с легкими. Жабры функционируют и позволяют молодому человеку с равным комфортом дышать на земле и в воде. Так же доказано появление на свет целого ряда людей и животных, устойчивых к вредному воздействию радиации, на которых десятикратно превышающий норму радиационный фон действует как лекарство. И, тем не менее, эти случаи достаточно редки. Подавляющее большинство мутаций ведут к уродствам, деградации, понижению иммунитета и повышению восприимчивости к опасным воздействиями болезнетворных вирусов и бактерий [4].

В результате воздействия радиации повреждаются гены человека и мутации могут проявляться у многих поколений его потомков, причем не всегда линейно. Предугадать, как именно и в каком поколении проявится повреждение определенной комбинации генов почти невозможно.

Сами не подозревая, что являются носителями поврежденного генетического кода, они вступают в брак, рожают детей, их дети - внуков. И когда у кого-то из потомков вдруг проявляется страшная врожденная болезнь, вроде порока сердца или сросшихся в одну кость позвонков, никто и не догадается, что все это от того, что кто-то из предков в 1986 году оказался не в том месте и не в то время.

О том, что жители Чернобыльской зоны получили при аварии дозы радиации в сотни раз превышающие допустимый уровень, говорилось много. О повышении общего радиационного фона на Украине в период после катастрофы, распространении радиоактивной пыли и т.д. - не меньше. Но существуют факторы воздействия на нас Чернобыльской катастрофы, о которых нам практически ничего неизвестно, и именно поэтому они оказались значительно опаснее [3].

Фактор первый: Животные.

В первые же часы после взрывов зону начали покидать дикие животные. Причем покидать в массовом порядке. Облученные, несущие в шерсти или перьях радиоактивную пыль и сажу, животные покидали зону катастрофы, перемещаясь в соседние области. Многие погибли в дороге, не меньшее число добрались до новых мест. Подстреливший зверя или птицу охотник, выловившие рыбу рыбаки, ударившая муху хозяйка в квартире могли и не

знать, что вступили в контакт с «грязным», излучающим объектом. После эвакуации жителей зоны в ней осталось огромное количество домашних животных. Большая часть из них, оставшись без ухода, быстро погибла. Остальные разбежались по лесам и на два-три года стали основой местной экосистемы, пока не были вытеснены восстанавливающейся дикой природой. Эти животные стали объектами охоты для первых сталкеров - жителей соседних с зоной районов и областей, которые, легко обходя редкие кордоны оцепления, шастали в зону с целью разжиться коровой или парой свиней. Кто-то забивал пойманную скотину на мясо и продавал в город, кто-то оставлял на удои и развод.

Фактор второй: Сталкеры.

Сталкер - это, прежде всего, преступник, даже если он ходит в зону из любопытства, а не ради наживы. Сталкер сейчас называют человека, который по тем или иным причинам бывает в запрещенных к посещению зонах техногенных катастроф. Зона отчуждения, образованная после аварии, сразу же начала привлекать искателей легкой наживы. Первыми сталкерами были ликвидаторы. Пока одни клали жизнь и здоровье, борясь с огнем, неконтролируемым распадом в остатках реактора и на возведении «саркофага», некоторые из тех, кому было поручено проводить дезактивацию и уничтожение не подлежащих реализации продуктов и товаров, зарабатывали деньги. Каким образом был организован вывоз предназначенных к уничтожению товаров - точно не известно. Скорее всего, они тайком вывозились со спецтехникой или в наглую провозились целыми грузовиками через «прикормленные» блокпосты. Так или иначе, одних только продуктов долговременного хранения - в основном консервов и шоколада - из зоны исчезло около 80 тонн. И это только из того, что лежало на крупных складах. Разобраться же в том, что из продуктов, хранившихся в магазинах и в домашних кладовках, было уничтожено на месте, а что появилось на истосковавшихся по дефициту продовольственных рынках крупных городов, невозможно. Вслед за продуктами пришла очередь транспорта и бытовой техники. И то, и другое было дефицитом. И хотя специальные группы ликвидаторов получили приказ привести в негодность весь автотранспорт в зоне, они явно опоздали. Тем более, что сталкеров вполне устраивали и запасные части, находившиеся в вечном дефиците. К началу 1990-х годов все брошенные в городе автомобили превратились в ржавеющие каркасы, с которых было снято все, что только можно. Бытовая техника так же вывозилась и продавалась в основном в виде частей, поскольку, по понятным причинам, в целом виде была к использованию непригодна. Время от времени на рынках различных городов ловили продавцов товарами «от сталкеров», но особого шума вокруг этого не поднимали. И раз сил оцепить и контролировать всю зону у государства не было, тему Чернобыля старались обходить стороной.

Между тем сталкеры начали развивать еще два вида бизнеса - экстремальный туризм и охоту. За деньги они водят «диких» туристов-экстремалов, в том числе и в наиболее опасные места зоны.

Фактор третий: Самоселы.

О том, что многие эвакуированные вернулись в Зону отчуждения и живут там, знают все. Будучи прекрасно осведомленными об этом, власти разного уровня делают вид, что эта проблема не существует. Самоселы официально прописаны в других населенных пунктах, за пределами зоны, ведь формально проживание в зоне запрещено. Опасность для этих людей очевидна, как и очевидно, что вместе с ними или их родственниками, навещающими зону, вполне может попасть что-нибудь радиоактивное. Кроме того, многие из самоселов держат скот и птицу, причем не только для своих нужд, но и на продажу.

Фактор четвертый: Вода.

Чем ближе к станции, тем радиационный фон больше, хотя он вряд ли превосходит радиационный фон на высоте 10-12 тысяч метров, на которой летают пассажирские лайнеры. Но в зоне есть места, которые фонят, причем фонят сильно. Это место, где когда-то был «Рыжий лес», площадки недостроенных 5 и 6 энергоблоков и еще с десяток-другой разной степени опасности и обширности мест. То есть фонят, в большинстве своем, места, где закопали радиоактивный мусор и радиоактивные деревья. То, что все это надо выкопать и перезахоронить по настоящему - очевидно, поскольку существует такое известное понятие, как круговорот воды в природе. Дело в том, что в спешке подготовленные могильники фактически представляют собой ямы, в которые мусор сбросили, укрыли слоем глины и закидали землей. Это, конечно, очень упрощенная схема, но, в целом, достаточно точная. Так вот, за прошедшие годы часть этого самого мусора опустилась на глубину до 15 метров, достигнув уровня грунтовых вод, взаимосвязанных с реками и водоносными горизонтами. Кроме того, через могильники течет вода с поверхности и после дождей и в сезон таянья снегов. Рано или поздно, но эта вода так же оказывается в грунтовых водах и реках [2].

Список литературы

1. [Электронный ресурс]. - Экологические последствия аварии Чернобыльской АЭС http://chernobil.info/?p=6082

2. [Электронный ресурс]. - Экологические последствия Чернобыля http://freel.net.ru/forum/showthread.php?t=4289

3. Гигиевич В.В. Хроника чернобыльской беды: учеб. пособие / В.В.Гигиевич, О.П.Чернов

4. Возняк В.Я. Чернобыль: события и уроки: учеб. пособие / В.Я.Возняк, А.П.Коваленко, С.Н.Троицкий.

А.А. Воробьёв, В.А. Михалевич
ГУО "Гомельский инженерный институт" МЧС Республики Беларусь

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ КАТАСТРОФЫ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС ДЛЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

26 апреля 1986 года произошел взрыв на Чернобыльской АЭС, которая расположена в 100 км от Киева в Украине (в то время части СССР), и последующий пожар реактора, длившийся 10 дней. Хотя авария произошла более двух десятилетий тому назад, в отношении ее реальных последствий продолжают вестись споры. Эти события привели к беспрецедентному выбросу радиоактивного материала из ядерного реактора и пагубным последствиям для населения и окружающей среды.

Формирование радиоактивного загрязнения природной среды на территории Беларуси началось сразу же после взрыва реактора. Анализ радиоактивного загрязнения территории Европы цезием-137 показывает, что около 35 % чернобыльских выпадений этого радионуклида на европейском континенте находится на территории Республики Беларусь. Загрязнение территории Беларуси цезием-137 с плотностью свыше 37 кБк/м2 составило 23 % от всей площади республики (для Украины – 5 %, России - 0,6 %). Учитывая масштабность и тяжесть последствий катастрофы на ЧАЭС, Верховный Совет Беларуси в июле 1990 года объявил территорию республики зоной экологического бедствия.

В результате катастрофы 53 района Республики Беларусь оказались загрязненными радионуклидами. На сегодняшний момент радиоэкологическую ситуацию в республике можно представить следующим образом: загрязнение радиоцезием отмечено на 20% всей территории страны (преимущественно в Гомельской, Могилевской и Брестской областях), загрязнение радиостронцием зафиксировано в Гомельской и Могилевской областях - на площади около 20 тыс. кв. км, что составляет примерно 10% территории республики, загрязнение почвы изотопами трансурановых элементов охватывает около 4 тыс. кв. км территории шести районов южной части Гомельской области и одного района Могилевской (2% площади республики).

Поскольку районы Республики Беларусь, наиболее пострадавшие вследствие катастрофы на ЧАЭС, являются преимущественно сельскохозяйственными, в наибольшей степени чернобыльские последствия затронули именно эту сферу. 264 тыс. га были исключены из сельскохозяйственного оборота. За все постчернобыльские годы удалось реабилитировать только около 15 тыс. га земель. Ликвидировано 54 колхоза и совхоза, закрыто девять заводов перерабатывающей промышленности агропромышленного комплекса. Резко сократились посевные площади и валовой сбор сельскохозяйственных культур, существенно уменьшилось поголовье скота. Значительно уменьшены размеры пользования лесными, минерально-сырьевыми и другими ресурсами. В зоне загрязнения оказались

132 месторождения различных видов минерально-сырьевых ресурсов, в том числе 47 % промышленных запасов формовочных, 19 % строительных и силикатных, 91 % стекольных песков республики; 20 % промышленных запасов мела, 13 % запасов глин для производства кирпича, 40 % тугоплавких глин, 65 % запасов строительного камня и 16 % цементного сырья. Из пользования выведено 22 месторождения минерально-сырьевых ресурсов, балансовые запасы которых составляют почти 5 млн. куб.м строительного песка, песчано-гравийных материалов и глин, 7,7 млн. т мела и 13,5 млн. т торфа. Из планов проведения геологоразведочных работ исключена территория Припятской нефтегазоносной области, ресурсы которой оценены в 52,2 млн. т нефти.

Большой урон нанесен лесному хозяйству. Около четверти лесного фонда Беларуси - 17,3 тыс. кв.км леса подверглись радиоактивному загрязнению. Ежегодные потери древесных ресурсов превышают 2 млн. куб.м. В Гомельской и Могилевской областях, где загрязнено радионуклидами соответственно 51,6 и 36,4 % общей площади лесных массивов, заготовка древесины на территории с плотностью загрязнения по цезию-137 555 кБк/м2 и выше полностью прекращена.

В зоне загрязнения находится около 340 промышленных предприятий, условия функционирования которых существенно ухудшились. В связи с отселением жителей из наиболее пострадавших районов, деятельность ряда промышленных предприятий и объектов социальной сферы прекращена. Другие же несут большие потери и продолжают терпеть убытки от снижения объемов производства, неполной окупаемости средств, вложенных в здания, сооружения, оборудование, мелиоративные системы. Существенными являются потери топлива, сырья и материалов.

В результате катастрофы непосредственно пострадало и население Беларуси. Карты выпадений йода-131 и число случаев рака щитовидной железы, зарегистрированных по стране, свидетельствуют, что «йодному удару» подверглось практически все население Беларуси. Коллективная доза облучения щитовидной железы у жителей республики в «йодный» период составила более 500 тыс. человеко-Грей. В результате около 30% населения страны страдает той или иной патологией щитовидной железы.

Таким образом, радиационно-экологическая обстановка в Беларуси остается сложной. Альфа-, бета- и гамма-излучающие радионуклиды присутствуют практически во всех компонентах экосистем, вовлечены в геохимические и трофические циклы миграции.

Список литературы

1. Последствия катастрофы на Чернобыльской АЭС // Филиал БО РБИЦ РНИУП "Институт радиологии" МЧС РБ [Электронный ресурс]. – Режим доступа – http://www.rbic.by/index.php?option=com_content&view=article&id=107&Itemid=12. – Дата доступа – 07.09.2015.

2. Последствия чернобыльской катастрофы для Беларуси // Департамент по ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС МЧС Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа – http://www.chernobyl.gov.by/index.php?id=105&Itemid=54&option=com_content&view=article. – Дата доступа – 07.09.2015.

Э.Н. Гулида[1] *- д-р техн. наук, проф., заведующий кафедрой*
А.М. Коваль[2] *- канд.техн.наук, докторант*
[1]Львовский государственный университет безопасности жизнедеятельности, г. Львов, Украина
[2]Национальный университет гражданской защиты Украины, г. Харьков

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ РАЗМЕРОВ ПОЖАРНЫХ ОТСЕКОВ ЦЕХОВ ДЛЯ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Известно, что пожарный отсек − это часть здания, выделяемая противопожарными преградами (стенами, зонами, перекрытиями) с целью ограничения возможной площади пожара и обеспечения условий для его ликвидации. Выполнение пожарных отсеков обусловлено большими размерами современных производственных и гражданских зданий, в которых находятся значительные материальные ценности из горючих материалов, особенно на деревообрабатывающих предприятиях, что может привести при их отсутствии к значительным материальным убыткам от пожара. К тому же до настоящего времени отсутствуют методы определения оптимальных размеров площадей пожарных отсеков, что в ряде случаев приводит к возникновению проблемы, которая тормозит проектирование и строительство различных производственных зданий и сооружений.

Таким образом, в достаточной степени еще не установлены критерии для принятия оптимального решения относительно деления зданий и сооружений на пожарные отсеки, что обуславливает необходимость разработки метода оптимального нормирования их размеров, особенно для цехов деревообрабатывающих предприятий, которые изготавливают изделия из горючих материалов.

Для решения данной задачи рассмотрим план компоновочного цеха деревообрабатывающего предприятия можно отметить, что вся площадь цеха разделена на отдельные производственные участки. Многие производственные участки повышенной пожарной опасности отделены от общей площади цеха противопожарными защитными стенами, то есть эти участки уже помещены в своеобразный пожарный отсек. Тогда для размещения пожарных отсеков остается площадь цеха, на которой размещено производственное оборудование и соответствующие производственные участки. В этом случае

высвобождающаяся площадь цеха S для размещения пожарных отсеков может быть определена с использованием зависимости

$$S = S_{ö} - \sum_{i=1}^{n} S_i \,, \qquad (1)$$

где $S_ц$ – общая производственная площадь цеха, м^2; S_i – площадь i-го участка повышенной пожарной опасности, м^2; n – общее количество в цехе участков повышенной пожарной опасности, которые изолированы от общей производственной площади цеха.

Ставится задача определить оптимальные размеры пожарных отсеков, которые можно разместить на производственной площади цеха S. Для решения этой задачи необходимо использовать оптимизационную математическую модель, позволяющую определить оптимальные размеры пожарных отсеков.

На *первом* этапе определяем количество пожарных отсеков $П$, которые можно разместить на производственной площади S цеха

$$Ï = \frac{S}{S_{í.î}} \,, \qquad (2)$$

где $S_{н.о}$ – нормативное значение площади пожарного отсека, м^2.

Расчетное значение $П$ округляем до целого числа и принимаем действительное значение $П_д$.

На *втором* этапе определяем действительное значение площади $S_{д.о}$ каждого пожарного отсека

$$S_{ä.î} = \frac{S}{Ï_{ä}} \,. \qquad (3)$$

На *третьем* этапе определяем площади $S_{у.i}$ производственных участков и их размещенность в пожарных отсеках, которые размещаются на высвобождаемой производственной площади S цеха. При этом пожарные отсеки за номерами располагаем согласно производственному процессу, протекающему в цеху, то есть отсек O_1 размещается в начале производственного процесса, а отсеки O_{m-1}, O_m – в конце процесса, m – общее количество номеров последовательно размещенных отсеков.

$$\sum_{i=1}^{q} S_{ó.ª} = \gamma S \,, \qquad (4)$$

где q – общее количество производственных участков, которые размещаются на высвобождаемой производственной площади S цеха; γ – коэффициент, который учитывает проходы и проезды на производственных участках; $\gamma = 0{,}7\ldots0{,}8$ [6].

На *четвертом* этапе составляем оптимизационную математическую модель для определения размеров пожарных отсеков.

Функция цели

$$S_{ä.î.ª} \Rightarrow \max; \qquad (5)$$

при критерии

$$\left|S_{í.î.ª} - S_{ä.î.ª}\right| \Rightarrow \min; \qquad (6)$$

при ограничениях

$$a_1 \le S_{í.î.ª} \le b_1; \qquad (7)$$

$$a_2 \le Ï_{ä.ª} \le b_2; \qquad (8)$$

$$S_{ä.î.ª} Ï_{ä.ª} \ge \gamma S; \qquad (9)$$

$$S_{ä.î.ª} Ï_{ä.ª} \le S; \qquad (10)$$

$$p_i \ge [p], \qquad (11)$$

где a_1 – минимальное значение нормативной площади пожарного отсека, м^2; a_1=0,9$S_{н.о}$; b_1 = 1,1$S_{н.о}$ – максимальное значение нормативной площади пожарного отсека, м^2 ; a_2 – значение $П_{д.i}$, рассчитанное с использованием зависимости (2) и округленное до целого числа в меньшую сторону; b_2 – значение $П_{д.i}$, рассчитанное с использованием зависимости (2) и округленное до целого числа в большую сторону; в случае получения согласно зависимости (2) целого числа $П_{д.i}$ необходимо для определения a_2 от $П_{д.i}$ отнять единицу, а для определения b_2 − прибавить единицу; p – вероятность попадания исследуемой точки в область допустимых решений; $p = k/N$, k – число точек (циклов работы компьютера) попавших в область допустимых решений, N – общее число циклов работы компьютера при решении задачи; [p] – допустимое значение вероятности попадания исследуемой точки в область допустимых решений.

Для решения оптимизационной модели и определения размеров пожарных отсеков воспользуемся методом Монте-Карло [8]. Область допустимых решений, которая определяется ограничениями (7)...(10), окружают m-мерным параллелепипедом, в котором проводим исследование. Поставленную задачу лучше всего решать с использованием ПЭВМ. С помощью датчика компьютера образуют последовательность псевдослучайных чисел μ_i в интервале 0...1. Для превращения псевдослучайных чисел μ_i, которые равномерно распределены в интервале 0…1, к значениям $S_{н.о.i}$ и $П_{д.i}$ используем зависимости:

$$S_{í.î.ª} = a_1 + \mu_{1i}(b_1 - a_1); \qquad (12)$$

$$Ï_{ä.ª} = a_2 + \mu_{2i}(b_2 - a_2). \qquad (13)$$

Разработана математическая оптимизационная модель для расчета оптимальных размеров пожарных отсеков, которые необходимо размещать в одноэтажных зданиях цехов деревообрабатывающих предприятий. Для решения математической оптимизационной модели был разработан алгоритм с использованием метода Монте-Карло, который позволяет получать оптимальные значения размеров пожарных отсеков с вероятностью 0,95…0,98.

К.К. Карменов *- канд.техн.наук, начальник кафедры,*
член-корреспондент Академии военных наук Республики Казахстан
Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

К ВОПРОСУ ОБ ОТРАСЛЕВОЙ РАМКЕ КВАЛИФИКАЦИЙ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТАХ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

В своем Послании народу Казахстана «Стратегия «Казахстан-2050» - новый политический курс состоявшегося государства» Президент Республики Казахстан - Лидер нации Нурсултан Абишевич Назарбаев отметил: «Знания и профессиональные навыки – ключевые ориентиры современной системы образования, подготовки и переподготовки кадров» [1].

«Стратегия «Казахстан 2050» целиком и полностью отвечая современным реалиям развития страны, дает направление движения и эффективный комплекс мер для дальнейшего развития системы образования, акцентировав основной упор при этом на развитие системы инженерного образования и современных технических специальностей, что является одним из важнейших условий для достижения стратегической цели – вхождение в число 30-ти наиболее конкурентоспособных государств мира [2].

В соответствии с [3] ст.1, п.1, раздел 2 Трудового кодекса дополнен главой 10-1 "Национальная система квалификаций" (НСК).

Один из главных моментов в формирующейся национальной системе квалификаций заключается в том, что профессиональные стандарты, разработанные в рамках НСК, должны стать ориентиром для образовательных стандартов, применяемых в учебных заведениях при подготовке специалистов. Не должно быть разрыва между профессиональными и образовательными стандартами.

В условиях Единого экономического пространства, предусматривающего создание общего рынка трудовых ресурсов, важна координация деятельности по созданию национальных систем квалификации в странах Таможенного союза [4].

Национальная система квалификаций включает [5]:

1) национальную рамку квалификаций (НРК);

2) отраслевые рамки квалификаций (ОРК);

3) профессиональные стандарты (ПС);

4) оценку профессиональной подготовленности и подтверждение соответствия квалификации специалиста.

НРК состоит из описания для каждого квалификационного уровня общих характеристик профессиональной деятельности.

Разработка НРК производится уполномоченным государственным органом по труду совместно с уполномоченным государственным органом в

сфере образования и утверждается республиканской комиссией по социальному партнерству и регулированию социальных и трудовых отношений.

ОРК разрабатываются на основе национальной рамки квалификаций в конкретной отрасли экономической деятельности.

ОРК классифицирует в отрасли требования к квалификации специалиста по уровням в зависимости от сложности выполняемых работ и характера используемых знаний, умений и компетенции.

Разработка ОРК производится уполномоченными государственными органами соответствующих сфер деятельности и утверждается отраслевыми комиссиями по социальному партнерству и регулированию социальных и трудовых отношений.

В создании новой системы квалификации особая роль отводится разработке и внедрению профессиональных стандартов [6].

Разработка ПС осуществляется уполномоченными государственными органами соответствующих сфер деятельности совместно с Национальной палатой предпринимателей Республики Казахстан, отраслевыми объединениями работодателей и отраслевыми объединениями работников.

Утверждение ПС производится уполномоченными государственными органами соответствующих сфер деятельности по согласованию с уполномоченным государственным органом по труду в установленном им порядке.

Соответствие компетенции специалиста определяется на основе подтверждения соответствия квалификации, осуществляемого аккредитованными организациями в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан.

Утверждение порядка подтверждения соответствия и присвоения квалификации специалистов осуществляется уполномоченными государственными органами соответствующих сфер деятельности с учетом мнения республиканских объединений работодателей и объединений работников [5].

В рамках исполнения программных поручений Главы государства, а также требований трудового законодательства уполномоченным органом в области гражданской защиты разработаны соответствующие нормативно-правовые документы [7,8]. При разработке документов учитывалась специфика деятельности сотрудников органов гражданской защиты.

ОРК разрабатывалась на основе НРК, которая содержит восемь квалификационных уровней, что соответствует Европейской рамке квалификаций и уровням образования, определенным Законом Республики Казахстан от 27 июля 2007 года «Об образовании» [9]. Она определяет единую шкалу квалификационных уровней, сопоставимость квалификаций и является основой для профессиональных стандартов и системы подтверждения соответствия и присвоения квалификации специалистов.

Структура ОРК содержит в себе следующие элементы:

- уровень квалификации (по НРК и ОРК);

- описание области профессиональной деятельности;
- требования к знаниям;
- требования к умениям и навыкам;
- требования к личностным и профессиональным компетенциям.

Отдельно от структуры ОРК приведены показатели достижения квалификации отражающие в основном уровень образования.

Для приращения квалификации или изменения ее профиля на каждом уровне производится обучение по дополнительным образовательным программам системы повышения квалификации и переподготовки кадров в учреждениях, имеющих соответствующие лицензии.

Уровень квалификации может нарастать по мере обретения практического опыта работы, самообразования и обучения.

ПС предназначен для формирования образовательных программ, в том числе для обучения персонала на предприятиях, для сертификации работников и выпускников учебных заведений, для решения широкого круга задач в области управления персоналом. Он устанавливает требования в области профессиональной деятельности по обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях (ЧС), требования к содержанию, качеству, квалификации и компетенциям работников.

Профессиональная группа, на которую распространяется ПС: группа, осуществляющая предупреждение пожаров и их тушение.

В ПС представлены карточки следующих профессий:

- наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики, 3 уровень квалификации по ОРК;
- инструктор по противопожарной профилактике, 5 уровень квалификации по ОРК;
- пожарный, 3 уровень квалификации по ОРК;
- пожарный – спасатель, 5 уровень квалификации по ОРК;
- инструктор – пожарный, 5 уровень квалификации по ОРК.

Карточки профессий содержат следующую информацию:

- код профессии;
- наименование профессии;
- уровень квалификации по ОРК;
- уровень квалификации по квалификационному справочнику должностей руководителей, специалистов и других служащих (КС) [10];
- уровень профессионального образования;
- трудовые функции;
- требования к личностным компетенциям;
- связь с другими профессиями в рамках ОРК.

Во всем мире основной функцией, решаемой профессиональными стандартами, является установка требований к качеству труда, знаниям и умениям, сближение сферы труда и сферы подготовки кадров [6].

Вместе с тем разработанные нормативно-правовые документы не решают в полном объеме задачу по внедрению НСК в деятельность по предупреждению

и ликвидации ЧС. Во-первых, они не охватывают всех видов деятельности (профессии) по предупреждению и ликвидации ЧС. Во-вторых, в них не отражены личностные и профессиональные компетенции для выпускников профильных вузов. В сложившейся ситуации возникает проблема применения ПС в образовательном процессе, то есть образовательные стандарты высшего образования, как это требуется, не могут быть приведены в соответствие с профессиональными.

Система образования должна перестраиваться с учетом новых требований к работнику. В профессиональных стандартах отражены те умения и знания, которыми должны владеть специалисты той или иной профессии. Поэтому они должны стать основой для разработки учебных программ подготовки, переподготовки и повышения квалификации специалистов и выпускников образовательных учреждений [6].

Таким образом, вопросы внедрения НСК отражены в двух документах [4,5], соответствующие выдержки имеются в тексте. Уполномоченный орган в области гражданской защиты проводит активную работу в данном направлении.

ОРК и ПС должны охватить все сферы деятельности в области предупреждения и ликвидации ЧС. Их разработка должна проводиться в строгом соответствии с НРК, особенно в части касающейся требований к квалификационным уровням. Также необходимо учитывать опыт разработки ОРК и ПС ведущими отраслями экономики, а также зарубежный опыт. Особое внимание следует уделить созданию при Министерстве внутренних дел Республики Казахстан отраслевой комиссиями по социальному партнерству и регулированию социальных и трудовых отношений, а также разработке правил подтверждения соответствия и присвоения квалификации специалистов, в том числе для выпускников вузов.

Список литературы

1. Послание Президента Республики Казахстан - Лидера нации Н.А.Назарбаева народу Казахстана Стратегия "Казахстан-2050": новый политический курс состоявшегося государства. Астана: Казахстанская правда. - 2012. - 15 декабря. - № 437-438 (27256-27257). - С. 1-8.

2. Шарипханов С.Д., Карменов К.К. Совершенствование инженерной составляющей в деятельности ведомственного вуза МЧС с учетом положений «Стратегии 2050». Вестник КТИ МЧС РК. - Кокшетау: Изд-во КТИ МЧС РК, 2013. - № 1(9). - С.3-8.

3. О внесении изменений и дополнений в Трудовой кодекс Республики Казахстан. Закон Республики Казахстан от 17 февраля 2012 года № 566-IV. Ст.1, п.1.

4. Назарбаев Н.А.Социальная модернизация Казахстана: Двадцать шагов к Обществу Всеобщего Труда.Астана: Казахстанская правда. - 2012. - 10 июля. - № 218-219 (27037-27038). - С. 1-6.

5. Трудовой кодекс Республики Казахстан. Кодекс Республики Казахстан от 15 мая 2007 года № 251.- Гл. 10-1.-Ст. 138-1 – 138-6.

6. Дуйсенова Т.К. Разработка профессиональных стандартов – веление времени. Астана: Казахстанская правда. - 2013. - 17октября. - № 296 (27570).

7. Об утверждении Отраслевой рамки квалификаций в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 13 декабря 2013 года № 560.

8. Об утверждении профессионального стандарта "Деятельность по обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях".Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 16 марта 2015 года № 225.

9. Об утверждении Национальной рамки квалификаций. Совместный приказ Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 24 сентября 2012 года № 373-ө-м и Министра образования и науки Республики Казахстан от 28 сентября 2012 года № 444.

10. Об утверждении Квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и других служащих. Приказ Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 21 мая 2012 года № 201-ө-м.

И.Н. Карькин *- канд.техн.наук, руководитель Pyrosim.ru*
С.В. Субачев *- канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры управления в кризисных ситуациях*
А.А. Субачева *- канд.педагог.наук, доцент кафедры физики и теплообмена*
Уральский институт ГПС МЧС России

ИНТЕГРАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОЖАРА В ЗДАНИИ ПО ТОПОЛОГИИ FDS-ПРОЕКТА

Практика проведения расчетов пожарного риска и решения других задач обеспечения пожарной безопасности в зданиях [1-3] показала, что при моделировании пожара с помощью полевой модели FDS [4] требуется весьма длительное время для проведения расчетов. Продолжительность расчета на мощных серверных компьютерах может исчисляться сутками, а на персональных компьютерах выполнение расчета иногда вообще невозможно из-за недостатка оперативной памяти [5-7]. Кроме того, при решении многих задач пожарной безопасности необходимо выполнить несколько предварительных расчетов с различными исходными данными: объемно-планировочными решениями, параметрами работы противопожарных систем и др. [8, 9]. В таких случаях, чтобы сократить время расчета, обычно прибегают к более простым моделям и упрощенным методикам [10-12], но это требует дополнительной разработки модели здания в соответствующих компьютерных

программах и в формате, необходимом для применения этих методик.

Для оптимизации этого процесса нами разработан алгоритм, позволяющий из совокупности пустот и препятствий, описанных в формате полевой модели пожара FDS выделить и описать в понятиях интегральной модели помещения, т.е. «макро-зоны», ограниченные стенами. Указанный алгоритм реализован в программе FIM – «Fire Integral Model» [13], позволяющей проводить расчет динамики опасных факторов пожара в здании по интегральной модели, но принимающей в качестве исходных данных оригинальный входной файл формата FDS.

Это позволяет, во-первых, значительно (в десятки раз) сократить время работы компьютера при проведении различных предварительных, оценочных расчетов, перед тем как запускать длительный расчет в FDS, во-вторых, пользователю не нужно дополнительно разрабатывать модель здания в каком-либо другом формате – FIM считывает оригинальный исходный файл FDS, выполняет расчет динамики ОФП и генерирует аналогичные FDS выходные файлы, которые так же, как и при работе с полевой моделью, могут анализироваться в программах Smokeview [4], FireRisk [13] и других. Например, один раз построив модель в программе PyroSim [13], можно выполнить расчет как с помощью FDS, так и с помощью FIM (рис. 1).

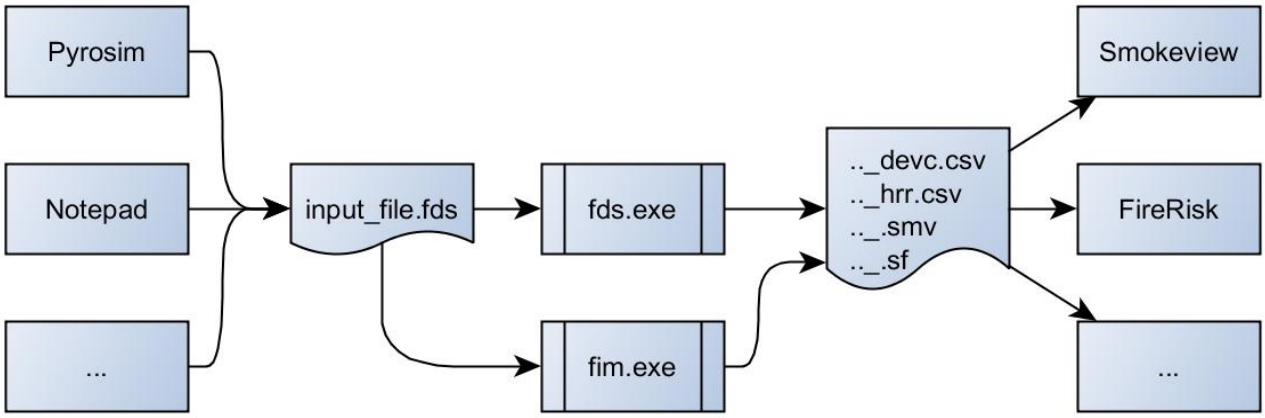


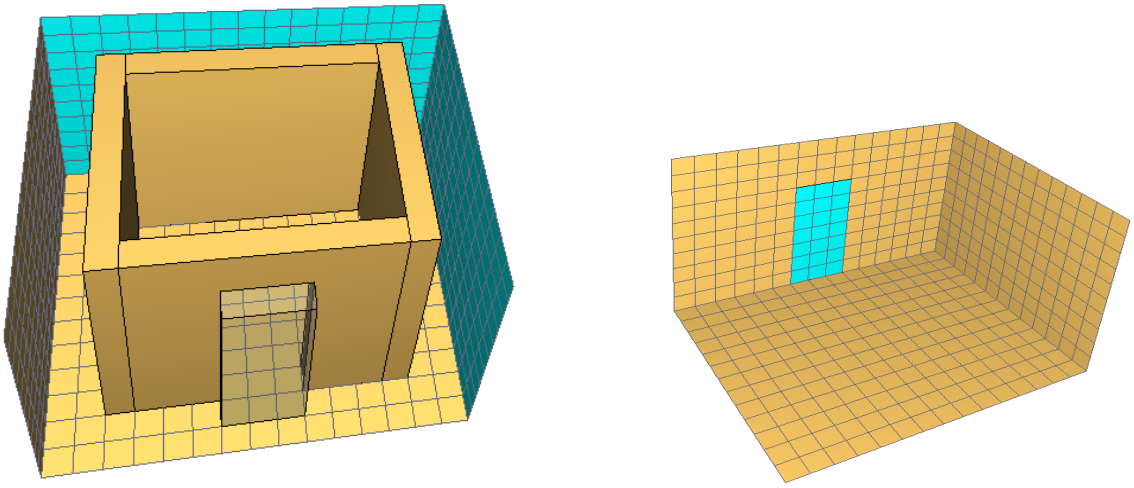
Рисунок 1 - Поток данных при моделировании пожара с помощью полевой и интегральной моделей

Топология модели в FDS может быть задана произвольными сочетаниями препятствий (OBST) и отверстий в них (HOLE). Например, топология «Помещение с дверью в окружающую среду» может быть описана следующими способами:

− стены помещения созданы препятствиями, дверь – отверстием (рис. 2*а*). На границах сетки созданы вентиляционные отверстия с поверхностью OPEN. По сути, моделируется помещение и часть окружающего пространства;

− стены помещения – это границы сетки (рис. 2*б*). Вентиляционное отверстие с поверхностью OPEN – дверь в окружающую среду;

− возможны многие другие варианты – часть стен препятствиями, часть границами сетки.



а) *б)*

Рисунок 2 - Варианты создания топологии «Помещение с дверью в окружающую среду»

Многие комбинации препятствий и отверстий в них взаимозаменяемы. Например, на рисунке 3 показаны два варианта задания проема в стене – путем построения трех препятствий и путем добавления в препятствии отверстия.

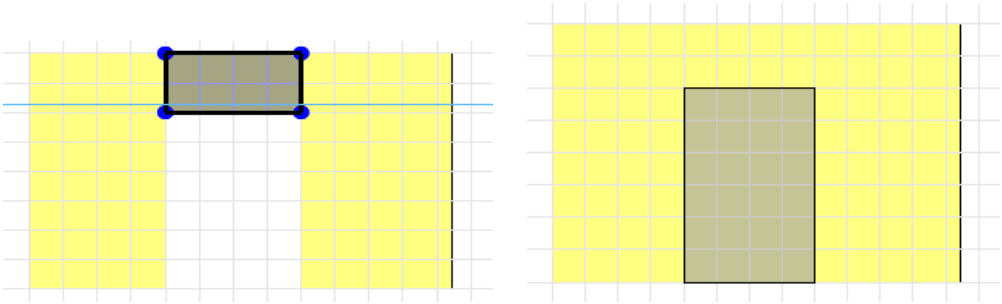


Рисунок 3 - Варианты задания проема в стене

Задача состоит в том, чтобы из перечисленных во входном файле FDS препятствий, отверстий и других объектов выделить и описать в понятиях интегральной модели помещения, т.е. «макро-зоны», ограниченные стенами.

Суть разработанного метода идентификации помещений состоит в следующем (рис. 4).

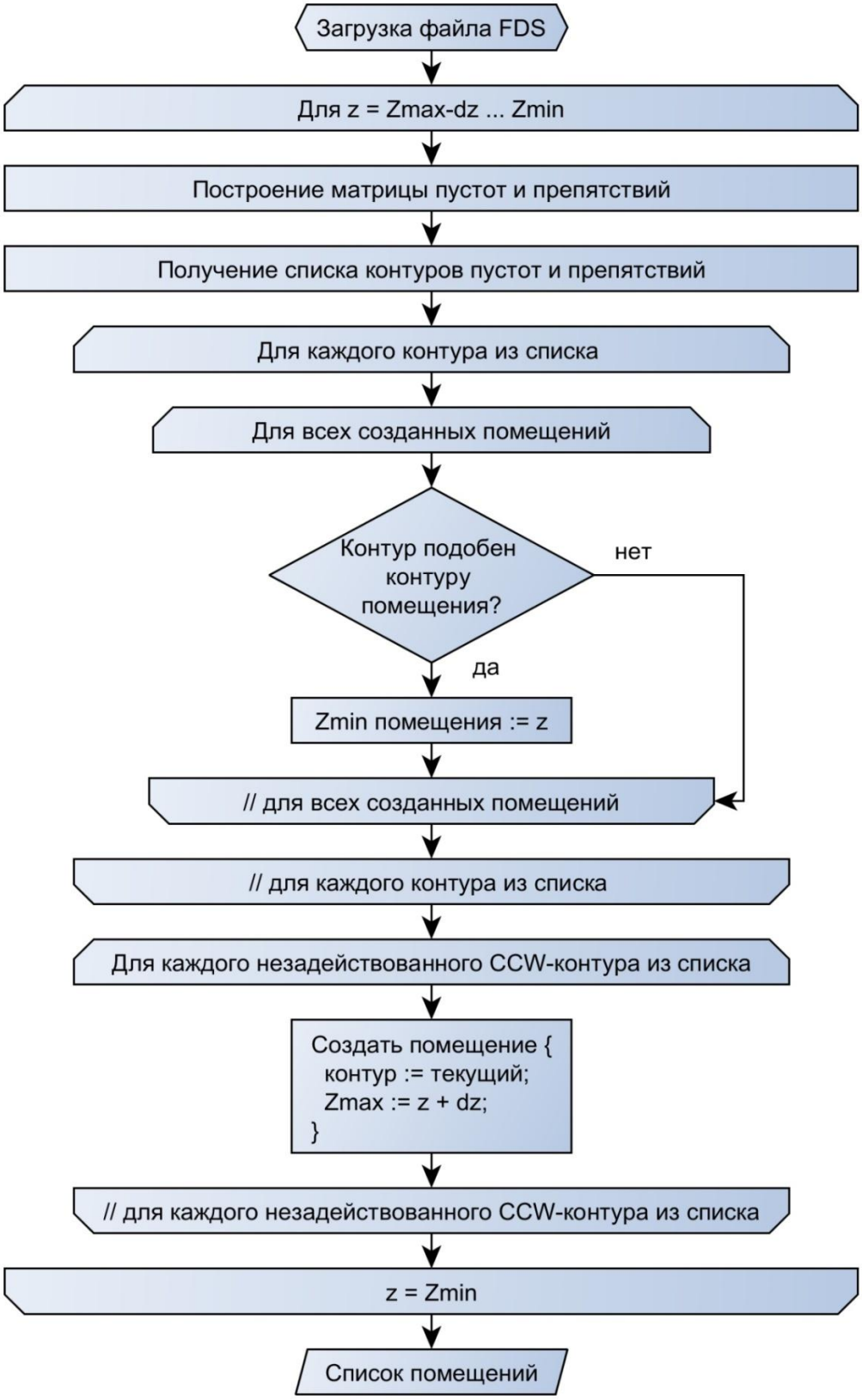


Рисунок 4 - Алгоритм идентификации помещений

1. Начинается цикл, в котором координата z принимает значения от верхней до нижней границы расчетной сетки с шагом, равным размеру ячейки сетки.

2. На каждом шаге по высоте делается разрез всех, попавших в плоскость,

препятствий и отверстий; строится матрица, в которой отражается заполнение ячеек сетки препятствиями и пустотами.

3. На полученной матрице выделяются контуры препятствий и пустот. Контуры препятствий ориентированы по часовой стрелке (clockwise, CW), а контуры пустот – против часовой стрелки (counterclockwise, CCW).

4. В случае если какой-либо контур полностью описывает другой, внешний контур игнорируется.

5. Для каждого контура из списка перебираются созданные в предыдущих итерациях объекты-помещения (описываемые двумя величинами Zmin, Zmax, соответствующими нижней и верхней границам помещения, и контурами на каждой отметке по высоте от Z min до Z max). Если рассматриваемый контур подобен контуру одного из помещений, то этот контур назначается контуром данного помещения на данной высоте, нижняя граница помещения устанавливается равной текущей координате z.

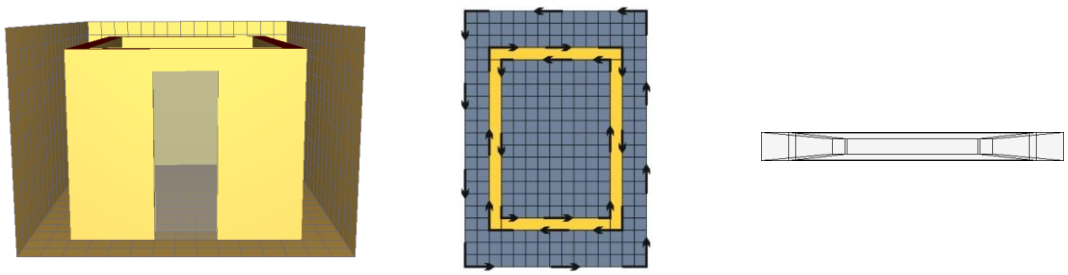
6. Если остались незадействованные CCW-контуры – на их основе создаются новые помещения, верхняя граница которых Z max устанавливается равной z + dz.

7. Конец цикла.

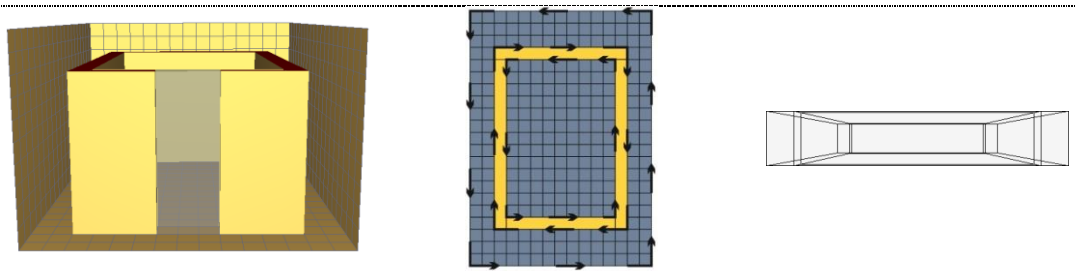
На рисунке 5 показаны результаты работы алгоритма на примере простейшей топологии, изображенной на рисунке 2*а* (помещение высотой 2,5 м с дверью высотой 2 м).

а) *б)* *в)*

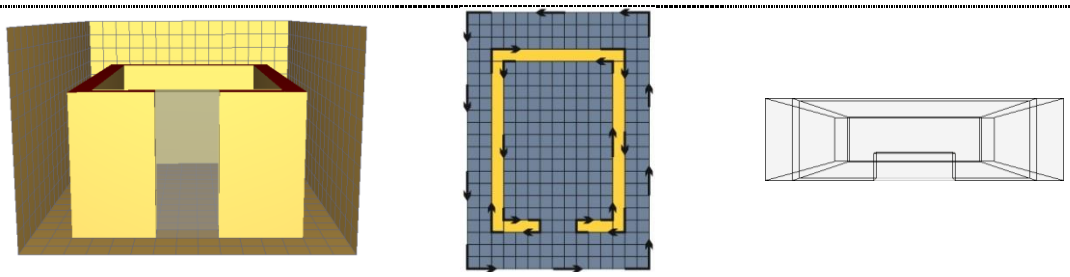
1) z = 2,25

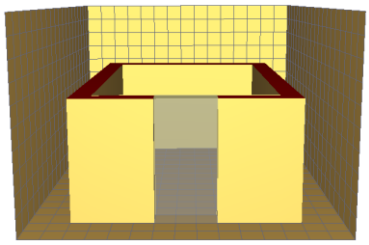
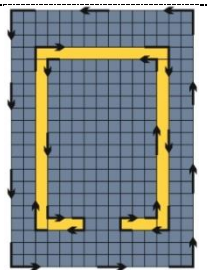
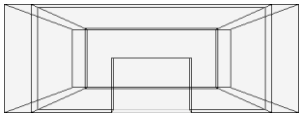
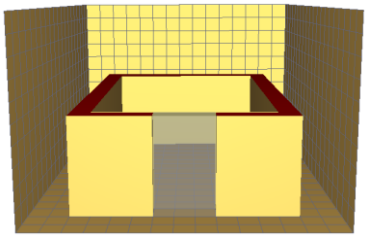
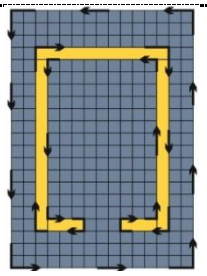
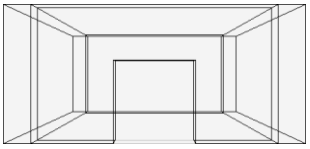
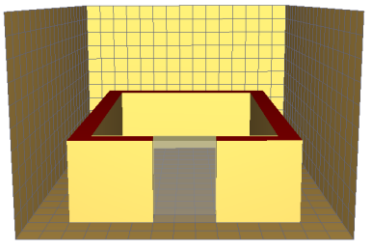
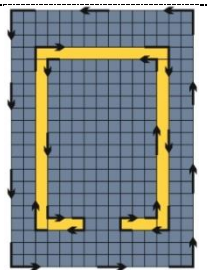
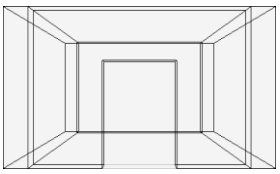
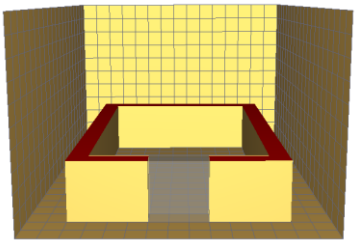
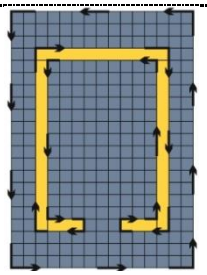
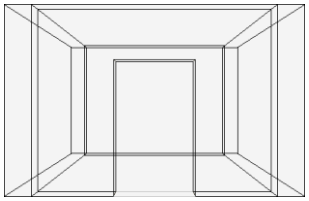
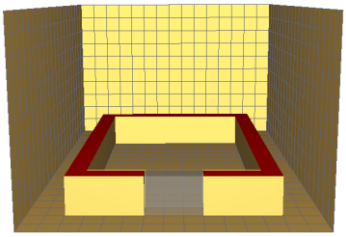
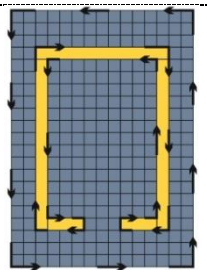
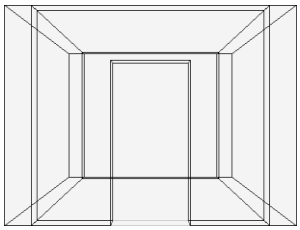
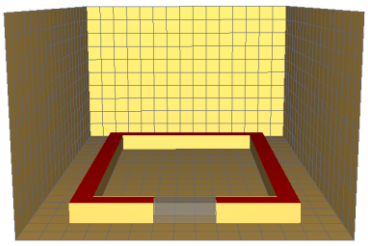
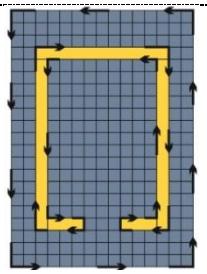
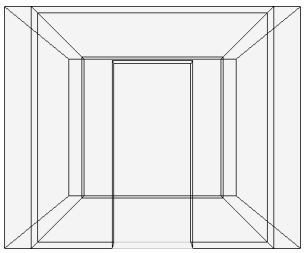


2) z = 2,0



3) z = 1,75



	а)	*б)*	*в)*
4) z = 1,5			
5) z = 1,25			
6) z = 1,0			
7) z = 0,75			
8) z = 0,5			
9) z = 0,25			

а) *б)* *в)*

10) z = 0,0

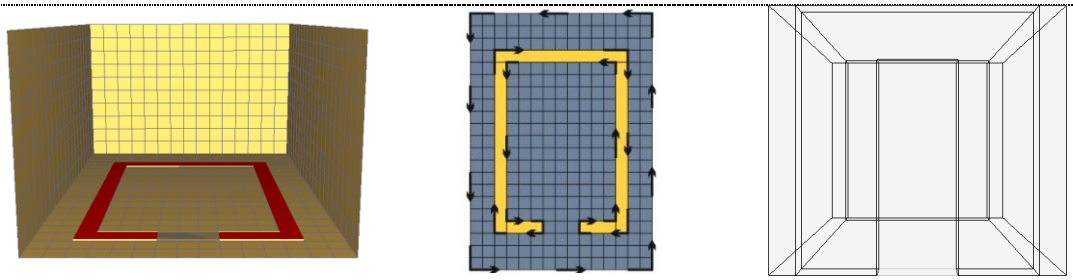


Рисунок 5 - Матрица (*а*) и контуры (*б*) препятствий и пустот, модель помещения (*в*) при z ∈ {2,25..0}

Первая версия разработанного алгоритма обладает рядом ограничений, одна часть которых обусловлена ограничениями интегральной модели пожара, а другие в следующих версиях алгоритма могут быть сняты.

1. Границы помещений в плане определяются очертаниями стен «под потолком».

2. Стены в помещениях должны быть строго вертикальными от потолка до пола (это следует из предыдущего пункта).

3. Отверстия (HOLE) должны быть различимы по ориентации: горизонтальные или вертикальные. У горизонтальных отверстий высота меньше длины и ширины. В противном случае отверстие считается вертикальным.

4. Ширина вертикальных проемов (ширина дверей) должна быть не менее 2 ячеек сетки.

5. Вертикальные проемы могут быть заданы отверстиями или составлены из препятствий, а горизонтальные проемы должны быть заданы только отверстиями.

6. Пол каждого помещения должен быть полностью закрыт препятствиями, либо границей сетки. Все проемы в перекрытиях должны выполняться с помощью отверстий HOLE (это ограничение является следствием предыдущего), иначе перекрытие будет идентифицировано как рабочая площадка.

7. Не должно быть целиком вложенных помещений (одно внутри другого). В таком случае внешнее помещение будет проигнорировано.

8. Допускаются помещения с такой формой в плане, чтобы ее можно было описать одним замкнутым контуром, иначе помещение будет создано по внешнему контуру.

9. Все элементы топологии выравниваются по сетке с наименьшим размером ячейки. Поскольку скорость расчета в FIM не зависит от размера и количества ячеек сетки, то для более точного описания топологии можно задать очень мелкую сетку.

10. В качестве материала стен всегда принимается бетон.

11. Игнорируется работа &DEVC как элементов управления объектами

(открыть/закрыть, включить/выключить).

12. Ограничения, обусловленные интегральной моделью пожара:

– герметичные помещения (без проемов) в расчете игнорируются;

– у приточной вентиляции игнорируется задание отдельных видов газов (параметр MASS_FRACTION – массовая доля поступающих газов);

– игнорируются элементы вентиляционных систем HVAC;

– игнорируются сложные параметры горения (возгорание поверхностей от высокой температуры, влияние систем пожаротушения).

Выходными данными программы являются результаты датчиков и плоскостей, измеряющих следующие параметры: температура, дальность видимости, концентрации кислорода, углекислого газа, угарного газа, хлористого водорода. Остальные выходные данные, заданные в файле FDS, игнорируются.

Покажем пример моделирования пожара с применением разработанного алгоритма в программе FIM.

Рассмотрим часть здания, состоящую из 12 помещений, соединенных коридором, с двумя выходами наружу (рис. 6).

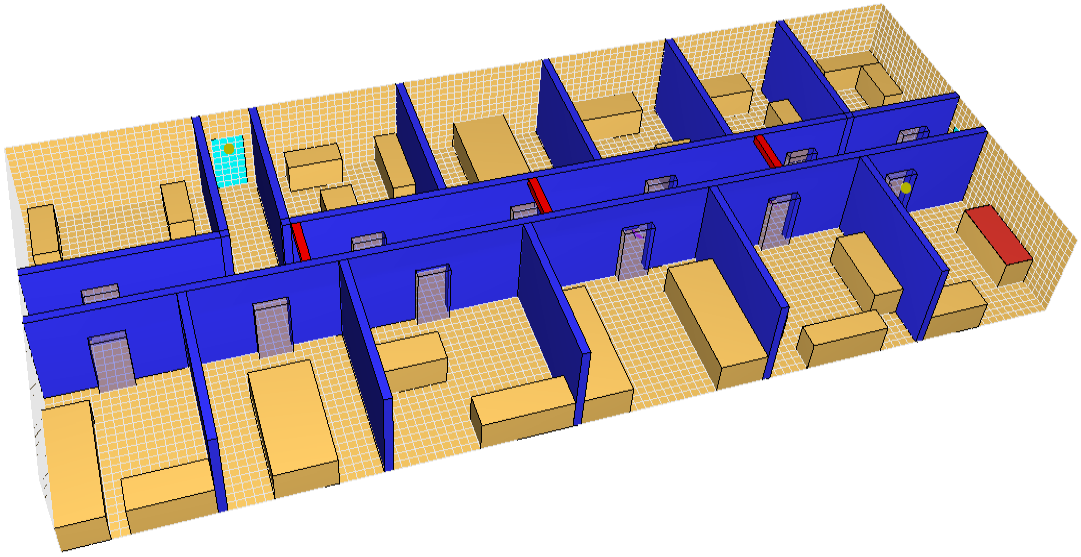


Рисунок 6 - Топология здания в формате FDS (создано в программе Pyrosim)

Так как длина коридора более чем в 5 раз превышает ширину и высоту, то, согласно области определения интегральной модели пожара, его следует разбить на части. Как говорилось выше, границы помещений определяются очертаниями стен под потолком, поэтому чтобы разделить коридор на части, но при этом не вносить значительные изменения, которые могут повлиять на результаты расчета FDS, необходимо добавить препятствия под потолком коридора, высотой в одну ячейку сетки (рис. 6, добавленные препятствия показаны красным цветом).

Результаты расчета некоторых опасных факторов пожара, полученные с помощью FDS и FIM показаны на рисунках 7-9 (импорт результатов и построение графиков выполнено в программе FireRisk).

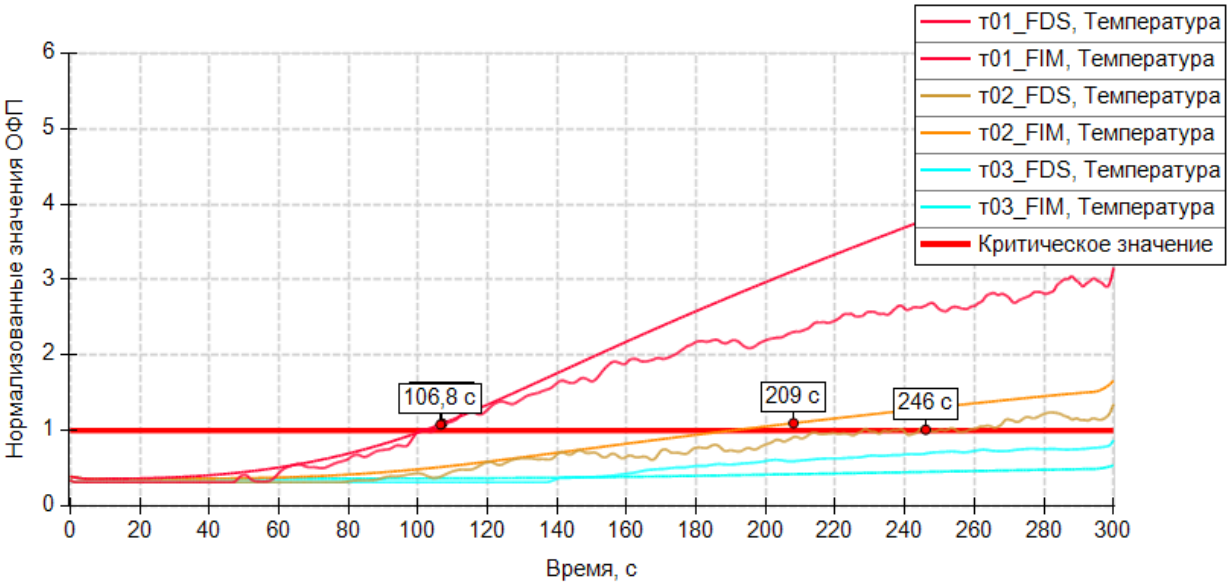


Рисунок 7 – Температура

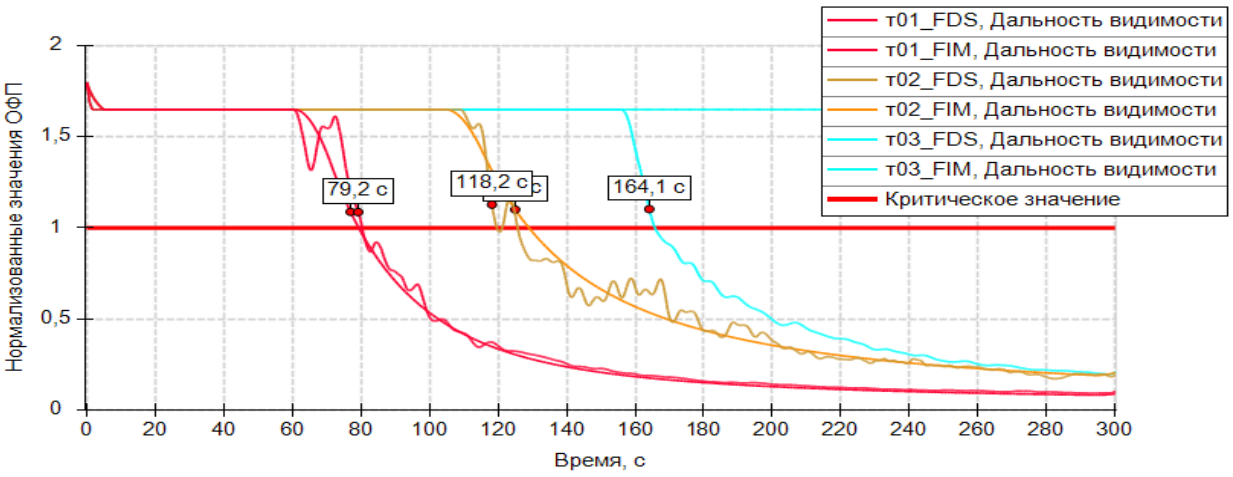


Рисунок 8 - Дальность видимости

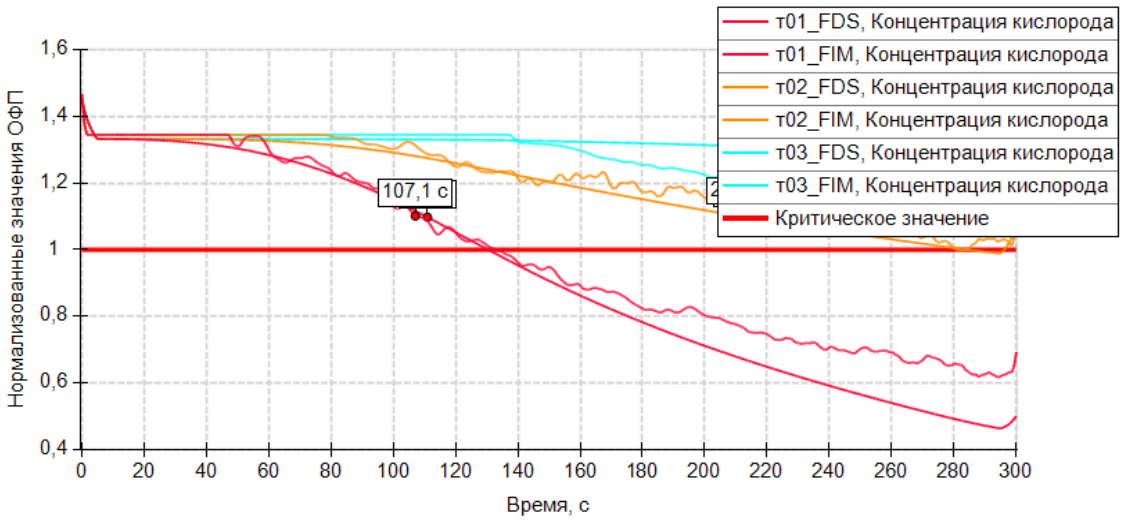


Рисунок 9 - Концентрация кислорода

В данном примере результаты моделирования FIM достаточно точно совпадают с результатами FDS и позволяют оценить динамику ОФП в качественном и, при определенных допущениях, количественном отношении. Наилучшее совпадение результатов наблюдается в помещениях возле помещения очага пожара, где газовую среду можно считать однородной. Если же в помещение попадает небольшое количество опасных факторов (например, в начальной стадии пожара или в удаленном от источника пожара помещении), то результаты интегральной и полевой моделей могут существенно отличаться (особенно это характерно для дальности видимости).

Безусловно, подобное совпадение результатов моделирования в рассмотренном примере не является характерным. Согласованность результатов будет зависеть от конкретной планировки здания и других исходных данных. Данный пример лишь показывает, что при планировке здания, входящей в область применения интегральной модели, применение разработанного алгоритма и расчет динамики ОФП в интегральной модели может существенно сократить продолжительность расчета с несущественным отличием от результатов, получаемых с помощью полевой модели.

В рассмотренном примере продолжительность расчета в FIM приблизительно в 40 раз меньше, чем в FDS.

В настоящее время ведется работа по совершенствованию алгоритма идентификации помещений, направленная на преодоление существующих ограничений, а также для возможности анализа более сложных планировок зданий и работы элементов управления объектами.

Список литературы

1. Колбин Т. С., Смольников М. И. Влияние способа задания горючей нагрузки на результаты моделирования пожара // Техносферная безопасность. – 2014. – № 3. – С. 35–40.

2. Колбин Т. С., Казаринов П. В., Шархун С. В. Моделирование пожара с

учетом работы систем противопожарной защиты // Техносферная безопасность. – 2014. − № 4. – С. 10−20.

3. Шебеко Ю. Н., Шебеко А. Ю., Гордиенко Д. М. Расчетная оценка эквивалентной продолжительности пожара для строительных конструкций на основе моделирования пожара в помещении // Пожарная безопасность. − 2015. − № 1. − С. 31−39.

4. Fire Dynamics Simulator (FDS) and Smokeview (SMV). – Режим доступа: https://code.google.com/p/fds-smv (дата обращения: 18.06.2015).

5. Maciak T., Czajkowski P. FDS. Analysis of the computational simulation of fire in the tunnel // Bezpieczenstwo i Technika Pozarnicza. – 2012. – Т. 28. – С. 157−170.

6. Шейнман И. Я., Шабров Н. Н., Киев В. А., Снегирёв А. Ю., Цой А.С. Масштабируемость открытого программного обеспечения для полевого моделирования пожаров // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Информатика. Телекоммуникации. Управление. – 2012. – Т. 5. – № 157. – С. 77−84.

7. Суконникова И.А., Сушко Е.А., Баранкевич Р.В., Пожидаева А.Е. Анализ математических моделей, описывающих динамику опасных факторов пожара, и программных продуктов, реализующих расчет и визуализацию моделируемого процесса // Научный журнал. Инженерные системы и сооружения. − 2012. – Т. 9. − № 4. − С. 83−93.

8. Ворогушин О.О., Корольченко А.Я. Анализ влияния различных факторов на динамику развития ОФП в атриуме // Пожаровзрывобезопасность. − 2010. − Т. 19. − № 9. − С. 23−30.

9. Fliszkiewicz M., Krauze A., Maciak T. The possibility of applying computer programs in fire safety engineering // Bezpieczenstwo i Technika Pozarnicza. − 2013. − Т. 29. − С. 47-60.

10. Субачев С. В., Субачева А. А. Развитие интегральной модели пожаров в зданиях и перспективы ее применения для решения задач пожарной безопасности // Техносферная безопасность. – 2013. − № 1. – С. 72−78.

11. Колодяжный С. А., Козлов В. А., Переславцева И. И. Математическая модель для определения критического времени эвакуации при пожаре // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Строительство и архитектура. − 2014. – Т. 35. − № 3. − С. 128−138.

12. Tuśnio N., Saleta D. Fire spread modeling in flats using CFAST // Bezpieczenstwo i Technika Pozarnicza. − 2012. − Т. 26. − С. 37−44.

13. FireCat − программы для расчета пожарного риска. – Режим доступа: http://pyrosim.ru (дата обращения: 18.06.2015).

А.М. Коваль *- канд.техн.наук, докторант*
Национальный университет гражданской защиты Украины, г. Харьков

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СКОРОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ФРОНТА ПОЖАРА НА ОТКРЫТЫХ СКЛАДАХ КРУГЛЫХ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ ШТАБЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ

На основании анализа процесса развития и распространения пожара на открытых складах круглых лесоматериалов штабельного хранения, а также с учетом скорости ветра рассмотрена скорость распространения фронта пожара. С использованием графовой модели распространения пожара на складе лесоматериалов установлено, что наименьшая скорость распространения фронта пожара будет тогда, когда в процессе пожара отсутствует или действует встречный ветер. Результаты анализа скорости распространения фронта пожара имеется позволяют разработать предложения для прогнозирования мер по уменьшению риска возникновения пожара, а в случае его возникновения – уменьшению площади распространения, что очень важно для снижения ущерба от пожара.

Анализ работ по определению скорости распространения фронта пожара на открытых складах круглых лесоматериалов штабельного хранения показывает, что на сегодняшний день отсутствует усовершенствованная методология ее определения. Поэтому ставится задача, решение которой в некоторой степени позволит ликвидировать этот недостаток, а полученные результаты дадут возможность разработать дополнительные меры противопожарной безопасности на этих складах.

Поставленную целью работы проблему будем решать в два этапа: 1) определение скорости распространения фронта пожара $V_ф$ на открытых складах круглых лесоматериалов на основе построения графовой модели; 2) определение влияния скорости и направления ветра $V_в$ на скорость распространения фронта пожара $V_ф$ на открытых складах круглых лесоматериалов.

Рассмотрим решение этих этапов на примере. Определить скорость распространения фронта пожара $V_ф$ на складе круглых лесоматериалов. В штабелях хранится круглый лесоматериал сосны плотностью $\gamma_д$ = 520 кг/м^3, влажностью 11…12% и с температурой воспламенения $T_д$ = 528 К. Пожар возник на штабеле первого поперечного ряда. Рассмотреть $V_ф$ при $V_в$ = 0 на всю площадь квартала, а также $V_ф$ при $V_в$ = 10 м/с, учитывая $\alpha_в$ = 45º, 90º и 270º в процессе свободного горения до начала локализации пожара в пределах 25 мин. Согласно данным $Q_{\min}$ = 13800 кДж/кг; $\psi_п$ = 0,0145 кг/м^{2}с; $c_р$ = 1,7 кДж/кгК. Температура окружающей среды T_0 = 293 К. Скорость распространения пламени по штабелю $V_П$ = 0,0585 м/с при скорости ветра $V_в$ = 0 и влажности древесины 11…12%.

1. Определяем площадь штабеля, которая подвергается охвату пламенем пожара с использованием зависимости:

$$S_{Пш} = 6 \cdot 6{,}5 + 2 \cdot 6(6 + 6{,}5) = 189 \text{ м}^2$$

2. Определяем $\tau_ш$ согласно зависимости:

$$\tau_ø = 2\sqrt{\frac{189}{3{,}14 \cdot 0{,}0585^2}} = 265 \text{ с.}$$

3. Определяем температуру факела:

$$T_ô = \frac{13800 \cdot 0{,}0145 \cdot 265}{1{,}7 \cdot 0{,}075 \cdot 3{,}14 \cdot 0{,}2 \cdot 520} = 1273 \text{ К.}$$

4. Определяем высоту оси и угол конвективной колонки по центру штабеля (x=3,25 м) при $V_в$ = 0. В этом случае в эмпирическую зависимость необходимо вместо значения $V_в$ подставить цифру 4

$$H = 1{,}32\sqrt[3]{3{,}25^2\left(\frac{1{,}4 \cdot 13800 \cdot 0{,}0145 \cdot 6 \cdot 6{,}5}{293 \cdot 4^3}\right)^5} = 1{,}18 \text{ м;}$$

$$\alpha_k = arctg(1{,}18/3{,}25) = 20^0.$$

5. Определяем площади излучения для поперечных и продольных разрывов:

$$S_{èçë.ïïï} = 6(6 + 1{,}18) = 43{,}08 \text{ м}^2; \; S_{èçë.ïp} = 6{,}5(6 + 1{,}18) = 46{,}67 \text{ м}^2.$$

6. Определяем плотность потока $q_{р.пр}$ результирующего излучения вдоль продольного ряда от торца горящего к торцу соседнего штабеля, который находится на расстоянии x = 6 м

$$q_{р.пр} = \frac{5{,}7 \cdot 10^{-8}(1273^4 - 528^4)}{\frac{1}{0{,}9} + \frac{1}{0{,}6} - 1 + \frac{3\frac{0{,}45}{6}6}{4}} = 68517 \text{ Вт/м}^2.$$

Аналогично определяем плотность потока $q_{р.поп}$ вдоль поперечного ряда при x = 16 м. В этом случае $q_{р.поп}$ = 54200 Вт/м^2.

7. Определяем тепловой поток излучения вдоль продольных и поперечных рядов штабелей согласно зависимости :

$$Q_{ïð} = 10^{-3} \cdot 68517 \cdot 43{,}08 = 2952 \text{ кВт}; \; Q_{ïïï} = 10^{-3} \cdot 54200 \cdot 46{,}67 = 2529 \text{ кВт}$$

8. Определяем усредненное значение коэффициента теплоотдачи согласно зависимости:

$$\alpha_{ø\,.пр} = 0{,}0159\left(\frac{6\cdot 6{,}5\cdot 6\cdot 520\cdot 0{,}785}{43{,}08}\right)^{0{,}222} = 0{,}088 \text{ кВт/м}^2\text{К};$$

$$\alpha_{ø\,.поп} = 0{,}0159\left(\frac{6\cdot 6{,}5\cdot 6\cdot 520\cdot 0{,}785}{46{,}67}\right)^{0{,}222} = 0{,}086 \text{ кВт/м}^2\text{К}.$$

9. Определяем температуру на боковых поверхностях соседних штабелей вдоль продольных $T_{ш.пр}$ и поперечных $T_{ш.поп}$ рядов согласно зависимости:

$$T_{ø\,.пр} = \frac{2952}{0{,}088\cdot 6\cdot 6} + 293 = 1225 \text{ К};\ T_{ø\,.поп} = \frac{2529}{0{,}086\cdot 6{,}5\cdot 6} + 293 = 1047 \text{ К}.$$

10. Определяем время распространения пожара на соседние штабеля от штабеля № 1.3 в первом поперечном ряду, на котором возник пожар, и на продольный ряд. Время охвата пламенем штабеля № 1.3 составляет 265 с или 4,42 мин. После этого времени тепловое излучение действует на штабели № 1.2 и № 1.4 первого ряда и на штабель № 2.3 второго ряда. Температура, действующая на боковые поверхности штабелей № 1.2 и № 1.4 первого ряда, равна $T_{ш.поп}$ = 1047 К, а на штабель № 2.3 второго ряда - $T_{ш.пр}$ = 1225 К, что значительно превышает температуру воспламенения древесины штабеля, равную $T_д$ = 528 К. Однако возгорание соседних штабелей от штабеля № 1.3 будет проходить с некоторой задержкой. При k = 0,6 воспламенение группы штабелей № 1.2, № 1.4 и № 2.3 произойдет за время τ_i = 4,42/0,6 = 7,37 мин.

На основании рассчитанных данных можно утверждать, что за время τ_i = 7,37 мин на складе лесоматериалов будет гореть только один штабель № 1.3 с площадью пожара $S_{П1}$ = 39 м^2 и начнут воспламеняться штабели № 1.2, № 1.4 и № 2.3. За время 7,37·2 = 14,74 мин площадь пожара увеличится на площадь трех штабелей № 1.2, № 1.4 и № 2.3, то есть $S_{П2}$ = 156 м^2. Более наглядно процесс распространения пожара по складу лесоматериалов рассмотрим с использованием графовой модели (рис. 1).

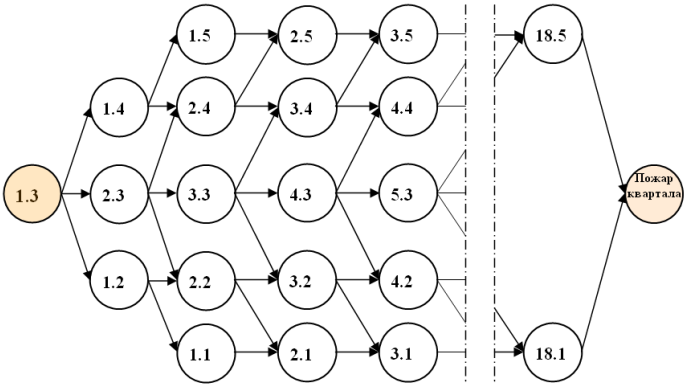


Рисунок 1 – Каскадный граф распространения пожара на складе круглых лесоматериалов при $V_в$ = 0

Разработана методология прогнозирования развития пожара и скорости распространения его фронта на открытых складах круглых лесоматериалов с использованием графовой модели, которая позволяет выделять группы штабелей охваченных пламенем и уточнять порядок их воспламенения от теплового излучения горящих штабелей, а также определять время распространения и площадь пожара по кварталу склада.

А.А. Ковалёв *- канд.техн.наук, доцент*
В.И. Циолковский *- адъюнкт*
Национальный университет гражданской защиты Украины, г. Харьков

КОМБИНИРОВАННЫЙ ПРИВОД НАСОСА ПОЖАРНОГО АВТОМОБИЛЯ

В пожарной технике центробежные насосы получили широкое распространение, благодаря простоте конструкции, надежности, хорошим характеристикам по подачи и давлению. Большинство пожарных автоцистерн содержит данный насос, привод которого осуществляется от коробки отбора мощности.

Тушение пожаров осуществляется в различных условиях, при этом насосу пожарного автомобиля, для создания необходимого давления, приходиться работать с разной нагрузкой, что вызывает увеличение или уменьшение частоты вращения двигателя внутреннего сгорания (ДВС). Для обеспечения минимального расхода топлива требуется поддерживать наиболее экономичные обороты ДВС, причем наиболее экономичные обороты ДВС, как правило, не отвечают необходимым оборотам пожарного насоса.

Для поддержания необходимых оборотов пожарного насоса при наиболее экономичных оборотах ДВС, в механизм коробки отбора мощности пожарного автомобиля предлагается включить бесступенчатую электромеханическую трансмиссию (ЕМТ) с электронным управлением, основными деталями которой является механический делитель мощности, электромашина типа «мотор-генератор», а также блок высоковольтной аккумуляторной батареи с воздуховодами и вентилятором воздушной системы охлаждения. Общее управление гибридной установкой пожарного насоса осуществляет электронная система управления (рис. 1). Для поддержания необходимого электроэнергетического баланса в системе предусматривается установление термоэлектрических элементов «Пельтье» с водяным охлаждением на выпускной тракт ДВС.

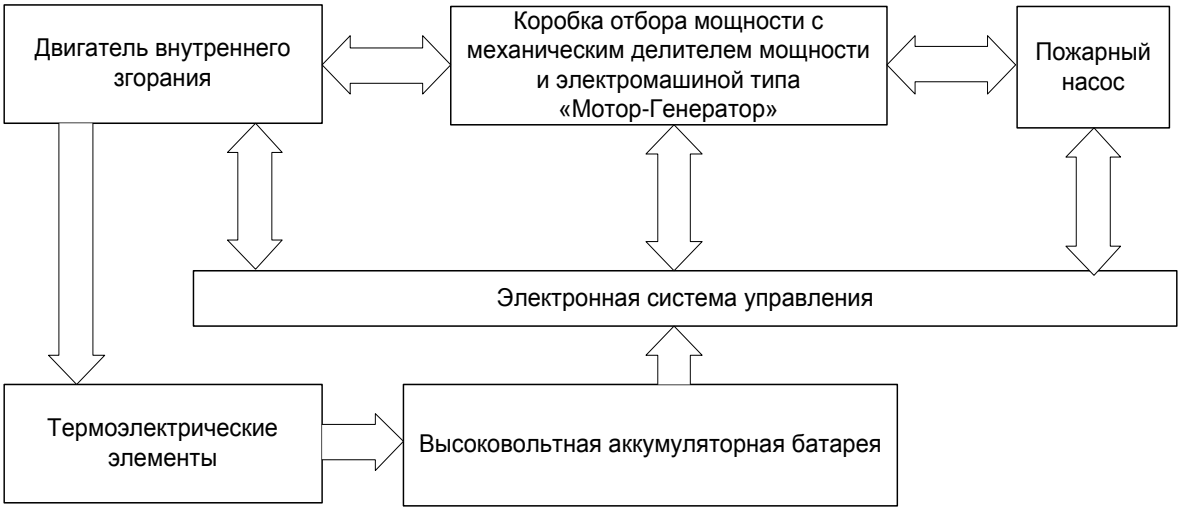


Рисунок 1 - Общая схема гибридной силовой установки пожарного насоса

Механический делитель мощности представляет собой планетарный механизм, поэтому имеет фиксированное передаточное соотношение. Не имея возможность изменять передаточного соотношения при изменении необходимых оборотов пожарного насоса, ЕМТ перераспределяет нагрузку между электрическим двигателем и двигателем внутреннего сгорания, позволяет эффективно использовать отличаются друг от друга технические характеристики электродвигателя и двигателя внутреннего сгорания. Таким образом, ЕМТ изменяет поток мощности между ДВС и пожарным насосом, в зависимости от необходимых оборотов пожарного насоса.

При использовании ЕМТ скорость вращения двигателя может быть выбрана из условий обеспечения необходимой мощности, но при этом не ограничивается увеличение оборотов двигателя для поддержания необходимой топливной экономичности.

Технические характеристики электродвигателя и двигателя внутреннего сгорания сильно отличаются, электрический двигатель имеет максимальный крутящий момент при очень низких оборотах, в то время как ДВС имеет большой крутящим моментом и мощность только на высоких оборотах. Задача электронной системы управления правильно распределить нагрузку между электрическим двигателем и двигателем внутреннего сгорания.

Общая кинематическая схема гибридной силовой установки пожарного насоса, представлена на рис 2. Коленчатый вал двигателя внутреннего сгорания через коробку переключения передач и механизм отбора мощности соединен с водилом планетарного механизма.

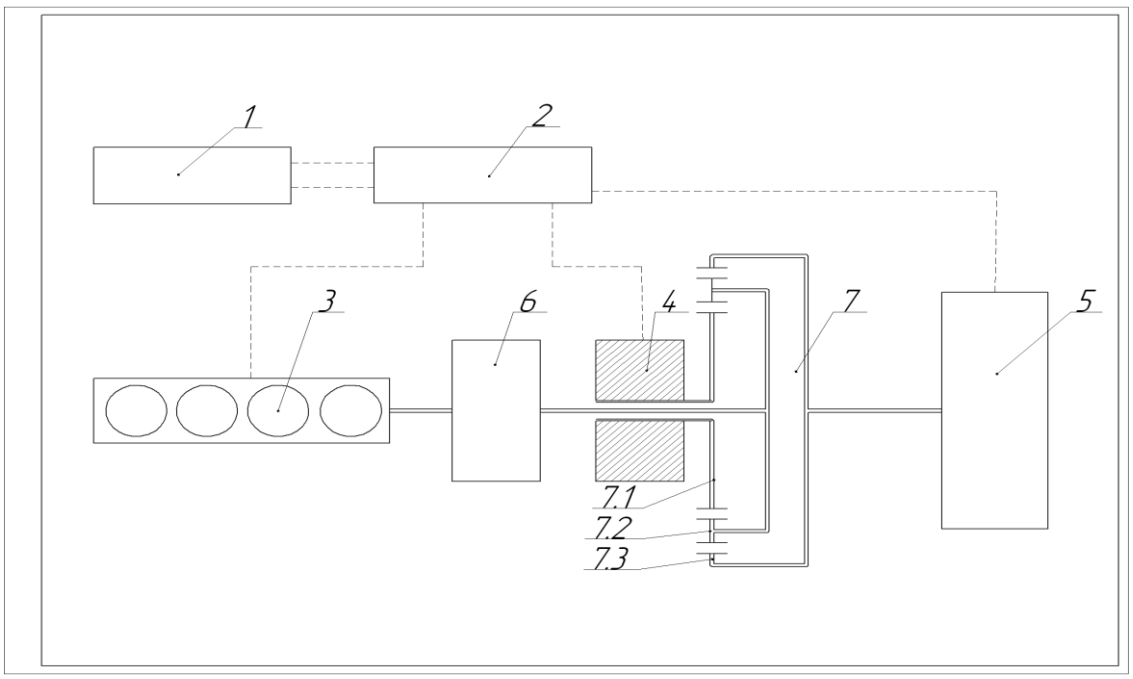


Рисунок 2 - Кинематическая схема гибридной силовой установки пожарного насоса

1 - Высоковольтная аккумуляторная батарея; 2 - Электронная система управления;
3 - Двигатель внутреннего сгорания; 4 - Мотор-генератор; 5 - Пожарный насос; 6 - Коробка переключения передач; 7 - Делитель мощности (планетарный механизм); 7.1 - Солнечная шестерня; 7.2 - Водило сателлитов; 7.3 - Коронная шестерня

Несмотря на то, что между скоростью вращения солнечной и коронной шестерен существует фиксированная математическая зависимость, одна из этих шестерен может увеличить, а другая, соответственно, уменьшить скорость своего вращения без изменения скорости вращения ДВС.

Использование в пожарном автомобиле гибридной силовой установки пожарного насоса позволяет обеспечить большое количество режимов работы гибридной установки в зависимости от условий работы пожарного автомобиля.

Список литературы

1. Воячек А. И. Основы проектирования и конструирования машин Учебное пособие / А. И. Воячек, В. В. Сенькин – Пензенский государственный университет, 2008 – 228с.

2. Иванов М.Н. Детали машин / М.Н Иванов – М. Высшая школа, 2000. – 383 с.

3. Гибридные автомобиля с силовой установкой последовательно-параллельного типа [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://autology.jimdo.com/

4. Устройство распределения мощности [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.hybrids.ru/

5. Электромобили и гибридные автомобили на базе УАЗ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.uazbuka.ru/
6. Как устроены гибридные автомобили [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.drive.ru/

А.В. Куренков *- магистр педаг. наук, преподаватель цикла тактики кафедры тактики и общевоинских дисциплин*
Военный институт Национальной гвардии Республики Казахстан

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА

Введение.

Загрязнение природы человеком представляет собой одну из древнейших проблем истории цивилизации. Человек издавна рассматривал окружающую среду как источник ресурсов, стремясь достигнуть независимости от нее, улучшить условия своего существования. Чрезвычайная экологическая ситуация может сложиться не только в результате длительного отрицательного воздействия на окружающую среду, но и в результате сравнительно быстрого и интенсивного воздействия. В этом случае говорят об экологической катастрофе (сравнительно быстро происходящая цепь событий, приводящих к трудно обратимым или необратимым процессам природы, делающих невозможным ведение хозяйства любого типа, приводящая к реальной опасности тяжелых заболеваний или даже смерти людей). Экологическая катастрофа может быть природной, возникающей под действием природных явлений (извержение вулкана, в результате которого земля покрывается толстым слоем пепла, выбрасываются вредные вещества), и техногенной, связанной с аварией на техническом объекте [1].

Характер загрязнений природы.

По характеру загрязнение может быть биологическим, механическим и физическим (нагрев, радиационное воздействие). Загрязнение воды приводит к тому, что в ней гибнут живые организмы и прежде всего рыба. Эту воду нельзя применять в пищу без особой очистки. Источником естественного загрязнения являются паводки, размыв берегов, загрязнение атмосферными осадками. Главный загрязнитель – промышленные сточные воды, отходы и сбросы. Особо большие масштабы приобретает загрязнение морской среды нефтепродуктами при авариях танкеров, а также платформ, сооружаемых для добычи нефти из морских шельфов. Нередки случаи умышленного слива с судов в море нефтяных остатков. Всё это наносит огромный вред природе: уничтожаются морские организмы, продукты питания морской фауны. Изменение состояния биосферы. Биосфера - это зона Земли (включая верхнюю литосферу и нижнюю часть атмосферы), являющаяся областью существования живого вещества или

затронутая жизнедеятельностью живых организмов. Биосфера при любом внешнем воздействии, в том числе и при любом вмешательстве человека, выходит из состояния равновесия. В данный момент обозначились перспективы уничтожения животных и растений многих видов в таких масштабах, перед которыми меркнет как естественное, так и вызванное человеком вымирание видов в течение предыдущих миллионов лет. Исчезновение какого-либо вида растений может привести к вымиранию от 10 до 30 видов насекомых, высших животных или других растений. Для растений наибольшую опасность представляют сернистый газ, фтористые соединения, хлор и окислители. Повышение уровня загрязнения воздуха сернистым газом вызывает хроническое или острое кратковременное поражение листьев растений. Большую опасность представляют сульфаты, которые окисляют почву и снижают плодородие. Биосфера является объектом мониторинга, т.е. системы слежения за природными процессами и явлениями [2].

Экологическая безопасность – это обеспечение гарантии предотвращения экологически значимых катастроф и аварий, это комплекс действий, обеспечивающих экологическое равновесие во всех регионах Земли. Об экологической безопасности можно говорить применительно к отдельному району, городу, региону, государству и планете в целом. Достижение экологической безопасности – это международная задача, и здесь необходимо международное сотрудничество.

Ежеминутно промышленные предприятия, ТЭЦ, автотранспорт сжигают громадное количество топлива, что приводит к непрерывному повышению содержания двуокиси углерода в атмосфере. А это может привести к серьезным глобальным последствиям. Ученые считают, что данный процесс вызовет потепление вследствие так называемого парникового эффекта. Кроме того, в атмосферу поступают и химически активные примеси: фреоны, фтористые, бромистые и хлорные соединения, которые разрушают озоновый слой и влияют на тепловой режим планеты. К другим факторам, влияющим на изменения климата, относятся: загрязнение океана нефтяными продуктами; нарушение тепло- и влагообмена между атмосферой и океаном; воздействие на облака с целью стимулирования осадков; увеличивающийся выброс в атмосферу водяного пара; воздействие оросительных систем; повышение испарения. Пагубное воздействие на климат оказывают испытания ядерного оружия, способствующие образованию и накапливанию в атмосфере аэрозоля, окислов азота, радиоуглерода и других компонентов, разрушающих озоновый слой и нарушающих тепловой баланс атмосферы. Загрязнение атмосферы – это поступление в воздушную среду загрязнителей (аэрозолей, газов, твёрдых частиц) в количествах и концентрациях, изменяющих состав и свойства значительных объёмов воздушных масс и оказывающих негативное воздействие на живые организмы. Источниками естественного загрязнения атмосферы являются: космическая пыль, деятельность вулканов, ветровая эрозия почв, выветривание горных пород. Велико загрязнение атмосферы от хозяйственной деятельности. Основные загрязнители: оксиды азота, сера,

углерод, газообразные соединения, пыль, аэрозоли. В последние десятилетия в крупных городах и промышленных центрах резко возрастает загрязнение атмосферы из-за все увеличивающегося количества выбросов, которое на сегодня составляет около 400 кг на человека в год. Усиливается загрязнение воздуха выхлопными газами автотранспорта. Растёт запылённость. Над промышленными центрами или крупными городами образуется загрязнённый слой воздуха, так называемый смог, который условно можно разделить на 3 яруса: нижний, залегающий между домами, связанный с выделением выхлопных газов транспортом и поднятой пылью; второй, питаемый дымом отопительных систем, располагается над домами на высоте около 20-30 м; третий на высоте 50-100 м, питается в основном выделениями промышленных предприятий. Необходимо также учитывать, что при воздействии солнечной радиации на смесь углеводородных газов и окислов азота, выбрасываемых в атмосферу с выхлопными газами, образуется фотосмог, который представляет собой большую опасность для здоровых людей. С каждым годом в атмосфере увеличивается концентрация вредных веществ, являющихся причиной различных заболеваний. ПДК исчисляется мг на 1 м3. Нормы ПДК устанавливает Министерство здравоохранения. ПДК рассчитывается на основе оценки безвредности определённых концентраций данного вещества для человека, животных, растений. Однако в действительности на человека и на всё окружающее действуют одновременно десятки веществ, выбрасываемых многими источниками, которые, кроме того, вступают в реакцию между собой, образуя новые соединения [3].

Заблаговременная подготовка к ликвидации последствий стихийных бедствий требует выполнения комплекса мероприятий, включающих прогнозирование возникновения стихийных бедствий, предотвращение или локализацию возможных поражений путём строительства защитных сооружений и устройств, усиления зданий, а также определение порядка выполнения работ. При возможных крупномасштабных стихийных бедствиях планирование ликвидации последствий производится в масштабе района, области, края. Согласовываются действия различных объектов, организаций и учреждений. Характер и объём возможных последствий определяются по условиям наиболее часто повторяющихся стихийных бедствий в данном географическом районе с учётом природно-климатических условий и времени года. В настоящее время хорошо изучены и определены сейсмические районы, районы и места возможных обвалов и селевых потоков, установлены границы зон возможного затопления при разрушении плотин и наводнениях. Пораженным районам, населённым пунктам или объектам оказывается необходимая помощь для ликвидации последствий и восстановления жизнедеятельности, организуется снабжение необходимыми материалами, оборудованием, медикаментами, палатками для временного проживания людей [4].

Ликвидация последствий стихийных бедствий. Целью проведения мероприятий по ликвидации последствий стихийных бедствий является

спасение людей и оказание медицинской помощи пораженным, локализация аварий и устранение повреждений, создание условий для проведения восстановительных работ на объекте экономики. Спасательные работы в зоне ЧС включают разведку маршрутов движения формирований ГО и участков работ; локализацию и тушение пожаров; розыск пораженных и горящих зданий, загазованных и задымлённых помещений; вскрытие разрушенных, повреждённых защитных сооружений и спасение людей; подачу воздуха в повреждённые и заваленные ЗС; оказание первой медицинской помощи пораженным и эвакуацию их в лечебные учреждения; вывод населения из зон ЧС; санитарную обработку людей; дезинсекцию (процесс уничтожения насекомых, сельско-хозяйственных вредителей, осуществляемый физическими, химическими и биологическими способами), дезинфекцию(процесс уничтожения и удаления возбудителей инфекционных болезней человека и животных во внешней среде. Дезинфекция осуществляется физическим(очисткой, смывом водой с ПАВ), химическим(раствором хлорной извести, обработкой формалином, перекисью водорода), физико-химическим(кипячением и обработкой паром) и биологическим (бактокумарином – смесью химических веществ с микроорганизмами, вызывающими болезни грызунов)способами), дератизацию (профилактические и истребительные мероприятия по уничтожению грызунов с целью предотвращения разноса инфекционных заболеваний) территории, техники и одежды. Другие неотложные работы обычно включают прокладку колонных путей и устройство проездов в завалах и зараженных участках; укрепление или обрушение конструкций зданий или сооружений, угрожающих обвалом. Спасательные работы проводятся непрерывно, днём и ночью, в любую погоду до полного их завершения. Для организованного проведения работ в зонах ЧС решением начальника ГО ЧС создаётся группировка сил и средств. При ЧС Республиканского масштаба в работу включается аэромобильный спасательный отряд МЧС [5].

Список литературы

1. Волович В.Г. Человек в экстремальных условиях природной среды. – М.: Мысль, 1983.
2. Каммерер Ю.Ю., Харкевич А.Е. Аварийные работы в очагах поражения. – М.: Энергоатомиздат,1990.
3. Михно Ч.П. Ликвидация последствий аварий и стихийных бедствий. – М.: Атомиздат, 1979.
4. Практикум по безопасности жизнедеятельности, под ред. В.В.Романова. – Тверь:ТПИ, 1991.
5. Смирнов А.Т. и др. Основы безопасности жизнедеятельности: 8 класс. – М.: АСТ-Лтд, 1996.

О.В. Кулаков *– канд.техн.наук, доцент, заместитель начальника кафедры*
Национальный университет гражданской защиты Украины, г. Харьков

ТАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ САМОЛЕТОВ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ПОЖАРОВ ТОРФЯНИКОВ

Наибольшие ресурсы торфа в Украине сосредоточены в северных регионах страны. Пожары торфяников возникают ежегодно. Для наблюдения за противопожарным состоянием торфяников целесообразно использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Преимуществом БПЛА над пилотируемыми самолетами является возможность старта с необорудованных площадок небольших размеров, что позволяет реализовать региональное расположение таких самолетов без дополнительной подготовки мест базирования [1].

БПЛА является системой для решения, прежде всего, военных задач, но может применяться во всех сферах, где необходимы наблюдение и сбор информации. БПЛА выпускаются украинскими и иностранными производителями.

Для определения границ пожара торфяника целесообразно использование бортовой тепловизионной техники. Как вариант, возможно применение системы Star Safire II [2]. Основные технические характеристики системы Star Safire II: размеры – 445x383 мм; вес – 44,5 кг; угол визирования по азимуту – 360°; угол визирования по тангажу – +30°-120°; максимальная скорость воздушного потока – 750 км/час; поле зрения (гор. x верт.) – широкое 25,2°x18,8°, среднее 3,4°x2,6°, узкое 0,8°x0,6°; разрешение – 640x480.

Рассмотрим возможность применения БПЛА, оборудованного системой Star Safire II, для мониторинга пожара торфяника.

Пожар торфяника может достигать больших размеров. Поэтому необходимо выбрать рациональную траекторию полета БПЛА с установленной тепловизийною системой для быстрого и точного определения границ пожара торфяника.

При наличии внешних признаков горения (например, дыма) запуск БПЛА целесообразен непосредственно в направлении пожара. После нахождения тепловизионной системой изменения температуры земной поверхности, предлагается траектория полета БПЛА по Архимедовой спирали (рис. 1,а). Архимедова спираль – кривая, которую описывает точка при ее равномерном движении со скоростью v по лучу, который равномерно вращается с постоянной угловой скоростью ω в плоскости вокруг полюса [3]. Уравнение Архимедовой спирали в полярных координатах имеет вид $\rho = k \cdot \varphi$, где k – сдвиг точки при ее движении по лучу при повороте на угол, равный одному радиану. Повороту прямой на угол $2 \cdot \pi$ соответствует сдвиг $a = 2 \cdot k \cdot \pi$, где a –

шаг спирали. Тогда уравнение Архимедовой спирали $\rho = \frac{a}{2\pi} \cdot \varphi$. Площадь фигуры, ограниченная первым витком спирали, $S = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot a^2$.

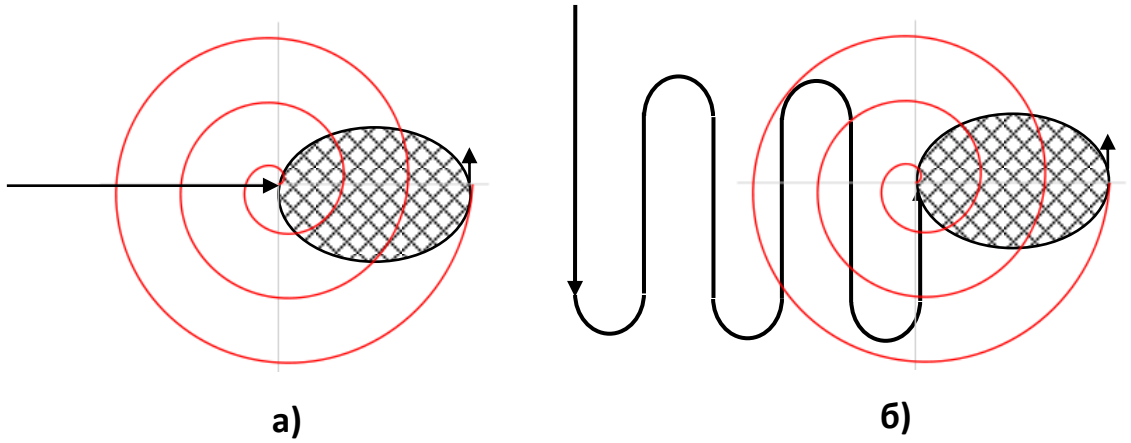
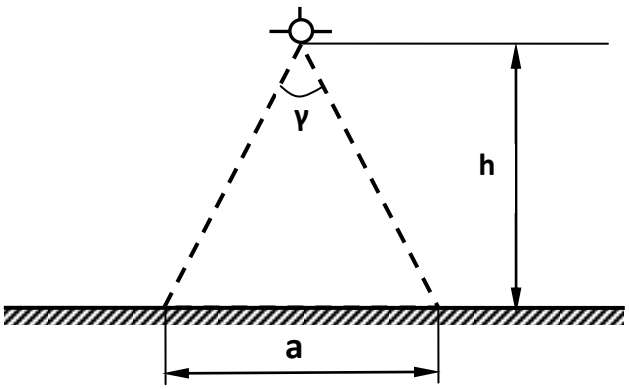


Рисунок 1 – Траектория полета БПЛА (штрихом обозначено площадь пожара торфяника)

Ширина полосы наблюдения (шаг Архимедовой спирали) определяется из геометрических соображений по формуле $a = 2 \cdot h \cdot tg\frac{\gamma}{2}$ (рис. 2).



h – высота полета БПЛА, a – ширина зоны наблюдения (равна шагу Архимедовой спирали),

γ – горизонтальное поле

Рисунок 2 – Полоса наблюдения БПЛА

Список литературы

1. Чорний С.В. Обґрунтування радіусу дії безпілотного літака пошуково-рятувальної служби / С.В. Чорний, О.В. Кулаков, В.М. Акулов, Ю.М. Райз // Проблеми надзвичайних ситуацій: Сб. науч. тр. УЦЗ Украины. – Харьков: Фолио, 2008. – Вып. 8. – С. 7-12.

2. Тепловизионная система Star Safire II [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.pergam.org/equipment/view/aviagio/441//.

3. Справочник по математике для инженеров и учащихся ВТУЗов. – Москва: Наука, 1964. – 608 с.

Л.П. Кривощёкова *- докторант PhD*
Международный Университет Кыргызстана
г. Бишкек, Республика Кыргызстан

ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОЕ ПАРТНЕРСТВО В СФЕРЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Национальная безопасность – научная и практическая проблема, характеризующаяся состоянием политических институтов, обеспечивающих эффективную деятельность по поддержанию оптимальных условий существования и развития личности и общества. Национальная безопасность, как категория политической науки отражает связь безопасности с нацией, включающая общественные отношения и общественное сознание, институты общества и их деятельность, обеспечивающие реализацию национальных интересов в конкретной исторически сложившейся обстановке. Выполнение задач по реализации целей национальной безопасности возможно с привлечением частных структур.

Как показывает анализ мирового опыта, ГЧП партнерства успешно применяются в транспортной (автодороги, железные дороги, аэропорты, порты, трубопроводный транспорт) и социальной инфраструктурах (здравоохранение, образование, развлечение, туризм), ЖКХ (водоснабжение, электроснабжение, очистка воды, газоснабжение и др.), а также в других сферах (тюрьмы, оборона, объекты военной сферы).

Лидирующее положение занимает транспортная и социальная инфраструктура. Так, в странах «Большой семерки» (США, Великобритания, Германия, Италия, Канада, Франция, Япония) больше всего ГЧП-проектов реализовано в сферах здравоохранения (184 из 615), на втором месте – образование (138 проектов), на третьем – автодороги (92 проекта). При этом в каждой из G7 имеется своя приоритетная отрасль: так, в США это автодороги (32 из 36 проектов), в Великобритании – здравоохранение (123 из 352 проектов) и образование (113 из 352 проектов), в Германии – образование (24 из 56 проектов), в Италии, Канаде и Франции – здравоохранение.

В других развитых странах – Австрии, Бельгии, Дании, Австралии, Израиле, Ирландии, Финляндии, Испании, Португалии, Греции, Южной Корее, Сингапуре – на первом месте по числу использования ГЧП находится строительная отрасль и реконструкция автодорог (93 проекта), за ней следует, причем с весьма значительным отрывом, – здравоохранение (29 проектов), образование (23 проекта) и средства размещения (22 проекта).

В странах с переходной экономикой – Болгарии, Чехии, Венгрии, Хорватии, Польше, Румынии, Латвии – лидируют автодороги, строительство мостов и тоннелей, легкого наземного метро, аэропортов. В развивающихся странах на первом месте по количеству ГЧП-проектов (22 из 915 проектов) находятся автодороги, на втором – аэропорты, тюрьмы и водоочистные сооружения.

Применение механизмов ГЧП для создания и реконструкции сухопутных пунктов пропуска представляет большой интерес для бизнеса. Это может быть и создание многофункциональных логистических центров, управление которыми может осуществляться как частным оператором, так и соответствующими специальными службами.

Создавая возможности для ведения бизнеса в месте подобных пунктов пропусков либо на прилегающей рядом территории, государство, в первую очередь, получает качественный сервис по оказанию услуг контроля и пропуска, современное оборудование, грамотный обслуживающий персонал. Бизнес – льготный режим осуществления предпринимательской деятельности, возможность получения прибыли за счет оказания платных услуг и развитие своих возможностей за счет партнерства с органами власти.

Можно привести примеры зарубежного опыта ГЧП – проектов в сфере безопасности.

Охрана 2 000–мильной границы с Мексикой. Таможенные и пограничные службы не в состоянии обеспечивать весь комплекс мер по защите от нелегальной эмиграции с юга. Это весьма трудоемкая работа. Нарушителей надо обнаружить, схватить, доставить в сборные пункты, где они находятся до решения суда, затем вновь доставить арестованных к границе и выпустить. Государство с этим не справляется, тем более, что несколько лет назад Вашингтон отозвал тысячи агентов, занятых этой работой, для решения других, не менее важных задач.

Таможенная и пограничная служба США решила обратиться к частному сектору. Она заключила долгосрочное соглашение с охранной компанией, которая смогла в короткое время подготовить 600 своих служащих для несения таможенной и пограничной службы. Все они прошли курс подготовки – 208 часов. Отбор осуществлялся тщательно. Принимались на работу в первую очередь те, кто имел в прошлом отношение к правоохранительным органам или служил в армии, в спецчастях.

Согласно соглашению компания взяла на себя обеспечение транспортировки задержанных на границе. Речь идет не о простом предоставлении автобусов с водителями, но о связанной с безопасностью транзитной услуге, требующей от исполнителей специальных навыков и знаний.

В Соединенных Штатах государственно-частное партнерство в сфере безопасности осуществляется не только в регионах, не только в отдельных сегментах экономической и общественной жизни, но и на общефедеральном уровне. Принятый в 2002 году Homeland Security Act позволил министерству внутренних дел страны создать целый ряд исследовательских центров при университетах, которые занимаются углубленным изучением состояния национальной безопасности.

Центр изучения рисков и экономического анализа террористической деятельности при Университете Южной Каролины разрабатывает методологию оценки рисков, ущерба и последствий террористических актов.

Центр изучения микробиологических рисков при Мичиганском университете и Университете Дрекселя совместно с Национальным агентством по защите окружающей среды исследует вопросы борьбы с угрозами чумы, сибирской язвы и других смертельно опасных эпидемий.

Центр по защите от зоо-эпидемий, руководимый Texac A&M University, ориентирован главным образом на предотвращение эпидемий среди животных, заносимых на территорию страны извне.

Национальный центр по защите продуктов питания (Университет Миннесоты) исследует вопросы, связанные с безопасностью еды.

Национальный консорциум по изучению терроризма и мер защиты от него, где ведущую роль играет Университет Мэриленда, вырабатывает предложения по противодействию терроризму и защите населения.

Национальный центр по вопросам выживания в условиях стихийных бедствий и катастроф (Johns Hopkins University) предназначен для оптимизации мер защиты населения во время природных и спровоцированных человеческим фактором катаклизмов. Этими же вопросами занят и Центр по природным катастрофам, управляемый университетом Северной Каролины и государственным университетом в городе Джексон.

Центр обнаружения и предотвращения угроз, связанных с использованием террористами взрывчатых веществ, управляется двумя университетами – Northeastern (Бостон) и Rhode Island (Кингстон), которые разрабатывают новейшие методы и средства защиты гражданского населения при возникновении таких угроз.

Национальный центр по безопасности границ и вопросам иммиграции (университеты Аризоны и Техаса) развивает технологии поддержания правильного баланса между иммиграцией и интересами экономики в сочетании с безопасностью границ, исследует уязвимые места в иммиграционной политике, предлагает новейшие методы контроля в пунктах пересечения границы.

Центр морской, островной и портовой безопасности (Гавайский университет в Гонолулу и Stevens Institute of Technology в штате Нью-Джерси) занимается вопросами безопасности граждан США и их имущества на островах и других отдаленных от материковой территории зонах.

Отдельное внимание стоит уделить и состоянию приграничной инфраструктуры: нужны хорошие дороги, придорожные отели, кафе, автозаправки, автостоянки, аптеки, кемпинги и многое другое.

Успех в реализации вышеназванных задач зависит от достижения баланса интересов между государственным и частным секторами. Необходимо предоставить бизнесу возможность строить и эксплуатировать свои объекты на территории подконтрольной государству, дать им ряд льгот и преимуществ для того, чтобы они реализовали свои идеи и варианты развития ГЧП.

Вопрос обустройства госграницы за счет государственных и частных средств делает одной из приоритетных задач – реализацию механизмов ГЧП в части развития инфраструктуры и прилегающих к пунктам пропуска

территориям. Не стоит забывать, что все подобные проекты будут разрабатываться с сохранением фундаментального лидерства государственного сектора в решении поставленных задач в соответствии с условиями действующего законодательства.

Что касается вопроса возврата государством денег инвестору, то обычно в мировой практике государство выплачивает компенсационные платежи или так называемую «плату за доступность». У потенциальных инвесторов должно быть понимание, что осуществление платежей со стороны государства будет гарантировано.

Срок такого проекта должен быть достаточно длительным, чтобы обеспечить сбалансированный поток платежей в пользу частного инвестора после того как объект будет построен.

Самая крупная и разветвленная структура – Центр по безопасности транспорта, который включает семь институтов в разных штатах. Центр проводит исследования новых технологий обеспечения безопасности транспортной инфраструктуры страны, обеспечивает обучение и тренинги для профессионалов-транспортников.

Сегодня развитие негосударственного сектора услуг в области безопасности Казахстана сдерживает ряд факторов: несовершенство законодательной базы, отсутствие конструктивного диалога между частной охраной компанией и муниципальными властями, целостной, согласованной всеми участниками рынка стратегии дальнейшего развития негосударственного сектора безопасности и ряд других причин.

Основной причиной, сдерживающей развитие государственно-частного партнерства в сфере обеспечения безопасности граждан, является отсутствие в Казахстане опыта в осуществлении эффективного взаимодействия между государством и бизнесом.

Безусловно, положение дел в сфере обеспечения безопасности граждан требует внедрения принципиально новых форм взаимодействия. Например, работа охранных предприятий и дежурной части милиции на единой радиочастоте, охрана внутридомовых территорий по договорам с товариществами собственников жилья и управляющими компаниями и т. д.

К сожалению, о ГЧП в сфере безопасности говориться крайне мало, хотя это направление может и должно активнее развиваться. Возможно, это связано с политикой государства, которое стремилось всегда полностью охватить все стороны этого, безусловно, важного направления, или же неуверенностью бизнес сообщества в будущем ГЧП именно в этой сфере.

Для того чтобы приступить к скорейшему внедрению механизмов ГЧП в сфере безопасности необходимо:

- изучить, обобщить положительный опыт зарубежных стран в реализации проектов в области обеспечения безопасности граждан;
- принимать во внимание законодательные инициативы бизнес сообщества, работающего в области безопасности;

- предоставлять налоговые, таможенные и административные преференции, льготный режим землепользования, а также гарантии от возможных неблагоприятных изменений в законодательстве РК о налогах и других сборах частным компаниям, задействованных в реализации проектов ГЧП в сфере безопасности и т.д.

Необходимо предоставить бизнесу и органам государственной власти возможность совместными усилиями внедрять и реализовывать ГЧП проекты, приводящие к созданию и дальнейшей эксплуатации имущества (зданий, помещений, объектов инфраструктуры и пр.) совместно с государством.

Итак, основными причинами, тормозящими развитие в Казахстане государственно-частного партнерства в сфере обеспечения безопасности граждан, являются:

1. отсутствие в Казахстане опыта в осуществлении эффективного взаимодействия между государством и бизнесом;

2. малоизученность опыта зарубежных стран по практической реализации тех или иных моделей государственно-частного партнерства;

3. отсутствие, закрепленных на законодательном уровне, полномочий органов государственной власти устанавливать с бизнес - структурами союз, альянс для достижения цели в сфере обеспечения безопасности.

Внедрение принципов государственно-частного партнерства в этой области не только поможет преодолеть негативное влияние кризиса, но будет способствовать более тесному и эффективному взаимодействию государства и бизнеса на благо безопасности государства и его граждан.

Однако, внедрение принципов ГЧП в «нетипичную» для Казахстана сферу может произойти только после принятия соответствующих поправок в законодательство. Проекты ГЧП облегчают выход на мировые рынки капиталов, стимулируют привлечение иностранных инвестиций в реальный сектор экономики. Грамотное и успешное применение ГЧП является предпосылкой к процветанию и скорейшему развитию социально-экономической и как следствие транспортной сферы.

Список литературы

1. Виноградов А.В. Проблемы национальной безопасности / Право и безопасность" № 3-4 (8-9) Декабрь 2003 г.

2. Закон Республики Казахстан от 6 января 2012 года № 527-IV «О национальной безопасности Республики Казахстан».

3. Варнавский В.Г. Партнерство государства и частного сектора: формы, проекты, риски. – М.: Наука РАН, 2005. – с.521.

В.М. Лобойченко - *канд. хим. наук, старший научный сотрудник, доцент*
Национальный университет гражданской защиты Украины, г.Харьков

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ, ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК, НАХОДЯЩИХСЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ

Показано, что минерализация является важным фактором при тушении водой пожаров электроустановок, находящихся под напряжением. Значение минерализации определяется электропроводностью раствора. Предложен подход к ускоренной оценке качества воды, используемой при тушении пожаров электроустановок, находящихся под напряжением, по показателю электропроводности. Проведен анализ ряда водных объектов природного и искусственного происхождения по показателю электропроводности. Рассмотрена возможность их использования как источника воды при тушении пожаров электроустановок, находящихся под напряжением.

Чрезвычайная ситуация в виде пожара возможна на любом предприятии, в том числе и на объектах, эксплуатирующих электрооборудование, находящееся под напряжением. Предварительно предлагается обесточить электрооборудование, но при определенных условиях (например, напряжение оборудования до 0,4 кВ [1]) допустимо проводить тушение без обесточивания. Тушение необесточенных электроустановок относиться к работам повышенной сложности. Помимо опасностей, связанных непосредственно с ликвидацией возгорания, для пожарного возникает дополнительная угроза в виде риска поражения электрическим током. В этих условиях актуальным является вопрос применения эффективных и недорогих средств пожаротушения установок, находящихся под напряжением.

Для этих целей используют [1 - 3] негорючие газы, порошковые составы и, в ряде случаев, воду.

К воде, используемой при тушении электроустановок, предъявляются определенные требования. Так, наличие в ней значительного количества минеральных солей обуславливает ее высокую электропроводность и, как следствие, возрастает риск поражения пожарного, электрическим током. Тем самым вопрос оценки качества данной воды является очень актуальным.

Тушение электроустановок, находящихся под напряжением, возможно лишь при выполнении ряда требований, в том числе регламентированы вещества, применяемые или не применяемые при тушении [1 - 3]. Так, допустимо использовать воду для тушения электроустановок, находящихся под напряжением до 110 кВ [2, 3].

Расстояние, на котором допустимо тушить пожары в электроустановках, находящихся под напряжением, струями воды, регламентируется в [1 - 3].

Минимальное безопасное расстояние, при котором допускается тушение пожаров на оборудовании, находящемся под напряжением до 0.4 кВ, в [1] регламентируется как 5 м. Тушение компактными струями воды не допускается.

Безопасное расстояние насадков стволов до горящих электроустановок, находящихся под напряжением от 1 кВ до 10 кВ, при подаче пожарными огнетушащих веществ из ручных стволов составляет 6 м при использовании компактных струй воды и 2.0 м при тушении распыленными струями воды, а для электроустановок, находящихся под напряжением до 1кВ – безопасное расстояние составляет, соответственно, 4 м (тушение компактными струями воды) и 1.5 м (тушение распыленными струями воды) [3].

Расстояние до токоведущих частей меняется, соответственно, от 3.5 м до 4.0 м (электроустановки напряжением до 1 кВ) и от 4.5 м до 8 м (электроустановки напряжением до 10 кВ) [4, 5] при применении насадок диаметром 13 и 19 мм.

Значения этих допусков зависят от показателя электропроводности воды, который определяется ее минерализацией [4].

В условиях тушения пожара на электроустановках без снятия напряжения близость хорошего проводника электричества, которым является минерализованная вода при использовании ручных средств пожаротушения, значительно повышает риск поражения током непосредственно ликвидатора очага возгорания. Так, в [2, 5] указывается на недопустимость использования морской и сильнозагрязненной воды при тушении электроустановок, находящихся под напряжением.

Предложенные расстояния при тушении электроустановок рассчитаны для воды с удельной электропроводностью 1000 мкСм/см [4].

Обзор руководящих документов, которые определяют деятельность пожарных [1 - 3], не выявил регламентации методов контроля качества воды, используемой при тушении электроустановок, находящихся под напряжением. Предельно допустимые значения удельной электропроводности воды для этих целей в них также напрямую не указаны.

Качество воды, применяемой в случае необходимости при тушении электроустановок, находящихся под напряжением, может меняться в силу разных причин – время года, метеорологические условия, географическое расположение и т. п. [6 - 8]. Весной количество микроорганизмов увеличивается в природной воде, используемой для забора в систему городского водопровода, и соответствующие городские службы проводят усиленное хлорирование воды [6]. При этом общая минерализация воды в сетях централизованного водоснабжения весной повышается и, следовательно, электропроводность водопроводной воды увеличивается. Согласно [4], условия тушения пожаров в подобном случае меняются – расстояние от насадок рабочих стволов до токоведущих частей электроустановок, находящихся под напряжением, надо увеличивать в 1.3 раза. С другой стороны, таянье снегов, паводки и увеличение объема воды в реках в весенний период понижают

минерализацию поверхностных природных вод и, следовательно, их электропроводность [9]. На анионный и катионный состав воды влияет ряд условий, таких как климатический фактор, режим питания рек, рельеф и т. п. Летом минерализация открытых водных источников может увеличиться из-за перехода части воды в газообразное состояние, вызванного повышением температуры окружающей среды. Зимой электропроводность воды повышается в связи с переходом части воды в твердое состояние и, соответственно, увеличением концентрации минеральных веществ в оставшейся жидкой фазе [10]. На качество природных вод сегодня также значительно влияет деятельность человека – загрязнение водных объектов промышленными, хозяйственными и бытовыми стоками и т.п. [10].

Таким образом, оценка качества воды, используемой в при тушении пожаров в электроустановках, находящихся под напряжением, по показателю электропроводности является на сегодняшний день актуальной задачей.

Целью данной работы является оценка возможности определения качества воды, используемой для тушения пожаров электроустановок, находящихся под напряжением, по параметру электропроводности.

Удельная электропроводность (***æ,*** См/см) представляет собой величину, обратно пропорциональную сопротивлению раствора [11]:

$$æ = \frac{l}{S \times R}, \qquad (1)$$

где l - расстояние между электродами, см; S – площадь электродов, см^2; R – сопротивление раствора, Ом.

Зная значение параметра электропроводности, можно провести оценку величины минерализации и наоборот [9, 11, 12, 13]. Так, используя соотношение (2), можно по суммарному содержанию солей в растворе ***C*** (мг/дм^3) оценить его удельную электропроводность *æ* [12]:

$$æ = 0.65 \times C \qquad (2)$$

В общем случае коэффициент при ***C*** в зависимости от типа вод может меняться в диапазоне 0.55 - 0.75 [13]. Приборы, оборудование, методологическая база, используемые для определения электропроводности и минерализации методы, скорость анализа и его точность весьма разнообразны [9, 11, 12, 13, 14]. При этом преимущество в большинстве случаев отдается недорогой, экспрессной методике, которая дает информативный результат [15].

В работе предложен электрохимический метод (кондуктометрия) для оценки электропроводности воды, которую можно использовать для тушения электроустановок, находящихся под напряжением. По данному показателю предлагается оценить качество воды, которую используют или планируют использовать при тушении пожаров электроустановок, находящихся под напряжением. Это позволит вовремя сориентировать пожарных при ликвидации возможного пожара подобного оборудования, по условиям его тушения.

Исходя из вышесказанного, предварительная оценка качества воды по показателю электропроводности (минерализации) позволит определить наиболее благоприятное время для ежегодного заполнения резервуаров для пожаротушения на электростанциях.

Использование современных кондуктометров позволяет определить электропроводность водного раствора в течении 1 – 2 мин, без учета пробоподготовки. Они просты в использовании и применяются в широком диапазоне (от 0.001 мкСм/см до 1000 мСм/см), приборная погрешность последних моделей не превышает 1 - 2 %. При необходимости возможно использование портативных моделей кондуктометров, позволяющих непосредственно близ водного объекта оценить электропроводность воды.

В работе применяли кондуктометр - лабораторный измеритель проводимости МР 513 в режиме «COND». Электрод представлял собой пару контактов, покрытых платиновой пленкой, с термодатчиком. Перед серией измерений электрод промывался соответствующим образцом анализируемой воды для нивелирования систематической составляющей погрешности. Время единичного измерения составляло 1 мин, электропроводность автоматически приводилась к температуре 25 ^{0}С. Обработка данных проходила с использованием известных статистических приемов [16]. Вычисления выполнялись для Р =0.95. Как характеристика результата анализа выступали среднее значение электропроводности $æ_{ср}$, доверительный интервал **Δ,** относительное среднеквадратичное отклонение ***Sr***.

Таблица 1 – Результаты измерения удельной электропроводности *æ* анализируемых образцов воды, мкСм/см: скважина с. Подлиман (Боровской р-н, Харьковская обл.), река Мерефа (Харьковский р-н, Харьковская обл.), пруд «Святой» (Роменский р-н, Сумская обл.), искусственный водоем близ г. Змиев (Змиевской р-н, Харьковская обл.), дистилированная вода.

№	скважина с. Подлиман	река Мерефа	пруд «Святой»	Искусственный водоем близ г. Змиев	дистиллированная вода
$æ_1$	2220	1146	544	119.3	4.93
$æ_2$	2210	1146	543	119.5	4.75
$æ_3$	2230	1147	543	119.7	4.81
$æ_{ср}$	2220	**1146**	**543**	**119.5**	**4.83**
***Sr*, %**	**0.6**	**0.05**	**0.1**	**0.2**	**2**
Δ	**± 11**	**± 1**	**± 1**	**± 0.2**	**± 0.10**

В качестве примера необходимости контроля качества воды в табл. 1 приведены значения электропроводностей образцов воды водных объектов, расположенных в различных областях Украины: из села Подлиман (скважина, Боровской р-н, Харьковская обл.), реки Мерефа (Харьковский р-н, Харьковская обл.), искусственного водоема близ города Змиев (Змиевской р-н, Харьковская обл.), пруда «Святой» (Роменский р-н, Сумская обл.). Для сравнения приведено значение электропроводности дистиллированной воды.

Как видно из данных табл. 1, вода искусственного водоема близ г. Змиев обладает наименьшей электропроводностью. Возможно, это связано с высокими сорбционными свойствами пород, его образующих. Как следствие, общая минерализация данного водного объекта невысока.

Максимальным значением электропроводности, и соответственно, минерализации, обладает подземная вода Боровского р-на (с. Подлиман). По видимому, это также обусловлено химическим и минералогическим составом почв данного региона.

Электропроводность воды р. Мерефа несколько выше требуемого значения, тогда как вода из пруда «Святой» полностью удовлетворяет требованиям к качеству воды, используемой при тушении пожаров электроустановок, находящихся под напряжением [4]. Ее без ограничений можно использовать для наполнения резервуаров для противопожарного запаса воды в системах пожаротушения на электростанциях.

Воду из скважины с. Подлиман как и воду из р. Мерефа не рекомендуется использовать для тушения пожаров электроустановок, находящихся под напряжением. Их применение возможно лишь для тушения пожаров электроустановок, находящихся под напряжением до 10 кВ, при этом необходимо расстояние от насадок рабочих стволов до токоведущих частей электроустановок, находящихся под напряжением, увеличить в 1.3 раза [4]. Не учитывание этого коэффициента возможно лишь при условии разведения отобранной воды из этих источников менее минерализованной водой с последующим контролем электропроводности полученной смеси. Еще один способ понижения солесодержания – дополнительно подготавливать минерализованные воды химическим, термическим или каким-либо другим известным способом также с последующим контролем параметра электропроводности. В то же время воду с высоким солесодержанием, как, например, из с. Подлиман, следует применять с осторожностью даже при тушении пожаров класса А, т.к. при непосредственном использовании она может вызвать коррозию металлических частей оборудования, используемого в системах пожаротушения [8].

Дистиллированная вода, как видно из табл. 1, отвечает заявленным требованиям по показателю электропроводности, однако в этом случае возникает вопрос экономической целесообразности ее применения при тушении пожаров электроустановок, находящихся под напряжением.

Точность определения показателя электропроводности во всех представленных случаях не превышает 2 % (табл. 1).

При оценке качества природной воды, которую в дальнейшем можно использовать при тушении электроустановок, находящихся под напряжением, следует учитывать факт сезонных колебаний минерального состава вод, особенно поверхностных [7].

Выводы. Показано, что жесткие требования к качеству воды, используемой при тушении пожаров электроустановок, находящихся под напряжением, в литературе и в нормативных документах отсутствуют, за исключением параметра электропроводности. Предлагается для снижения риска поражения пожарных электрическим током при тушении пожаров на электроустановках, находящихся под напряжением до 0.4 кВ, проводить периодический контроль качества воды, используемой в системах пожаротушения (пожарные рукава), по параметру электропроводности. Рекомендуется заполнение резервуаров для пожаротушения природными поверхностными водами проводить весной с предварительным контролем качества воды по показателю электропроводности (до 1000 мкСм/см). Рекомендуется проводить периодический контроль качества различных водных объектов, что позволит выбрать наиболее подходящий вариант для эффективного тушения водой пожаров на электроустановках, находящихся под напряжением.

Список литературы

1. Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий. - Утверждены Постановлением Правительства Республики Казахстан от 16 октября 2012 года № 1319. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.kazee.kz/userfiles/ufiles/konkursnaya_doks/31285219.pdf.

2. Тактика тушения электроустановок, находящихся под напряжением: Рекомендации. - М.: ВНИИПО, 1986.- 16 с.

3. Инструкция по тушению пожаров на подстанциях 35-110 кВ электрических сетей. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://leg.co.ua/instrukcii/ohrana-truda/instrukciya-po-tusheniyu-pozharov-na-podstanciyah.html.

4. Кашолкин Б.И. Тушение пожаров в электроустановках/ Кашолкин Б.И., Мешалкин Е. А. - М.: Энергоатомиздат, 1985. - 112 с., ил.

5. Инструкция по тушению пожаров на электроустановках электростанций и подстанций Минэнерго СССР. - М.: Минэнерго, 1980. - 16 с.

6. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10). Затверджені Наказом Міністерства охорони здоров'я України 12.05.2010 № 400. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10/print1361387261291263.

7. Войткевич Г.В. Справочник по геохимии / Войткевич Г.В., Кокин А.В., Мирошников А.Е., Прохоров В.Г. - М.: Недра, 1990. - 480 с.

8. А.П. Акользин. Кислородная коррозия оборудования химических производств/ А.П. Акользин, А.П. Жуков. - М.: Химия, 1985. - 240 с.

9. Методические рекомендации Минприроды РТ от 31.01.1994 № 002-1-003-94 «Ускоренные методы контроля качества природных, сточных вод и дистиллированной воды по данным об их электропроводности». - [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://tatarstan.news-city.info/docs/sistemaa/dok_leglko.htm.

10. Гидрология: учебное пособие по курсу «Науки о Земле» для студентов, обучающихся по специальности 28020265 «Инженерная защита окружающей среды» / сост. В. А. Михеев. − Ульяновск: УлГТУ, 2010. − 200 с.

11. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши/ Под ред. А.Д. Семенова. — Л.: Гидрометеоиздат,1977. - 542 с.

12. Расчет электропроводности воды - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.o8ode.ru/article/answer/method/The_calculation_of_the_electrical_conductivity_of_water.

13. Hem J D. Study and Interpretation of the Chemical Characteristics of Natural Water. Second Edition –Geological Survey Water Supply Paper 1473 – United States Government Printing Office. Washington, 1970. - 363 p.

14. Зори А.А. Экспресс-метод определения общей минерализации питьевой воды / Зори А.А., Коренев В.Д., Марковский Ю.Е./ Наукові праці ДонНТУ. Серія «Обчислювальна техніка та автоматизація». - 2006. - Випуск 107. - С. 136 - 142.

15. Ю.А. Золотов. Основы аналитической химии. В 2 кн. Кн.1. Общие вопросы. Методы разделения. Учеб. для вузов/ Ю.А. Золотов, Е.Н. Дорохова, В.И. Фадеева и др. Под ред. Ю.А. Золотова. - 3-е изд., перераб. и доп., М: «Высшая школа», 2004. – 361 с.

16. Дворкин В.И. Метрология и обеспечение качества количественного химического анализа / Дворкин В.И. – М.: Химия, 2001. – 263 с.

В.М. Лобойченко *– канд. хим.наук, с.н.с., доцент*
А.И. Морозов *- канд.техн.наук, доцент, начальник УМО*
В.В. Диденко *- студент*
Национальный университет гражданской защиты Украины, г. Харьков

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЛЕСНЫХ МАССИВОВ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Лесные массивы формируют собственную среду, влияют как непосредственно на территорию, где они расположены, так и на близлежащие угодья, реки и водоемы, города и села, климат местности. Растительность лесных массивов обеспечивает насыщение кислородом воздуха, необходимым для жизнедеятельности всех живых существ. А влияние антропогенных или природных факторов может привести к возникновению лесных пожаров, которые являются одним из видов чрезвычайных ситуаций. К ним можно также

отнести значительное повреждение растительности первичными или вторичными вредителями, паразитарными или непаразитарными болезнями. Согласно Национальному докладу про состояние природной и техногенной безопасности [1] климатические и физико-географические условия в Украине являются благоприятными для массового размножения вредителей и болезней леса. Важным моментом предотвращения подобных чрезвычайных ситуаций является удовлетворительное состояние объекта, в данном случае, лесных массивов. Учитывая вышесказанное, вопрос качественного состояния лесов является на сегодня очень актуальным.

Цель работы – провести анализ лесного массива на примере Бахмацкого лесничества Черниговской области и оценить его состояние.

Бахмацкое лесничество является составной частью Борзнянского лесного хозяйства и расположено в Черниговской области (Украина).

В работе проведен анализ лесов Бахмацкого лесничества по функциональным категориям лесов [2], основным породообразующим деревьям и по видам рубок [3, 4], применяемых в лесничестве.

На территории лесничества находятся леса природоохранного, научного, историко-культурного назначения (30,2 %), рекреационно-оздоровительные леса (21,5 %), защитные леса (48,3 %). Общая площадь лесов – 1237,6га.

На территории лесничества сосредоточены такие лесообразующие древесные породы: хвойные (сосна), твердолиственные (дуб высокоствольный, ясень, клен, вяз), мягколиственные (береза, осина, ольха, липа, тополь).

Таблица 1 - Распределение покрытых лесной растительностью лесных участков по господствующим породам в Бахмацком лесничестве, га.

Господствующие породы	Всего	Молодняки	Средневозраст-ные	Приспевающие	спелые	Перестой
Сосна	446,9	11,3	432,3	3,3	-	-
Дуб	293	3,5	287,6	1,9	1,9	-
Ясень	12,6	3,9	4,8	3,4	-	0,5
Клен	7,4	-	2,1	2,6	2,7	-
Вяз	1,3	-	-	-	-	1,3
Береза	73,6	0,6	29,9	19,1	22,7	1,3
Осина	102,7	5,8	35,8	42,2	9,6	9,3
Ольха	204,1	55,6	65,2	10,3	42,9	30,1
Липа	28,5	1,6	17,8	8	1,1	-
Тополь	6,8	-	-	-	3,7	3,1
Всего	1176,9	82,3	875,5	90,8	82,7	45,6

Данные о покрытых лесной растительностью лесных участках Бахмацкого лесничества приведены в табл. 1. Из приведенных данных видно, что:

• перестой занимает - 3,9 % от общей площади покрытых лесной растительностью лесных участков,

• молодняк – 7 %,

• средневозрастные породы – 74,4 %,

• приспевающие – 7,7 %,

• спелые – 7,0 %.

Древостой Бахмацкого лесничества представлен на 38 % хвойными, на 35 % - мягколиственными и на 27 % - твердолиственными породами

Для поддержания качества древостоя на территории лесничества применяются все виды рубок: рубки ухода, лесовосстановительные рубки, рубки переформирования, реконструктивные рубки, ландшафтные рубки, санитарные рубки.

Важным элементом сохранения удовлетворительного состояния лесов являются санитарно-оздоровительные мероприятия.

Виды, объемы, сроки, место и особенности проведения санитарно-оздоровительных мероприятий определяются специалистами лесничества на основании оценки санитарного состояния лесных насаждений. Эти мероприятия включают проведение санитарных рубок, направляемых на оздоровление и усиление биологической устойчивости лесов, предотвращение их заболевания и повреждения.

К санитарно-оздоровительным мероприятиям, проводимым в лесничестве, относятся:

- Выборочные санитарные рубки;
- Сплошные санитарные рубки;
- Ликвидация захламленности;
- Предотвращение возникновения и распространения очагов вредителей и болезней леса;
- Защита заготовленной древесины от вредителей и болезней.

Санитарно-оздоровительные мероприятия проводятся на основе соответствующих планов независимо от возраста лесонасаждений в лесах всех групп.

В лесничестве осуществляется также комплекс противопожарных мероприятий, направленных на предупреждение пожаров.

Т.о. исходя из вышесказанного, можно заключить, что большую часть древостоя Бахмацкого лесничества составляют хвойные (38 %) средневозрастные породы (74,4 %). Леса находятся в удовлетворительном состоянии, в том числе и благодаря проведению санитарно-оздоровительных мероприятий, которые предотвращают и предупреждают развитие чрезвычайных ситуаций, связанных с первичными или вторичными вредителями, паразитарными или непаразитарными болезнями.

Список литературы

1. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні за 2014 р.. – [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://www.mns.gov.ua/files/prognoz/report/2014/ND_2014.pdf.
2. Постанова Кабінету Міністрів України від 16 травня 2007 р. № 733, Київ, «Про затвердження порядку поділу лісів на категорії та виділення особливо захисних лісових ділянок».: – [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/733-2007-п.
3. Постанова Кабінету Міністрів України від 12 травня 2007 року, № 724, Київ, «Про затвердження правил поліпшення якісного складу лісів».: – [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/724-2007-п.
4. Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України, від 21.03.2012 р. № 136, «Про затвердження санітарних правил в лісах України».: – [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/ show/z 0505-12.

Г.К. Мадина - *Көкшетау техникалық институты әлеуметтік-гуманитарлық пәндер, тілдер, психологиялық дайындық кафедрасының аға оқытушы*

КӘСІБИ ҚАЗАҚ ТІЛІ ПӘНІН ОҚЫТУ КЕЗІНДЕ КУРСАНТТАРДЫҢ БОЙЫНДАҒЫ ҚАБІЛЕТТЕРІН БАҚЫЛАУДЫҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ӘДІСНАМАСЫ

В данной статье рассматриваются современные технологии, способы и методы, применяемые преподавателями на занятиях по профессиональному казахскому языку. Данные методы ориентированы не только на процесс усвоения курсантами знаний, но и направлены на общее развитие личности, развитие его интеллектуальных и коммуникативных умений.

Әр курсанттың жеке қабілетін анықтап, оны сол бағытта жетелеу-ұстаз парызы. Баланы заманына қарай икемдеп, өз заманының озық өнегесін оның санасына сіңіре білу, оларды шығармашылық бағытта жан-жақты дамыту-бүгінгі күннің басты талабы.

Шығармашылық-өзінің жаңашылдығымен, өзгешелігімен ерекшеленетін өнім алуға мүмкіндік жасайтын, жеке тұлға бойындағы қабілеттіліктің, білім мен біліктіліктің болуы. Талант-қабілеттіліктің ең жоғары деңгейі. Данышпандық-қоғам өмірінде тарихи маңызы бар, шығармашылықпен сипатталатын дарындылықтың жоғары деңгейі [1].

Қабілетті балаларды анықтау-баланың дамуын таңдаумен байланысты ұзақ процесс. Осы айтылғандарды ескере отырып, қабілетті курсанттарды анықтаудың мынадай ұстанымдары тұжырымдалды:

1. Курсанттардың қызығушылығы мен бейімділігіне барынша сәйкес келетін қызмет аясында баланың іс-әрекетіне талдау жүргізу;
2. Дамытушылық ықпал ете отырып, курсанттардың психологиялық кедергілерін жоюға мүмкіндік беретін тренингтік әдістерді пайдалану.
3. Баланың дарындылық белгісін, оның психикалық дамуының нақты деңгейінде ғана емес, сондай-ақ оның болашақтағы даму мүмкіндігін де есепке ала отырып бағалау.
4. Жұмыс нәтижесін әрбір аралық бақылау сайын талдау, бақылау, әңгімелеу.
5. Түрлі ақпарат алу көздерін пайдаланып, курсанттардың қабілеттерін кең көлемде қамтуға мүмкіндік беретін мінез-құлқы мен іс-әрекетін жан-жақты бағалаудың кешенді сипаты. Білім беру жүйесінде жаңаша мазмұн беру арқылы жан-жақты дамыған шығармашыл, рухани ой-өрісі кең жеке тұлғаны тәрбиелеу міндеті тұр.

Қабілетті курсанттармен жұмыс істеудің негізгі мақсаты-олардың шығармашылық жұмыста өзінің қабілетін іске асыруға дайындығын қалыптастыру. Ал мақсатқа жету оқу бағдарламасын тереңдетіп оқыту және курсанттың танымдық белсенділігін дамыту арқылы жүзеге асады.

Оқытушының бағыт-бағдарына байланысты талаптар:

- қабілетті курсантпен оқу жұмысы кезінде жоғары нәтижелерге жетуге ұмтылуы;
- қызмет нысанын, яғни бірыңғай педагогикалық үрдісті білуі;
- жеке тұлға теориясын, оны қалыптастырудың әдіс-тәсілін білуі;
- қабілетті курсанттарды анықтаудың психодиагностикалық әдіс-тәсілін білуі;
- қазіргі заманға сай оқытудың жаңа технологияларын білуі;
- курсанттардың қабілеттілігін дамытуға қажетті зерттеу жұмыстарын жүргізе алуы;
- курсанттармен қарым-қатынасын психологиялық тұрғыдан сауатты орната білуі;
- курсанттардың ғылыми-ізденіс жұмыстарымен айналысуына жетекшілік етуі;
- саулнамалар, психодиагностикалық тренингтерді өткізу;
- пәндік олимпиадаларға, ғылыми жоба жарыстарына, пікір сайыс ойындарына қатыстыру;

Сондай-ақ, жеке тұлғаның шығармашылық әлеуетін, оның бейімділіктері мен мүмкіндіктерін ашуға жағдай туғызатын әр түрлі дәстүрлі және дәстүрлі емес, оқытудың интербелсенді түрлері мен әдістерін қолдануы тиіс. Оқытушы курсанттардың шығармашылығын дамыту, бағыт-бағдар беру ісінде мыналарды ескеруі қажет:

- әрбір курсанттың шығармашылық белсендірілуін баулу;
- әр сабақта курсанттардың қабілетін арттыру және дамытудың тиімді әдісін қалыптастыра білу;

- курсанттардың мүмкіндіктеріне сай шығармашылық тапсырмалар әдістемелік тұрғыда жүйелі түрде орындату;

Қабілетті курсанттарды оқытып, ерекше көңіл бөліп, тәрбиелеу біздің мемлекетіміз үшін, болашаққа талпынған қоғамымыз үшін аса қажет болғандықтан өз пікіріммен бөлісейін деп едім. Өйткені курсанттардың сапалы білім алу үшін әрбір курсанттың дарындылық қабілетін ашу - біздің басты мақсатымыз [2].

Педагогикалық энциклопедияда: «Дарындылық дегеніміз – адамдардың қабілеттерін жете жақсы дамуының жоғары сатысы», - деп атап көрсетіледі. Осы қабілеттілік арқылы адамдар көптеген жақсы жетістіктерге жете алады. Дарындылық – сапалы қабілеттердің өзіндік бірлесуі: оның арқасында іс-әрекет жақсарады.

Көптеген ғылымдардың ойынша дарындылық, қабілеттілік және талант бір ұғымды білдіреді. «Қабілеттілік деп – белгілі бір іс-әрекетте ең тәуір нәтижеге жетуге мүмкіндік беретін адамның жеке-дара психологиялық ерекшеліктері айтылады». Қабілеттілік жалпы ақыл қабілетті және арнайы қабілет болып бөлінеді. Жалпы қабілет негізінен ойлауға қатысты болып келіп, оның аңғарғыштық, ойланғыштық, дербестік, сыншылдық, икемділік т.б. қасиеттерінен көрініп отырады. Жалпы қабілет адамның өзін ой-әрекеттерінің түрлі салаларынан көрсете білуге мүмкіндік жасайды.

Американдық психологтардың анықтамасы бойынша, шығармашылық дегеніміз – бұл, тани білу, жаңа бір нәрсені анықтауға ұмтылу және өз тәжірибесін терең түйсіне білу қабілеті. Шығармашылық психологиялық тұрғыдан алғанда, нәтижесінде жаңа материалдық рухани құнды дүние тудыратын әрекет. Ал педагогикалық тұрғыдан алсақ, шығармашылық дегеніміз – адамның белсенділігі мен өз бетінше жұмыс істеуінің жоғары түрі және ол әлеуметтік қажеттілігі мен өзінің ерекшелігімен бағаланады. Ең бастысы, шығармашыл тұлғада шығармашылыққа деген тұрақты қажеттілік, тұрақты сұраныс болып, өз ісіне қанағат табу сезімі болуы қажет.

Егеменді елімізді дүниежүзі елдерімен терезесі тең болатын дәрежеде өркендететін, негізгі тұтқасын ұстайтын, дүние әлемін шарлайтын біздің дарынды да қабілетті ұландарымыз екенін ұмытпайық. Олардың бойындағы дарынын қабілетін дамыту – ұстаз, ата-ана және қоғам қауымының міндеті.

Алайда әр курсанттың жеке қабілетін анықтап, оны сол бағытта жетелеу-ұстаз парызы. Курсанттардың болашақтағы мамандығына байланысты, кәсіби тағдыры жақсы болуы ұстазға байланысты.

«Оқу мен жазу арқылы сын тұрғысынан ойлауды дамыту» жобасының оқушы құзіреттілігін дамытуда да маңызы зор. Бұл бағдарламаның мақсаты: Кез келген аудиторияда,оқушылардың кез келген мазмұнға сын тұрғысынан ойлау арқылы өз көзқарасын білдіруге тәрбиелейді.Сын тұрғысынан ойлау-сынау емес, шыңдалған ойлау. Бұл бағдарламаның құрылымында ерекшелік бар.Бұл құрылым үш фазадан тұрады.

Олар өз қызметтеріне байланысты аталады:

1. *қызығушылықты ояту;*

2. *мағынаны ажырату;*
3. *ой толғаныс.*

Қызығушылықты ояту ұзақ, әрі мағыналы оқытудың қажетті психологиялық негізін салады.

Мағынаны тану кезеңі оқушылар жаңа мәліметпен,идеямен немесе жаңа мазмұнмен кез келіп қалғанда іске асады. Дәрісті басқаратын талқылау,кітап оқу,бейнетаспа,өнер қойылымдары немесе басқа да нұсқау әдістерінің қайсысы болмасын осы кезде іске асады.

Оқушылар жаңа білімді бұрынғымен біріктіре отырып, белгісіздіктен белгіліге қарай жүретін ақпарат пен идеяның маңыздылығы жөнінде шешім қабылдаулары қажет.

Оқушылар жаңа идеяны қабылдайды,ескімен жаңаны ұштастырады,ойлау қабілетін кеңейтіп,не түсінгенін анықтайды.

Ой толғаныс –үйрену процесінің соңғы кезеңі болады да,бұл кезде оқушылар алған білімдерін сыртқа шығарып,түсінгендерін өз сөздерімен жеткізіп бере бастайды [3].

Саналы талқылаулар мен білімді тәжірибиеде қолдану,жаңа идеялар мен ұғымдарды жинақтаумен, мазмұн жөніндегі өздерінің ашық ұсыныстарымен немесе бір зерттеуді бастаумен айғақталады. Бұл процес арқылы оқушылар өздерінің ойын нақтылайды,қатарластары мен мұғаліммен кері байланыса отырып мәліметтер жинағы мен құрылым мағынасын сынақтан өткізеді. Яғни іштей ойлануға үйретеді,ой алмасады.Белсенді түрде өз білімін үйрену жолына қайта қарап,өзгерістер енгізеді.Осы кезеңдер әртүрлі стратегиялар,яғни әдіс –тәсілдер арқылы жүзеге асады.

Психологтердің пайымдауынша, қабілетсіз ұстаз болғанмен қабілетсіз шәкірт болмайды. Бұл пікірді орыстың заңғар жазушысы ұлы ойшылы

Л. Толстойдың «Барлық мүмкіндіктер балалардың бойында» деген даналық сөзі де тереңдете түскендей. Демек ұстаздар сол ашылмай бұйығы жатқан мол мүмкіндікті дер кезінде аша білуіміз, дұрыс жолға бағыттай алуымыз керек. Сайып келгенде, бұл бәрімізден де аса үлкен жауапкершілікті, сезімталдықты, ыждағаттылықты талап етері сөзсіз [84].

Курсанттарға ешқашан «Сен қабілетті емессін»-деп айтуға болмайды, әр баланың бойында бір талант көру керек. Жақсы нәтиже оқушылармен ұйымдастырылған келесі жұмыстар береді: баяндамалар, хабарламалар, қалалық конференцияға баяндамамен шығуы, тіпті бір кішкентай жаңалық ашып, бір жетістікке қол жеткізу балаға үлкен бір серпіліс, қуаныш әкеледі Соның бәрін ұйымдастырып, итермелейтін педагогтар кейін сол дарынды балалардың жемісін көреді. Оқытушы курсанттарды туа біткен мінезімен қабылдау керек, егер балаға позитивті көзқараспен қарап, жылулық білдірсе, оның шығармашылыққа және оқуға қабілеті артады.

Қабілетті курсанттарды айқындауда комплексті түрде әртүрлі әдістер қолданылады:

- бақылау (сабақта, сабақтан тыс);
- арнайы психодиагностикалық тренингтер;

- топтық шығармашылық жұмысқа араластыру;
- түрлі интеллектуалдық, пәндік олимпиадалар, конференциялар, ғылыми зерттеушілік жұмыстар, сайыстар, спорттық жарыстар т.б.
- қызығушылығы, ынтасы жоғары оқушылардың өзі тектес білімге құштар ортаны қалыптастырып, ол балаларды біріктіру;
- диагностика жасағанда пән мұғалімдері, кітапханашы, дәрігердің пікірін ескеру;
- педагогикалық консилиумда қарау.

Сонымен қатар бүгінгі күннің талабы нәтижеге бағытталған білім беруде дарынды оқушылар қызметін шығармашылықпен ұйымдастыру қажет, яғни мотивациялық, танымдық, процессуалдық компоненттер, олар:
- шығармашылық – ерік, жігерді талап етеді;
- зерттеушілік;
- біреуге бағынуштылықтың болмауы;
- жоғары деңгейдегі оңды мінез көрсетуі;
- «мені» бар, проблемаларды жаңаша шешуді ойластыруы, интеллектуалдық потенциалдың жоғары болуы;
- ішкі күшті дауысы бар;
- жаңаны зерттеу және ашуға ынталылық, ақылының тереңдігі;
- рефлексия мәдениеті, нәтижеге таңдана білу;
- бірегей ойларды білдіру және табу қабілеті;
- тапқырлық пен қиялдың кеңдігі;
- ерекше, беймәлім нәрселерге қызығушылығы;
- дивергенттік ойлауы т.б. [4].

Ойымды қорытындылай келе нәтижеге бағытталған білім беру – ізгіліктендіру, жекелей ықпал ету, диференциалдау, интеллектілікті көтеру, белсене шығармашылықпен араласу, нәтижесінде оқу – тәрбие үрдісін болжау мен ұйымдастырудағы біріккен қызмет.

Қазақстан Республикасының «Білім туралы» заңында мемлекеттік саясат негізінде ең алғашқы рет «әр баланың жеке қабілетіне қарай интеллектуалдық даму, жеке адамның дарындылығын дамыту» сияқты өзекті мәселелер енгізіп отырғаны белгілі. Өйткені ғылым мен техниканы, өндірісті қазіргідей әлемдік деңгейде дамыту үшін елімізге шығармашылықпен жұмыс жасайтын білімді,жоғары дайындығы бар білікті мамандар қажет. Ал ондай мамандар дарынды курсанттардың ішінен шығады.

Пайдаланған әдебиеттер

1. Г. Кертаева Оқытудың кейбір әдістері. –А. 1992. - 30 бет.
2. «Қазақ тілі мен әдебиет журналы»,10/2014 -34 б.
3. Сарбасова Қ. Білікті мамандарды даярлау-басты мақсат.// Бастауыш мектеп. 2006.-№.7. – Б 11-12.
4. Мүсілімов Ә. Қабілеттілікті дамытудың психологиялық негіздері. //Қазақстан мектебі. 2002.-№4. - Б 67.

***А.И. Маликова** – преподаватель кафедры СГДЯ и ПП*
Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЕЙС-ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ РУССКОГО ЯЗЫКА КАК НЕРОДНОГО

В статье обосновывается необходимость использования новых образовательных технологий в процессе преподавания русского языка как неродного. В качестве основной образовательной технологии представлен метод кейс-стади, позволяющий с максимальной полнотой выявить компетентностный уровень обучающихся.

***Ключевые слова:** компетенция, кейс, кейс-технологии, кейс-метод, деловая игра, русский язык как неродной.*

Модернизация образовательной системы предлагает иное содержание, подходы, поведение, педагогическое мышление. Необходимость в применении технологий обучения, ориентированных на личностно-деятельностном подходе должно ориентироваться на внесении в процесс обучения новизны, обусловленной особенностями динамики развития жизни и деятельности, спецификой различных технологий обучения и потребностями личности, общества и государства в выработке у обучаемых социально полезных знаний, убеждений, черт и качеств характера, отношений и опыта поведения» [1].

Применение интерактивных форм и методов в обучении позволяет не только повысить уровень знаний, умений и навыков обучающихся, но и раскрывать их новые возможности, развивать различные способности, что является необходимым условием для совершенствования компетентностей [2]. Использование метода кейс-стади в подготовке бакалавров технических направлений является наиболее эффективным, так как позволяет формировать ключевые профессиональные компетенции в процессе обучения: коммуникабельность, лидерство, умение анализировать в короткие сроки большой объем неупорядоченной информации, создавать тексты разной жанрово-стилистической направленности.

Кейсовая технология (метод) обучения – это обучение действием. Суть кейс-метода состоит в том, что усвоение знаний и формирование умений есть результат активной самостоятельной деятельности обучающихся по разрешению противоречий, в результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей. Кейс представляет собой описание конкретной реальной ситуации, подготовленное по определенному формату и предназначенное для обучения обучающихся анализу разных видов информации, ее обобщению, навыкам формулирования проблемы и выработки возможных вариантов ее решения в соответствии с установленными критериями [1]. Метод кейс-стади – это не просто методическое нововведение, распространение метода напрямую связано с изменениями в современной

ситуации образования. Можно сказать, что метод направлен не столько на освоение конкретных знаний или умений, сколько на развитие общего интеллектуального и коммуникативного потенциала обучающегося и преподавателя.

В данной статье рассматривается следующий алгоритм работы по русскому языку в казахских группах с использованием кейс-технологий:

- знакомство с проблемой, её особенностями;
- предложение вариантов решения;
- объяснение принятого решения;
- рефлексия.

Способы рефлексии (обучающиеся дают формальную оценку ситуации и предлагают анализ представленного кейса, свои рекомендации, решения):

- открытая дискуссия;
  групповой или индивидуальный опрос.

Представление результатов анализа кейсов:

- устное выступление по проблеме предполагает представление решений кейса группе. Этот вид отрабатывает навыки публичной деятельности и участия в дискуссии:
- письменная работа;
- тестирование;
- выполнение практических заданий;
- творческие работы [3].

Кейс-технология может применяться на различных этапах обучения русскому языку.

Пример содержания кейса:

1. *Изучите фрагменты работ ученых-лингвистов о причастии и деепричастии, сделайте вывод:* почему одни ученые определяют их как особую форму глагола, а другие как самостоятельные части речи (какие аргументы приводят в качестве доказательства)? Какая точка зрения вам ближе?

2. *Заполните таблицу примерами.* (Значение части речи, морфологические признаки, синтаксическая роль в предложении).

3. *Создайте небольшие тексты по предложенным темам, используя данные части речи.*

Кейс может содержать тезисы, цитаты, аргументы, на основе которых обучающиеся могут сформулировать свою позицию по предложенной проблеме. Это может быть набор памяток или правил, с помощью которых они выполнят задания, найдут ответ на проблемный вопрос [4].

В рамках проблемного вопроса на занятиях по русскому языку используется «Посольство Синквейн», т.е. обратная связь в форме синквейна. Выполняется на отдельных листах, при наличии времени можно озвучить. Синквейн – это закрепление пройденных орфограмм [5].

- *1 строка: существительное, обозначающее тему;*
- *2 строка: два прилагательных, раскрывающие тему;*

- *3 строка: три глагола, раскрывающие тему;*
- *4 строка: фраза, раскрывающая тему;*
- *5 строка: существительное, которое выразит общее впечатление.*

Итак, путеводный лист получен, можно выезжать и отправляться на первую остановку. Но пока мы до нее добираемся, давайте подготовим экскурсоводов. Разделитесь на две группы и получите кейсы с заданиями.

1. Орфограмма: «Правописание ЦЫ или ЦИ в словах».
2. Составьте алгоритм правописания слов с этими орфограммами.
3. Назовите слова исключения.
4. Приведите примеры таких слов.

2 кейс:

Орфограмма: «Правописание букв О или Ё в корне после шипящих».

Вопросы:

1. Составьте алгоритм правописания слов с этими орфограммами.
2. Назовите слова исключения.
3. Приведите примеры таких слов.

– Экскурсоводов подготовили, а заодно и подъехали к первой остановке «Переулок имени ЦЫ». Чья группа готова объяснить, чем знаменит этот переулок? (Ответ представителя одной из групп).

– Давайте поработаем с этой орфограммой.

Таким образом, применение кейс-технологий в обучении русскому языку позволяет создать на занятии благоприятную среду для отработки практических умений, необходимых обучающимся для грамотной работы с различного рода информацией, позволяет активизировать теоретические знания и практический опыт обучаемых, их способность высказывать свои мысли, идеи, предложения, умение выслушать альтернативную точку зрения, и аргументировано высказать свою. Роль преподавателя при использовании кейс-технологий весьма многогранна: он и креатор, и конструктор, и консультант, и эксперт, и непосредственный участник деловой игры. Все это требует от преподавателя соответствующих знаний и умений.

Выбор в пользу применения интерактивных технологий обучения не должен стать самоцелью: ведь каждая из названных технологий ситуационного анализа должна быть внедрена с учётом учебных целей и задач, особенностей учебной группы, их интересов и потребностей, уровня компетентности, регламента и многих других факторов, определяющих возможности внедрения кейс-технологий, их подготовки и проведения.

Список литературы

1. Багиров И.Х., Бурыхин Б.С. Кейс-стади как интерактивный метод в образовании студентов- экономистов в процессе изучения дисциплины / И.Х. Багиров, Б.С. Бурыхин // Вестник Томского государственного университета. Экономика. 2012. – № 3 (19). – С. 118 – 129.

2. Ухова Л.В. Интерактивные формы обучения студентов-инофонов в условиях языковой среды [Текст] / Л.В. Ухова // Русский язык как неродной: новое в теории и методике / Материалы III Международных научно-методических чтений. – М.: Изд-во МГПИ, 2012. – С. 392 – 400.

3. Балясникова Т.А. Русский язык. Применение кейс-технологии при подготовке учащихся к ЕГЭ (часть С). – М., 2011. – 224 с.

4. Зельдович Б.З. Деловые игры в управлении полиграфическими и издательскими процессами: учеб. пособие / Б.З. Зельдович. – М.: Изд-во МГУП им. Ивана Федорова, 2011. – 326 с.

5. Методика преподавания русского языка как неродного (нового): Учебное пособие для преподавателей и студентов. – М.: Издательство Российского университета дружбы народов, 2007 – 185 с.

А.А. Мельниченко *- д.гос.упр., проф., профессор кафедры управления и организации деятельности в сфере гражданской защиты*
Национальный университет гражданской защиты Украины, г. Харьков

ОСОБЕННОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЗДАНИЙ ПОВЫШЕННОЙ ЭТАЖНОСТИ

В настоящее время количество зданий повышенной этажности и высотных зданий увеличивается из года в год. Они становятся "визитными карточками" экономически развитых государств и представляют собой объединение удачных архитектурных решений и современных систем жизнеобеспечения граждан. В зданиях повышенной этажности комплексно размещаются и бизнес-центры, и супермаркеты со складами продукции, и жилищные помещения, и стоянки автомобилей [5].

Проведенные обобщения позволили выделить следующие характерные черты пожарной безопасности зданий повышенной этажности:

− массовым пребыванием в здании людей, эвакуация которых должна быть своевременной и беспрепятственной [1; 3; 4; 9; 12; 13];

− необходимостью индивидуального подхода к специальным техническим условиям для каждого конкретного здания, учитывающие особенности объемно-планировочных и конструктивных решений высотных зданий, их инженерного оборудования, а также мероприятия по пожарной и комплексной безопасности;

− серьезными трудностями для доступа пожарных и спасателей на верхние этажи зданий, а также для установки пожарной техники в стилобаты и встройки на несколько этажей;

− сложной конструктивной системы с большим количеством инженерных коммуникаций и наличием различных инженерно-технических систем;

− многофункциональностью высотных зданий [9];

− невозможностью использования для спасения людей механических лестниц, имеющихся в гарнизонах пожарной охраны [3; 4];

− интенсивным распространением в высотном здании пламени, дыма, токсичных веществ по всей высоте здания, что делает невозможным нахождение в нем людей без средств защиты органов дыхания [3; 9];

− недостаточной огнестойкостью строительных конструкций и инженерного оборудования [8], что увеличивает вероятность частичного или полного разрушения при пожаре отдельных элементов здания или всего здания [3; 9];

– наличием больших внутренних объемов, не разделенных противопожарными преградами;

– невозможностью подавать воду на верхние этажи воды из-за тактико-технических характеристик пожарных насосов, установленных на основных пожарных автомобилях;

– очень большим потоком людей по основным путям эвакуации [4].

Систему противопожарной защиты зданий повышенной этажности можно подразделить на пять подсистем: 1) пассивной противопожарной защиты; 2) активной противопожарной защиты; 3) организационно-технических мероприятий по предупреждению пожаров; 4) действий пожарных подразделений при возникновении пожара; 5) обеспечения безопасности людей [11].

Для повышения пожарной безопасности зданий повышенной этажности необходимо проведения комплекса мероприятий, а именно:

− использование Декларации пожарной безопасности [10];

− обустройство пожароубежищ в промежуточных технических этажах, оборудованных местами для сидения, системой воздухоснабжения, укомплектовать средствами первой медицинской помощи, устройствами коллективного и индивидуального спасения, устройствами защиты органов дыхания [2];

− увеличения проектного расхода воды на внутреннее пожаротушение;

− повышение общей гидравлической надежности системы за счет борьбы с потерями воды и рационального ее использование [7];

– применение несущих и самонесущих конструкций, в частности противопожарных, с расчетными пределами огнестойкости;

– расчет схем эвакуации из отдельных помещений и здания в целом;

– установка внешнего, внутреннего и автоматического пожаротушения, пожарной сигнализации и оповещения, противодымной защиты, а также первичных средств пожаротушения, подтвержденные расчетными обоснованиями;

– использование максимально безопасных схем обеспечения энергией противопожарных установок;

– автоматизированное управление установками, которые обеспечивают жизнедеятельность объекта;

– организация и отработка действий администрации, персонала, служащих и жильцов на случай возникновения пожара [6];

– усовершенствование процесса эвакуации людей с использованием следующего: незадымляемых лестниц, стационарных пожарных лестниц и других средств эвакуации, предусмотренных проектом дома; веревок, тросов, канатов и специальных спусковых устройств, выдвижных пожарных лестниц; надувных матов; канатно-спускных пожарных устройств, предназначенных для индивидуального и группового спасания людей; систем спасательных средств "Самоспас";

– использование современных технологий пожаротушения: вертолетной техники и специально обученных подразделений по проведению высотных работ; индивидуальных переносных устройств пожаротушения; пожаротушения тонкораспыленной водой и тонкораспыленными огнетушащими веществами; использование установок автоматического пожаротушения с различными огнетушащими веществами.

С учетом вышеизложенного материала можно сделать такие выводы. Увеличение количества зданий повышенной этажности позволяет эффективнее использовать ограниченные земельные ресурсы мегаполисов, выдвигая более жесткие требования к пожарной безопасности таких зданий. Важно соблюдать эти требования не только на этапах проектирования, строительства и эксплуатации, а и во время ликвидации пожаров в таких зданиях. Залогом роста пожарной безопасности зданий повышенной этажности является консолидация сил и ресурсов всех заинтересованных лиц (государства, бизнеса, населения) для проведения комплекса вышеприведенных мероприятий, который объединяет передовой мировой опыт в этой сфере. Продолжение научных исследований по этой проблематике будет способствовать снижению материальных потерь и уменьшению числа человеческих жертв на пожарах в зданиях повышенной этажности.

Список литературы

1. Болодьян И. А. О чем говорят пожары / И. А. Болодьян, И. Р. Хасанов // Высотные здания. – 2010. – № 11. – С. 72–75.
2. Васильченко А. В. Проблемы обустройства пожароубежищ высотных зданий / А. В. Васильченко // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы : сб. ст. по материалам всерос. науч.-практ. конф., 20 сент. 2012 г.: в 2-х ч. – Воронеж : ВИ ГПС МЧС России, 2012. – Ч. 1. – С. 128–130.
3. Динь Конг Хынг. Проблемы пожарной безопасности жилых зданий во Вьетнаме / Динь Конг Хынг // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы: сб. ст. по материалам V Междунар. науч.-практ. конф., 18–19 сент. 2014 г.: в 2-х ч. – Воронеж : ВИ ГПС МЧС России, 2014. – Ч. 2. – С. 73–78.
4. Климентн Н. Ю. Особенности тушения пожаров и спасения людей в высотных зданиях / Н. Ю. Климентн, Д. В. Беломутенко // Пожарная

безопасность: проблемы и перспективы : материалы II Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. уч. – В 2 ч. – Воронеж : ВИ ГПС МЧС России, 2011. – Ч. 1. – С. 51–53.

5. Комяк В. В. Об одном подходе к разбиению высотных зданий на противопожарные отсеки / В. В. Комяк // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы : сб. ст. по материалам всерос. науч.-практ. конф., 20 сент. 2012 г.: в 2-х ч. – Воронеж : ВИ ГПС МЧС России, 2012. – Ч. 1. – С. 162–164.

6. Мешалкин Е А. О пожарной безопасности высотных зданий / Е. А. Мешалкин // Высотные здания. – 2008. – № 11. – С. 118–122.

7. Облиенко М. В. Противопожарное водоснабжение высотных зданий / М. В. Облиенко, А. В. Облиенко, А. Н. Гусаков // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы : сб. ст. по материалам IV всерос. науч.-практ. конф. с междунар. уч., 9–10 окт. 2013 г. – Воронеж : ВИ ГПС МЧС России, 2013. – С. 448–450.

8. Олейник Е. Л. Особенности противопожарной защиты высотных зданий / Е. Л. Олейник // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы : сб. ст. по материалам всерос. науч.-практ. конф., 20 сент. 2012 г.: в 2-х ч. – Воронеж : ВИ ГПС МЧС России, 2012. – Ч. 1. – С. 51–53.

9. Скляров Н. А. Проблемные аспекты производства спасательных работ и пожаротушения в высотных зданиях / Н. А. Скляров // Вестник Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан. – Кокшетау : Изд-во КТИ МЧС РК, 2012. – № 4. – С. 69–72.

10. Сметанкина Г. И. Декларирование пожарной безопасности объектов защиты / Г. И. Сметанкина, А. Ю. Зенин // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы : материалы междунар. науч.-практ. конф. – В 2 ч. – Воронеж : ВИ ГПС МЧС России, 2010. – Ч. 1. – С. 69–71.

11. Тимеев Е. А. Разработка интегрированной системы противопожарной защиты зданий повышенной этажности / Е. А. Тимеев, Р. А. Бейсенгазинов, Ж. К. Макишев // Вестник Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан. – Кокшетау : Изд-во КТИ МЧС РК, 2012. – № 1. – С. 58–61.

12. Холщевников В. В. Анализ процесса эвакуации людей из высотных зданий / В. В. Холщевников, Д. А. Самошин // Жилищное строительство. – 2008. – № 8. – С. 2–4.

13. Холщевников В. В. Парадоксы нормирования обеспечения безопасности людей при эвакуации из зданий и пути их устранения / В. В. Холщевников, Д. А. Самошин, И. Р. Белосохов, Р. Н. Истратов и др. // Пожаровзрывобезопасность. – 2011. – Т. 20. – № 3. – С. 41–51.

К.А.Нарбаев – *начальник кафедры СГДЯ и ПП*
Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

О НЕОБХОДИМОСТИ РАЗРАБОТКИ ЕДИНОЙ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

В статье рассматривается необходимость в разработке методики оценки последствий стихийных бедствий, аварий и катастроф.

Ключевые слова: *чрезвычайные ситуаций, методика оценки ущерба от чрезвычайных ситуаций.*

В последние годы в Республике Казахстан наблюдается тенденция увеличения числа природно-техногенных угроз, а также возрастающие масштабы их негативных последствий. Все чаще средства массовой информации извещают о крушении поездов, авиационных катастрофах, взрывах и пожарах, наводнениях, масштабных природных пожарах, эпидемиях и т.д. Естественно, что названные катаклизмы сопровождаются большими человеческими жертвами и огромными экономическими ущербами [1].

Последствия чрезвычайных ситуаций с течением времени становятся все больше. Это связано с развитием человеческой цивилизации: ростом численности населения планеты, благосостояния людей, освоением все новых территорий, увеличением плотности городской застройки, высокими темпами развития производства и мн. др.[2].

На сегодняшний день в мире существуют различные методики оценки ущерба от последствий чрезвычайных ситуаций. В Украине оценка ущерба, причиняемого промышленным объектам и третьим лицам, проводится в соответствии с «Методикой оценки ущербов от последствий ЧС техногенного и природного характера» утвержденной Постановлением Кабинета Министров Украины №175 от 15 февраля 2002 года.

Во многих странах применяется методика, разработанная Всемирным банком и Глобальным фондом снижения риска стихийных бедствий и ликвидации их последствий [3]. Данная методика позволяет определить последствия чрезвычайных ситуаций любого отдельно взятого стихийного бедствия, что также позволяет выработать мероприятия по повышению устойчивости за счет расширения возможностей восстановления экономики.

В Кыргызской Республике по инициативе и техническом содействии Всемирного банка и Глобального фонда по уменьшению опасности стихийных бедствий и восстановлению, которая ставит целью обеспечить более точную оценку последствий стихийных бедствий за счет улучшения системы оценки потребностей, возникающих после чрезвычайных ситуаций, строящегося на передовом международном опыте и учитывает условия и специфику Кыргызстана был разработан «Методическое руководство по оценке ущерба, убытков и потребностей по реконструкции и восстановлению от чрезвычайных ситуаций в Кыргызской Республике».

К сожалению, в Республике Казахстан нет единой методики по оценке ущерба нанесенных стихийными бедствиями, авариями и катастрофами.

Если в целом к экономическим последствиям чрезвычайных ситуаций относятся [4]:

- сокращение основных производственных мощностей в результате полного или частичного их разрушения;
- выбытие сельскохозяйственных, лесных и водных угодий из хозяйственного оборота;
- потери объектов социально-культурной сферы;
- сокращение трудовых ресурсов и рабочей силы;
- снижение уровня жизни населения;
- косвенные убытки и ущерб упущенной выгоды в сфере материального производства и услуг;
- расходы общества на ликвидацию чрезвычайных ситуаций и т. п.

Как правило, комиссии по ЧС проводят оценку экономического ущерба нанесенного зданиям и сооружениям, инженерным коммуникациям, а также сельскому хозяйству (погибших с/х животных и посевов) [5]. При этом проводится оценка лишь прямого ущерба, а нанесенного ущерба экологии, здоровью населения, потерь экономической прибыли производственного сектора и т.д. не производится.

В связи с этим назрела необходимость в разработке методики оценки последствий стихийных бедствий, аварий и катастроф.

Внедрение методики оценки ущерба, убытков и потребностей от чрезвычайных ситуаций позволила бы:

- более эффективно планировать деятельность по ликвидации последствий стихийных бедствий и восстановлению после проведения точной оценки убытков и нанесенного ущерба в соответствии с передовым международным опытом;
- восстановить объекты в лучшем качестве путем реконструкции объектов, которые будут устойчивыми к будущим стихийным бедствиям;
- улучшить подготовленность к последствиям стихийных бедствий, включая оценку социальных и экономических потерь, с которыми сталкивается общества после чрезвычайных ситуаций;
- формировать резервный фонд местных бюджетов, расчета страховых платежей и выплат населению.

Основной целью разработки методики оценки последствий ЧС является выработка единого подхода для проведения оценки возможного и фактического ущерба от любого вида стихийного бедствия, аварий и катастроф.

Список литературы

1.Тлеуова Ж.О., Кусаинов А.Б. Защита от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Учебное пособие. – Кокшетау: КУАМ, 2015. – 140 с.

2. Беляев С.Т., Кузьмин И.И., Ларичев О.И. «Риск как точная наука»// Наука и жизнь. – М.: Наука и жизнь, 1991. - С. 59-65.

3. Оценка ущерба, убытков и потребностей. Методическое руководство. – Вашингтон: Международный банк реконструкции и развития, 2010. – 74с.

4. www.Grandars.ru

5.Кокошкин К.Б. Проблемы определения ущерба от ЧС в современных условиях. Проблемы безопасности при ЧС. – М.: «Триада, ЛТД», 1995. № 5. - С. 29-41.

Д.М. Нигматуллина *- адъюнкт*
А.Б. Сивенков *- канд.техн.наук, доцент, Ученый секретарь*
Академия ГПС МЧС России, г.Москва

ОГНЕСТОЙКОСТЬ И ПОЖАРНАЯ ОПАСНОСТЬ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ДРЕВЕСИНЫ

Основная задача модифицирования древесины – это улучшение физико-механических, эксплуатационных характеристик материала (долговечности, износостойкости, снижение водопоглощения, повышение пожаро- и биостойкости, улучшение декоративных свойств), что предусматривает объемное или поверхностное воздействие на него специальными химическими составами или биологическую обработку.

В качестве модификаторов используются как водорастворимые, так и нерастворимые полимерные композиции. Как следствие после соответствующей обработки происходит изменение структуры древесного материала. На современном этапе отдается предпочтение экологически безопасным материалам, таким как термомодифицированная древесина[1].

Термически модифицированная древесина (ТМД) – это древесина, прошедшая термическую обработку при высоких температурах горячим воздухом с добавлением пара, без доступа кислорода воздуха, без использования каких-нибудь химических реактивов и пропиток [2]. Термическое модифицирование направлено для придания древесине устойчивости к влиянию факторов внешней среды и придает древесине такие свойства, которые невозможно приобрести при обычной сушке.

В европейских государствах емкость рынка термодревесины с каждым годом растет. Постоянно проводятся исследования по усовершенствованию технологии получения ТМД. Следует отметить, что термомодифицированная древесина из быстрорастущих пород (береза, сосна, ель) по своим потребительским качествам приближается или даже превосходит ценные породы – бук, дуб и некоторые виды тропической древесины.

Термическая модификация (ТМ) древесины заключается в ее нагреве и выдержке при температуре от 160 до 270 °С в различных защитных средах

(водяной пар, парогазовая смесь, инертный газ – азот, перегретая вода, растительные масла) в зависимости от технологии ТМ в закрытых системах.

В целом весь процесс термического модифицирования древесины можно разделить на три стадии:

1) Нагрев древесины за счет повышения температуры и ее сушки в паровоздушной среде до нулевой влажности;

2) Выдержка древесины при температуре, вызывающей необратимые изменения в материале (при температуре от 150 °С и выше), с установленной продолжительностью. При этом происходит выделение части легколетучей фракции экстрактивных компонентов, а также термическое разрушение гемицеллюлозы;

3) Постепенное охлаждение древесины, ее выдержка и увлажнение до 4 – 7% в зависимости от конечного применения древесины.

В 2000 году в Европе было использовано около 70 *тыс. м.* ТМД, а в 2004 году – уже около 125 *тыс. м.;* в настоящее время объем обрабатываемой и применяемой ТМД достигает более 300 *тыс. м.,* причем ее рынок каждый год возрастает на 20-25 % [3].

В России работа по промышленному освоению материалов и конструкций на основе термически модифицированной древесины находится на начальном этапе своего развития, по предварительному анализу, емкость рынка составляет не менее 100-125 *тыс. м*. в год [7].

Основными производителями ТМД в России являются: в Москве и в Московской области: ООО «ChocoWood», ООО «Термомодифицированная древесина»; в Пермском крае – ООО «Древит Плюс». Среди иностранных производителей, представленных на рынке России, можно отметить «Thermowood» (Финляндия, www.thermowood.fi), «Plato-Process» (PLATO BV, Нидерланды) и «BurkleLeisten&ProfileGmbH» (Германия, www.buerkle-leisten.de). Объем рынка термодревесины оценивается в 35–45 млн. евро [1, 3].

Проведенные исследования свидетельствуют о том, что изменение механических и физико-химических свойств древесины зависят от различных факторов: от ее породы, температуры нагрева, от размеров образцов, дефектности материала, режимов термообработки и т.д.[4] Кроме этого, имеется проблема противоречивости полученных результатов [5], связанных, прежде всего, со значительной вариативностью технологических режимов процесса термического модифицирования древесины, их влияния на различные свойства древесины. Это определяет актуальность исследований влияния процесса термообработки древесины на изменение ее свойств. Важнейшей характеристикой различных материалов является их устойчивость к воздействию высоких температур и пожара. Изучению процесса термического модифицирования древесины на ее пожарную опасность и огнестойкость посвящено очень ограниченное количество работ.

Известно, что термомодифицирование понижает огнестойкость древесины, что связано с выходом летучих смесей во время термообработки. Результаты огневых испытаний, проведенных членами финской ассоциации

термообработки древесины «ThermoWood®», согласно новым Евроклассам [6], показывают, что время воспламенения термодревесины в зависимости от породы древесного материала выше на 50-80 °С, чем у натуральной древесины, повысилась ее дымообразующая способность. Однако вследствие ограниченности подобных огневых испытаний и большой вариативности применяемых технологических режимов обработки древесины остается большая неопределенность в вопросе влияния рассматриваемого способа модификации на огнестойкость материала и конструкции из древесины.

Нами были проведены исследования влияния простых изотермических условий термообработки древесины разных пород на изменение ее элементного состава, теплотворной способности, устойчивости к воздействию повышенных температур и термоокислительную стабильность, а также сорбционные свойства карбонизованных продуктов. Представлялось важным оценить влияние температурной обработки древесины на ее реакцию.

Для проведения исследований был использован комплекс стандартных физико-химических и пожарно-технических методов исследования:

- метод определения элементного состава на автоматическом приборе фирмы «Карло Эрба» модель EA 1106 C, H, N, S анализаторе (Италия) для определения содержания углерода, водорода и азота.
- метод экспериментальной оценки значений низшей теплоты полного сгорания при помощи бомбового калориметра типа IKA-калориметр C 5000 *duocontrol.*
- метод по оценке воспламеняемости строительных материалов по ГОСТ 30402-96.
- методы термического анализа (ТГ, ДТГ, ДСК).

Результаты проведенных исследований доказывают, что в процессе изотермической термообработки древесины происходят изменения в элементном составе образцов, которые характеризуются значительным увеличением содержания углерода. Это приводит к повышению низшей теплоты полного сгорания образцов древесины, что скажется на количественных характеристиках тепловыделения при ее горении.

Смещение основных температурных стадий разложения термически модифицированной древесины в низкотемпературную область, установленное по результатам термического анализа образцов, свидетельствует о том, что процесс термообработки облегчает условия протекания процесса на основной стадии терморазложения и стадии окисления карбонизованного остатка. Таким образом, проведенные исследования показывают возможное повышение пожарной опасности и снижение огнестойкости конструкций из древесины разных пород и видов в результате проведения процесса термической модификации.

Помимо термической модификации древесины известны многочисленные способы придания древесным материалам и конструкциям улучшенных эксплуатационных качественных свойств. Так, например, разработана технология модифицирования водным раствором карбамида с добавками с

последующим прессованием древесины под маркой «Дестам», запатентованная в России. Предложенная технология компании ООО «ЛЮКСДРЕВ» позволяет из малоценных быстрорастущих пород мягколиственной древесины получить продукт устойчивый к агрессивной, абразивной средам, биологическому воздействию. Компания заявляет, что модифицированная древесина обладает огнестойкостью, износоустойчивостью и нетоксичностью [1].

Другая технология модифицирования объемной пропиткой древесины быстрорастущих лиственных пород комплексными водорастворимыми составами, разработанная Томской компанией ООО «ВАКТА», не имеет аналогов за рубежом. Модифицированная по данной технологии древесина приобретает высокие показатели физико-механических свойств, биостойкости в совокупности с огнестойкостью, так как пропиточный состав на водной основе содержит как антисептики, так и антипирены. Возможно применение модифицированной древесины для деталей несущих и ограждающих строительных конструкций, эксплуатируемых в условиях сложных механических нагрузок, для изготовления изделий, работающих на истирание (паркет, лестничные марши), а также в производстве отделочных материалов, мебели и т.п. [1].

Таким образом, приведенные примеры свидетельствуют о большом разнообразии и популярности применяемых способов модификации древесины, что, в конечном итоге, определяет актуальность проведения исследовательских работ по изучению пожарной опасности и огнестойкости модифицированных деревянных конструкций. Дальнейшие исследования в этом направлении необходимо связать с исследованием влияния, прежде всего, традиционных технологических режимов модифицирования древесины на показатели пожарной опасности и огнестойкости деревянных конструкций, применения этих результатов на практике при обеспечении пожарной безопасности.

Список литературы

1. Пашкова О.И., Тосенко М.С. Перспективы применения модифицированной древесины в строительстве //Сборник трудов конференции 61-й Университетской научно-технической конференции студентов и молодых ученых. Томск: изд-во Томский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. С. 444-448.

2. Цветков В.В. Термодревесина // Вологдинские чтения. Вып. 78. Владивосток: изд-во Дальневосточного федерального университета, 2010. С. 96-98.

3. Исследование рынка термически обработанной древесины (термодревесины) / Департамент маркетинговых исследований Research. Techart. М.: ТЕКАРТ, 2007. С. 25.

4. Костюкевич В.М. Термомодифицированная древесина как строительный материал // Ученые записки Петрозаводского университета.

Серия: естественные и технические науки. Вып. 4 (133). Петрозаводск: изд-во Петрозаводский Государственный университет, 2013. С. 79-83.

5. Кайнов П.А., Хасаншин Р.Р., Ахмадиева С.В. Исследование биостойкоститермомодифицированной древесины в условиях воздействия дереворазрушающих грибов // Вестник Казанского технологического университета. Вып. 15. Казань: изд-во Казанский национальный исследовательский технический университет, 2012. С. 233-234.

6. Справочник ThermoWood®. Финская Ассоциация Термообработки Древесины. Хельсинки Финляндия. 08.04.2003. С. 13-4-16-4; 7-5.

7. http://www.termo-drevesina.ru/termoderevorynok.html.

С.Ю. Николашин *– канд.техн.наук, доцент кафедры горноспасательного дела и взрывобезопасности*

А.Н. Сергиенко *- доцент кафедры горноспасательного дела и взрывобезопасности*

Санкт-Петербургский Университет ГПС МЧС России

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННОГО ПОКАЗАТЕЛЯ НАНЕСЕНИЯ ОГНЕЗАЩИТНОГО СОСТАВА НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЛАЗЕРНЫХ СКАНИРУЮЩИХ СИСТЕМ

Контроль качественного и количественного показателя огнезащиты на различных объектах обычно осуществляется в следующих случаях:

- при приемке объектов после огнезащитной обработки;
- при определении объемов работ;
- при решении различных спорных вопросов (сомнения в качестве выполненных работ, сомнения в качестве примененного состава, рекламации, жалобы и т.д.);
- по истечении определенного срока эксплуатации (как правило, необходим для объектов, на которых огнезащитная обработка проводилась более, чем 5 лет назад);
- при проведении инспекционного контроля по линии лицензирования.

Контроль должен осуществляться комиссией, состоящей из сотрудников государственной противопожарной службы, специализирующихся в направлении нормирования и надзора, лицензирования и сертификации продукции и услуг, а также представителей организации, на объектах которой проводились работы. Кроме того, рекомендуется привлекать технических специалистов и представителей организаций, аккредитованных в области испытаний средств огнезащиты, имеющих опыт в проведении контроля качества огнезащиты конструкций. В случае необходимости могут быть привлечены представители организаций, имеющих возможность проведения

идентификации материалов, примененных при проведении работ по огнезащите конструкций.

Контроль при помощи измерительных и экспериментальных методов применяется для измерения толщины огнезащитных покрытий, а также для установления вида примененного материала и качества огнезащитного покрытия.

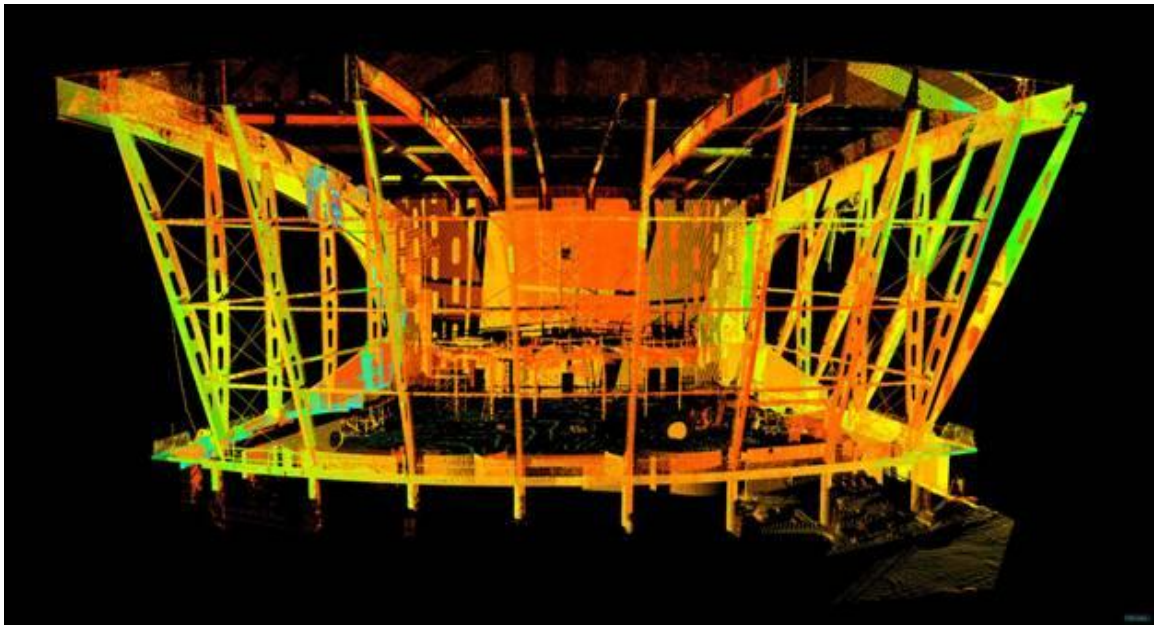
Толщина слоя нанесенного огнезащитного покрытия на металлических конструкциях осуществляется в нескольких местах с помощью специальных приборов, обеспечивающих необходимую точность измерений. Для покрытий с толщиной до 20 мм рекомендуется использовать магнитные толщиномеры, ультразвуковые толщиномеры, микрометры. Для измерения толщины покрытий, составляющих 10 мм и более, возможно использование штангенциркуля или игольчатого щупа с линейкой. По результатам измерений определяется усредненное значение и минимальное значение толщины покрытия.

В последнее время технология наземного лазерного сканирования все шире используется для решения задач инженерной геодезии в различных областях строительства и промышленности. Растущая популярность лазерного сканирования обусловлена целым рядом преимуществ, которые дает новая технология по сравнению с другими методами измерений. Среди преимуществ хочется выделить главные: повышение скорости работ и уменьшение трудозатрат, возможность определения координаты точки в любом месте с высокой точностью. Появление новых более производительных моделей сканеров, совершенствование возможностей программного обеспечения, позволяет дать рекомендации о применение данного метода для определение толщины огнезащитного покрытия в любой точке нанесения, определение количества огнезащитного покрытия в объеме, причем как на стадии проектирования, так и по окончании выполнения работ. Основная идея заключается в применении геодезических вычислений, а именно получении количественной величины приращений изменения координаты точки, что является толщиной огнезащитного состава.

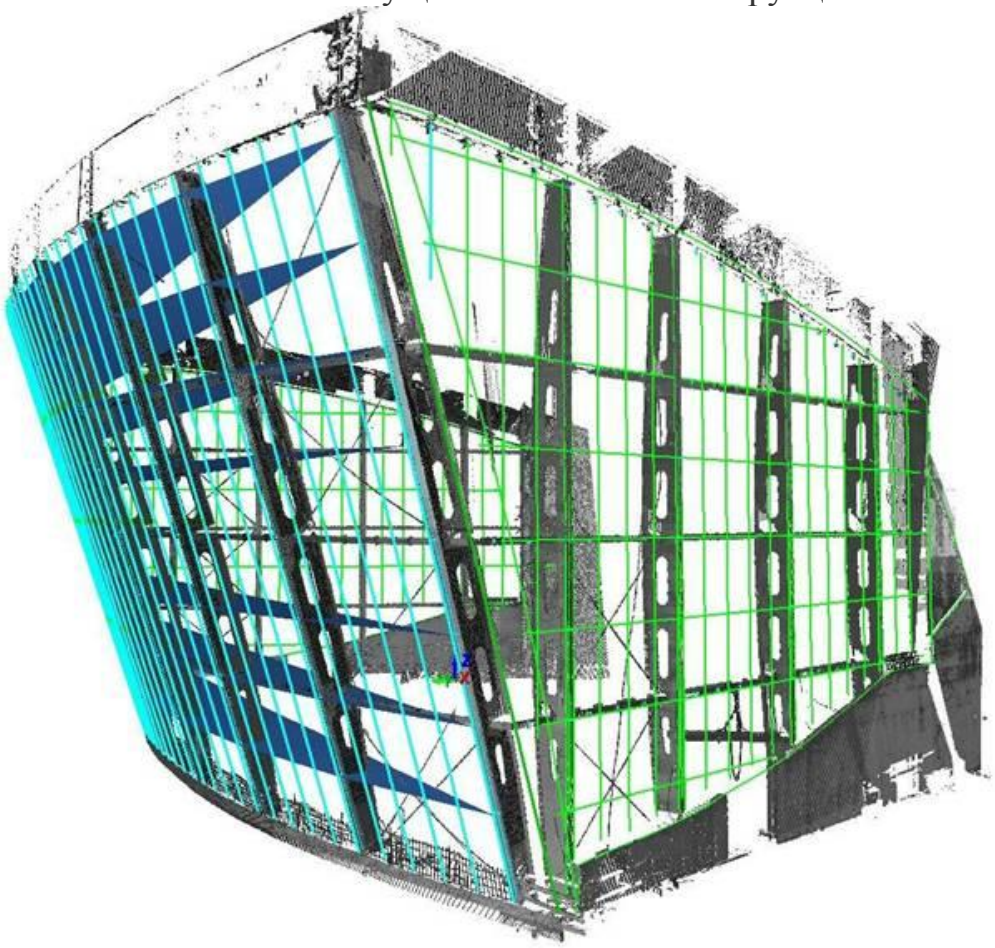
Первым результатом сканирования является облако точек, которое и несет максимум информации об исследуемом объекте, будь то здание, инженерное сооружение, памятник архитектуры и т.п. По облаку точек в дальнейшем, возможно, решать различные задачи:

1. Получение трехмерной модели объекта;
2. Получение чертежей, в том числе, чертежей сечений;
3. Выявление дефектов и различных конструкций посредством сравнения с проектной моделью;
4. Определение и оценка значений деформации посредством сравнения с ранее произведенными измерениями;
5. Получение топографических планов методом виртуальной съемки.

Сложная конструкция требующая нанесения огнезащитного состава приведена ниже.



Облако точек текущего состояния конструкции



Конечный продукт сканирования

Технология наземного лазерного сканирования, используемая для создания трехмерных моделей объектов, топографических планов сложных загруженных территорий, значительно повышает производительность труда и уменьшает затраты времени. Разработка и внедрение новых технологий производства геодезических работ, всегда велись с целью сокращения сроков полевых работ. Можно с уверенностью сказать, что лазерное сканирование полностью отвечает этому принципу.

Список литературы

1. Применение лазерно-сканирующих систем при крупномасштабной топографической съемке в городских условиях / В. Н. Гусев, А. Ф. Шахин, В.К. Носов // Маркшейдерский вестник, СПб, № 4, 2011.. стр. 32-35.

2. Информационное обеспечение горноспасательного дела на основе лазерных сканирующих систем/С.Ю. Николашин//XXIV Международная научно-практическая конференция по проблемам пожарной безопасности посвященная 75-летию создания ВНИИПО МЧС России, Часть 3, стр. 326-329.М., 2012.

С.Ю. Николашин[1] *– канд.техн.наук, доцент кафедры*
В.М.Губайдуллин[2] *- генеральный директор*
И.В. Бригадин[2] *- канд.техн.наук, научный консультант*
М.В. Голуб[2] *- ведущий специалист*
Н.П.Михайлов[3] *- доктор техн.наук, профессор*
Е.А.Знаменский[3] *– канд.техн.наук*
[1]*Санкт-Петербургский Университет ГПС МЧС России*
[2]*ООО «Промстройвзрыв», Санкт-Петербург*
[3]*БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.Устинова, Санкт-Петербург*

К ВОПРОСУ ЭФФЕКТИВНОЙ ЛИКВИДАЦИИ ЧС ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ И ГЕЛЕОБРАЗНЫХ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ

Введение

Чрезвычайные ситуации (ЧС), независимо от характера и причин их возникновения, порождают сложные инженерные задачи, связанные с выполнением больших объемов аварийно-спасательных и других неотложных работ(АСДНР). Сложность, опасность и ограниченные сроки их выполнения определяют необходимость широкого использования энергии взрыва, которая способна быстро выполнить большой объем АСДНР и тем самым создать благоприятные условия для сокращения общих сроков и стоимости. Необходимость и целесообразность применения взрыва в ЧС обычно обусловлена потребностью быстрого перемещения взрывом больших масс грунта, скальных пород, льда или снега. Взрывные работы целесообразно также применять при обрушении аварийных зданий и сооружений, разрушении элементов конструкций из различных материалов.

Статистические данные о внезапном обрушении горных пород, формирование оползней и селей [1], создании как следствия труднопроходимых участков путей сообщения на различных видах транспорта, технологических разрывов участков путей доставки сырья и т.д. , создают предпосылки применения сил и средств вовлекаемых в работы по расчистке и ликвидации последствий данного события. Например, на трассе федерального значения М-52 Новосибирск-Горно-Алтайск-Ташанта на 686 километре произошел обвал скальной породы. Движение автотранспорта частично ограничено и осуществляется по одной полосе. В Казбегском районе Грузии произошло обрушение части горы. В результате схода большого количества горной массы перекрыт один из участков проходящей Военно-Грузинской дороги, что привело к прекращению движения на этом участке трассы.

Вовлекаемые в процесс обрушения горные породы порой имеют размеры в разы превышающие размеры транспорта дорожных служб, участвующие в зачистке территорий, погрузке и вывозу горной массы. Привлекаемые к ликвидации ЧС структурные подразделения МЧС России и вывозимые специальные средства и оборудование (пожарно-техническое вооружение) на базе техники малоэффективны, в связи с необходимостью дробления и

перемещения в заданном ареале крупных кусков горной породы в сжатом временном факторе, имеющих, как правило, большой удельный вес [2].

1. Виды взрывных работ, выполняемые МЧС России

Для проектирования и проведения специальных взрывных работ МЧС России имеет высококвалифицированных руководителей и исполнителей, современные приборы, оборудование и снаряжение, большие возможности материально-технического и медицинского обеспечения.

Подразделения МЧС России осуществляют проектирование и проведение специальных взрывных работ, в том числе: рыхление мерзлых грунтов; взрывание льда; валку зданий, сооружений, включая пострадавшие от землетрясений; дробление фундаментов; обработку материалов энергией взрыва; устройство каналов, канав, котлованов; корчевку пней; валку леса; рыхление смерзшихся дров и балансов; ликвидацию заторов на лесосплавах; борьбу с лесными пожарами.

Эффективное выполнение этих работ связано с наличием в структуре МЧС России надежной системы применения взрыва при ЧС с комплексной увязкой технологии и безопасности работ. Для обеспечения полной безопасности для людей и охраняемых объектов необходимо проектировать и применять безопасную технологию производства взрывных работ и особенно на основе новых современных видов ВВ. Она включает выбор рациональных и эффективных параметров работ и технологию производства, прогноз воздействия ударных и сейсмических волн взрыва и дальности разлета фрагментов взорванных конструкций, разработку способов и мероприятий по снижению вредных эффектов взрывов и их локализаций.

2.Особенности взрывного воздействия зарядов на основе гелевых ВВ

Основы физических процессов разрушения горных пород взрывом и закономерности изменений параметров волн напряжений изложены в работах академиков АН СССР и РАН Адушкина В.В., Мельникова Н.В., Садовского М.А., Трубецкого К.Н., Шемякина Е.И., член-корреспондента АН СССР Замышляева Б.В., доктора технических наук, профессора Родионова В.Н., В дальнейшем они развиты в трудах докторов наук и профессоров Белина В.А., Викторова С.Д., Евтерева Л.С., Кутузова Б.Н., Казакова Н.Н., Кочаряна Г.Г. Основная проблема использования энергии ВВ в промышленности состоит в повышении безопасности и эффективности взрывных технологий добычи полезных ископаемых и снижении их вредного экологического воздействия на окружающую среду [3].

Сложность решения этой проблемы состоит в необходимости с одной стороны исключить полностью или резко снизить риск возникновения случайных взрывов при обороте ВВ и их взрывоопасных компонентов, а с другой – надежно прогнозировать эффект целенаправленных взрывов в конкретных условиях для расчистки завалов.

С расширением области применения энергии взрыва, особую актуальность приобретает проблема разработки ВВ с заранее заданными свойствами.
Наиболее остро эта проблема стоит при работе в стесненных условиях.

К взрывчатым веществам предъявляются следующие взаимоисключающие требования:

- безопасность в обращении и достаточно высокая чувствительность к инициирующему импульсу;
- повышенная работоспособность и небольшие безопасные расстояния (по сейсмическому воздействию, разлёту осколков и воздушной ударной волне);
- высокая плотность и энергия и технологичность при производстве и при применении.

Стремление разработчиков изготовить ВВ с параметрами, удовлетворяющими этим условиям, привели к созданию ряда новых промышленных ВВ, одним из которых является - гельпор [3].

Исследования механического действия взрывов зарядов гельпора ГП-2 проводились в сравнении с действием зарядов ТНТ. Условия опытов представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Условия экспериментов

№ п/п	Материал	Тип ВВ	Масса заряда, кг	Результаты	Примечание
1	Бетон	ТНТ ГП-2	1кг 1кг	$h_в$=0,12м, Ø 0,45м $h_в$=0,09м, Ø 0,5м	
2	Железобетон	ТНТ ГП-2	1кг 1кг	разрушен разрушен	
3	Сталь Ст.3 (двутавр № 14)	ТНТ ГП-2	1кг 1кг	разрушен разрушен	
4	Дерево Ø 0,2м	ТНТ ГП-2	1кг 1кг	перебито перебито	$q_р$=0,7кг
5	Дерево Ø 0,6м	ТНТ ГП-2	2кг 2кг	не перебито перебито	$q_р$=3,5кг

В графе примечание указаны расчетные значения по РПР-69

Во всех опытах проводилась видеосъемка процессов развития взрыва и измерение параметров местного действия [3].

Вторая особенность заключается в том, что при взрыве ГП-2 на бетонном основании в воронке выброса и рядом с ней остается до 70% фрагментов (рис. 2.1). Аналогичный эффект наблюдается и при разделке гранитного негабарита. Эта особенность может быть использована при необходимости проведения взрывных работ для ликвидации чрезвычайных ситуаций вблизи жилых и промышленных зданий, а также в строительстве.

Рисунок 2.1 - Разрушение железобетона взрывом заряда гельпора

Сравнительные результаты по разлету осколков и камней для различных ВВ и условий взрывания на рис. 2.2.

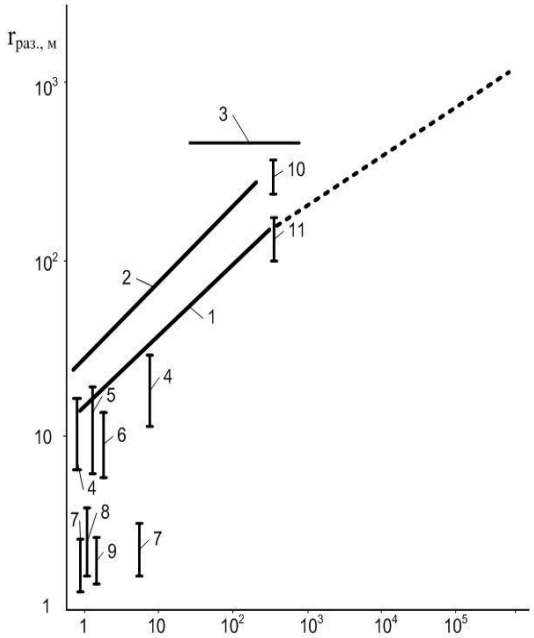


Рисунок 2.2 - Сравнительные результаты по разлету осколков и камней (1. накладной заряд (Vortman L.J.,SANDIA,1967), 2. накладной (контактный) заряд, 3. расчет по « Единым правилам…» для условий карьера », 4. грунт, аммонит, 5. металл, ТНТ, 6. бетон, ТНТ, 7. грунт гельпор, 8. металл, гельпор, 9. бетон, гельпор, 10. гранит, массовый гранипор, 11. гранит, массовый гельпор).

3. Ударно-волновая резка пород билинейными зарядами

На базе ООО «Промстройвзрыв» проведены испытания по резке горных пород имплозивными (симметрично сходящимися) ударными волнами.

Для резки применялись билинейные заряды (БЛЗ) на основе нитронита и гельпора. Испытания БЛЗ проводились при ликвидации нависаний (козырьков) гранитных блоков на верхних кромках бортов траншеи автотрассы. Размеры блоков до 3,1х1,3х1,5 м. Площадь реза до 3,5 м^2.БЛЗ располагались по поверхности блока двумя параллельными рядами по линии реза. Расстояние между рядами – 100 мм.

Симметричное столкновение ударных волн в массиве обеспечивалось синхронным движением детонационных фронтов параллельных зарядов, которые одновременно инициировались на одном из концов БЛЗ.

В качестве критерия энергоёмкости разрушения использовался удельный расход ВВ см^2 площади реза.

В результате подрыва наблюдалось сквозное разделение блока в плоскости симметрии БЛЗ. Удельный расход ВВ составил 1,26 г\см^2, что в 2…5 раз меньше показателей при отколе массива сосредоточенным зарядом.

Выводы

1.Специфические и нетрадиционные свойства и характеристики ПВМ на гелевой основе технологически и финансово целесообразно и необходимо применять в чрезвычайных ситуациях и при ликвидации ЧС.

2. Использование билинейных зарядов, реализующих ударно-волновую резку волнами Маха, позволит существенно повысить эффективность действий подразделений МЧС.

Список литературы

1.Постановление Правительства РФ «О классификации ЧС природного и техногенного характера» от 13.09.96 г.

2. Новик Г.Я., ЗильбершмидтГ.Я. Управление свойствами пород в процессахгорногопроизводства.Изд.2.М., Горное дело, 2010. 224 с.

3. Бригадин И.В., Михайлов Н.П., Дорошенко С.И., Семеняк С.Ю., Андреев Р.Е. Эффективность применения ПВМ на гелевой основе в инженерном деле. . Записки Горного института/ Т.171. С-Пб.: СПГГИ, 2007. – С.150-152.

4. Кутузов Б.Н. Взрывные работы. М.: Недра, 1988, с.232-235.

5. Дорошенко С.И. Совершенствование технологии разрушения горных, кандидатская диссертация. ИПКОН РАН, Москва, 2014.

6. Михайлов Н.П. Технологические основы управления ударно-волновыми процессами . Докторская диссертация, БГТУ «Военмех», 2001 г.

7. Чижова-Ноткина Е.А. Численное исследование динамического нагружения конденсированных сред. Кандидатская диссертация, БГТУ «Военмех», 2003 г.

8. Михайлов Н.П., Бригадин И.В., Дорошенко С.И. Совершенствование

технологии резки, сварки и упрочнения металлов. Сб. «Взрывное дело», №109\67, с.101-117.

9. Способ взрывного разрезания твёрдых материалов и устройство для его осуществления. Патент РФ № 2119398, 1998 г.

А.М. Отрадных *- главный специалист, полковник запаса*
АО «Научно-исследовательский институт пожарной безопасности
и гражданской обороны» КЧС МВД Республики Казахстан, г. Алматы

ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ЗАЩИТЫ ТЕРРИТОРИИ И НАСЕЛЕНИЯ

Организация защиты территории и населения нашего государства от возможных чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера мирного времени, а также при террористических актах и возможном применении вероятным противником современных средств поражения является одной из важнейших задач, стоящих перед органами управления гражданской защиты.

Если анализировать современные тенденции развития военно-политической обстановки в мире, можно предположить, что роль гражданской обороны в системе национальной безопасности страны будет сохраняться и, возможно, возрастать. Это обусловливается тем, что в обеспечении обороноспособности и жизнедеятельности государства она выполняет три важнейших функции, которые сохранятся и в будущем: оборонную – решение проблемы сохранения мобилизационных людских ресурсов и военно-экономического потенциала страны; социальную – обеспечение защиты и жизнедеятельности населения, спасения и оказания помощи пострадавшим; экономическую – сохранение объектов, существенно необходимых для устойчивого функционирования экономики и выживания населения, защита материальных и культурных ценностей.

В последние годы техносфера развивается всё стремительнее. В техносферных регионах в связи с развитием производства повышаются риски возникновения чрезвычайных ситуаций. Вместе с этим усиливается сейсмическая, селевая активность, повышается периодичность паводковых явлений. Общество становится всё более зависимым от природной среды и техносферы. Разрушение техносферы равносильно катастрофе, а её бесконтрольный неограниченный рост приводит зачастую к деградации окружающей природной среды. При катастрофах разрушениям подвергается также социальная сфера обитания человека, на ликвидацию последствий ЧС привлекаются значительные материальные и финансовые ресурсы страны. Системы жизнеобеспечения населения начинают давать сбои и порою просто не справляются со своими задачами по причине старения и предельного износа.

Поэтому защита населения от ЧС природного и техногенного характера является одной из главных и приоритетных задач государства.

Для устойчивого развития любой страны необходимо принятие мер по сокращению ущерба, причиняемого чрезвычайными ситуациями. К сожалению, общество ещё не овладело в достаточной степени механизмом управления столь большими системами, как «природа − техносфера − общество». Задачи, которые должны решаться в интересах управления риском, опираются на такие наукоёмкие сферы, как физические механизмы развития аварийных ситуаций и аварий, формирования опасных природных явлений, модели и методы прогноза силы, времени и места их возникновения ЧС, способы предотвращения их возникновения, снижения силы или смягчения последствий.

Государство в соответствии с действующим законодательством РК является основным субъектом обеспечения безопасности граждан. Свои функции в этой области государство осуществляет через совокупность органов законодательной, исполнительной и судебной властей, прокуратуры, государственных, общественных и иных объединений, организаций и граждан. Право человека на жизнь и здоровье охраняется законом. Поэтому обязанности по реализации данного права возлагаются на государство, которое определяет соответствующие обязанности органам государственного управления, организациям и гражданам, а также их права и ответственность. Возникновение чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, величина причиняемого ими ущерба во многом зависят от своевременности и точности их предсказания, от принятия предупредительных мер защиты и их локализации и ликвидации.

В соответствии с законом «О гражданской защите» от 11.04.2014 г. № 11 апреля 2014 года № 188-V ЗРК для защиты населения, объектов и территории Республики Казахстан, снижения ущерба и потерь при возникновении военных конфликтов центральными и местными исполнительными органами, организациями, отнесенными к категориям по гражданской обороне, в пределах своей компетенции проводятся следующие мероприятия гражданской обороны: заблаговременно - подготовка органов управления гражданской защиты и обучение населения способам защиты и действиям в случаях применения современных средств поражения; строительство и накопление фонда защитных сооружений гражданской обороны, содержание их в готовности к функционированию; создание, накопление и своевременное освежение имущества гражданской обороны; планирование и выполнение мероприятий по устойчивому функционированию отраслей и организаций. При возникновении военных конфликтов - укрытие населения в защитных сооружениях гражданской обороны, при необходимости - использование средств индивидуальной защиты; оказание медицинской помощи раненым и пораженным; проведение эвакуационных мероприятий; создание дополнительных пунктов управления, оповещения и связи гражданской защиты; проведение аварийно-спасательных и неотложных работ.

Основой государственной политики в области защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера должно стать управление рисками ЧС на основе концепции приемлемого риска. В организационном плане государственная политика в области обеспечения природной и техногенной безопасности включает следующие основные аспекты: – нормативно-правовой; – организационный; – инженерно-технический; – социально-политический; – экономический; – информационный; – образовательный; – международный. Формирование требований и выполнение мероприятий по представленным выше аспектам позволит обеспечить защиту населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны и предупреждения чрезвычайных ситуаций (далее - ИТМ ГО и ЧС) - совокупность реализуемых при строительстве и реконструкции проектных решений, направленных на обеспечение защиты населения и территорий, снижение материального ущерба в чрезвычайных ситуациях техногенного и природного характера, а также от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, создания условий для проведения аварийно-спасательных и др. неотложных работ в очагах поражения, в районах аварий, катастроф и стихийных бедствий. К ИТМ ГО и ЧС относятся: обеспечение защиты населения от современных средств поражения, а также последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; повышение пожарной безопасности на объектах; организация резервного снабжения электроэнергией, газом, водой; защита объектов водоснабжения от средств заражения, подготовка к проведению светомаскировки объектов и др.

Технические комплексные решения, обеспечивающие нужную подготовку к выполнению задач по предназначению и устойчивое функционирование при чрезвычайных ситуациях в мирное время и в «особый период», составляют смысл и содержание ИТМ ГО и ЧС. Разработка таких решений регулируется законодательством Республики Казахстан и строительными нормами и правилами. Проектные решения раздела ИТМ ГОЧС должны быть направлены на обеспечение защиты населения и территорий и снижение материального ущерба от ЧС техногенного и природного характера, от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также диверсиях.

Раздел ИТМ ГО и ЧС - «Инженерно-технические мероприятия ГО и ЧС», является частью проекта строительства и поэтому обязательным официальным документом для осуществления строительства и производственной деятельности любого потенциально опасного объекта.

Этот документ содержит перечень мероприятий направленных на предупреждение чрезвычайных ситуаций и уменьшение риска их возникновения, обеспечение защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, снижение материального ущерба их от воздействий, а также от опасностей, возникающих при ведении военных действий и т.п.

Необходимость разработки раздела ИТМ ГО и ЧС определяется:

• наличием категории по гражданской обороне (ГО) проектируемого объекта;

• наличием группы города по ГО (особой важности, первая, вторая, третья), в котором располагается объект строительства (для объектов на территории категорированных городов);

• наличием категории и группы по ГО расположенных вблизи объектов и городов (если такие имеются);

• требованием строительства защитного сооружения ГО (ЗС ГО);

• наличием возможных источников ЧС техногенного характера на проектируемом объекте;

• наличием возможных источников ЧС природного и техногенного характера в районе строительства объекта;

• требованием по созданию систем оповещения, в том числе локальных систем оповещения;

• требованием по мерам предотвращения постороннего вмешательства в деятельность потенциально опасного объекта;

• техническими условиями для разработки раздела ИТМ ГО и мероприятий по предупреждению ЧС;

• дополнительными требованиями по обеспечению безопасности, которые должны быть учтены для разработки ИТМ ГОЧС.

Основными задачами раздела ИТМ ГО и ЧС являются:

- разработка комплекса организационно-технических мероприятий;
- обеспечение защиты территорий;
- обеспечение защиты производственного персонала;
- обеспечение защиты населения от опасностей, возникающих при ведении военных действий или террористических актов;
-предупреждение чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, уменьшение масштабов их последствий.

При разработке раздела ИТМ ГО и ЧС анализируется возможность возникновения аварийных ситуаций, рассчитывают зоны поражающих факторов при возможных авариях, оценивают риски и материальный ущерб, разрабатывают мероприятия по защите людей, территорий, зданий и сооружений от поражающих факторов чрезвычайных ситуаций в результате возможных аварий.

Обязательность разработки раздела ИТМ ГО и ЧС в составе комплекта проектной документации: для объектов, использующих атомную энергию, включая места хранения радиоактивных веществ и ядерных материалов; для опасных производственных объектов, законодательно отнесенных к этой категории; для особо опасных, уникальных и технически сложных зданий и сооружений; для объектов, предназначенных для выполнения оборонных задач и мероприятий по обеспечению безопасности страны.

Разработка ИТМ ГО и ЧС проходит на этапе проектирования объекта и включает в себя две части: текстовые документы и графические материалы.

Проект раздела оформляется отдельным томом. Текстовый блок состоит из кратких сведений о проектируемом объекте с перечнями требований и исходных данных. В этой части анализируются условия размещения персонала, просчитывается потенциальная опасность и степень подверженности проектируемого здания авариям и стихийным бедствиям. Рассматриваются прилегающие территории и сооружения на предмет их экономической и оборонной значимости. Описываются и обосновываются принятые инженерно-технические решения в той степени, которая позволит обеспечить их дальнейшую государственную экспертизу.

Необходимость разработки раздела ИТМ ГО и ЧС определяется:

• наличием категории по гражданской обороне (ГО) проектируемого объекта;

• наличием группы города по ГО (особой важности, первая, вторая, третья), в котором располагается объект строительства (для объектов на территории категорированных городов);

• наличием категории и группы по ГО расположенных вблизи объектов и городов (если такие имеются);

• требованием строительства защитного сооружения ГО (ЗС ГО);

• наличием возможных источников ЧС техногенного характера на проектируемом объекте;

• наличием возможных источников ЧС природного и техногенного характера в районе строительства объекта;

• требованием по созданию систем оповещения, в том числе локальных систем оповещения;

• требованием по мерам предотвращения постороннего вмешательства в деятельность потенциально опасного объекта;

• техническими условиями для разработки раздела ИТМ ГО и мероприятий по предупреждению ЧС;

• дополнительными требованиями по обеспечению безопасности, которые должны быть учтены для разработки ИТМ ГОЧС.

В Республике Казахстан инженерно-технические отделы существовали до начала 1996 года и были преобразованы при создании Государственного комитета РК по чрезвычайным ситуациям в отделы защиты территории и населения, объединившие функции инженерной, радиационно-химической и медицинской защиты.

Основной деятельностью отделов защиты территории и населения являются:

1. Учёт и контроль за строительством и содержанием защитных сооружений ГО – их количество, вместимость, качественное состояние и готовность к приёму укрываемых;

2. Организация водоснабжения при ЧС – учёт количества водоисточников (глубоководных скважин), их дебет, местонахождение и порядок их использования;

3. Учёт и контроль за состоянием гидротехнических сооружений – количество, их техническое состояние, местонахождение и степень опасности для населения и территорий;

4. Организация дорожно-мостового обеспечения – количество мостов, их расположение, протяжённость дорог, характеристики мостов и дорог, возможные объезды при их разрушениях;

5. Учёт и контроль за состоянием магистральных трубопроводов – их расположение, протяжённость, характеристики, степень опасности.

6. Учёт и контроль за состоянием и накоплением средств индивидуальной защиты населения.

Наличие базы данных по данным вопросам позволяют вырабатывать предложения для принятия решения при ЧС природного и техногенного характера в сжатые сроки.

Кокшетауский технический институт является единственным в РК учебным заведением для системы ЧС и необходимо качественно организовать подготовку специалистов данного профиля на его базе. Особое внимание при подготовке специалистов в данном направлении необходимо уделять укреплению научной базы и всестороннему материальному обеспечению учебного процесса.

УДК 656.13

И.В. Паснак *– канд.техн.наук, старший преподаватель кафедры эксплуатации транспортных средств и пожарно-спасательной техники*
Львовский государственный университет безопасности жизнедеятельности, г. Львов, Украина

ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ НА ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПОЖАРА

Одной из важнейших проблем в сфере пожарной безопасности является уменьшение продолжительности свободного развития пожара. Решение этой проблемы позволит существенно уменьшить убытки, которые нанесет пожар и облегчить его ликвидацию. Поэтому сегодня актуальна задача установления особенностей и степени воздействия факторов на продолжительность свободного развития и распространения пожара.

Для решения приоритетной задачи уменьшения продолжительности свободного развития пожара необходимо осуществлять поиск направлений оптимизации времени следования пожарных автомобилей к месту вызова. Известные научные труды крайне редко направляют свое внимание на анализ поведения пожарного автомобиля в системе «водитель –автомобиль–дорога–

среда», что позволит выделить факторы, которые влияют на продолжительность следования пожарного автомобиля к месту вызова.

Еще раз убедиться в том, что на продолжительность свободного развития пожара (и, как следствие, на площадь пожара) в большинстве случаев наиболее влияет продолжительность следования пожарно-спасательных подразделений к месту ее возникновения можно в работах[1,2].

В частности, в работе [2] получена теоретическая зависимость значение площади пожара от продолжительности его свободного развития и линейной скорости распространения:

$$S_п = 753{,}6354 - 73{,}4825x - 876{,}5551y + 1{,}4038x^2 + 50{,}0936xy + 180{,}658y^2,\ м^2, \qquad (1)$$

где x – продолжительность свободного развитияпожара$\tau_{ср}$,мин; y – линейная скорость распространения пожара$V_л$, м/мин.

Анализ зависимости (1) показывает, что даже незначительное уменьшение продолжительности свободного развития пожара позволит существенно уменьшить площадь пожара и, соответственно, объем нанесенного им ущерба. Поэтому, для решения задачи оптимизации продолжительности следования рассмотрим поведение пожарного автомобиля в системе «водитель –автомобиль–дорога– среда».

Известно, что непосредственно на скорость движения пожарного автомобиля по улично-дорожной сети влияют дорожные условия. Однако, на загородных дорогах высокого класса и скоростных городских дорогах на скорость движения влияют только геометрические параметры дорог, тогда как на городских улицах – и перекрестки, пешеходные переходы, припаркованный транспорт и тому подобное. Также очевидно и то, что на скорость влияет качество покрытия, ширина полос и обочин, радиусы поворотов, видимость, высота бордюрного камня и тому подобное. Поэтому не следует отвергать указанные факторы также и при оценке параметров движения пожарного автомобиля. Хотя, например, в соответствии с [3] средняя скорость движения пожарных автомобилей принимается 45 км/ч на широких улицах с твердым покрытием и 25 км/ч на сложных участках.

На скорость и безопасность движения пожарного автомобиля существенно влияет интенсивность транспортных потоков, которая меняется не только в зависимости от параметров улично-дорожной сети, но и от времени суток. Временная неравномерность транспортных потоков непосредственно влияет на скорость и, как следствие, продолжительность следования пожарного автомобиля к месту вызова. Временную неравномерность интенсивности транспортных потоков отражает коэффициент суточной неравномерности $k_{сут}$, который определяется средним соотношением суточной к часовой интенсивности движения в час проведения обследования [4].

В работе [5] приведены результаты экспериментальных исследований скорости движения пожарно-спасательного автомобиля по городу в процессе его следования к месту пожара в разных частях города в любой период

времени. При выполнении этих исследований учитывали расстояние от пожарно-спасательного подразделения к месту вызова L_i и время суток ϕ_i. Получены эмпирические зависимости для определения времени следования от пожарного депо до места вызова и соответственно средней скорости движения пожарно-спасательного автомобиля [5]:

$$V_i = \frac{60L_i}{4{,}18 + 1{,}97L_i - 0{,}2\tau_i}, \qquad (2)$$

где L_i – расстояние от пожарного депо до объекта, км; τ_i – время суток в пределах0-24(от0 до 8чвзависимость(2)подставлять24ч), ч.

Анализ зависимости (2) позволил получить поверхность отклика продолжительности следования пожарного автомобиля к месту вызов а$\tau_{сл}$ от расстояния L и времени суток T [2]. Зависимость, которая описывает эту поверхность, будет иметь вид:

$$\tau_{сл.} = -2{,}78 + 1{,}97x + 0{,}5364y - 0{,}0187y^2, \text{ мин}, \qquad (3)$$

где x – расстояние до места вызова L, км; y – время суток T в пределах0-24 (от 0 до 8 ч в зависимость (3) подставлять 24 ч), ч.

Принимая во внимание зависимости, приведены в [1], и приняв, что $\tau_{ср} - \tau_{сл}$ = 20 мин, получим теоретическую зависимость площади пожара $S_п$ ($V_л$= 1м/мин., пожар угловой, 90°)от расстояния L и времени суток T:

$$S_п = 80{,}0848 + 46{,}4554x + 18{,}6189y + 3{,}0465x^2 + 0{,}0353xy - 0{,}656y^2, \text{ м}^2, \qquad (4)$$

где x – расстояние до места вызова L, км; y – время сутокTвпределах0-24(от0 до 8чвзависимость(3)подставлять24ч), ч.

Полученные зависимости (3), (4) позволяют установить значение продолжительности следования пожарного автомобиля к месту вызова и, как следствие, площади пожара (для примера приведен случай $V_л$= 1 м/мин., пожар угловой, 90°) в зависимости от расстояния до места вызова и времени суток.

Выводы. На основании анализа современного состояния обозначенной проблемы обоснована необходимость исследований поведения пожарного автомобиля в системе «водитель – автомобиль – дорога – среда» с целью уменьшения продолжительности его следования к месту вызова. Выделены основные факторы влияния на продолжительность следования пожарного автомобиля к месту вызова. Получены зависимости влияния факторов на продолжительность следования пожарного автомобиля к месту вызова, и, как следствие, влияния этих факторов на площадь пожара. В дальнейшем целесообразно разрабатывать и совершенствовать существующие математические модели движения пожарного автомобиля с учета его поведения в системе «водитель – автомобиль – дорога – среда».

Список литературы

1. Паснак І.В. Оптимізація маршруту слідування пожежного автомобіля до місця виклику з урахуванням особливостей вулично-дорожньої мережі / І.В. Паснак // Зб. наук.пр. "Пожежна безпека: теорія і практика". – Черкаси: ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ, 2014. – №17. – С. 82-89.
2. Паснак И.В. Анализ влияния факторов на продолжительность свободного развития и распространения пожара / И.В. Паснак // Вестник Кокшетауского технического института КЧС МВД Республики Казахстан № 2(18) – К.: КТИ МЧС РК, 2015. – С. 15-21.
3. Иванников В.П., Клюс П.П. Справочник руководителя тушения пожара. – М.: Стройиздат, 1987. – 288 с.: ил.
4. Лобашов О. О. Практикум з дисципліни «Організація дорожнього руху»: навч. посіб. / О. О. Лобашов, О. В. Прасоленко; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х. : ХНАМГ, 2011. – 221 с.
5. Войтович Д. П. Підвищення ефективності функціонування пожежно-рятувальних підрозділів в процесі ліквідації пожеж у містах: автореф. дис. ... канд. техн. наук : 21.06.02 // Д.П. Войтович; Львів. держ. ун-т безпеки життєдіяльності. – Л., 2011. – 20 с. – укр.

П.А. Плеханов *– канд.геогр.наук, академик МАНЭБ*
Национальный эксперт проекта ПРООН по проблеме стихийных бедствий

МЕТОД ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ПОДВЕРЖЕННОСТИ ТЕРРИТОРИЙ БЕДСТВИЯМ НА ОСНОВЕ КРИТЕРИЕВ МАСШТАБОВ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ, УТВЕРЖДЕННЫХ ПРАВИТЕЛЬСТВОМ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Постановлением Правительства Республики Казахстан от 2 июля 2014 г. № 756 «Об установлении классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» утверждены критерии параметров ЧС: гибель людей, нарушение условий жизнедеятельности населения, размер материального ущерба здоровью людей окружающей среде и объектам хозяйствования для отнесения ЧС к категориям: объектовая, местная, региональная и глобальная (табл. 1).

Указанные критерии определены, исходя из практического опыта на основе экспертных заключений и эмпирически отражают значимость категорий ЧС по трем параметрам.

Таблица 1 – Категории и критерии ЧС природного и техногенного характера ЧС в Казахстане, утвержденные Правительством РК

Критерии чрезвычайных ситуаций	Категория чрезвычайной ситуации природного и техногенного характера			
	Объектовая	Местная	Региональная	Глобальная
Гибель людей (количество человек - N)	5 < N < 10	10 < N < 50	50 < N < 200	N > 200
Нарушение условий жизнедеятельности населения (количество человек - N)	50 < N < 100	100 < N < 500	500 < N < 1500	N > 1500
Размер материального ущерба здоровью людей, окружающей среде и объектам хозяйствования*	МРП < 15 000	15 000 < МРП < 100 000	100 000 < МРП < 200 000	МРП > 200 000

)*- МРП – минимальный расчетный показатель

Если руководствоваться минимальными и максимальными значениями критериев категорий ЧС, а за единицу принимать критерии по объектовой ЧС, то представляется возможным трансформировать таблицу 1 в таблицу значимостей категорий ЧС по каждому из трех параметров ЧС (табл. 2).

Таблица 2 – Осредненные коэффициенты кратности значимостей категорий ЧС по отношению к объектовой ЧС

Критерии чрезвычайных ситуаций	Категория чрезвычайной ситуации природного и техногенного характера			
	Объектовая	Местная	Региональная	Глобальная
Число погибших	1,0	3,5	15,0	40,0
Нарушение условий жизнедеятельности	1,0	3,5	12,5	30,0
Размер ущерба здоровью людей, окружающей среде и объектам	1,0	3,3	16,7	40,0
Среднее	1,0	3,4	14,7	36,7

Зная статистику ЧС по их категориям, можно за любой период, как правило за год, без особых сложностей рассчитывать и сравнивать абсолютные и относительные уровни подверженности любых территорий ЧС по формулам:

$$I_a = 1{,}0*N_O + 3{,}4*N_L + 14{,}7*N_R + 36{,}7*N_G \quad (1)$$

$$I_F = 1{,}0*N_O + 3{,}4*N_L + 14{,}7*N_R + 36{,}7*N_G / F_{км2} *10^{-3} \quad (2)$$

$$I_P = 1{,}0*N_O + 3{,}4*N_L + 14{,}7*N_R + 36{,}7*N_G / P_{чел.} *10^{-3} \quad (3)$$

где I_a, I_F, I_P - индексы подверженности территории бедствиям - соответственно абсолютный и относительные на единицу площади (1 тыс. км^2) и единицу численности населения(1 тыс. чел.);

N_O, N_L, N_R, N_G - число объектовых, локальных (местных), региональных и глобальных ЧС, возникших на рассматриваемой территории в течение фиксированного периода (года или другого периода);

F - площадь исследуемой территории в км^2;

P - численность проживающего населения на исследуемой территории в количестве человек.

Сравнительный анализ значений I_a, I_F, I_P без труда и объективно позволяет косвенно выявлять различия подверженности различных территорий в республике: по областям, районам и городам по уровню их подверженности бедствиям. При этом следует иметь ввиду, что относительный средний уровень подверженности по республике (по площади и по населению) будет соответствовать индексам, рассчитанным по статистическим данным для всей территории республики.

Ш.Ж. Рахметуллина *- докторант PhD*
Международный Университет Кыргызстана

ЭКОЛОГИЯ И ИННОВАЦИИ КАК ЭЛЕМЕНТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В данной статье рассматриваются влияние деятельности промышленных предприятий на экологическую ситуацию в стране, роль и значение экологических нововведений и процесс экологизации индустриально-инновационной деятельности организации.

Ключевые слова: экология, индустриализация, промышленность, инновации, экологическая безопасность

Проблемы экономического роста всегда играли особую роль в теории и практике человеческого общества. Бессистемный, расточительный и разрушительный характер природопользования постоянно порождает все новые и более острые экологические проблемы.

В последнее время специалисты пришли к выводу, что продолжение безудержного экономического роста на существующей базе приведет человечество к катастрофе, угрожающей его существованию.

В основе такого заключения лежит ряд взаимосвязанных аргументов. Во-первых, при сохранении существующих производственных условий в ближайшей перспективе может быть исчерпана ресурсная составляющая производства. По данным ООН, природные ресурсы используются быстрее, чем возобновляются.

Во-вторых, преобладающие сегодня технологии и общественные отношения способны привести человечество к экологической катастрофе. Еще с начала XX в. человечество стало сталкиваться с рядом возрастающих проблем планетарного характера, получивших название глобальных. Если еще в 60—70-е гг. главной считалась проблема предотвращения мировой ядерной войны, то сейчас на первое место специалисты ставят экологическую проблему. Индустриализация и экономический рост порождают такие отрицательные явления как загрязнение, промышленный шум, выбросы, ухудшение облика городов и т. д. Эти издержки экономического роста возникают, поскольку производственный процесс только преобразует ресурсы, но не утилизирует их полностью.

Республика Казахстан является промышленно развитым регионом с характерными экологическими, экономическими и социальными проблемами. Являясь одним из лидеров страны по уровню экономического развития, республика отличается неблагополучной экологической ситуацией, связанной с недостаточным учетом экологического фактора при планировании развития промышленности в предыдущие годы. Требует своего решения ряд социальных проблем, рост экологически обусловленных заболеваний, вызванных проблемами промышленного природопользования.

Годы независимости в Казахстане стали годами образования и становления совершенно новой государственной системы обеспечения экологической безопасности, управления охраной окружающей среды и природопользованием – хорошо организованной и территориально разветвленной системы исполнительных органов в области охраны окружающей среды Республики Казахстан. Это обеспечило формирование и последовательную реализацию государственной политики в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

Однако на протяжении многих десятилетий в Казахстане складывалась преимущественно сырьевая система природопользования с экстремально высокими техногенными нагрузками на окружающую среду. Поэтому кардинального улучшения экологической ситуации пока не произошло и она по-прежнему характеризуется деградацией природных систем, что ведет к дестабилизации биосферы, утрате ее способности поддерживать качество окружающей среды, необходимое для жизнедеятельности общества.

В настоящее время одной из важных проблем считается охрана окружающей среды, улучшение ее, рациональное использование природных богатств. И проблема эта становится актуальной из года в год. Причина – интенсивное развитие химической промышленности, индустриализация и химизация промышленности, рост городов.

Загрязнение воздуха – серьезная экологическая проблема в городских зонах Казахстана, особенно в промышленных зонах, ставших центрами размещения производственных предприятий и расположенных в индустриальных областях. Основной объем выбросов в областях Казахстана приходится на городские зоны. Поскольку от низкого качества воздуха страдает существенная часть городского населения, необходимо уделить особое внимание улучшению ситуации именно в городских зонах.

В Казахстане промышленные предприятия выбрасывают в воздух в больших количествах различные газы и мельчайшие частицы различных соединений. Они не только загрязняют воздух, но и попадают на людей и оседают в почве. Порой они разносятся ветром на тысячи километров.

В период с 1990 по 2013 годы по данным официальной статистики основная доля выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в Республике приходится на диоксиды серы и олово высокой частоты (твердые). В 1990 году объемы выбросов загрязняющих веществ (диоксид серы, оксиды азота, аммиак, оксид углерода, углеводород и олово высокой частоты (твердые)) от стационарных источников в атмосферный воздух составили 4649,9 тыс. тонн/год. В 2013 году объемы выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников в атмосферный воздух составили 2178,6 тыс. тонн/год. Совокупные выбросы 2013 года составили 46,8 % от совокупных выбросов 1990 года.

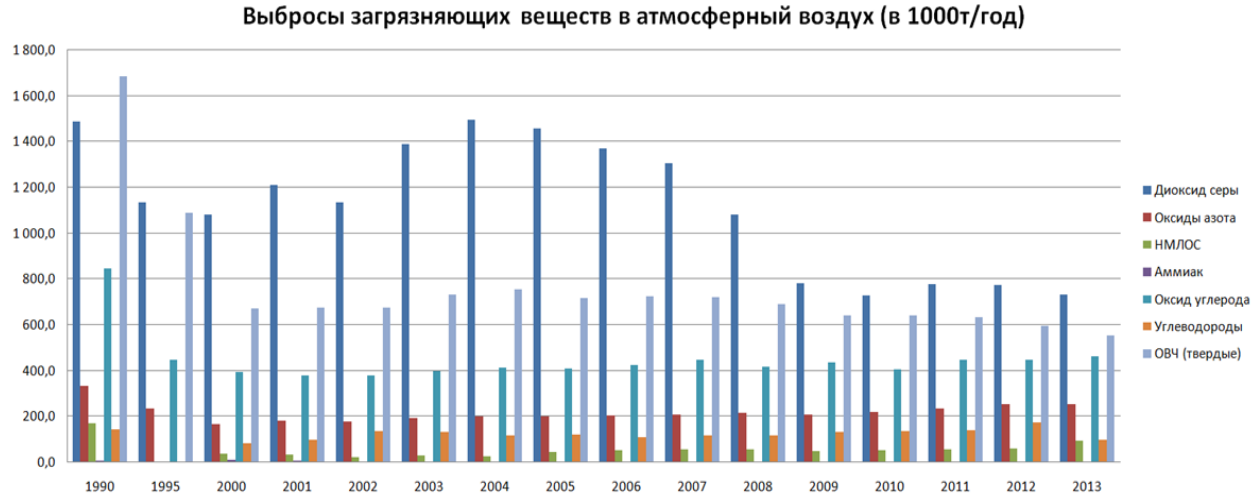


Рисунок – Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Основные объемы загрязняющих веществ были сформированы на территориях Павлодарской (650,4 тыс. тонн), Карагандинской (572,6 тыс. тонн), Атырауской (138,4 тыс. тонн), Актюбинской (125,4 тыс. тонн) и Восточно-Казахстанской (124,9 тыс. тонн) областей.

Из общего объема выброшенных в атмосферный воздух загрязняющих веществ 85,2 % составили газообразные и жидкие вещества, 14,8% – твердые.

В 2013 году предприятиями республики уловлено и обезврежено 93,6 % загрязняющих веществ из общего количества загрязняющих веществ

отходящих от всех стационарных источников загрязнения. Таким образом, по данным официальной статистики объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух сократились.

В нашем стране решению проблемы охраны окружающей среды уделяется самое серьезное внимание. В соответствии с Посланием Президента Республики Казахстан Н. А. Назарбаевым «Казахстан – 2050» «Сегодня плохая экологическая обстановка является причиной 20 % смертей, а в некоторых регионах ситуация еще хуже. Казахстан – 2050 должен стать чистой и зеленой страной, со свежим воздухом и прозрачной водой».

Идеология Стратегии «Казахстан – 2050» требует более глубокого анализа и переработки законов.

Прежде всего, необходимо, наряду с ужесточением экологических требований, продолжать сокращать бюрократические процедуры. Значительный шаг в этом направлении сделан в Казахстане при выходе Закона «О разрешениях и уведомлениях». Очень хорошо, что данным законом предусмотрена возможность дальнейшего сокращения разрешительных и уведомительных документов.

Этот принцип необходимо внедрить во внутреннюю экологическую политику нашего государства.

Кроме того, государственный контроль должен постепенно заменяться аудитом. Предприятия и организации должны нормализовать свою деятельность, привести ее в соответствие с законодательством, ликвидировать последствия аварийных ситуаций и обеспечить переход на лучшие инновационные безаварийные и безотходные технологии. Примеры такого аудита уже есть в Европейских государствах. В Казахстане хорошим примером является внедрение энергоаудита согласно программы «Энергосбережение – 2020». Вновь созданные энергосервисные компании помогут предприятиям и населению не только выполнить нормативные требования, но и получить реальную экономическую выгоду. Такие же механизмы аудита можно было бы внедрить по вопросам водосбережения и обращения промышленных и бытовых отходов.

Необходимо перейти к выдаче экологических разрешений и соответственно разработке оценки воздействия на окружающую среду только для тех предприятий, которые осуществляют экологически опасные виды деятельности (по примеру Евросоюза). Их перечень уже утвержден постановлением Правительства и может в необходимых случаях корректироваться. Это позволит сократить бюрократические процедуры примерно для 80 тысяч предприятий, преимущественно малого и среднего бизнеса, а также сократить соответствующую функцию в местных исполнительных органах. Также нормативную систему необходимо привести в соответствие с рекомендациями Всемирной Организации Здравоохранения, что позволит сократить затраты на очистку сбросов до уровня «чище, чем в природе», используя достижения науки и техники.

Сегодня успехи экономических преобразований и развития производства

зависят от того, как быстро создается рынок экологических нововведений.

Экологизация инновационной деятельности подразумевают создания во-первых, нововведения, воплощающие новые научные идеи, предусматривающие сохранение окружающей среды и закрепляющиеся в их составе как новый неотъемлемый элемент.

Во-вторых, нововведения, обозначающие не только качественные сдвиги в отдельных элементах экотехники, но и смену их поколений при сохранении исходного фундаментального принципа Такого рода нововведения основываются на использовании принципиально новой экологической технологии.

В-третьих, нововведения, улучшающие отдельные параметры уже функционирующею поколения экотехники, которые позволяют наращивать возможности природоохранных мероприятий и повышать их эффективность.

На современном этапе экологизация индустриально-инновационного развития является составной частью процесса реформирования экономики и придания ей устойчивого развития.

Суть реструктуризации на основе реализации индустриально-инновационного развития состоит в том, чтобы определенную часть производительных сил непосредственно направить на решение экологических проблем и среды обитания, что объективно способно придать экономике устойчивое развитие.

Достижение экологизации индустриально-инновационного развития потребует определенных затрат и разработки механизма се реализации. Однако главное состоит в создании со стороны государства благоприятных условий в реализации всех параметров экономического механизма, что позволит увеличить объемы государственной финансовой поддержки экологизации инновационной деятельности; создать собственный рынок экотехники и услуг, а не ввозить их из стран СНГ и дальнего зарубежья.

Рынок экотехники, по существу, внутренний для каждого государства в отдельности, и в международном плане отсутствует усиленная конкуренция подобной техникой. Отсутствие же межгосударственной конкуренции в природоохранной деятельности создаст основу поддержки и помощи со стороны зарубежных партнеров. Отсюда следует, что международные финансовые организации будут заинтересованы в поддержке усилий по развитию экотехники и услуг в области природоохранной деятельности, а следовательно, и создания нового сектора экономики, изначально ориентированного на укрепление экономического развития.

Экологизация индустриально-инновационной деятельности создает реальную основу для усиления структурных преобразований не только непосредственно в материальной сфере, но и в сфере охраны окружающей среды, которые должны предопределить достижение устойчивого экономического развития

Кроме того, для выработки механизмов устойчивого управления качеством

окружающей среды и природопользования требуется обеспечить функционирование и дальнейшее развитие Единой государственной системы мониторинга окружающей среды и природных ресурсов, основы которой отражены в Экологическом кодексе Республики Казахстан.

Система мониторинга должна развиваться на базе существующих и перспективных служб, систем наблюдений и современных информационных технологий. Для этого необходимо привлечь научно-технический и кадровый потенциал государственных университетов и ведомственных научно-исследовательских институтов, а также крупных частных производственных компаний, использовать материалы существующих архивов, включая государственные, ведомственные и производственные.

Список литературы

1.Стратегия Казахстан 2050
2. Экологический кодекс РК 2007г. (с изменениями и дополнениями)
3. Александров И.А. Экономический рост и окружающая среда – Донецк: ИЭП НАН, 2012. – 158 с.
4. www.stat.gov.kz

С.Н. Рожков *– канд.эконом.наук, доцент, профессор кафедры ФГБОУ ВПО «Академия гражданской защиты МЧС России»*

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЧС РОССИИ И СУБЪЕКТОВ РФ, В ОБЛАСТИ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ, ПО УТИЛИЗАЦИИ АХОВ

Применяемое в промышленности и сельском хозяйстве опасное химическое вещество, при аварийном выбросе которого, может произойти заражение окружающей среды в поражающих живой организм концентрациях, называется аварийно химически опасным веществом. В связи с этим, все чаще возникает проблема, связанная с утилизацией уже накопленных предприятиями АХОВ. В большинстве случаев эти вещества находятся в аварийных емкостях для хранения, транспортирования и технологических системах, и представляют реальную опасность для жизни и здоровья людей, а также для окружающей среды в целом.

Летом прошлого года, в соответствии с Приказом МЧС России, ФГКУ «294 Центр по проведению спасательных операций особого риска» была сформирована оперативная группа в количестве 17 человек и 6 единиц техники для проведения работ по утилизации аварийных емкостей с хлором на территории Смоленской области.

Работы по утилизации аварийных баллонов с хлором проводились на

территории двух муниципальных образований Смоленской области: г. Ярцево и на территории городского водозабора г. Вязьма.

Рисунок 1 - Утилизация аварийных емкостей с хлором

Работы проводились на комплексе по расснаряжению аварийных сосудов, с соблюдением регламента выполнения работ с химически опасными веществами.

Мобильный комплекс расснаряжения аварийных сосудов с аварийно-химически опасными веществами предназначен для оперативного расснаряжения аварийных сосудов (емкостей) объёмом до 0,8м^3 используемых для перевозки и в промышленном производстве АХОВ, а также их надежной изоляции и безопасной перевозки.

Технические возможности КР АХОВ, позволяет осуществлять:

доставку боевого расчета и комплекта специального оборудования в зону проведения работ по назначению;

оперативное обнаружение мест утечек на аварийных изделиях (сосудах, баллонах, контейнерах, бочках);

безопасную изоляцию аварийных изделий (сосудов) в герметичном пенале (в случае необходимости);

подготовку к расснаряжению аварийных изделий (сосудов) - выворачивание запорной арматуры, подготовка технологических отверстий в стенках сосудов (рассверливание) и др.;

погрузочно-разгрузочные и такелажные работы с аварийными изделиями (сосудами);

безопасную перевозку аварийных контейнеров, бочек, баллонов;

развертывание технологической площадки для проведения расснаряжения аварийных сосудов и детоксикации (нейтрализации) АХОВ;

подготовку рабочих растворов для процесса детоксикации (нейтрализации) АХОВ;

проведение процесса извлечения и детоксикации (нейтрализации) АХОВ;

постановку защитных водяных завес для локализации аварийных выбросов АХОВ во время проведения работ;

проведение химического контроля воздушной среды во время проведения работ;

проведение работ по специальной обработке внутренних и внешних поверхностей расснаряженных сосудов;

проведения контроля за метеопараметрами;

проведения работ в ночное время и др.

При производстве работ широкое применение находило использование робототехнического комплекса BROKK 330 D для выполнения наиболее сложных работ по перемещению аварийных баллонов и оборудованию доступа к ним.

Рисунок 2- Использование робототехнического комплекса BROKK 330 D

Рисунок 3- Использование специального оборудование КР АХОВ

Особенности проведения операции:

большое количество аварийных баллонов (274 шт.), находящихся в границах городской застройки, на объектах жизнеобеспечения;

высокая вероятность хищения аварийных баллонов с хлором с целью сдачи в металлолом;

сжатые сроки выполнения работ;

высокая температура окружающей среды (до 32°С в дневное время);

работа в СИЗ изолирующего типа и большой объем подготовительных работ после выполнения задач по утилизации.

За время работы оперативной группы ФГКУ «Центр по проведению спасательных операций особого риска «Лидер» » проведены работы по вскрытию 274 аварийных баллонов и нейтрализации 9585 кг химически опасного вещества в виде жидкого хлора. Выполнение этих работ, позволило уменьшить количество хранящихся аварийных емкостей с хлором на территории Смоленской области. Но МЧС России не может заниматься утилизацией АХОВ на территории всей страны. Поэтому для выполнения работ по утилизации аварийных и использованных емкостей с АХОВ на территории муниципальных образований, с имеющимися на них ХОО, для субъектов РФ предлагается проведение следующих мероприятий:

1. Создать в ОМСУ субъектов РФ группу специальных работ по утилизации аварийных емкостей с АХОВ. Данное подразделение будет иметь следующую организационно-штатную структуру:

Начальник группы – 1 человек.

Химик-наблюдатель – 1 человек.

Водитель-химик – 1 человек.

Химик-специалист – 2 человека.

В оснащении группы будет иметься следующее оборудование и снаряжение:

автомобиль с манипулятором КАМАЗ 4310;

емкость металлическая V 8-10 м^3;

мотопомпа дизельная пожарная «Вепрь-МП-500»;

электроагрегат с дизельным двигателем "Вепрь" АДП 4,2-230 ВЯ;

угловая шлифовальная машина (УШМ)УШМ, 1050Вт,125мм,10000;

угловая шлифовальная машина (УШМ)УШМ,2000Вт,230мм,6600;

набор инструмента;

кувалда 1000гр.

рукава пожарные;

средства индивидуальной зашиты (КИХ-4, костюм защитный Л-1, дыхательный аппарат изолируещего типа на сжатом воздухе);

газоанализатор «Сигнал-4»;

специальные реагенты (сода кальцинированная техническая код УКТ ВЭД-2836200000);

расходные материалы: диски, перчатки.

Ориентировочная сумма на закупку оборудования будет составлять до 2 000 000 рублей.

Утилизация аварийных емкостей с АХОВ будет производится открытым способом. При проведении работ будут привлекаться кареты скорой помощи, сотрудники МВД и МЧС России.

При благоприятных погодных условиях за 1 час работы группа специальных работ по утилизации аварийных емкостей с АХОВ способна вскрыть и нейтрализовать до 20 баллонов с АХОВ.

Для создания группы специальных работ по утилизации аварийных емкостей с АХОВ,ОМСУ необходимо:

в бюджете муниципальных образований, на территории которых находятся ХОО, в статье «расходы на ЧС», предусмотреть выделение денежных средств на обучение, оснащение и получение лицензии для группы специальных работ по утилизации аварийных емкостей с АХОВ;

организовать обучение личного состава группы специальных работ по утилизации аварийных емкостей с АХОВ в учебно-методическом центре Тамбовской области;

провести оснащение группы специальных работ по утилизации аварийных емкостей с АХОВ необходимым оборудованием, снаряжением и реагентами;

органам местного самоуправления заключить договора с ХОО и составить планы-графики по выявлению и последующей утилизации аварийных емкостей с АХОВ на территории муниципального образования.

2. МЧС России, в лице Главных управлений МЧС России по субъектам РФ, заключить соглашение с ОМСУ на осуществление контроля, учета и оказания помощи по утилизации бесхозных аварийных емкостей с АХОВ, в случае их обнаружения, на время выполнения мероприятий по созданию группы специальных работ.

3. Разработать методические рекомендации органам местного самоуправления по утилизации аварийных емкостей с АХОВ, утвержденные МЧС России, в которых должно быть отражено:

общая информация об АХОВ;

специальное оборудование предназначенное для проведения работ по утилизации аварийных емкостей с АХОВ;

подготовительные работы и оборудование рабочего места;

выполнение работ по утилизации аварийных емкостей с АХОВ;

порядок выведения контейнеров (баллонов) для отправки на металлический лом;

требования техники безопасности при проведении работ.

Таким образом, выполнение комплекса этих мероприятий позволит органам местного самоуправления и системе РСЧС в целом, на муниципальном уровне, предупреждать и уменьшать вероятность возникновения ЧС, связанных с выбросом АХОВ в окружающую среду.

Список литературы

1. Федеральный закон РФ от 21.12.1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
2. Федеральный закон РФ от 6.10.2003 г. № 131-ФЗ «Об общих принципах местного самоуправления в Российской Федерации».
3. Федеральный закон РФ от 21.08.1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»
4. Постановление Правительства РФ от 30.12.2003 г. № 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации ЧС».
5. Приказ МЧС России от 23.12.2005 г. № 999 «Об утверждении Порядка создания нештатных аварийно-спасательных формирований».
6. Мероприятия радиационной и химической защиты в чрезвычайных ситуациях. Учебное пособие. – Химки: ФГБОУ ВПО «АГЗ МЧС России», 2014.
7. Методические рекомендации по утилизации аварийных емкостей, содержащих хлор. М.: Мосрентген, 2008.

В.М. Ройтман *- докт.техн.наук, профессор*
Б.Б.Серков *- докт.техн.наук, профессор, начальник учебно-научного центра проблем пожарной безопасности в строительстве*
Академия ГПС МЧС России, г.Москва

КУЛЬТУРА БЕЗОПАСНОСТИ – ОСНОВА СТРАТЕГИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Безопасность является базовой потребностью личности и общества. Точкой опоры стратегии обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений является повышение, так называемой, «культуры безопасности».

Девиз на сайте АГПС МЧС России: «Точка опоры – культура безопасности!».

Председатель Межгосударственного научного совета по чрезвычайным ситуациям стран СНГ чл. кор. РАН Махутов Н.А. отмечал: «Современная цивилизация требует больше внимания к культуре безопасности, чем раньше. С этим у нас сегодня основная проблема» [1].

Несмотря на то, что понятие «культура безопасности» у всех «на слуху», смысл и содержание этого понятия требуют специального рассмотрения и уточнения [1]:

Культура безопасности - совокупность достижений человечества в производственном, общественном и умственном отношении, направленных на обеспечение безопасности среды жизнедеятельности.

Культура безопасности человека – понимание человеком возможных опасностей и угроз в сфере жизнедеятельности и наличие у него, с учетом этого понимания, внутренней осознанной потребности следовать нормам и правилам безопасного поведения.

Анализ чрезвычайных ситуаций показывает [1], что во многом люди виноваты сами. Основная причина трагедий – низкий уровень культуры безопасности.

Низкий уровень культуры безопасности определяется также тем, что образ жизни у многих людей носит асоциальный характер

Например, в 2010 году в России сорокоградусная жара стала причиной сильнейших лесных пожаров. Сгорели тысячи домов, погибли люди [1].

В 2015 году ситуация повторилась. 12-13 апреля 2015 года, в Хакасии огонь полностью уничтожил 40 населенных пунктов. Ущерб оценивается в 7 миллиардов рублей. Число жертв стихии в Хакасии, выросло до 30 человек. Пять тысяч жителей остались без крыши над головой (рис.1).

Многие пожары начинаются из-за отсутствия элементарной культуры безопасности. В современных зданиях, высотных и повышенной этажности, предусмотрена сложная система противопожарной защиты. Но сами жильцы обращаются с ней по варварски: растаскивают пожарные щиты, ломают краны, увозят на дачи пожарные рукава, выводят из строя системы пожарной автоматики, самовольно устанавливают перегородки в тамбурах, препятствующие при пожаре нормальной эвакуации и дымоудалению (данные ГУ МЧС РФ по городу Москве).

Рисунок 1 - Последствия лесных пожаров 2015 года в Хакасии

Аналогичные трагические ситуации, связанные с низкой культурой безопасности, характерны не только для пожарной опасности в сфере жизнедеятельности, но и для всех возможных видов опасностей и угроз (рис.2).

Рисунок 2 - Падение строительного крана на городскую магистраль при монтаже конструкций высотного здания

В МГСУ и АГПС МЧС России реализуется инновационный системный подход к обеспечению безопасности строительных объектов, на основе концепции комплексной безопасности в строительстве [1-3].

Эффективность этой концепции определяется, прежде всего, тем, что в ней реализуется идея учета всех возможных видов опасностей и угроз, и, соответственно, обеспечения безопасности объекта от каждого из этих возможных опасных воздействий (в том числе, с учетом возможного комбинированного характера этих воздействий).

Таким образом, концепция «комплексной безопасности в строительстве» может и должна рассматриваться как реальная база, на основе которой возможно формировать принципиально новую, эффективную систему повышения культуры безопасности.

Заключение

Культура безопасности является важной и необходимой частью общей культуры человечества.

Концепция «комплексной безопасности в строительстве» - может и должна рассматриваться как реальная база, на основе которой возможно формировать принципиально новую, эффективную систему повышения культуры безопасности.

Повышение культуры безопасности инженерных кадров является приоритетной задачей научно – методического обеспечения инновационного образовательного процесса в технических и специальных вузах.

Список литературы

1. Теличенко В.И., Тетерин И.М., Ройтман В.М., Серков Б.Б. Культура безопасности – точка опоры стратегии обеспечения безопасности объектов жизнедеятельности. – Культура безопасности в современном мире. Материалы междисциплинарной научно – практической конференции с международным участием. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2013, 69 – 74 с.

2. Теличенко В.И., Ройтман В.М., Слесарев М.Ю., Щербина Е.В. Основы комплексной безопасности строительства: Монография/Под ред. В.И. Теличенко и В.М. Ройтмана. – М.: Изд. АСВ, 2011. -168 с.

3. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре: Учебник/ В.М.Ройтман, Б.Б.Серков, Ю.Г. Шевкуненко, А.Б. Сивенков, Е.Л.Баринова, Д.Н. Приступюк. Под общей ред. В.М. Ройтмана: 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия ГПС МЧС России. 2012. -366 с.

А.А. Рыженко *- канд.техн.наук, н.с.*
Академия ГПС МЧС России, г. Москва

РАЗРАБОТКА ИНТЕРФЕЙСА МОДУЛЯ РАБОТЫ С КАРТАМИ В 2D И 3D РЕЖИМАХ ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТА ПО УПРАВЛЕНИЮ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ

Рассматривается практический пример реализации трёхмерного ландшафта в пределах одного опасного объекта. Практическая реализация представляет ГИС совместимую систему, реализованную современными средствами программирования (*Blitz3D* и *BorlandDelphi*).

Разработанный программный продукт позволяет моделировать картографические изображения в 2D и 3D режимах. На первом этапе необходимо запустить приложения работы с двухмерным ландшафтом [1].

Пользователь на основе существующей картографической информации ландшафта вырезает необходимый фрагмент, затем подключает оцифрованное изображение к программному модулю. В результате, получаем образ изображения в градации серого – карта высот (рис. 1).

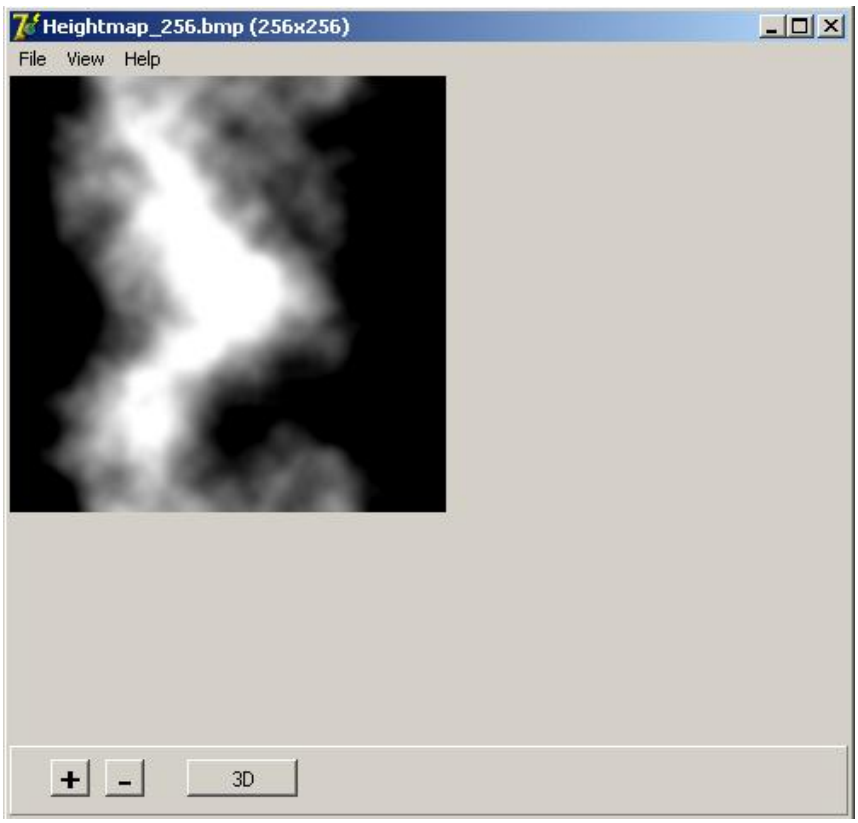


Рисунок 1 - Форма приложения с загруженным изображением

Дополнительная опция позволяет растянуть (масштабировать) изображения под необходимый формат (рис. 2).

Рисунок 2 - Форма масштабированного изображения

Для перехода в трехмерный вид используется функция «3D», которая выполняет несколько специфичные действия. Обработчик нажатия данной кнопки сохраняет загруженный в компонент *Image*-файл изображения (рабочее изображение) во временном файле «temp.bmp», о котором уже «знает» 3D-модуль, запускает модуль формирования трехмерного ландшафта.

Данный модуль запускается из основной формы приложения и фокусирует на себе управление. При запуске инициализируется графический режим, создается окно с разрешением 800×600 пикселей, глубиной цвета 16 бит на пиксель (*Graphics3D 800,600,16,2*).

Приложения, построенные с помощью пакета *Blitz3D*, используют графическую библиотеку *DirectX*, поддерживают механизм двойной буферизации, с помощью которого изображение, прежде чем быть выведено на экран, рисуется полностью в память *BackBuffer*, в то время как на экран (в окно) выводится ранее сформированное в другом участке видеопамяти изображение из *FrontBuffer* (*SetBufferBackBuffer()*). В окне создаётся несколько стандартных объектов, таких как камера, неподвижный источник света, а также плоскость неба для удобства с источником света для подсветки, и производятся их настройки. Плоскость неба медленно движется для придания эффекта плывущих облаков (*CameraFogMode cam,1*), создается эффект тумана. Настройка непосредственно относится к объекту камеры. Эффект тумана позволяет скрыть края ландшафтной поверхности и края плоскости неба [2].

Как было упомянуто ранее, 3D-модуль взаимодействует с основным модулем через временный файл «temp.bmp». При построении каркаса ландшафта, модуль читает исходный файл, использует теневую маску. Полученный каркас покрывается заранее определенной текстурой. Пример полученной сцены приведен на рис. 3.

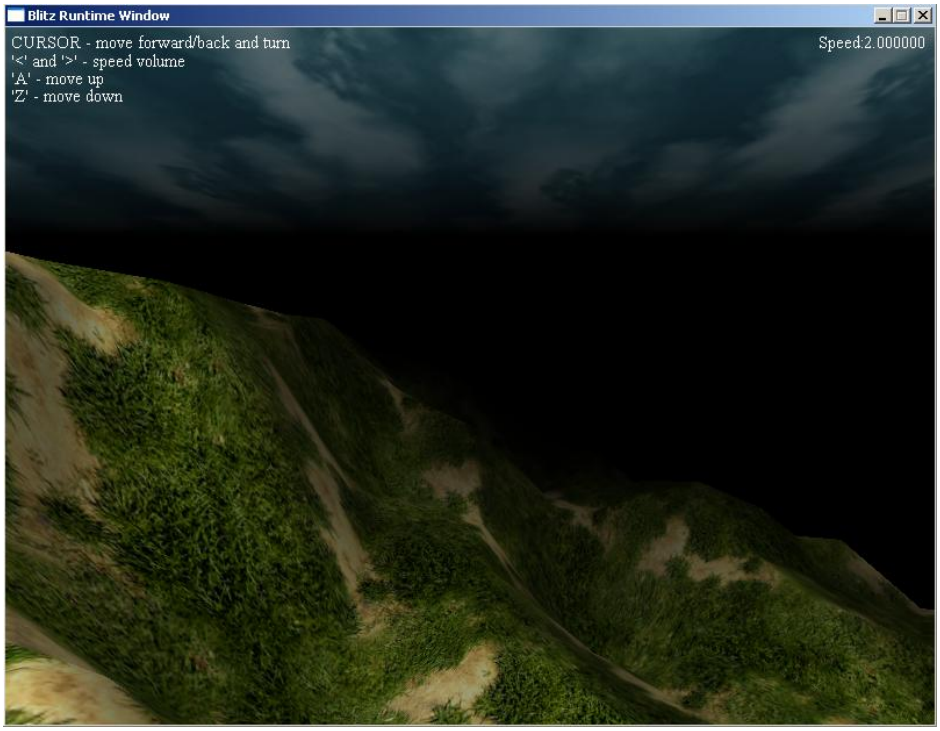


Рисунок 3 - Полученная в результате моделирования 3D-сцена

Для подробного просмотра трёхмерной области в программе реализован режим свободного полёта. Разработан пассивный объект, который является управляемой точкой трёхмерного пространства сцены. Интерфейс рабочего модуля представляется в виде подсказок (рис. 4).

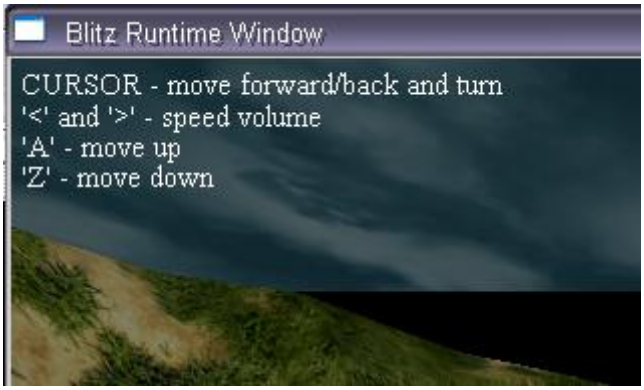


Рисунок 4 - Список подсказок управления

Нажатие клавиш курсора клавиатуры выполняют полёт камеры в плоскости *XZ*. Клавиши «*A*» / «*Z*», соответственно *поднимают* / *опускают* камеру вдоль оси *Y*. Также для удобства добавлены клавиши «<»/«>», которые осуществляют *увеличение* / *уменьшение* скорости полёта камеры в трёхмерном пространстве сцены. Индикатор скорости полёта камеры находится в правом верхнем углу окна (рис. 5).

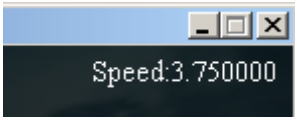


Рисунок 5 - Индикатор скорости полёта камеры над ландшафтом

Следующим этапом является нанесение опасного объекта на поверхность. Пример интерфейса с нанесенным объектом представлен на рис. 6.

Рисунок 6 - Пример нанесенного на поверхность объекта

Учет третьей координаты при развитии аварии позволяет учитывать шероховатость поверхности, а также возможные препятствия.

В заключении описания 3D-модуля следует отметить, что библиотека *DirectX*, которую использует *Blitz3D*, разработана *Microsoft* и предназначена только для систем *MSWindows*.

В работе показано, что два мощных пакета программирования можно эффективно использовать совместно. При этом может получиться довольное мощное средство обработки и построения 2D и 3D сцен.

Список литературы

1. Рыженко А.А. Способ моделирования разрушенных зданий при анализе материалов страхового фонда документации по чрезвычайным ситуациям / И.А. Максимов, Н.Г. Топольский, А.А. Рыженко // Интернет-журнал «Технологии техносферной безопасности» (http://ipb.mos.ru/ttb) Выпуск № 2 (54), 2014 г.

2. Рыженко А.А. Дуальное моделирование обработки графических данных системы поддержки управления аварийно-восстановительными мероприятиями. Монография. / Н.Г. Топольский, И.А. Максимов, А.А. Рыженко; под общей редакцией доктора технических наук, профессора Н.Г. Топольского. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2014. – 149 с.

А.В. Савченко *– канд. техн.наук, старший научный сотрудник,*
заместитель начальника кафедры
Национальный университет гражданской защиты Украины, г.Харьков

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ КОРРОЗИОННОЙ АКТИВНОСТИ ОГНЕТУШАЩЕЙ ГЕЛЕОБРАЗУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ

При ликвидации пожаров в резервуарных парках и на железной дороге оперативно-спасательными подразделениями, кроме тушения выполняется еще ряд работ, в том числе и защита аппаратуры и стенок соседних резервуаров от теплового излучения. Это особенно актуально при недостаточном количестве сил и средств [1]. При тепловом воздействии вода, даже с добавками поверхностно-активных веществ, не обеспечивает длительную защиту горючего материала. В отличие от жидкостных средств пожаротушения, ГОС практически на 100% остается на защищаемой поверхности. К тому же толщину гелевой пленки при необходимости можно регулировать, увеличивая ее в особо опасных местах [2].

Для определения перспективности использования ГОС для охлаждения резервуаров с углеводородами необходимо изучить коррозионное действие ГОС и их компонентов.

Эксперимент проводился на фрагментах листового элемента стенки резервуаров стали марки Ст. 3 толщиной 5 мм согласно [3].

Предварительно экспериментально был определен pH для исследуемых веществ. Для концентрированных растворов $Na_2O \cdot 2{,}95SiO_2$, $CaCl_2$, и концентрата пенообразователя ППЛВ (Универсал)-106м, pH составил ≥12, 5, 6 соответственно.

Для определения коррозионных свойств исследуемых ГОС и их компонентов была использована экспериментальная методика определения показателя коррозионной активности водных и водопенных огнетушащих веществ, а также водных растворов, в том числе и огнезащитных веществ, разработанная в УкрНИИГЗ [4].

Полученные результаты свидетельствуют, что наименее агрессивной системой является концентрированный $CaCl_2$ – 42%. Среднее значение коррозионной активности составило: $1{,}77389 \cdot 10^{-8}$ кг/(м^2·с) или 560 г/(м^2·год) соответственно, что сопоставимо со скоростью коррозии стали в промышленной атмосфере 450-500 г/(м^2·год) [5].

Следующими, по коррозионной активности оказались:

ГОС $Na_2O \cdot 2{,}95SiO_2$ –3,63%, $CaCl_2$ – 7,79% – $2{,}2823 \cdot 10^{-8}$ кг/(м^2·с) или 720 г/(м^2·год);

концентрат пенообразователя ППЛВ (Универсал)-106м – $2{,}43777 \cdot 10^{-8}$ кг/(м^2·с) или 770 г/(м^2·год);

ГОС $Na_2O \cdot 2{,}95SiO_2$ –16,56%, $CaCl_2$ – 2,76% – $2{,}78468 \cdot 10^{-8}$ кг/(м^2·с) или 880 г/(м^2·год).

Следует отметить, что все полученные значения показателя коррозионной активности оказались меньше чем для морской воды 912 г/(м^2·год) [6].

Результаты экспериментов хорошо согласуются с теорией. С возрастанием концентрации соли скорость коррозии вначале увеличивается, затем снижается. По мере повышения концентрации постепенно уменьшается растворимость кислорода в воде [5,6]. Этим объясняется факт большей коррозионной активности ГОС с избытком силиката натрия и наименьшую агрессивность раствора $CaCl_2$ – 42% (концентрированного).

Обращает внимание полученное значение ПКА концентрата пенообразователя ППЛВ (Универсал)-106м, которое оказалось между значениями рассматриваемых ГОС.

Учитывая, что полученные значения ПКА ГОС и сертифицированного пенообразователя ППЛВ (Универсал)-106м близки, можно утверждать, что коррозионное влияние рассматриваемых ГОС и его компонентов на стальные элементы резервуаров для нефтепродуктов сопоставимы. Результаты проведенного исследования свидетельствуют о возможности использования ГОС для охлаждения стен резервуаров и цистерн с углеводородами от теплового воздействия пожара.

Список литературы

1. Тушение пожаров нефти и нефтепродуктов / [Шароварников А.Ф., Молчанов В.П., Воевода С.С, Шароварников С.А.]. – М.: «Калан», 2002. – 482 с.

2. Савченко О.В. / Використання гелеутворюючих систем для оперативного захисту конструкцій та матеріалів при гасінні пожеж / О.В. Савченко, О.О. Островерх, О.М. Семків, С.В. Волков // Проблемы пожарной безопасности: Сб. науч. тр. – Харьков, 2012. – Вып. 32. – С.180 – 188.

3. Резервуари вертикальні сталеві для зберігання нафти і нафтопродуктів з тиском насичених парів не вище 93,3 кПа : ВБН В.2.2-58.2-94. – [Чинний від 1994-10-01]. К. : Держкомнафтогаз України, 1994. – 98 с. — (Національний стандарт України).

4. Уханский Р.В. Обґрунтування ефективних умов застосування для пожежогасіння водної вогнегасної речовини на основі полімерів гуанідинового ряду: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 21.06.02 „Пожежна безпека”/ Р.В. Уханский. – Черкаси, 2013.–20с.

5. Жуков А.П. Основы металловедения и теории коррозии: учебник для машиностроителей средних учебных заведений – 2-е изд., перераб. и доп. / А.П. Жуков, А.И. Малахов. – М.: Высшая школа 1991. – 168с.

6. Улиг Г.Г. Коррозия и борьба с ней. Введение в коррозионную науку и технику Пер. с англ. под ред. А.М. Сухотина / Г.Г. Улиг, Р.У. Реви. – Л: Химия, 1989. – Пер. изд., США 1985.– 456 с.: ил.

А.Д. Салпыков *- преподаватель кафедры ПП*
Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

ПРОБЛЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ЦЕЛЯХ УМЕНЬШЕНИЯ ОТРАВЛЕНИЯ ЛЮДЕЙ ПРОДУКТАМИ ГОРЕНИЯ

Строительная индустрия традиционно относится к наиболее крупным потребителям синтетических полимеров (до 20% мирового производства) и их использование в этой отрасли хозяйственной деятельности человека непрерывно возрастает.

Области применения полимеров в строительстве чрезвычайно разнообразны, появляются все новые варианты и направления их использования, однако под воздействием внешних факторов и в чрезвычайных ситуациях возможно выделение токсичных органических веществ, поражающих человека и загрязняющих окружающую среду.

Поэтому разработка методов контроля токсичных газовыделений из полимерных строительных материалов в процессе производства, эксплуатации, а также в чрезвычайных ситуациях несомненно актуальна, поскольку позволяет решать ряд крупных проблем, связанных с полимерными строительными материалами и изделиями из них, а именно:

- оптимизировать существующие производства полимерных строительных материалов и служить ценным источником информации для разработки

качественно новой технологии.

- развивать и улучшать инструментальные физико-химические методы контроля строительных технологий, материалов и изделий.
- более точно оценивать применимость полимерных материалов в зданиях различного назначения по критерию установления необходимого эвакуационного времени при возникновение пожара. Улучшать экологическую ситуацию в производственной атмосфере и воздухе прилегающих городских бытовых зон.

Актуальность данной темы заключается в том, что в настоящее время в строительстве и отделке жилых и административных зданий, спортивных сооружений, аэропортов, учебных учреждений и других объектов массового пребывания на территории Республики Казахстан используются полимерные строительные материалы, которые очень часто не прошли сертификацию на соответствие требованиям пожарной безопасности. Одним из важнейших параметром которых является токсичность продуктов горения. Требования токсичности предъявляемые к строительным материалам используемым на путях эвакуации изложены в [2].

Из статистических данных известно, что причины смерти на пожарах распределяются так: 18% - ожоги; 48% - отравления оксидом углерода; 16% - отравления оксидом углерода и цианидами и (или) имеющиеся заболевания сердца; 18% - сочетание воздействия на организм теплоты, оксида углерода и других факторов.

Поэтому вопросы уменьшения опасности отравления людей продуктами горения занимают одно из центральных мест при обеспечении пожарной безопасности в случае возникновения чрезвычайных ситуаций. На строительном рынке появилось огромное количество полимерных материалов, изготовленных на различной основе, поэтому контроль используемых материалов должен осуществляться непрерывно, чтобы не допустить применения продукции, не соответствующей нормам пожарной безопасности [1].

В соответствии с [2], определяется следующими пожарно-техническими характеристиками токсичность, горючесть, воспламеняемость, распространение пламени по поверхности испытываются согласно [3-5, 9]

Пожарная опасность и методология огневых испытаний строительных материалов регламентируется по [6-9] и другими нормативными документами.

Методологические проблемы определения пожарной опасности полимерных материалов [10, 11], связаны с высокими требованиями к достоверности получаемых результатов, их адекватности к реальным условиям пожара.

Результаты, получаемые на лабораторных установках, отражают единичный параметр и носят сравнительный характер из-за отсутствия взаимосвязи с временным фактором развития реального пожара в помещении, не прогнозируют опасность полимерных материалов в условиях эксплуатации. Многообразие маломасштабных методов, применяемых для определения

одного и того же показателя пожарной опасности полимерных материалов, выдвигают требования их соответствия условиям реальной пожарной опасности и проверки натурным опытам или крупномасштабным экспериментам. Крупномасштабный эксперимент позволяет изучить основные закономерности влияния внутренних ограждений замкнутого пространства, его объема и размеров проемов на характер формирования тепловых потоков, градиентов температур и движение массовых, потоков образующихся продуктов сгорания. Возникновение и развитие реального пожара зависит от различных физических факторов, основными из которых являются условия газообмена, определяющиеся объемно-планировочными решениями и системой вентиляции зданий, характером развития пожара, ветровой нагрузкой на момент возникновения и развития пожара, условиями теплоотвода (теплопотерями) и т.д. Реальный пожар явление многофакторное и его развитие зависит от большой совокупности данных и условий.

Таким образом, лабораторные испытания не дают обширной и объективной информацию о характеристиках потенциальной пожарной опасности полимерных материалов. Однако, такие испытания позволяют без трудоемких и значительных финансовых затрат широко варьировать различные воздействующие факторы, основными из которых являются условия газообмена, а также величина и природа тепловых потоков. Режим горения полимерных материалов в значительной степени зависит от физического состояния и распределения горючего материала, а не только от его химического состава, для строительной отрасли необходима самостоятельная система стандартов на методы огневых испытаний полимерных материалов, учитывающая особенности их применения и эксплуатации. Основная задача этой системы состоит в обеспечении количественной оценки нормируемых показателей. Анализ литературных данных показал зависимость причин пожароопасности полимерных материалов от сложных физико-химических процессов и законов, обуславливающих их поведение в условиях пожара.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- провести анализ отечественных и зарубежных статистических данных по составу и уровням концентраций продуктов горения на путях эвакуации при пожарах в зданиях и сооружениях различного функционального назначения;
- выполнить анализ данных из различных литературных источников по воздействию токсичных газов на организм человека;
- разработать математическую модель и методику расчёта выделения и распространения токсичных газов при горении веществ и материалов, с учётом объёмно-планировочных решений зданий, а также изменения температуры пожара, концентрации кислорода в зоне горения и коэффициента тепло-потерь;
- выполнить тестирование предложенного метода расчёта на экспериментальных данных;
- произвести численный эксперимент и выполнить анализ динамики выделения продуктов горения (в первую очередь токсичных веществ) на путях

эвакуации при пожарах в зданиях и сооружениях различного назначения и объёмно-планировочных решений;

Предложенные научные основы обеспечения безопасности эвакуации людей при пожаре в зданиях и сооружениях и методики расчёта выделения и распространения токсичных продуктов горения, а также необходимого времени эвакуации, позволяют более надёжно, чем существующие, разрабатывать и обосновывать объемно-планировочные решения зданий и сооружений различного функционального назначения, с точки зрения безопасной эвакуации людей.

Список литературы

1 Общие требования к пожарной безопасности. Технический регламент. -Введ. 16.01.2009. -Астана: МИТ РК, 2009. -120 с.

2 СНиП РК 2.02-05-2009. Пожарная безопасность зданий и сооружений. - Введ. 01.08.2003. -Астана: Комитет по делам строительства Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан, 2003. – VII, 85 с: ил.

3 ГОСТ 30244-94. Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть. – Введ. 1996-01-01.- М.: Госстандарт Россия: Изд-во стандартов, 1996.-VII, 19 с: ил.

4 ГОСТ 30402-96. Материалы строительные. Метод испытания на воспламеняемость. - 1996-07-01. - М.: Минстрой России: ГУПЦПП, 1996. -XI, 26 с: ил.

5 ГОСТ 51032-97. Материалы строительные Метод испытания на распространение пламени. - Введ. 1997-01-01.- М.: Минстрой России: ГУПЦПП, 1997.- XII, 12 с: ил.

6 ГОСТ 30247.0-94. Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования.-Введ.1996.01.01- М.:Минстрой России: ГУПЦПП, 1996. - XII, 12 с: ил.

7 ГОСТ 30247.1 - 94. Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции.-Введ.1996.01.01–М.: Минстрой России: ГУПЦПП, 1996. - X, 7с: ил.

8 ГОСТ 30403-96. Конструкции строительные. Метод определения пожарной опасности.-Введ.1996.01.07 -М.: Минстрой России: ГУПЦПП, 1996.- XI, 10 с: ил.

9 ГОСТ 12.1.044-89. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.-Введ.1991.01.01.-М.: Госстандарт Россия: Изд-во стандартов, 1991.- IV, 106 с: ил.

10 Черных В.Ф. Стеновые и отделочные материалы. - М.: Росагропромиздат, 1991.-113 с.

11 Строительные материалы. Справочник / Под ред. А.С. Болдырева. - М: Стройиздат, 1989.- 345с.

Д.А. Самошин *- канд.техн.наук, доцент кафедры ПБС*
Т.Ж. Шахуов *- адъюнкт*
Академия ГПС МЧС России, г.Москва

ВЛИЯНИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЛЮДЕЙ НА ИХ СКОРОСТЬ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ОПАСНЫХ СОБЫТИЙ

К настоящему моменту времени в теории движения людских потоков удалось выделить эмоциональные состояния и выявить соответствующие им категории движения эвакуирующихся людей [1,2]. Каждому из эмоциональных состояний соответствуют те или иные скорости движения. Например, категории движения «комфортное» соответствует средняя скорость 49 м/мин. и ниже; категории «спокойное» - средняя скорость 57,5 м/мин., категории «активное» - 78 м/мин., категории «повышенная активность» – 100 м/мин (для горизонтального пути, лестницы вниз и дверного проема). Именно эта категория движения используется в настоящее время для расчетных оценок процесса эвакуации. Однако было замечено, что не наблюдая (не ощущая) признаков проявления пожара люди эвакуируются с меньшей скоростью. Это связано с тем, что люди не воспринимают возникшую ситуацию как чрезвычайную и угрожающую непосредственно их жизни и здоровью. Очевидно, что это ведет к более низким скоростям движения и к увеличенному времени эвакуации.

Проведение натурных наблюдений, связанных с пожаром в здании и его влияние на скорость движения людей, практически невозможно по экономическим и этическим соображениями. В связи с этим, в рамках данной работы предпринята попытка оценить влияние стрессовых факторов на скорость движения людей при пересечении ими пешеходного перехода на запрещающий сигнал светофора (естественно, нарушая при этом правила дорожного движения) и выяснить, насколько опасное событие увеличивает скорость движения людей. Результаты этих исследований необходимы для учета полученных данных при проектировании систем оповещения и управления эвакуацией.

Главной целью рассматриваемого экспериментального исследования являлось выяснение того, как влияет стрессовая ситуация на скорость движения человека. Задача исследований состояла в нахождении таких условий, где наглядно было бы показано изменение категорий движения от комфортной или спокойной до повышенной активности без воздействия экспериментаторов. В этой связи подходящим для эксперимента объектом пешеходный переход через дорогу на зеленый (разрешающий) и красный (запрещающий) сигналы светофора.

Съемка производилась в 2014 году в г. Москве на пересечении Проспекта мира и ул. Космонавтов. Внимание авторов привлек пешеходный переход, расположенный неподалеку от выхода из метро, где основной поток людей движется именно по этому переходу и наблюдается движение людского потока с большой интенсивностью. Камера была зафиксирована так, чтобы был

отчетливо виден весь измеряемый участок (рисунок 1), что позволило измерить скорость движения практически каждого человека. Интервалы времени зеленого и красного сигналов светофора сильно разнятся. Продолжительность красного сигнала достигает 90 с, а зеленого –более чем в 4 раза меньше – 20с. Зачастую именно по этой причине люди пересекают улицу на запрещающий сигнал светофора. Описанная обстановка позволит нам наглядно проанализировать, как изменяется скорость движения граждан различного возраста на разрешающий и запрещающий сигналы светофора и соответственно определить, как влияет эмоциональное возбуждение на их скорость.

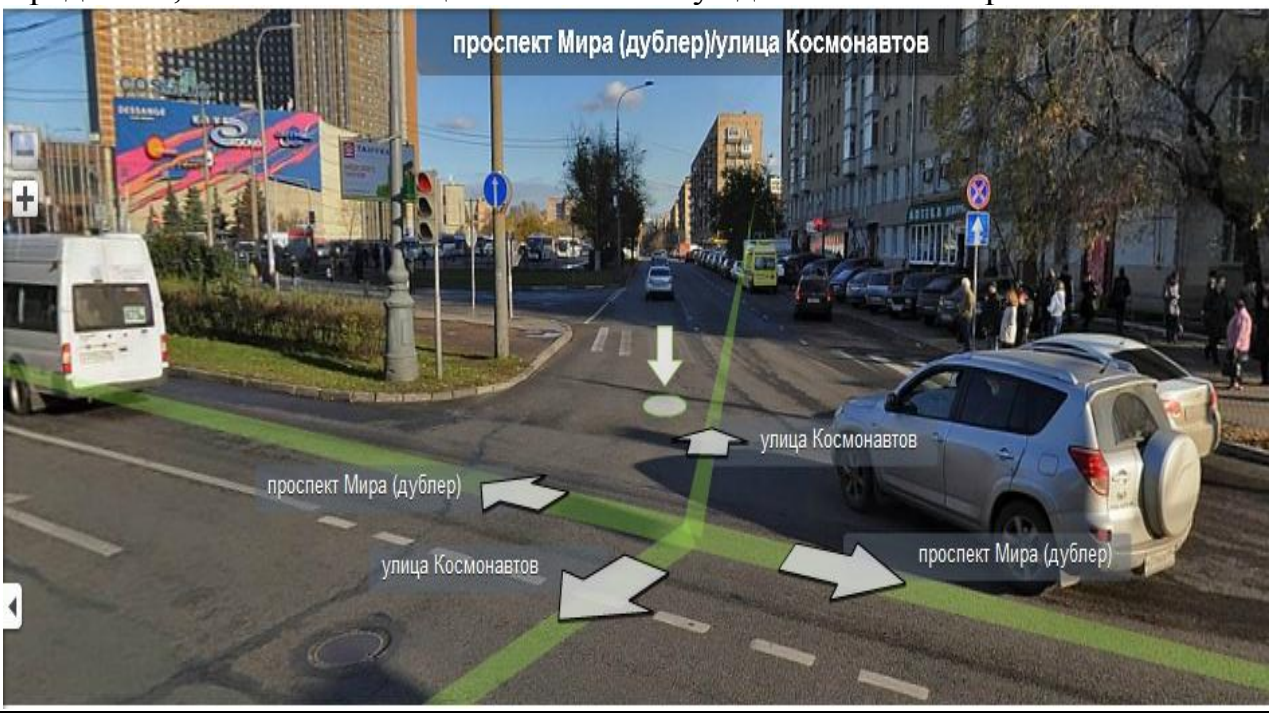


Рисунок 1 - Рассматриваемый участок для натурных наблюдений

Для определения скорости, в первую очередь, необходимо измерить ширину участка дороги, который пересекают люди. В рассматриваемом случае – это ширина пешеходного перехода, равная 15 м. Следующим шагом для измерения скорости стал выбор места съемки для наблюдения за движением людского потока. Камера была зафиксирована так, что был виден весь переход. Зафиксировав на видеокамерой движение различных категорий пешеходов была вычислена их скорость, как частное от деления длины пути на время, затраченное на его преодоление, таблица 1.

В результате проведенных наблюдений за движением 209 человек четырех возрастных групп («школьники», «молодежь», «служащие» и «пенсионеры») на пешеходном переходе было установлено, что скорость движения при ощущении пешеходами повышенной угрозы жизни и здоровью увеличивается в среднем на 10%. В наибольшей степени рост скорости проявляется у молодых людей и людей трудоспособного возраста и в меньшей - у школьников и пожилых людей, что обусловлено физическими возможностями их организма. Максимальные значения скоростей достигали 225 м/мин., что более чем в 2 раза превышает нормативные значения.

Таблица 1 - Скорости движения людей различных возрастных групп

	Количество замеров	Среднее значение, м/мин
Школьники, зеленый	36	88,52
Школьники, красный	28	101,19
Служащие, зеленый	27	85,06
Служащие, красный	26	99,12
Пенсионеры, зеленый	16	74,62
Пенсионеры, красный	16	84,72
Молодежь, зеленый	30	84,76
Молодежь, красный	30	98,52

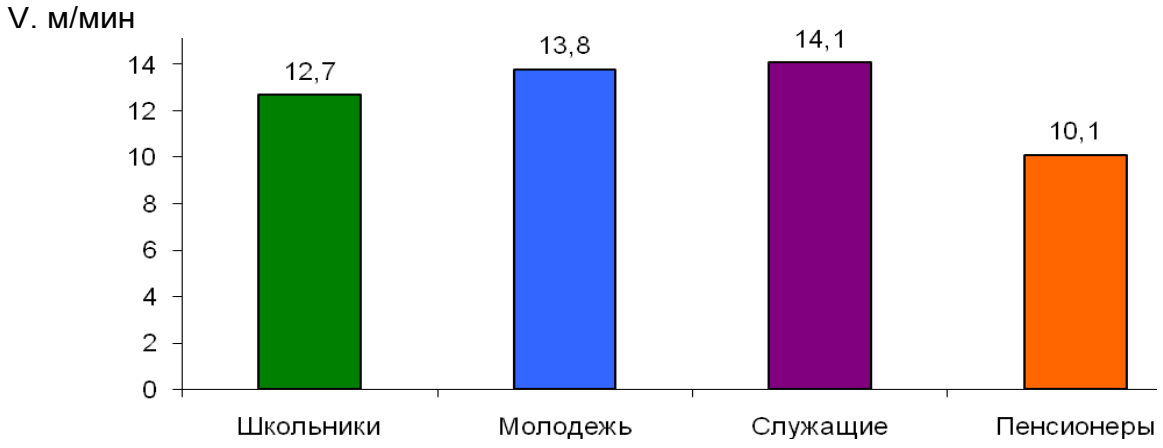


Рисунок 2 - Разница в скоростях движения людей одной и той же возрастной группы при движении на зеленый и красный сигналы светофора

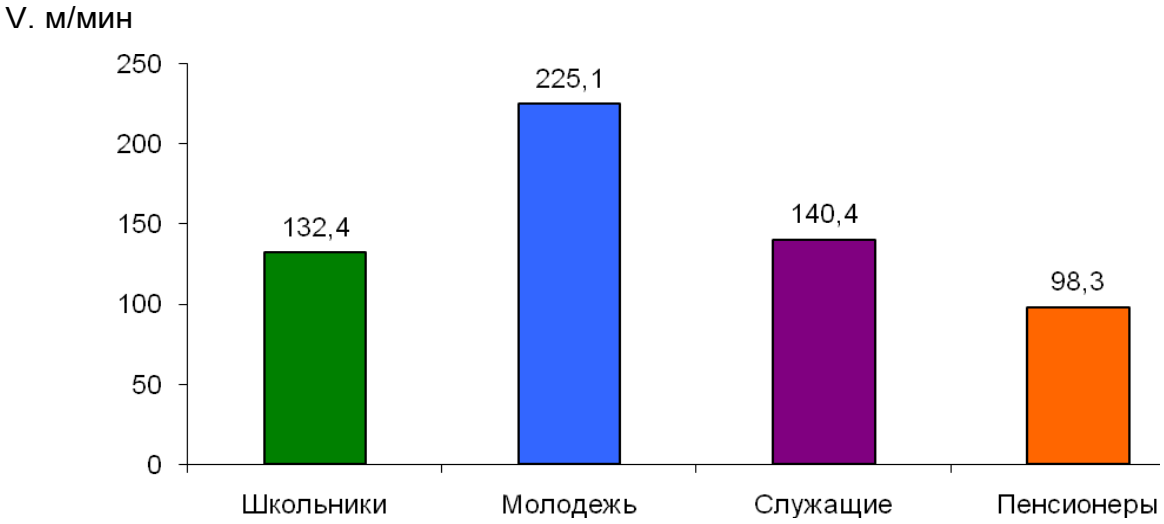


Рисунок 3 - Максимальные значения скоростей движения на красный сигнал светофора

Полученные данные, характеризующие рост скорости движения людей при восприятии ими угрозы жизни и здоровью, могут быть использованы при составлении текстов для системы оповещения при пожаре. Результаты данной работы показали, что в случае включения в текст оповещения элементов, указывающих на наличие опасности, это позволит снизить общее время эвакуации, по нашим оценкам, на 10%.

Список литературы

1. Предтеченский В. М., Милинский А. И. Проектирование зданий с учетом организации движения людских потоков. – М.: Изд. лит.по строительству, 1969.

2. Холщевников В.В. Людские потоки в зданиях, сооружениях и на территории их комплексов: дисс. докт. техн. наук: 05.23.10. - Москва, 1983. - 486 с.

3. Холщевников В.В., Самошин Д.А., Исаевич И.И. Натурные наблюдения людских потоков. Учеб. пособие. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2009. – 191с.

С.Д. Светличная *- канд.техн.наук, доцент*
Национальный университет гражданской защиты Украины

ОЦЕНКА ДИНАМИЧЕСКОЙ ПРОЧНОСТИ МНОГОСЛОЙНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ЛЕГКОВОСПЛАМЕНЯЮЩИХСЯ И ВЗРЫВАЮЩИХСЯ ЖИДКОСТЕЙ

Оценка динамической прочности резервуаров для хранения легковоспламеняющихся жидкостей относится к актуальным проблемам противопожарной защиты объектов. С технологической точки зрения удобно изготавливать резервуары цилиндрической формы. Прогнозирование их прочностных свойств позволяет оценить величину допустимой массы жидкого взрывчатого вещества, подрыв которого не нарушает целостности резервуара.

Для того, чтобы резервуары выдерживали большие динамические давления, целесообразно изготавливать их из композитных материалов, например, в виде многослойной оболочки. Описание деформирования цилиндрической части резервуара производится с помощью уравнений динамической теории упругости в цилиндрической системе координат.

Рассматривается нестационарное деформирование упругого цилиндра, состоящего из N слоев постоянной толщины, находящихся в условиях жесткого контакта. Нумерация слоев производится в направлении возрастания радиальной координаты. На внутренней граничной поверхности 1-го слоя и на внешней поверхности слоя с номером N задаются радиальные напряжения как

функции времени, моделирующие изменение импульсного давления на поверхностях резервуара.

Для исключения временной переменной исходные уравнения движения упругой среды переводятся в пространство изображений по Лапласу. Затем с помощью модифицированных функций Бесселя в пространстве изображений строится точное решение полученных уравнений. Это решение представляет собой линейную комбинацию некоторых функций от пространственных координат и параметра преобразования.

После выполнения обратного преобразования Лапласа с учетом граничных условий задача сводится к анализу системы интегральных уравнений Вольтерра во времени. Для ее решения применяется численный подход, заключающийся в аппроксимации зависящих от времени функций ступенчато–постоянными аналогами. В результате упомянутая система интегральных уравнений превращается в рекуррентную систему алгебраических уравнений. Входящие в нее неизвестные величины определяются последовательно для возрастающих моментов времени.

Описанная методика дает возможность точно определить значения компонент тензора напряжений, развивающихся в случае критической ситуации взрывного характера в цилиндрической части многослойного резервуара.

Список литературы

1. Гузь А.Н., Кубенко В.Д., Бабаев А.Э. Гидроупругость систем оболочек.–К.: Вища школа, 1984.–208 с.

2. Янютин Е.Г. Импульсное деформирование упругих элементов конструкций.– Киев: Наук. думка, 1993.– 147 с.

А.Б. Сивенков *- канд.техн.наук, доцент, Ученый секретарь*
Макишев Ж.К. *- адъюнкт*
Академия ГПС МЧС России, г.Москва

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ В ОБЛАСТИ ОГНЕЗАЩИТЫ ДРЕВЕСИНЫ, МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ НА ЕЕ ОСНОВЕ

В мировой практике строительной индустрии древесина находит широкое применение в качестве отделочного и конструкционного материала для зданий и сооружений различного функционального назначения.

Современные тенденции в мировой строительной индустрии свидетельствуют о том, что из древесины можно возводить не только одно- и двухэтажные строительные объекты (таунхаусы и индивидуальные коттеджи, сельскохозяйственные постройки, культовые и другие объекты), но и здания

многоквартирных и многоэтажных жилых домов, гостиниц и ресторанов, магазинов и офисов. Такая практика достаточно динамично развивается в ряде Европейских стран, Австралии, США и Канаде.

Одним из главных требований, предъявляемых к деревянным конструкциям является обеспечение требуемых показателей по пожарной опасности и огнестойкости. Пожарная опасность и огнестойкость деревянных конструкций зависят от породы и разновидности древесины, ее вида (цельная или клееная), условий и продолжительности эксплуатации объекта, геометрических размеров и конфигурации сечения строительного элемента, величины механических нагрузок, условий огневого воздействия (пожара) и многих других природных и эксплуатационных факторов.

Показатели пожарной опасности и огнестойкости строительных конструкций являются базовыми, определяющими устойчивость зданий и сооружений при пожаре. В понятие устойчивость вкладывают смысл сохранения несущей способности конструкций и конструктивной целостности строительного объекта, сохранения его функционального назначения.

К основным направлениям пассивной огнезащиты деревянных строительных объектов относят применение конструктивной огнезащиты; пропитку древесины огнезащитными составами; нанесение непосредственно на поверхность объекта огнезащитных покрытий, в том числе интумесцентного типа, применение комбинированной огнезащиты.

Комбинированная (композиционная) огнезащита представляет собой оптимальное сочетание конструктивной огнезащиты со вспучивающимися огнезащитными покрытиями или сочетание разных типов конструктивной огнезащиты.

В настоящее время популярной огнезащитой деревянных конструкций является поверхностная и глубокая пропитка специальными составами, содержащими замедлители горения, а также нанесение огнезащитных покрытий [1-4].

В настоящее время разработано большое число огнезащитных пропиточных составов для древесины, которые отличаются друг от друга различным набором и количественным сочетанием низкомолекулярных неорганических веществ и производных органических соединений, проявляющих свойства замедлителей горения.

Анализ состояния исследований в области новых направлений в создании пропиточных составов для древесины показывает постоянное стремление разработчиков средств огнезащиты усилить эффект огнезащиты древесины, снизить возможность распространения пламени по поверхности материала. Это осуществляют за счет повышения способности самого пропиточного состава к образованию кокса и его подвспениванию на стадии терморазложения независимо от взаимодействия с компонентами древесины. Либо за счет увеличения скорости обугливания приповерхностного пропитанного слоя в древесине с образованием плотной углеродной структуры и защитного стекловидного слоя [5 – 8].

Среди используемых в настоящее время средств огнезащиты для древесины особое место занимают покрытия вспучивающегося типа, защитные свойства которых проявляются при действии высоких температур и огня. Развитию этого направления огнезащиты древесины уделяют большое внимание и в нашей стране, и за рубежом.

Эффективность огнезащиты покрытий вспучивающегося типа, как показывают численные расчеты математической модели, зависит от трех параметров: коэффициента вспучивания покрытия, параметра лучистого теплопереноса и параметра уноса массы, характеризующего стойкость пенококса. Эти параметры определяют опытным путем и расчетом на базе определения температурных полей в защищаемом материале.

В качестве основного метода оценки огнезащитной эффективности новых разрабатываемых пропиточных составов и покрытий для древесины в настоящее время в России используют лабораторный маломасштабный ГОСТ Р 53292-2009. В ситуациях, когда на материал действуют интенсивные лучистые тепловые потоки, огнезащита древесины пропиточными составами может оказаться малоэффективной.

Известны примеры, когда образцы древесины, обработанные пропиточными огнезащитными составами, были отнесены к материалам с самой высокой, I группой эффективности огнезащиты. Однако они характеризовались быстрым распространением пламени по поверхности при испытании по стандартному методу ГОСТ 12.1.044-89 [7]. В связи с этим маломасштабный метод ГОСТ Р 53292-2009 можно рассматривать как экспресс-метод оценки эффективности огнезащиты на стадии разработки новых ОЗС для древесины.

Для решения конкретных практических задач по огнезащите деревянных конструкций, облицовочных и отделочных материалов из древесины необходима полная информация по всем основным показателям пожарной опасности рекомендуемых огнезащищенных древесных материалов. Это заключение в равной мере относится ко всем способам огнезащиты древесины, как с применением пропиточных составов, так и покрытий.

В настоящее время вопрос возможности снижения показателей пожарной опасности материалов и конструкций из древесины, а также повышения огнестойкости деревянных конструкций остается не ясным. Насколько согласуются данные о 1-ой или 2-ой группе эффективности огнезащиты, полученные указанным методом, с показателями пожарной опасности и огнестойкости деревянных конструкций при более интенсивных радиационных тепловых потоках. Существует ли какая-либо связь между эффективностью и механизмом огнезащитного действия пропиточных составов и интумесцентных покрытий? Эти вопросы представляют большой практический интерес.

В зарубежной практике для оценки эффективности огнезащитного действия пропиточных составов и покрытий для древесины чаще всего используют результаты комплексных исследований с помощью лабораторных

кон-калориметров (ISO 5660, ASTM E1354). Метод позволяет определить скорость потери массы, показатели тепловыделения (максимальную и среднюю скорость тепловыделения, общее тепловыделение за определенный период времени), эффективную теплоту сгорания и дымообразующую способность, выход токсичных газов и другие показатели. Эффективность огнезащиты определяют также с помощью среднемасштабного SBI метода (EN 13823). Он служит для классификации строительных материалов по пожарной опасности. Одними из главных являются показатели тепло- и дымовыделения (FIGRA, SMOGRA).

Представляло интерес сравнить эффективность двух новых огнезащитных систем для древесины, относящихся по молекулярному строению и химическому составу к противоположным классам соединений.

В качестве первой огнезащитной системы взяты пропиточные составы на основе низкомолекулярных веществ – составы «КСД-А». В качестве второй – пленкообразующие покрытия интумесцентного типа на основе модифицированного растительного сырья, не содержащие дополнительных замедлителей горения.

Первичная оценка эффективности огнезащитного действия пропиточного состава по стандартному методу ГОСТ Р 53292-2009 показала, что уже при нанесении одного слоя состава на поверхность древесины с расходом 100-180г/м^2 обеспечивается II группа огнезащитной эффективности. Увеличение расхода водного состава до 300–400 г/м^2 позволяет получить I группу эффективности огнезащиты. Поверхностная обработка древесины огнезащитным составом во много раз повышает ее сопротивляемость воспламенению. Удлиняется не только период до воспламенения образцов, но и возрастают значения критического теплового потока, необходимого для их воспламенения. Поверхностная пропитка древесины составом существенно снижает индекс распространения пламени (РП), скорость РП по поверхности древесины и увеличивает критическую плотность лучистого теплового потока для РП, $q_{КР}^{РП}$. Применение пропиточного состава для огнезащиты древесины позволяет снизить ее дымообразующую способность и токсичность продуктов горения. Огнезащитная обработка древесины пропиточным составом приводит к образованию кокса с мелкопористой структурой, с низким коэффициентом теплопроводности и тепловой активности. Это улучшает теплоизолирующие свойства кокса.

Комплексные испытания образцов древесины с глубокой пропиткой составом показали, что материал становится слабогорючим (группа Г1 по ГОСТ 30244), трудновоспламеняемым (группа В1 по ГОСТ 30402), нераспространяющим пламя (группа РП1 по ГОСТ 30444-97), с умеренной дымообразующей способностью (группа Д2) и умеренно опасной по токсичности продуктов горения (группа Т2 – по ГОСТ 12.1.044-89, п.п. 4.18 и 4.20). Эти результаты дают основание определить класс пожарной опасности огнезащищенной древесины, как КМ1. Глубокая пропитка древесины составом

обеспечивает деревянной конструкции эффективную огнезащиту и переводит ее в класс К1(15).

Большой интерес в настоящее время представляют прозрачные экологически безопасные огнезащитные покрытия для древесины, материалов и конструкций на ее основе.

Многолетние фундаментальные работы в области селективного каталитического окисления органических веществ, проведенные в Семеновском Институте химической физики АН СССР и позднее – в Институте биохимической физики РАН имени Н.М.Эмануэля, привели к разработке нового метода. Этот оригинальный, не имеющий аналогов метод модификации основан на каталитическом окислении различных карбогидратов молекулярным кислородом в щелочных средах. Механизм этой реакции рассмотрен в работе [9].

Полученные из растительного сырья окисленные полисахариды, способные образовывать при тепловом воздействии пенококс, можно рассматривать как экологически безопасные высокомолекулярные реагенты со свойствами замедлителей горения интумесцентного типа. Эти однокомпонентные системы, по сути, выполняют одновременно несколько функций, присущих широко известным наиболее эффективным P, N и/или галогенсодержащим многокомпонентным интумесцентным составам замедлителей горения. В частности, они играют одновременно роль связующего, пленкообразующего и коксообразующего субстрата, газообразователя и вспенивающего агента, активатора реакций дегидратации и карбонизации полимеров [10].

При нанесении водных составов модифицированных полисахаридов (МПС) на поверхность древесины образуются прозрачные однородные покрытия с хорошей адгезией, благодаря наличию гидрофильных групп в макромолекулах оксидатов и их структурному подобию основным компонентам древесины.

На эффективность огнезащиты древесины интумесцентными покрытиями на основе окисленных полисахаридов в снижении всех показателей пожарной опасности древесины влияет не только увеличение толщины покрытия за счет расхода огнезащитного состава, но и такие факторы, как степень каталитического окисления полисахаридов и источник растительного сырья.

Было установлено, что огнезащитный пропиточный состав и интумесцентное покрытие на основе модифицированных полисахаридов увеличивают время начала тепловыделения с момента воздействия внешней тепловой энергии, а также время достижения максимальной скорости тепловыделения. Обе огнезащитные системы значительно снижают максимальную скорость тепловыделения, а также общее тепловыделение при горении древесины в течение первых 2-х минут.

Подтверждено, что по сравнению с пропиточным составом состав на основе модифицированных полисахаридов обнаруживает более высокую

эффективность огнезащитного действия, благодаря образованию вспененного коксового слоя с высокими теплоизолирующими свойствами. В этом случае сильнее проявляется влияние разновидности древесины, особенно по показателю общего тепловыделения.

По результатам исследования также проведена оценка параметров обугливания элементов деревянных конструкций в присутствии различных огнезащитных составов и покрытий. Установлено, что при использовании для огнезащиты пропиточных составов наблюдается незначительное снижение скорости обугливания деревянных балок в условиях стандартного температурного режима пожара. Более высокий эффект в снижении параметров обугливания установлен для огнезащитного вспучивающегося состава (скорость обугливания составила 0,56 мм/мин). Наибольший эффект в снижении интенсивности процесса обугливания проявляется при использовании рулонного материала на основе ультратонкого минерального волокна. Скорость обугливания древесины при однослойном нанесении составила – 0,33 мм/мин.

Представленные результаты свидетельствуют о необходимости проведения системных исследований по разработке и применению различных способов и видов огнезащиты для снижения пожарной опасности и повышения огнестойкости деревянных конструкций, а также по совершенствованию методов оценки эффективности средств огнезащиты. Фактическое отсутствие подобных исследований сдерживает разработку и обоснование технических решений по повышению пожаробезопасности зданий и сооружений с применением материалов и конструкций из древесины.

Список литературы

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. Aseeva R.M., Serkov B.B., Sivenkov A.B. Fire Behavior and Fire Protection in Timber Buildings // Germany: Springer Series in Wood Science, Springer, – 2014. –280 p.

3. Корольченко А.Я., Корольченко О.Н. Средства огнезащиты. Справочник // Москва, Пожнаука, 2006. – 258 с.

4. Леонович А.А., Шелоумов А.В. Снижение пожарной опасности древесных материалов, изделий и строительных конструкций // Санкт-Петербург, СПбГПУ, 2002. – 59 с.

5. Покровская Е. Н., Кобелев А. А., Нагановский Ю. К. Механизм и эффективность огнезащиты фосфор- и кремнийорганических систем для древесины. // Пожаровзрывобезопасность, № 3, 2009. – С. 44–48

6. Покровская Е. Н., Нагановский Ю. К. Огнебиозащита памятников деревянного зодчества // Пожаровзрывобезопасность, № 6, 2004. – С. 33–36

7. Тычино Н. А. Современные огнезащитные средства для древесины: результаты исследований // Пожаровзрывобезопасность, №3, 1999. – С.13–20

8. Тычино Н. А. Средства огне- и биозащиты строительной древесины: задачи качества // Пожаровзрывобезопасность, №6, 2003. – С.23–25

9. Сахаров А.М. Одностадийный способ каталитического окисления растительного сырья кислородом. Новые экологически чистые продукты и перспективы их практического использования. // Химическая и биологическая кинетика. Новые горизонты. Под ред Е.Б.Бурлаковой, С.Д. Варфоломеева и др. Москва, Химия, 2005, с.620-639

10. Скибида И.П., Асеева Р.М., Сахаров П.А., Сахаров А.М. Интумесцентный коксообразующий антипирен, способ его получения, способ огнезащитной обработки горючего субстрата и способ тушения очага горения. Pat. RU 2204547, 2001.

Д.А. Самошин *- канд.техн.наук, доцент кафедры ПБС*
С.В. Слюсарев *- адъюнкт*
Академия ГПС МЧС России, г.Москва

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НОРМАТИВНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ К ЭВАКУАЦИОННЫМ ПУТЯМ И ВЫХОДАМ В ЗДАНИЯХ С МАССОВЫМ ПРЕБЫВАНИЕМ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ ДЕТСКОГО ВОЗРАСТА

С введением нового нормативно-правового акта [1], в нашей стране определились основы технического регулирования в области пожарной безопасности, направленные в первую очередь на защиту жизни, здоровья людей независимо от их возраста и физического состояния. В этой связи любые принятые объемно-планировочные решения и конструктивное исполнение основных коммуникационных путей в зданиях, должны обеспечивать их безопасную эвакуацию при пожаре». Очевидно, что наиболее уязвимым контингентом людей на объектах защиты являются маломобильные группы населения в особенности детского возраста.

Анализ различных источников и опросов специалистов в области социальной защиты инвалидов показал, что самые маленькие и уязвимые члены нашего общества могут находиться в зданиях совершенно различного функционального назначения, в зрелищных, культурно-просветительских учреждениях, спортивных сооружениях, больницах и поликлиниках. Кроме того, возрастает вероятность их пребывания в общеобразовательных организациях, из-за внедрения в нашей стране инклюзивного образования, основанного на организации совместного процесса обучения детей независимо от их физических, интеллектуальных, психических или иных особенностей, безусловно осложняя задачи по обеспечению пожарной безопасности. Тем не

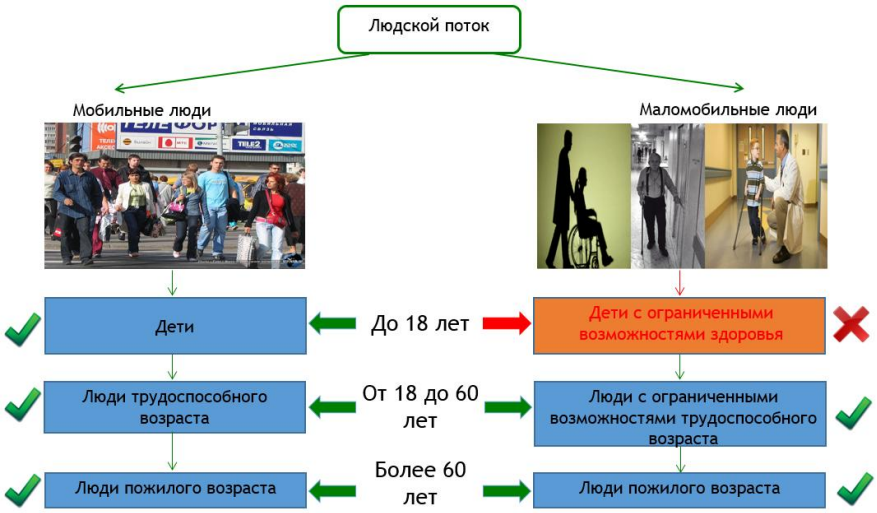
менее, в настоящее время самыми востребованными остаются специализированные учреждения для постоянного и временного пребывания детей с ограниченными возможностями различных типов в зависимости от возраста.

Данные приведенные в табл. 1. свидетельствуют о проблемах при обеспечении безопасной эвакуации из подобных зданий.

Таблица 1 – Статистические данные о количестве детей, проживающих в стационарных учреждениях социального обслуживания и количестве погибших детей при пожаре в период 2009 - 2012 г.

Годы	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Численность детей, чел.	22000	24000	23000	22000
Погибло детей, чел.	6	8	2	6

Поэтому для их анализа применялось два подхода: с исследовательской и нормативных точек зрения. Оказалось, что необходимость в проведении исследований маломобильных групп населения возникла лишь в 90-х гг. прошлого столетия, впервые были определены особенности движения людей с ограниченными возможностями (в основном трудоспособного возраста), площади их горизонтальных проекций, зависимости между основными параметрами движения, а также классифицировать их по мобильным характеристикам, которые легли в основу при разработке нормативного документа [2]. Вместе с тем, недавно проведенная работа показала, некорректность приведенной классификации так как она не учитывает их возраста [3]. Таким образом единственно-неохваченной исследованиями группой являются дети с ограниченными возможностями. Данные представлены на рис. 1.



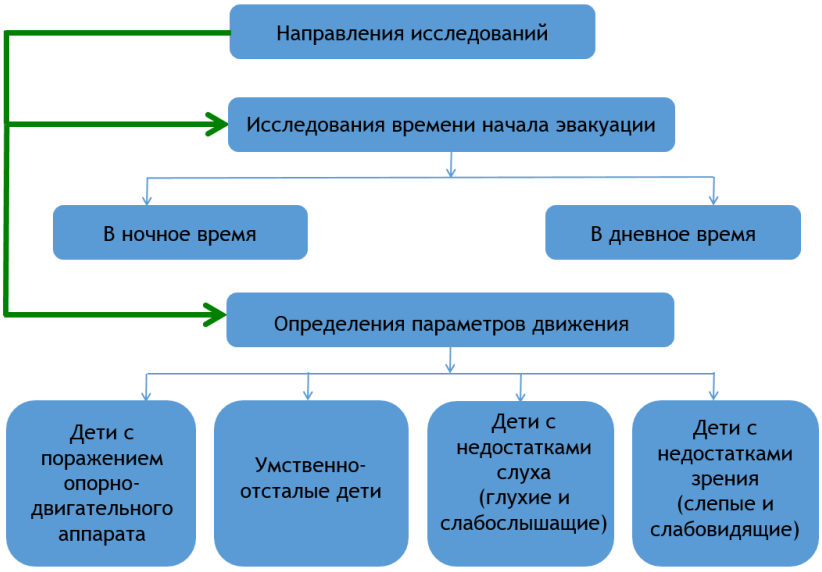
Отсутствие количественных данных о пропускной способности выходов (*Qчел./м*мин*), интенсивности (*q чел./м*мин*) и скорости (*V м/мин*) движения детей в различных интервалах плотности (D $м^2/м^2$), а также величин времени начала эвакуации ($t_{н.э}$), не позволяет проводить расчетные оценки пожарных рисков в зданиях с их пребыванием.

Обзор существующих приемов нормирования путей эвакуации в стационарных учреждениях для детей с ограниченными возможностями, определенных в [2, 4] позволил определить ряд недостатков:

1. Несмотря на очевидную разницу между детьми с ограниченными возможностями и их сверстниками без ограничений, а также инвалидов трудоспособного возраста и престарелых, положения [4] определяют однотипные требования к эвакуационным путям и выходам в зданиях с их пребыванием (т.к. относятся к одному классу функциональной пожарной опасности Ф. 1.1).

2. Несогласованность требований к размерам эвакуационных путей и выходов в различных нормативных документах (к ширине дверных проемов из помещений, ширине горизонтальных участков путей эвакуации и принцип определения предельных удалений от наиболее удаленных помещений до выхода наружу или в лестничную клетку);

В результате установленные замечания и недостатки определили необходимость в проведении исследований. Структура исследований представлена на рисунке 2.



Проведенная статистическая обработка данных позволила получить ряд качественных показателей процесса эвакуации[5], кроме того были определены параметры, влияющие на формирование времени начала эвакуации, которые в подобных учреждениях зависят не только от типа инвалидности детей, а во многом от подготовленности персонала в особенности в ночное время суток в зимний период времени в спальных помещениях, так как требуется одевать детей в верхнюю одежду. Так в зданиях, оборудованных СОУЭ требуемого

типа при их удовлетворительной подготовке время начала эвакуации составит от 1,77 мин до 2 мин., а при не удовлетворительной от 2,47 до 2,70 мин.Кроме того, для решения практических задач, были получены необходимые данные для определения расчетного времени эвакуации[6].

В заключении, стоит отметить что современная система нормативных документов в части касающейся вопросов эвакуации маломобильных групп населения должна быть усовершенствована, либо реструктуризирована с учетом типа инвалидности детей и основывалась на полученных в ходе работы данных, что позволит назначать оптимальные предельные расстояния эвакуационных путей и ширину эвакуационных выходов в зданиях с их пребыванием. Кроме того, необходимо предусмотреть целый комплекс мероприятий, который позволит, облегчить процесс эвакуации для детей с ограниченными возможностями различных категорий, посредством создания тактильных указателей, опорных приспособлений и создания безопасных зон. Отдельного внимания заслуживают требования по подготовке к действиям персонала на случай пожара, которые должны отражать специфический набор действий по организации эвакуации учитывающий потребности детей в некоторых случаях не способных к самостоятельной эвакуации (достигая 100 человек).

Список литературы

1. Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 23.06.2014) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" (с изм. и доп., вступ. в силу с 13.07.2014).

2. СП 59.13330.2012. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001 [Электронный ресурс]: свод правил (утв. Приказом Минрегиона России от 27.12.2011 № 605) // Гарант: информ.-правовое обеспечение. – Электрон. Дан. – М., 2015.

3. Истратов, Р.Н. Нормирование требований пожарной безопасности к эвакуационным путям и выходам в стационарах социальных учреждений по обслуживанию граждан пожилого возраста [Текст]: дис… канд. техн. наук: 05.26.03 / Истратов Роман Николаевич. – М., 2013. – 190 с.

4. СП 1.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы [Электронный ресурс]: свод правил (утв. Приказом МЧС РФ от 25.03.2009 № 171): (в ред. от 09.12.2010) // Гарант: информ.-правовое обеспечение. – Электрон. Дан. – М., 2015.

5. Самошин Д.А., Слюсарев С.В. Особенности индивидуального движения людей различной мобильности в общем потоке эвакуируемых из здания при пожаре //Технологии техносферной безопасности - URL: http://agps-2006.narod.ru/ttb/2015-3/43-03-15.ttb.pdf (Дата обращения 20.09.2015)

6. Холщевников В.В., Самошин Д.А., Парфененко А.В., Кудрин И.С., Истратов Р.Н., Белосохов И.Р. Эвакуация и поведение людей при пожарах: учеб. пособие. М.: Академия ГПС МЧС России, 2015. 262 с.

О.В.Тарахно *- канд. техн. наук, нач. кафедры, НУЦЗУ*
Л.А.Андрющенко *- канд. техн. наук., ст, н. сотр., ИСМА НАНУ*
А.М.Кудин *- д-р техн. наук, профессор, НУЦЗУ*
Л.Н.Трефилова *- канд. физ.-мат., наук, преп., НУЦЗУ*

ПОВЫШЕНИЕ ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТИ ЖИДКИХ СЦИНТИЛЛЯТОРОВ ДЛЯ НЕЙТРИННЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Жидкие сцинтилляторы (ЖС) широко используются в науке и технике. Одним из самых интересных применений ЖС являются нейтринные детекторы. С их помощью недавно доказано существование нейтринных осцилляций и начался своеобразный бум нейтринной физики. Планируется строительство гигантских установок, вмещающих до 18 килотонн чувствительной среды.

ЖС представляют собой композиции на основе органических растворителей и люминесцентных добавок (ЛД). Классический и часто применяемый состав ЖС-1 разработан на основе толуола. В эксперименте KamLAND применяется раствор один к четырем псевдокумола в додекане. Поэтому серьезной проблемой всех этих проектов является высокая пожарная опасность, связанная с высокой летучестью растворителя и его низкой температурой вспышки ($t_{всп}$). Например, $t_{всп}$ толуола составляет 4°С, а ксилола 23°С. Проблема осложняется также тем, что для минимизации радиационного фона установки размещаются в подземных шахтах либо тоннелях, т.е. в ограниченном пространстве.

Повышение пожаробезопасности ЖС достигнуто за счет исключения летучего растворителя. Рассмотрены физико-химические свойства органических растворителей, соответствующих требованию $t_{всп}$ □ 60°С. Считается [1], что указанному условию удовлетворяют жидкие парафины, вазелиновое масло, бензилбензоат и кремнийорганические жидкости. Нами выбран растворитель третбутилтолуол, соответствующий требованиям пожаробезопасности, кроме того он стоек к нагреванию, перегоняется без разложения, что важно с точки зрения дополнительной очистки основного вещества от радиоактивных загрязнений для работы в низкофоновой лаборатории.

Приведены результаты по оптимизации состава ЖС. Показано, что состав на основе третбутилтолуола в сочетании со вторичным растворителем α-метилнафталином, включающий люминесцентную добавку 2-(4-бифенилил)-5-фенилоксазол (сокращенно добавка называется BPO), с подобранным соотношением компонентов удовлетворяют требованиям нейтринных экспериментов по пожаробезопасности и обладают улучшенными сцинтилляционными характеристиками.

Список литературы

1. Bedrik A.I., Andryushenko L.A., Vudai Yu.T, et al. Liquid scintillators with advanced scintillation characteristics // Instr. and Experimental Techniques. – 2010. – V. 53. – № 4. – P. 506-512.

Д.Г. Трегубов *- к.т.н., доцент, доцент*
О.В. Тарахно *- к.т.н., доцент, начальник кафедры*
Национальный университет гражданской защиты Украины, г.Харьков

РАСЧЕТ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФЛЕГМАТИЗАЦИИ ГОРЮЧИХ СИСТЕМ КИСЛОРОДОСОДЕРЖАЩИМИ СМЕСЯМИ

Высокую эффективность тушения и предотвращения пожаров имеют огнетушащие разбавляющие средства. Тормозит их широкое внедрение – значительные первичные капиталовложения и дорогостоящий процесс самого тушения. Поэтому флегматизацию (превращение горючей системы в негорючую вводом определенного количества разбавителя) чаще используют для защиты небольших объемов.

На практике возникает потребность использования газов-разбавителей, которые содержат остаточный кислород: продуктов горения с остаточным кислородом или негорючего газа с низкой степенью очистки от кислорода. Для целей тушения дешевле использовать флегматизатор с остаточным содержанием кислорода (чистый азот из воздуха получают по криогенной технологии, такой процесс имеет большую себестоимость; остаточный кислород содержит азот, полученный по более дешевым адсорбционным и мембранным технологиям).

Примером крупномасштабного использования флегматизации на производстве можно назвать "сухое тушение" металлургического кокса; охлаждающий газ имеет состав: CO_2 -5 %, CO - 18 %, H_2 - 10 %, O_2 - 0,4 %, N_2 - 66,6 %. В этой атмосфере не происходит окисления твердого углеродного остатка процесса коксования и его температура уменьшается. Ниже критической температуры кокс уже не реагирует с кислородом воздуха.

Смеси на основе негорючих газов, содержащие кислород или горючие компоненты, требуют увеличения их подачи для достижения условия флегматизации, т.е. флегматизирующая концентрация при использовании технических смесей возрастает.

Базовый подход к решению задачи прогнозирования эффективности флегматизации горючих систем смесями на основе негорючих газов с содержанием кислорода изложен в работе [2], в которой эта задача решена относительно содержания в смеси негорючего газа. В настоящем исследовании проведен поиск путей прогнозирования эффективности флегматизации горючих систем кислородосодержащими смесями на основе негорючих газов с использованием альтернативных подходов. Это позволит решать практические задачи при разных исходных данных, в также углубит понимание процесса флегматизации газовой среды техническими смесями негорючих газов.

Сравнительная оценка прогноза эффективности флегматизации чистым и техническим азотом проведена на примере горючей смеси "C_4H_9ON (морфолин) 3,3 % и C_2H_6O (этанол) 96,7 %" при флегматизации паровоздушного пространства техническим азотом, содержащим 4 % кислорода. Усредненная химическая формула горючей смеси – $C_{2,07}H_{6,07}ON_{0,033}$. Расчетная

флегматизирующая концентрация в соответствии с методикой изложенной в нормативных документах [1] для такой смеси при использовании чистого азота составляет 45,4 % (по инкрементам взноса атомов горючих веществ), а минимальное взрывоопасное содержимое кислорода - 11,29 %.

Для прогноза эффективности флегматизации рассмотрено расчетные направления:

1. По механизму разбавления воздушного пространства негорючим газом, который содержит кислород.

2. По механизму достижения в воздушном пространстве минимального взрывоопасного содержимого кислорода при подаче технической смеси.

3. По содержанию кислорода в смеси, исходя из материального баланса на критической границе поддержания горения в процессе флегматизации.

4. По содержанию негорючего газа в смеси, исходя из материального баланса на критической границе поддержания горения в процессе флегматизации.

Направление 1. Поскольку техническая смесь имеет нехватку в своем составе негорючего газа (в данном случае азота), то при подаче такой смеси во флегматизирующем количестве концентрация негорючего газа оказывается меньше флегматизирующей. Т.е., чтобы накопить флегматизирующую концентрацию самого негорючего газа $\varphi_{фл}$ необходимо увеличить подачу смеси пропорционально коэффициенту нехватки негорючего газа до 100 %:

$$\varphi_{фл_{\varphi_{нг}}} = \varphi_{фл} \frac{100}{\varphi_{нг}}, \%, \qquad (1)$$

где $\varphi_{фл_{\varphi_{нг}}}$ - флегматизирующая концентрация, пересчитанная на фактическое содержание негорючего газа в технической смеси $\varphi_{нг}$, %;

$\varphi_{нг}$ - фактическая концентрация негорючего газа в технической смеси, %.

Полученное по формуле (1) значение флегматизирующей концентрации (для текущего расчета - 47,24 %), не учитывает обогащения воздушного пространства кислородом, содержащимся в самой разбавляющей смеси. Для флегматизации этого дополнительного кислорода необходима дополнительная подача разбавляющей смеси. Эта дополнительная техническая смесь тоже содержит кислород, который необходимо зафлегматизировать. Максимальное количество кислорода, который дополнительно поступает, при условии полного заполнения защищаемого объема, равно содержанию кислорода в негорючей смеси. Для случая, который рассчитывается, это 4 %. Для разбавления 1 % кислорода в составе воздуха необходимо подать $\Delta\varphi^{1\%}_{фл_{O_2}} = \varphi_{фл_{\varphi_{нг}}} / 21$ данной флегматизирующей смеси (для текущего расчета – 2,25 %). Или на полное количество дополнительного кислорода:

$$\Delta\varphi_{фл_{O_2}} = \frac{\varphi_{фл_{\varphi_{нг}}}}{21} \cdot \varphi_{O_2}, \%; \quad (2)$$

где $\Delta\varphi_{фл_{O_2}}$ - дополнительная флегматизирующая концентрация для компенсации поступления кислорода вместе с технической смесью, %;

φ_{O_2} - фактическая концентрация кислорода во флегматизирующей смеси, %.

Для текущего расчета для флегматизации 4 % кислорода технической смесью расход ее подачи необходимо увеличить на 9 %.

Таким образом, максимальная концентрация негорючей смеси для флегматизации воздушного пространства составляет:

$$\varphi_{фл_{см}} = \varphi_{фл_{\varphi_{нг}}} + \frac{\varphi_{фл_{\varphi_{нг}}}}{21} \cdot \varphi_{O_2}, \%; \quad (3)$$

где $\varphi_{фл_{см}}$ - полная флегматизирующая концентрация для данного кислородосодержащего разбавителя, %.

С учетом (1) общая формула перерасчета флегматизирующей концентрации чистого негорючего газа на содержание в нем кислорода приобретает вид:

$$\varphi_{фл_{сум}} = 100\frac{\varphi_{фл}}{\varphi_{нг}}\left(1 + \frac{\varphi_{O_2}}{21}\right) = 4{,}76\frac{\varphi_{фл}}{\varphi_{нг}}\left(21 + \varphi_{O_2}\right), \%. \quad (4)$$

Таким образом, при наличии кислорода в разбавителе увеличивается необходимость в подаче флегматизатора пропорционально уменьшению содержания негорючего газа и увеличению содержания кислорода в технической смеси.

По формуле (4) для текущего расчета получено значение флегматизирующей концентрации 56,2 %.

Направление 2. В предыдущем расчете определена флегматизирующая концентрация для технической смеси с содержанием в ней негорючего газа меньше, чем 100 %, см. формулу (1). Эта смесь содержит флегматизирующую концентрацию негорючего газа для воздуха и попутный кислород (для текущего расчета это 45,35 % и 1,89 %). Подача кислородосодержащей технической смеси уменьшает концентрацию кислорода в воздухе на $\Delta\varphi_{O_2}$ до минимальной взрывоопасной концентрации. Тогда можно определить необходимое дополнительное количество технической смеси для флегматизации кислорода в ее составе:

$$\Delta\varphi_{фл_{O_2}} = \frac{\varphi_{фл_{\varphi_{нг}}}}{21-\varphi_{мвкк}} \cdot \varphi_{O_{2доп}} = \frac{\varphi_{фл_{\varphi_{нг}}}}{\Delta\varphi_{O_2}} \cdot \varphi_{O_{2доп}}, \qquad (5)$$

где $\varphi_{O_{2доп}}$ - фактическая концентрация дополнительного кислорода в воздухе при условии подачи флегматизирующей концентрации чистого негорючего газа, %, $\Delta\varphi_{фл_{O_2}} = \varphi_{фл_{\varphi_{нг}}} - \varphi_{фл}$;

$\varphi_{МВКК}$ - минимальная взрывоопасная концентрация кислорода, %.

Флегматизирующую концентрацию для технической смеси можно определить, как сумму флегматизирующей концентрации разбавленным негорючим газом и дополнительного количества технической смеси:

$$\varphi_{фл_{сум}} = \varphi_{фл_{\varphi_{нг}}} + \frac{\varphi_{фл_{\varphi_{нг}}}}{21-\varphi_{мвкк}} \cdot \varphi_{O_{2доп}}, \text{ или } \varphi_{фл_{сум}} = 100\frac{\varphi_{фл}}{\varphi_{нг}}\left(\frac{\Delta\varphi_{O_2} + \varphi_{O_{2доп}}}{\Delta\varphi_{O_2}}\right), \%. \quad (6)$$

Таким образом, если разбавитель содержит кислород, это увеличивает потребность в подаче такого флегматизатора пропорционально уменьшению содержания негорючего газа и увеличению содержания кислорода.
По формуле (6) для текущего расчета получено значение флегматизирующей концентрации 56,4 %.

Направление 3. Принимаем, что смесь воздуха и негорючего газа на границе флегматизации составляет 100 % системы, которые рассматривается, а негорючий газ при этом содержит кислород:

$$r_п(0{,}79 + 0{,}21) + r_{фл}((1-\alpha_{O_2}) + \alpha_{O_2}) = 1 \qquad (7)$$

где $r_п$ =(1 - $r_{фл}$) – объемная доля воздуха при подаче разбавителя во флегматизирующей доле $r_{фл}$;

0,79, 0,21 – объемные доли в воздухе азота и кислорода;

α_{O_2} - объемная доля в технической смеси кислорода;

(1-α_{O_2}) - объемная доля в технической смеси негорючего газа.

Формулу (7) можно представить с точки зрения содержания в общей смеси кислорода и негорючих газов:

$$r_{o_2} + r_{N_2} = (r_п \cdot 0{,}21 + r_{фл}\alpha_{O_2}) + (r_п \cdot 0{,}21 + r_{фл}(1-\alpha_{O_2})) = 1 \qquad (8)$$

где r_{o_2} и r_{N_2} - объемные доли кислорода и негорючего газа на нижнем концентрационном пределе распространения пламени в точке флегматизации;

На нижнем концентрационном пределе распространения пламени данного горючего вещества в точке флегматизации наблюдается фиксированное соотношение между содержанием в смеси кислорода и негорючих газов:

$$К = \frac{r_{o_2}}{r_{N_2}} = \frac{r_п \cdot 0{,}21 + r_{фл}\alpha_{O_2}}{r_п \cdot 0{,}21 + r_{фл}\left(1 - \alpha_{O_2}\right)}; \qquad (9)$$

Подставляя $r_п$ =(1 - $r_{фл}$) в выражение (9) и решая его относительно $r_{фл}$, получим выражение, в котором можно выделить необходимую флегматизирующую долю негорючего газа при отсутствии в смеси кислорода $r_{фл_{\alpha_{O_2}=0}}$:

$$r_{фл} = \frac{0{,}21 - К \cdot 0{,}79}{(0{,}21 - \alpha_{O_2})(К+1)} = \frac{0{,}21}{0{,}21 - \alpha_{O_2}} \cdot \frac{0{,}21 - К \cdot 0{,}79}{0{,}21(К+1)} = \frac{0{,}21}{0{,}21 - \alpha_{O_2}} \cdot r_{фл_{\alpha_{O_2}=0}}; \qquad (10)$$

или

$$\varphi_{фл} = \frac{0{,}21}{0{,}21 - \alpha_{O_2}} \cdot \varphi_{фл_{\alpha_{O_2}=0}}, \%; \qquad (11)$$

где $\varphi_{фл}$ и $\varphi_{фл_{\alpha_{O_2}=0}}$ -- флегматизирующая концентрация технической смеси, содержащей кислород, и без содержания примесей, %;

Т.е., если техническая смесь содержит кислород, это увеличивает потребность в ее подаче на долю пропорциональную содержанию кислорода.

По формуле (11) для текущего расчета получено значение флегматизирующей концентрации 56,02 %.

Направление "4" реализовано в работе [2], предыдущую задачу решено относительно содержания в смеси негорючего газа:

$$\varphi_{фл} = \frac{100 - 79}{\varphi_{нг} - 79} \cdot \varphi_{фл_{\alpha_{O_2}=0}} = \frac{21}{\varphi_{нг} - 79} \cdot \varphi_{фл_{\alpha_{O_2}=0}}, \%; \qquad (12)$$

где 21 и 79 - содержание в воздухе кислорода и азота, %.

Таким образом, если техническая смесь содержит кислород, это увеличивает необходимость в ее подаче на долю пропорциональную нехватке негорючего газа до 100 % в этой смеси.

По формуле (12) [2] для текущего расчета получено значение флегматизирующей концентрации 56,02 %.

Прогноз флегматизирующей концентрации по полученным альтернативным формулам (4), (6) и (11) дает близкий результат относительно прогноза по известной формуле (12).

Список литературы

1. ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84) ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения. – М: Издательство стандартов. – 1989. – 100 с.

2. Откідач Д.М. Флегматизація горючих газових середовищ / Д.М.Откідач, Ю.В.Цапко, К.І.Соколенко. – К: Пожінформ техніка. – 2005. – 196 с.

Н.Н. Удянский *- канд.техн.наук, доцент, начальник факультета ПБ*
С.В.Гарбуз *- адъюнкт*
Национальный университет гражданской защиты Украины, г.Харьков

ОЦЕНКА ВЫБРОСОВ ПАРОВ НЕФТЕПРОДУКТОВ ИЗ ДЫХАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ РЕЗЕРВУАРОВ ХРАНЕНИЯ СВЕТЛЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Серьезную экологическую и пожарную опасность представляют выбросы паров нефтепродуктов из дыхательных систем резервуаров нефтебаз, которые классифицируют как «малые» и «большие» дыхания.

«Малые дыхания» резервуаров происходят вследствие изменения температуры в газовом пространстве емкости в течение суток. Днем скорость испарения нефтепродукта с ростом температуры увеличивается, возрастает и давление газовой смеси. При этом механический дыхательный клапан поддерживает избыточное давление в газовом пространстве резервуара не более предельного (2 кПа), открываясь кратковременно для выпуска паровоздушной смеси в атмосферу. Ночью температура снижается, давление в газовой части понижается, образуется разрежение. При достижении вакуума выше предельного (0,2 кПа) дыхательный клапан открывается и впускает воздух в газовое пространство резервуара. Днем газовое пространство насыщается парами нефтепродукта, и описанный процесс повторяется вновь. Легкие нефтепродукты, например бензин, интенсивно испаряются, их пары насыщают газовое пространство резервуара и поступают в атмосферу при срабатывании дыхательного клапана при «малых и больших дыханиях» резервуара.

Основные факторы, влияющие на интенсивность «малых дыханий» – интенсивность испарения и площадь зеркала испарения.

Интенсивность испарения жидкости определяется по формуле [1, 2]:

$$w_{È} = 10^{-6}\eta\sqrt{M}\rho_{í}\ ,\ \text{кг/(м}^2\text{с)} \qquad (1)$$

где: ή – коэффициент, учитывающий подвижность воздуха [2]. При отсутствии движения воздуха ή = 1; М – молярная масса вещества (для бензина усредненное содержание углерода и водорода определяется формулой C_7H_{13}, соответственно М=97 кг/кмоль); $\rho_н$ – давление насыщения бензина, кПа, является характеристикой бензина, зависящей от температуры хранения, принимается из справочной литературы [3] или вычисляется по уравнению Антуана [4]:

$$P_н = 0{,}133 \cdot 10^{\,A - B/(C+t)},\ \text{кПа}, \qquad (2)$$

где: А, В, С - коэффициенты Антуана; t – температура хранения бензина, ^{0}С.

Площадь зеркала испарения вертикальных и горизонтальных заглубленных и полузаглубленных резервуаров на АЗС зависит от их емкости и конструктивных особенностей и составляет от 4 до 10 м^2.

Интенсивность вытеснения бензиновоздушной смеси (БВС) при «малых дыханиях» на АЗС в летний период, полученная с учетом процессов испарения бензина по формулам (1; 2) и площади зеркала испарения, составляет от 0,1 до 0,15 м^3/ч на 1 м^{3}объема резервуара.

В целях снижения выбросов паров бензина от «малых дыханий» резервуары размещают в грунте, где суточные колебания температуры, а следовательно, и суточные перепады давления насыщения бензина менее значительны. Для уменьшения площади испарения на АЗС широко применяются вертикальные резервуары.

«*Большие дыхания»* происходят при заполнении опорожненного резервуара, когда весь газовый объем резервуара вытесняется через дыхательный клапан в атмосферу.

Интенсивность вытеснения БВС, в основном, зависит от длительности заправки резервуара, которая определяется производительностью насосов нефтебазы. Длительность заполнения резервуара зависит от его емкости и времени слива бензина. Интенсивность вытеснения БВС при «больших дыханиях» резервуаров емкостью от 10 до 40 м^3 составляет от 15 до 60 м^3/ч. С учетом большой интенсивности и сравнительно малого времени «большие дыхания» можно рассматривать как залповые выбросы БВС, резко повышающие взрывоопасность резервуара.

Чтобы оценить массу паров бензина при выбросах от «больших дыханий», необходимо знать вытесняемый объем и концентрацию паров бензина в газовом пространстве в момент «большого дыхания». При каждом «большом дыхании» в атмосферу может вытесняться объем бензино-воздушной смеси равный освободившемуся объему резервуара. Остаток бензина в опорожненном резервуаре составляет не менее 20% от полного объема резервуара.

Для прогнозирования концентрации паров бензина в газовой полости резервуара достаточно оценить минимальные и максимальные ее значения. По закону Дальтона общее давление в замкнутом газовом объеме резервуара будет суммироваться из парциального давления воздуха (атмосферное давление 101,3 кПа) и парциального давления паров бензина (давление насыщения). Зная отношение парциального давления паров бензина к общему давлению, можно определить концентрацию паров бензина в БВС в газовой полости резервуара [1]. Данные о давлении насыщения приняты по Н.Б. Варгафтику [3], а также могут быть получены по уравнению Антуана [4].

Концентрация паров бензина в замкнутой (герметичной) газовой полости резервуара повышается за счет упругости паров и при длительном хранении достигает своего наибольшего значения, при этом в газовой полости устанавливается давление равное ($p_н$+$p_о$). В соответствии с законом Дальтона отношение объемов двух газов (воздуха и паров бензина) будет определяться их парциальными давлениями. Парциальное давление паров бензина при этом равно давлению насыщения, а парциальное давление воздуха – атмосферному давлению воздуха. С учетом изложенного, концентрацию паров бензина в газовом объеме можно определить по формуле:

$$c_п = 100\ p_н / (p_н + p_о),\%\ об.,$$

где: $p_н$ – давление состояния насыщения при температуре хранения, кПа; $p_о$ – атмосферное давление воздуха, кПа.

Давление насыщения бензина и концентрация паров бензина в герметичной емкости, полученные для разных температур его хранения, представлены в табл. 1.

Таблица 1 - Давление (кПа) насыщения бензина и концентрация (% об.) паров бензина в зависимости от температуры хранения бензина, устанавливающиеся в газовой полости абсолютно герметичного резервуара

Температура хранения бензина, ^{0}С	+30 (лето)	+5 (осень-весна, или при подземном хранении зимой)	-25(при наземном хранении зимой)
Давление насыщения бензина, кПа	16,8	5,3	2
Концентрация паров бензина в газовой полости резервуара, % об.	15	5	2

Максимальные значения концентрации паров бензина в газовой полости резервуара будут значительно выше табличных значений по причине того, что при постоянном испарении бензина в резервуаре будут многочисленные

«малые дыхания» (из дыхательного клапана), при каждом из них будет вытесняться порция более бедной смеси, находящаяся в верхней части газовой полости резервуара. Количество «малых дыханий» летом в дневное время в период между «большими дыханиями» будет измеряться сотнями, а объем каждого выброса будет составлять до 2% объема газовой полости. По данным, приведенным в СНиП 2.04.05–91 (табл. 2), объемная концентрация в БВС может в 2 – 3 раза превышать значения (табл. 1), которые могут установиться в абсолютно герметичном резервуаре.

Таблица 2 - Объемная концентрация паров бензина в БВС в зависимости от среднесезонной температуры наружного воздуха

Наименование параметров	Лето	Весна-осень	Зима
Температура наружного воздуха, ^{0}С	30	5	-25
Концентрация паров бензина в БВС, % об.	20-35	5-15	2-12

При опорожнении резервуара в него через клапан поступает атмосферный воздух, который в процессе хранения насыщается парами бензина, и при новом наливе процесс «большого дыхания» повторяется вновь. На крупных нефтебазах с большим грузооборотом каждый резервуар может заполняться и опорожняться до нескольких десятков раз в течение года, и потери от испарения могут стать весьма значительными.

Плотность паров бензина $\rho_п$ может быть определена из закона Авогадро с учетом поправки на температуру хранения:

$$\rho_{\ddot{I}} = \frac{\grave{I}\ \mu}{V\mu} \cdot \frac{T_0}{T}, \text{ кг/м}^3$$

где: $\grave{I}\ \mu$ = 97 – молярная среднефракционная масса паров бензина, кг/кмоль; $V\mu$ = 22,4 – молярный объем паров бензина, м^3/кмоль; T_o = стандартная температура (273), К; Т =(273+1) – температура хранения бензина, К; t – температура хранения, ^{0}С.

При 30^{0}С плотность бензина равна $\rho_{\ddot{I}} = \frac{\grave{I}\ \mu}{V\mu} \cdot \frac{T_0}{T} = \frac{97}{22{,}4} \cdot \frac{273}{303} = 3{,}9$ кг/м^3

Масса паров бензина в газовом пространстве резервуара $M_Г$ будет пропорциональна объемной концентрации $C_п$, объему газового пространства $V_п$ и плотности $\rho_п$, т. е.:

$$M_г = (\rho_П \cdot V_П \cdot C_П) / 100, \text{ кг}$$

где: $V_Г$ – 0,8V; V – объем резервуара, м^3.

Результаты расчетов потерь бензина от одного «большого дыхания» резервуара приведены в табл. 3.

Таблица 3 - Потери бензина от одного «большого дыхания» резервуаров

Емкость резервуара, $м^3$	Лето	Весна-осень	Зима	Лето (при использовании холодильной установки)
15	9-16	2,5-7,4	1,1-6,7	0,4-0,5
20	12-21	3,3-10	1,5-8,9	0,5-0,7
30	18-32	4,9-15	2,2-13	0,7-1,1
40	24-42	6,6-20	3,0-18	1,0-1,5
500	302-529	82-247	37-222	12-18

Потери бензина $m_П$ от «больших дыханий» можно представить в виде линейной зависимости вида:

$$m_П = k_i \cdot V,$$

где: V – объем резервуара, $м^3$; $к^i$ – удельная масса БВС для i-го сезона, $кг/м^3$ (табл. 4).

Таблица 4 - Значения коэффициента к.

Наименование показателя k_i	Лето	Весна-осень	Зима
Удельная масса БВС, k_i, $кг/м^3$	1,05	0,50	0,44

В открытом воздушном пространстве при неподвижной воздушной среде граница зоны загазованности с концентрацией, соответствующей нижнему концентрационному пределу распространения пламени, в зависимости от массы выброса паров бензина может быть определена по формуле [5]:

$$R_{НКПР} = 3{,}2 \cdot K^{1/2} \cdot (p_Н/c_{НКПР})^{0{,}8} \cdot (m_П / (\rho_П \cdot \rho_Н)) \qquad (5)$$

где: $R_{НКПР}$ – радиус зоны загазованности, м; $m_П$ - масса поступивших при дыхании паров бензина, кг; $\rho_П$ – плотность паров бензина, $кг/м^3$; $\rho_Н$ – давление насыщенных паров бензина при расчетной температуре, кПа; $c_{НКПР}$ – нижний концентрационный предел распространения пламени, % об. (для паров бензина $c_{НКПР}$ = 0,75% об.); К – коэффициент (К = Т/3600); Т – продолжительность поступления паров ЛВЖ в открытое пространство, с.

Для емкости 50 $м^3$, заправка которой проходит 1800 с, получаем следующую величину радиуса распространения паров бензина при безветрии: $R_{НКПР} = 3{,}2\ (1800/3600)^{1/2} \cdot (16{,}8/0{,}75)^{0{,}8} \cdot (50/(4 \cdot 16{,}7))^{0{,}33} = 25$ м.

Диаметр облака паровоздушной смеси будет равен $D_{нкпр} = 2R_{нкпр} = 50$ м. При слабом ветре возможен дрейф облака на расстояния до 150 м и сосредоточение его в приземной области, поскольку пары бензина тяжелее воздуха [6].

Выводы: «Большие дыхания» резервуаров нефтебаз представляют экологическую угрозу для населения и окружающей природной среды в радиусе до 175 м. Поэтому вопросы снижения экологического риска вблизи резервуаров нефтебаз являются актуальными. В связи с этим необходим поиск новых технических решений, направленных на снижение потенциальной опасности «больших дыханий» резервуаров нефтебаз.

Список литературы

1. Глинка Н. Л. Общая химия: Учебное пособие/ Под ред. А.И. Ермакова.- М.: Интеграл-Пресс, 2002.-728 с.
2. Сборник нормативных документов, регламентирующих нормы и правила пожарной безопасности.- М.:Альфа-ПРЕСС, 2003.545 с (с.439: Пособие по применению НПБ 105-95. «Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности»).
3. Варгафтик Н. Б. Справочник по теплофизическим свойствам газов и жидкостей.-М.: Наука, 1972.-720 с.
4. Справочник. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: в 2-х книгах/ Под ред. А.Н.Баратова.- М.:Химия, 1990.- кн.1-496 с., кн.2- 384 с.
5. СНиП 2.11.03-93. Склады нефти и нефтепродуктов. Противопожарные нормы.
6. Бесчастнов М. В. Промышленные взрывы. Оценка и предупреждение.- М.:Химия, 1991.- 432 с.
7. Безопасность резервуаров и трубопроводов /В.А. Котляревский, А.А. Шаталов, Х. М. Ханухов - М.: Экономика и информатика, 2000. - 555 с., ил.
8. ГОСТ Р 12.3.047-98. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования, методы контроля.
9. Методика оценки последствий аварий на пожаро-, взрывоопасных объектах/ Бодриков О.В., Елохин А. Н., Рязанцев Б.В. и др. -М.: МЧС России, 1994.

Р.А. Усманов *- адъюнкт*
Академия ГПС МЧС России, г. Москва

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА УПРАВЛЕНИЕ ПОЖАРНЫМИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯМИ ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ В ПОМЕЩЕНИЯХ С УХУДЩЕННЫМ ГАЗООБМЕНОМ

Ключевые слова: *окно, разрушение стекла, листовое стекло, эксперименты, пожар, температура пожара, тепловой поток, помещение, управление, тушение, фактор, вентилирование.*

Основой рациональных управленческих решений при тушении пожаров в зданиях является знание и учет особенностей развития пожаров.

Пожары в жилых зданиях относятся к пожарам, развитие которых лимитируется газообменом, приводящим к многостадийности процесса. На ранней стадии возникновения загорания (стадии тления) выделяется значительное количество газообразных продуктов горения (газы и частицы аэрозоля (дыма). Что ведёт к гибели людей [1].

Окна являются важным элементом, влияющим на развитие пожара. Для проектируемых в России высотных зданий, эта проблема из-за сильных ветровых нагрузок и сложности доступа пожарных подразделений имеет особую актуальность. Это обусловлено тем, что при разрушении остеклений пожар, из-за притока воздуха в зону горения, начинает бурно развиваться и распространяться по всему зданию. При определенных условиях комната может быть мгновенно охвачена пламенем (так называемая объемная вспышка). Поскольку длительность начального этапа пожара до полного охвата помещения пламенем имеет непосредственное отношение к обеспечению безопасности людей. Таким образом, точное предсказание момента разрушения стекла, является важным элементом при моделировании развития пожара [2].

Здесь необходимо сделать важное различие. Когда листовое оконное стекло впервые нагревают, при температуре около 150 – 200°С оно, как правило, трескается. Первой появляется трещина от одного из краев. В этот момент, трещина проходит через оконное стекло, но нет никакого воздействия на вентиляцию доступную для огня. Для успешности воздушных потоков, стекло должно не только треснуть, но и большая часть стекла или куски должны выпасть.

Понимание условий, при которых части стекла фактически выпадают, интересен для многих лиц, занимающихся проблемами пожарной безопасности. Это стало отправной точкой для ряда теоретических и упрощенных исследований, а также несколько эмпирических.

Таким образом, при разрушении остекления организуется целенаправленное движение потоков воздуха вместе с которыми из помещения удаляются продукты горения и тепло, тем самым, снижая температуру и улучшая видимость. Однако сильная зависимость эффективности такой вентиляции от переменных факторов позволяет решать только ограниченный спектр задач на пожаре, при этом является основой для организации других видов вентиляции.

Знание объективных закономерностей развития пожара и наличие соответствующих сил и средств пожаротушения, определяет возможность успеха, которую должен реализовать руководитель тушения пожара. В том случае если РТП в своей деятельности будет основываться, в том числе на фактах, приведенных в данной статье, то его усилия в большинстве случаев будет завершаться достижением поставленных целей.

Список литературы

1.Гундар С.В., Денисов А.Н. Вестник Академии Государственной противо пожарной службы. –М.: Академии ГПС МЧС России. -2007. - № 8. стр. 123-131.

2.Казиев М.М., Дудунов А.В. Поведение остекления окон при пожаре//Жилищное строительство. – 2009. – №3. – с. 37-39.

3.Roytman, M. Ya., Principles of Fire Safety Standards for Building Construction, Construction Literature Publishing House, Moscow (1969). English translation (TT71580002) from National Technical Information Service (1975).

Н.А. Ференц *- канд.техн.наук, доцент*
Львовский государственный университет безопасности жизнедеятельности, г. Львов, Украина

ЗАЩИТА РЕЗЕРВУАРОВ ДЛЯ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ ОТ РАЗЛИВА И РАСТЕКАНИЯ

Пожарная безопасность резервуаров и резервуарных парков в соответствии с [1] должна обеспечиваться следующими требованиями: предотвращением разлива и растекания нефти и нефтепродуктов; предотвращением образования на территории резервуарного парка горючей паровоздушной среды и предотвращением образования в горючей среде источников зажигания; противоаварийной защиты, способной предотвратить аварийный выход нефтепродуктов, организационными мероприятиями по подготовке персонала.

Разливы нефти и нефтепродуктов принадлежат к наиболее опасным по последствиям авариям в резервуарных парках. От площади разлитой жидкости зависит количество пара, который образуется с разлива и принимает участие во взрыве, а также количество сил и средств, которые вовлекаются в гашение пожара. Для защиты от разлива и растекания нефти и нефтепродуктов при авариях резервуаров в отечественной и мировой практике используют земляные обвалования и ограждающие стенки из негорючих материалов. В Украине согласно требованиям [2] такие препятствия рассчитывают на гидростатическое давление жидкости, которая медленно вытекает из поврежденного резервуара. Однако, земляные обвалования и ограждающие стенки не способны удержать мощный поток жидкости, который образуется при квазимгновенном разрушении резервуара.

Признаками квазимгновенного разрушения является полная потеря целостности корпуса резервуара, вытекание в виде волны прорыва в течение незначительного промежутка времени всей жидкости, хранящейся в резервуаре. Волна прорыва характеризуется нестационарностью потока, наличием резкого

фронта в виде вала, который имеет значительную высоту и двигается с значительной скоростью. Большая разрушительная сила размывает земляные обвалования, повреждает ограждающую стенку, другие резервуары. Даже при сохранении целостности и стойкости нормативной преграды происходит перелив значительного объема жидкости.

В последнее время, с целью локализации всего объема жидкости во время квазимгновенного разрушения резервуара устраивают ограждающие стены с волноотражающим козырьком, сооружают резервуары с двойными стенками. В частности, на ЛПДС «Броды» (Украина, Львовская обл.) эксплуатируется стальной вертикальный резервуар емкостью 75000 м^3 с двойной стенкой. Защитный резервуар (двойная стенка) вокруг основного резервуара предназначен на удержание 100% объема нефти. Однако, практика сооружения ограждающих стен с волноотражающим козырьком известная лишь за рубежом [3].

Ограждающие стены с волноотражающим козырьком рассчитаны на гидродинамические нагрузки во время квазимгновенного разрушения резервуара и выполняют в закрытом объеме роль аварийного резервуара, что значительно уменьшает угрозу аварийного разлива нефти и нефтепродуктов. Конструктивно защитные стенки имеют вид вертикальной преграды расчетной высоты. Их размещают с одной, двух, трех сторон или по периметру ограждения отдельно размещенного резервуара или группы резервуаров.

В работе определяли высоту защитной ограждающей стены с волноотражающим козырьком, которая способна полностью удержать жидкость во время квазимгновенного разрушения надземных вертикальных резервуаров. Расчеты осуществляли для вертикальных резервуаров для нефти и нефтепродуктов разных номинальных объемов в соответствии с методикой [3].

Результаты расчетов и нормативная высота обвалования резервуаров разных номинальных представлены в таблице 1.

Таблица 1 -Характеристики резервуаров и приспособлений для предотвращения разлива нефти и нефтепродуктов

Объем резервуара, м^3	Диаметр резервуара, м	Высота резервуара, м	Нормативное значение обвалования, м	Расчетное значение высоты защитной ограждающей стены, м
100	4,7	6,0	0,8	2,1
200	6,6	6,0	0,8	1,2
300	7,6	7,5	0,8	1,9
400	8,5	7,5	0,8	3,4

Установлено, что нормативные обвалования резервуаров, предусмотренные ВБН В.2.2.58.1-94 [2], не способные удержать жидкость во время квазимгновенного разрушения надземных вертикальных резервуаров; для предотвращения разлива при таком разрушении следует предусматривать защитные стенки.

Список литературы

1. ГОСТ 12.1.004-91. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования.
2. ВБН В.2.2.58.1-94. Проектування складів нафти і нафтопродуктів з тиском насичених парів не вище 93,3 кПа.
3. ГОСТ Р 53324-2009. Ограждения резервуаров. Требования пожарной безопасности.

Р.Ш. Хабибулин *- канд.техн.наук, доцент, начальник кафедры*
Академия ГПС МЧС России, г.Москва

ИНТЕГРАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА УПРАВЛЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ НА ОБЪЕКТАХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Как показывает современная практика управления пожарной безопасностью на объектах защиты, важным аспектом является переход от пассивной к проактивной деятельности по предупреждению пожаров. С этой целью в арсенале специалистов по обеспечению пожарной безопасности имеется доступ к набору современных информационных систем и технологий. В первую очередь необходимо отметить программные комплексы по определению пожарных рисков, которые позволяют рассчитывать значения пожарных рисков в зданиях и на территориях, формулировать мероприятия по их снижению. Здесь стоит отметить, что во многом имеющиеся информационные системы не обладают возможностью рассматривать множественные альтернативные решения по снижению рисков, накапливать и интегрировать знания специалистов и экспертов, в целом обеспечивать высокий уровень поддержки принятия решений по управлению пожарной безопасностью.

Во многом это связано с разрозненностью и дезинтеграцией информационных технологий, применяемых в целях управления пожарной безопасностью объектов защиты (рис. 1). В полной мере это касается и объектов промышленности, которые могут обладать значительным количеством территориально распределенных объектов (наружных технологических установок, зданий, сооружений).

Рисунок 1 - Обобщенный жизненный цикл управления пожарной безопасностью

Таким образом, важной целью является создание единого информационного пространства управления, т.е. организация для каждого пользователя (специалиста, менеджера, инженера) получения всей необходимой информации из имеющихся источников (базы данных, базы знаний, информационные системы, расчетные программы и др.)[1-3]. Агрегация всех данных позволит обеспечить функционирование и развитие единого информационного пространства в области управления пожарной безопасностью объектов промышленности.

Основные задачи для обеспечения интеграции полезной, с точки зрения управления, информации:

- определение источников информации;
- изучение закономерностей и причинно-следственных связей в области получения, обработки, передачи и хранения информации;
-описание хранилищ данных (интеграция данных на описательном и структурном уровнях);
-выбор информационной технологии для технической реализации агрегации данных;
- документационное обеспечение.

Одной из платформ для реализации концепции единого информационного пространства управления пожарной безопасностью объектов промышленности можно считать разрабатываемую интернет-

картографическую информационную систему *FireRisks* (www.firerisks.ru) [4]. Данная система позволяет определять значения пожарных рисков на территории производственных объектов. Преимуществом системы является использование геопространственной информации с целью визуализации полученных в ходе расчета результатов принятых решений для снижения пожарных рисков. Осуществляется разработка функций и программных команд – *API* (application programming interface).

Список литературы

1. Зуев Н.Ю., Хабибулин Р.Ш., Рыженко А.А., Рубцов Д.Н., Гудин С.В. Правила формирования базы знаний по обеспечению пожарной безопасности объектов нефтепереработки / Интернет-журнал «Технологии техносферной безопасности» (http://ipb.mos.ru/ttb). 2014 – № 4. – С. 1-9.
2. Хабибулин Р.Ш. Разработка объектно-ориентированных информационных систем в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций // Инновации в образовательном процессе: сб. трудов науч.-практ. конф. – Вып. 13. – Чебоксары: ЧПИ, 2015. – С. 64-66.
3. Хабибулин Р.Ш., Шихалев Д.В., Малютин О.С., Гудин С.В. Разработка научно-исследовательских компьютерных информационных систем в области управления пожарной безопасностью // Разработка научно-исследовательских компьютерных информационных систем в области управления пожарной безопасностью // Труды XXII международной научной конференции «Проблемы управления безопасностью сложных систем». – Москва: ИПУ РАН, 2014. – С. 344-347.
4. Gudin S.V., Khabibulin R.Sh. A research web-based system in the field of fire safety «FireRisks» / MaterialyBudowlane. 2014, №10. – p. 127.

Н.А. Халтуринский *– докт.хим.наук, профессор, гл. научный сотрудник Института химической физики им. Н.Н. Семенова Российской Академии наук*
Ю.А. Кудрявцев

О МЕХАНИЗМЕ ОБРАЗОВАНИЯ ОГНЕЗАЩИТНЫХ ПЕНОКОКСОВ ВСПУЧИВАЮЩИХСЯ ПОКРЫТИЙ

В связи с большим количеством пожаров в настоящее время во всем мире наблюдается повышенный интерес к созданию огнезащитных покрытий и красок для деревянных и металлических конструкций. Используемые для создания огнезащитных покрытий и красок исходные компоненты можно разделить на четыре группы [1, 2]:

а) полиолы – органические гидроксилсодержащие соединения с большим содержанием углерода;

б) неорганические кислоты или вещества, выделяющие кислоту при 100—250 °С;

в) органические амины или амиды;

г) галогенсодержащие соединения.

Среди полиолов наибольшее распространение в пеногенных системах получили – крахмал, декстрин, полифункциональные спирты, в частности, моно- ди- и трипентаэритрит, а также сорбит, резорцин, триметилолмеламин, триэтиленгликоль, фенолоформальдегиды. Другими гидроксилсодержащими компонентами могут быть некоторые масла, целлюлоза, протеины, маннит, жидкие полиолы с линейной цепью C_2-C_5, и соединения более сложной структуры.

К типичным кислотным ингредиентам следует отнести фосфорную кислоту, ее эфиры и соли, например, соли аммония, аминов и амидов, прежде всего меламинфосфат и полифосфат аммония. Распространенными кислотными составляющими являются также соли серной и борной кислот, в том числе дисульфат n-нитроанилина, сульфат аммония, бораты щелочных металлов.

В качестве вспучивающих агентов используются такие органические амины и амиды, как мочевина, бутил мочевина, дициандиамид, меламин и его производные, казеин, уротропин, гуанидин, сульфамиды, полиамидные и аминоформальдегидные олигомеры и т.д.

В работе рассмотрены функции основных составляющих вспучивающихся покрытий, каким образом осуществляется их взаимодействие при высокотемпературном пиролизе и как образуется вспененный слой, необходимый для надежной теплоизоляции защищаемой поверхности.

Тепловой поток от пламени не поверхность согласно [3] равен:

$$q_1 + q_2 + q_3 = \frac{dm}{dt}\left[L + c\left(T_s - T_o\right)\right] = L_{eff}\frac{dm}{dt}$$

$$\frac{dm}{dt} = mK_o e^{-E/RT_s}$$

С учетом конвекции и излучения, уравнение баланса тепла можно представить в виде:

$$mK_o e^{-E/RT_s} = \frac{1}{L_{eff}}\left[\varepsilon\sigma\left(T_1^4 - T_s^4\right)S + \frac{\lambda_f Nu}{d}\left(T_2 - T_s\right)S\right]$$

где L_{eff} - теплота газификации полимера.

В работе [3] показано, что в соответствии с уравнением теплового баланса скорость процесса лимитируется подводом тепла.

На рис. 1 представлены данные по высокотемпературному пиролизу самого простого выбранного в качестве модели полимера – полиэтилена.

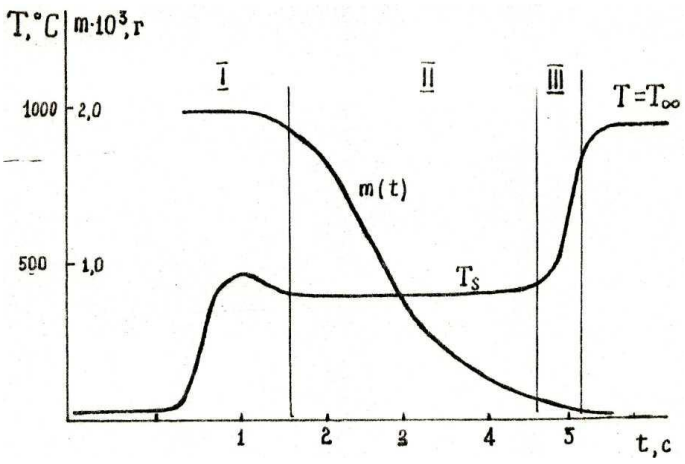


Рисунок 1 - Кривые изменения массы и температуры образца полиэтилена при пиролизе (V= 4 см/сек) при T = 935 °C: I - зона прогрева; II - зона пиролиза; III - зона теплообмена по термопаре

Данные приведенные на рис. 1 и 2 подтверждают, что при высокотемпературном пиролизе и горении скорость процесса определяется тепло-массообменом источника (пламени) и горящего материала. Процесс переходит из кинетической области во внешнюю диффузионную.

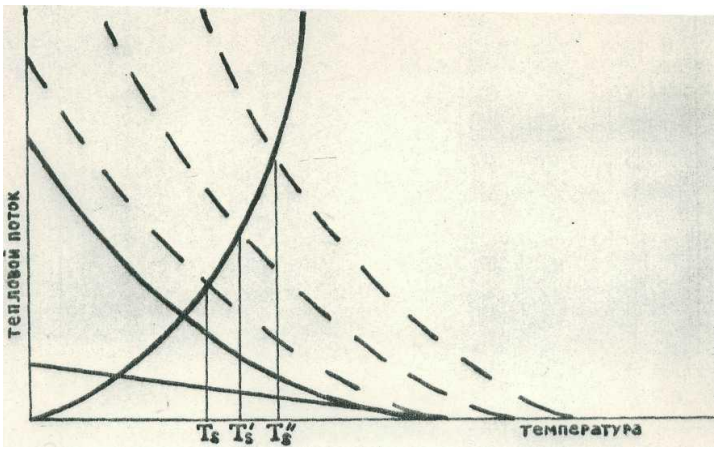


Рисунок 2 - Иллюстрация графического решения уравнения теплового баланса

Первое условие формирования карбонизованной вспененной массы при контакте покрытия с источником воспламенения — наличие компонента, обусловливающего образование углеродного каркаса. Эту важную функцию (помимо полимерных пленкообразователей) выполняют полиолы, эффективность действия которых связывают с соотношением между числом гидроксильных групп в их молекулах и содержанием в них углерода. Последнее определяет массу образующегося карбонизованного остатка, содержание же гидроксильных групп – скорость дегидратации и, следовательно, скорость коксообразования. Впрочем, отметим, что основными

катализаторами процесса карбонизации выступают кислотные компоненты покрытий, являющиеся дегидратирующими агентами (рис. 3).

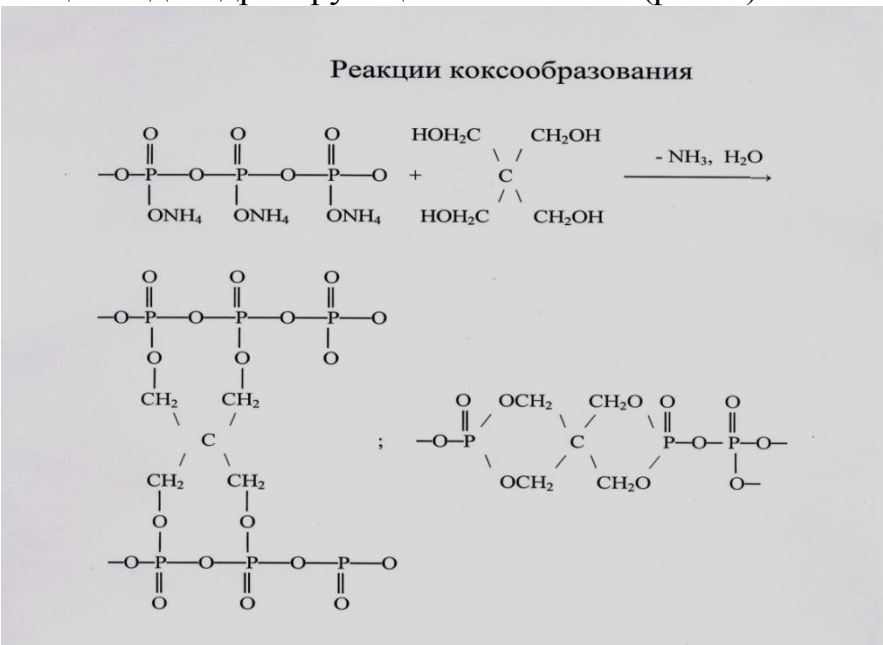


Рисунок 3 - Реакции коксообразования

На основании изучения влияния температуры на физические характеристики указанных композиций некоторые исследователи приходят к выводу о том, что процессы их карбонизации начинаются с перестройки фосфата, сопровождаются этерификацией полиола и приводят к образованию твердого углеродно-фосфорного геля при температуре примерно 360-430 °С.

Очевидно, что для формирования вспененного карбонизованного слоя при отклике вспучивающихся покрытий на высокотемпературное воздействие их пленки должны содержать пенообразователь. Эту роль обычно играют упомянутые ранее органические амины и амиды, в условиях высоких температур выделяющие негорючие газы (CO_2, N_2, NH_3 и др.) и вспенивающие систему. Кроме того, они часто выступают как дегидратирующие агенты, уменьшая температуру реакции, когда в качестве неорганических добавок в композициях используются фосфаты или сульфаты. Действительно, экспериментально установлено, что чем раньше в процессе термических превращений происходит «фосфорилирование» полиола, тем больше вероятность полного превращения его углерода в кокс. Вспенивающими агентами пеногенных покрытий могут быть азобис-изобутиронитрил, неорганические и органические соли, разлагающиеся при температурах выше 150 °С с выделением газообразных продуктов, в том числе дикарбонаты щелочных металлов, карбонаты кальция и аммония, карбонат и силикат гуамидина.

Условия процесса пенообразования.

Более детально остановимся на условиях, необходимых для прохождения процессов пенообразования, сопровождающих превращение вспучивающихся систем, и на критериях выбора их основных компонентов. Очевидно, что

устойчивое вспенивание покрытий предполагает выделение газов после расплавления массы пленки, но перед началом ее затвердевания, то есть до образования карбонизованного слоя. В связи с этим при составлении композиций компоненты подбираются с определенными температурами плавления и деструкции с таким расчетом, чтобы они реагировали в заданной последовательности, реализуя условия для целенаправленных превращений покрытий при воздействии пламен.

Таблица 1

Основные вспенивающие агенты [1]

Соединение	Газообразные продукты разложения	Температура деструкции, °С
Меламин	NH_3, CO_2, H_2O	300
Гуанидин	NH_3, CO_2, H_2O	160
Глицин	NH_3, CO_2, H_2O	233
Мочевина	NH_3, CO_2, H_2O	130
Хлорпарафины	HC1,CO_2, H_2O	160 - 350

Пигменты и наполнители.

При составлении рецептур композиций необходимо тщательно подбирать и другие их ингредиенты, в том числе пигменты и наполнители. Установлено, например, что многие щелочные компоненты весьма существенно уменьшают высоту вспенивания и их следует избегать. Напротив, традиционный диоксид титана в большинстве вспучивающихся систем инертен и может быть рекомендован как базовый пигмент.

Пленкообразователи.

Важным условием длительного сохранения кондиций покрытий является термопластичность основного пленкообразователя в течение всего срока эксплуатации покрытия. Поэтому большинство вспучивающихся композиций основано на поливинилацетатной дисперсии (ПВАД), сополимерах винилацетата или других воднодисперсионных связующих.

Достаточное распространение получили и композиции растворного типа, которые наряду с хорошим огнезащитным эффектом характеризуются удовлетворительной адгезией и водостойкостью, хотя далеко не всегда технологичны при нанесении.

Важным вопросом является изучение механизма формирования огнезащитного пенококсового слоя. Его теплофизические и физико-механические характеристики и их стабильность при воздействии пламени.

На рис. 4 приведена упрощенная схема образования пены огнезащитного покрытия.

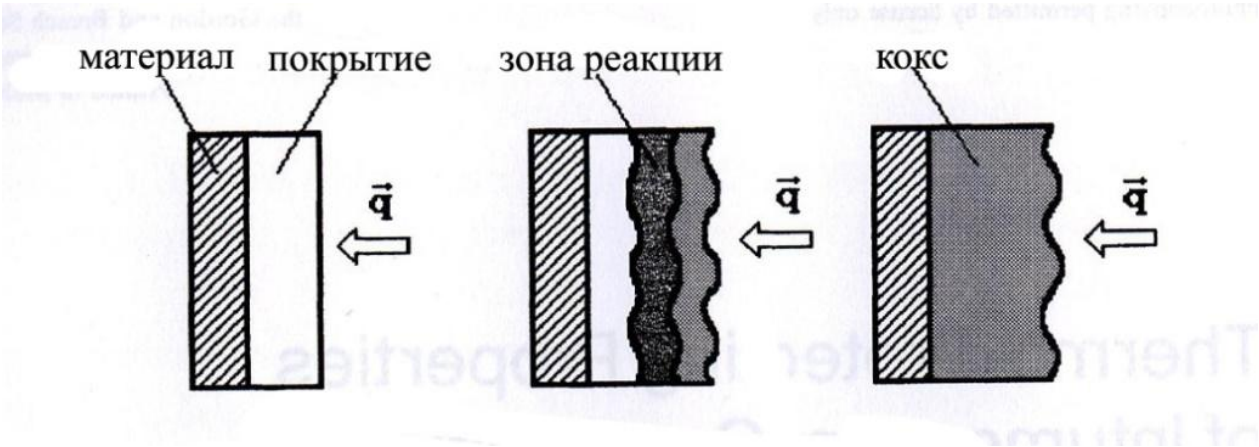


Рисунок 4 - Стадии образования пенококсового покрытия

Стадии образования огнезащитного пенококсового покрытия включают:

- эндотермические реакции полиола с полифосфатом аммония,
- вспенивание карбонизованного расплава,
- образование жесткого пенококса с физико-механическими характеристиками достаточными для сохранения структуры пены при воздействии мощных аэродинамических потоков пламени.

При воздействии теплового потока от пламени на поверхность тонкого слоя огнезащитной краски возникает прогретый слой, толщина которого зависит от мощности теплового потока и может составлять несколько микрон. В прогретом слое идет эндотермическая реакция полиола с полифосфатом в «кипящем» слое [2]. Образуется углеродистая масса, которая вспенивается и упрочняется под действием теплового потока от пламени. В результате чего тепловой поток на поверхность не прореагировавшего слоя краски (покрытия) уменьшается и реакция прекращается. Следующая стадия связана с прогревом уже образовавшегося пенококса до восстановления условий когда вновь погретый слой краски начинает реагировать и все повторяется до того момента пока весь слой краски не выработается. Количество «слоев» пенококса образовавшегося при воздействии пламени зависит от условий реализуемых в пламени и то толщины начального слоя краски, что и наблюдаем в экспериментах.

Эта гипотеза положена в основу разработки математического аппарата расчета эффективности огнезащитных красок и покрытий.

Подтверждением этому служит работа [3], где четко прослеживается послойное проведение вспучивания. Такое же послойное вспучивание мы наблюдали и в наших опытах рис. 5.

Рисунок 5 - Механизм послойного вспенивания покрытия

Форма пенококса образующегося под воздействием пламени на защищенной огнезащитной краской металлической поверхности.

Из рис. 5 видно, что вспенивание происходит послойно в соответствии с предлагаемой моделью.

Итогом проведенных нами исследований с учетом данных, приведенных в ранее опубликованных работах [4-16] были разработаны огнезащитные вспучивающиеся краски, которые включают:

Связующее	Axilat AV 498
Растворитель	вода (или сольвент)
Источник кислоты	Antiflame APP 1
Источник углерода	Microlon 93
Вспенивающий агент	Меламин
Пигмент	Диоксид титана TR 92
Диспергатор	Dispex A40
Пластификатор	Дибутилфталат
Тиксотропный агент	Cellosize QH 100000
Консервант	Preventol D7

Приведенные на рис.6 результаты показывают, что разработанная нами огнезащитная краска эффективно защищает металлические конструкции при пожаре.

На первой стадии, происходит медленное увеличение температуры защищаемой поверхности. Это связано с эндотермическими реакциями в системе. На второй стадии происходит более резкий подъем температуры подложки, так как эндотермические реакции закончились, и рост температуры связан с прогревом образовавшегося пенококсового слоя. Длительность пологого участка определяется эндотермическим эффектом и толщиной начального слоя.

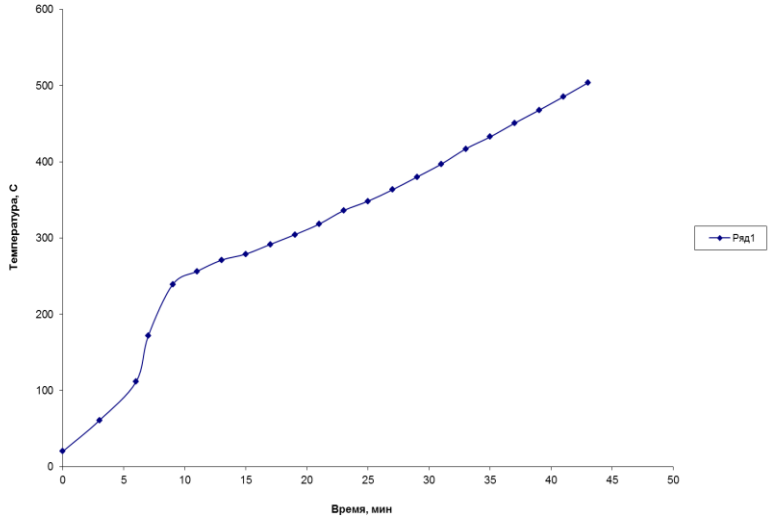


Рисунок 6 - Результаты огневых стандартных испытаний экспериментальной огнезащитной краски – балка №20. Толщина покрытия 0,610 мм

Список литературы

1. Edward D. Wail. Fire-Protective and Flame- RETARDANT COATINGS, JOURNAL OF FIRE SCIENCES. Vol. 29, 2011. pp.259-296

2. Халтуринский Н.А., Крупкин В.Г. О механизме действия огнезащитных вспучивающихся покрытий. Пожаровзрывобезопасность, №10, 2011. с. 33-41

3. Dr. Rudiger Walz and Volker Thewes / Pigments &. Additives Division, Clariant GmbH, Germany October 1, 2004

4. Khalturinskij N.A. and Berlin Al., High Temperature Pyrolisis Polymers, in Degradation and Stabilization of Polymers, H.Jellinek ed. Elsevier, New York, 1983.

5. Reshetnikov I., Antonov A., Rudakova T., Khalturinskiy N., Some aspects of intumescent fire retardant systems // Polym. Degrad. Stab. 1996. V. 54, № 2-3. P. 137-141

6. Решетников И.С, Халтуринский Н.А. О моделировании горения коксообразующих полимерных систем // Химическая физика. 1997. Т. 16, № 3. С. 102-107

7. Решетников И.С, Халтуринский Н.А. Некоторые особенности теплопереноса в пенококсах, образующихся при горении // Хим. физика. 1997. Т. 16, № 10. С. 104-108

8. Reshetnikov I.S., Khalturinskij N.A. Three-dimensional model of heat transfer in foamed chars // Intern. Symp. «Advances in Computational Heat Transfer*. Cesme, Izmir. 1997. P. 334-336

9. Яблокова М.Ю., Решетников И.С, Халтуринский Н.А. Полимерные смеси — путь к созданию композиций с регулируемыми свойствами для огнезащитных покрытий // Международная конференция «Фундаментальные проблемы науки о полимерах». М.,1997. С. 82-89

10. Reshetnikov I.S., Yablokova M.Yu., Khalturinskij N.A. Influence of surface structure on thermoprotection properties of intumescent systems // Appl. Surf. Sci. 1997. V. 115. P. 199-201

11. Гнедин Е.В., Козлова Н.В., Гитина Р.М. и др. Строение пенококсов, образующихся при пиролизе и горении полимеров, содержащих вспучивающие системы антипиренов // Высокомолекулярные соединения. Сер. А. 1991. Т. 33, № 7. С. 1568-1575

12. Gnedin E. V., Novikov S. N., Khalturinskij N. A. Chemical and physical properties of foamed cokes and their effect on inflammability // Makromol. Chem., Macromol. Symp. 1993. V. 74. P. 329-333

13. Reshetnikov I.S., Yablokova M.Yu. and Khalturinskij N.A. in FIRE RETARDANCY OF POLYMERS The Use of Intumescence, The Royal Socety of Chemistry 1998, pp.88-104

14. Berlin Al. Al., Khalturinskij N.A., Reshetnikov I.S. and Yablokova M.Yu., Intumescent Chars, ibidem, pp.104-113

15. Reshetnikov I.S., Yablokova M. Yu. and Khalturinskij N.A., Soecial Features of Bubble Formation During Intumescent Systems Burning, ibidem, pp.140-152

16. Reshetnikov I.S.and Khaltyrinskij N.A. The Role of Radiation over Intumescent Systems Burning. Ibidem, pp. 152-159

Г.Ш. Хасанова *– доцент кафедры, адъюнкт Академии ГПС МЧС России*
Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

ПОИСК ВОЗМОЖНЫХ ПУТЕЙ СНИЖЕНИЯ ГОРЮЧЕСТИ ДРЕВЕСИНЫ

В статье представлены материалы о перспективах развития и основных направлениях научных исследований в области огнезащиты, по созданию высокоэффективных огнезащитных материалов для деревянных конструкций и задачи для достижения данной цели.

Ключевые слова: *древесина, огнезащитные средства, пожарная опасность.*

На сегодняшний день продолжает остро стоять вопрос обеспечения безопасности промышленных и общественных объектов. Особое место здесь занимают пожары зданий и сооружений. Как правило, они связаны с человеческим фактором и сопровождаются гибелью людей.

С начала текущего года в Республике Казахстан произошло 7198 производственных и бытовых пожаров. При них пострадало 471 человек, из них 191 человек погибло.

Значительное число пожаров сопровождается участием древесных и целлюлозных материалов. Поэтому применение строительных конструкции с

высокой степенью огнестойкости, а строительных материалов с минимальной пожарной опасностью является первостепенной задачей при проектировании и строительстве здания. Применение в постройках древесины увеличивает пожарную нагрузку в здании это связано с высокой удельной поверхностью и химической природой материала, а распространение огня по его поверхности способствует увеличению очага пожара, что затрудняет организацию его тушения и эвакуацию людей.

Поэтому при строительстве часто отказываются от применения конструкций и материалов на основе древесины, несмотря на ряд положительных факторов. Но существуют такие объекты, при строительстве которых невозможно отказаться от их применения, и к тому, же деревянные строительные конструкции обладают совокупностью уникальных свойств: экологическая чистота и высокие художественные качества соперничают с технологическими достоинствами. Это устойчивость к нагрузкам в том числе, сейсмическим при малой массе, способность противостоять агрессивным средам, например, воздействию солей, пагубному для металла и бетона [3].

В современном мире производство полимерных материалов и изготовление на их основе различных деталей, конструкций, сооружений широкого спектра применения является одной из наиболее развитых и крупнотоннажных отраслей промышленности. Это обусловлено способностью полимеров к физическим и механическим деформациям, позволяющим создавать различные по сложности декоративные и строительные отделочные инструменты. Однако большинство полимеров характеризуются недостаточной устойчивостью к тепловым, химическим и абразивным воздействиям, что повышает их пожароопасность.

В целях обеспечения пожарной безопасности полимерных материалов в конструкции должна использоваться пассивная защита, затрудняющая возникновение и предотвращающая развитие очага пожара, т.е. должны применяться материалы, имеющие низкую пожарную опасность. Наиболее перспективным направлением является модификация существующих многофункциональных полимеров [1].

Статистика пожаров КЧС МВД Республики Казахстан свидетельствует, что подавляющее число случаев возникновения пожаров обусловлено малоинтенсивными бытовыми причинами возгорания, а в таких условиях огнезащищенные материалы могут локализовать развитие пожара. Это указывает на актуальность проблемы снижения горючести древесных и целлюлозных материалов.

Необходимость соблюдения норм пожарной безопасности при проектировании и строительстве объектов обусловило появление ряда разработок по огнезащите материалов и конструкций путем нанесения на их поверхность огнезащитных средств, базирующихся в большинстве на известных антипиренах с варьируемым соотношением и целевыми добавками. Имеются и технические решения по изготовлению огнезащитных материалов с

введением антипиренов в структуру материала в технологическом процессе производства [3].

Вместе с тем разработки огнезащищенных древесных материалов в широких промышленных масштабах остаются не реализованными, что связано, в том числе с недостаточной эффективностью известных технических решений. Проблема охватывает вопросы взаимодействия антипиренов с древесным веществом, с синтетическими смолами, включает технологические аспекты огнезащиты, вопросы обеспечения долговечности и соответствия материалов нормативным требованиям пожарной безопасности [7].

Таким образом, одной из важнейших задач, для повышения пожарной безопасности деревянных строительных конструкций, является создание, совершенствование и научно обоснованное применение высокоэффективных огнезащитных средств, что в свою очередь требует не только дополнительного изучения процессов горения и биодеструкции древесины, но и тщательный подбор компонентов огнебиозащитных составов.

Ряд авторов приводит несколько различных способов снижения горючести полимерных материалов: синтез негорючих полимеров; химическая модификация полимеров; применение антипиренов; применение наполнителей; нанесение огнезащитных покрытий; комбинация различных способов получения материалов пониженной горючести [2, 4, 5, 6].

В современных условиях основными направлениями по созданию огнестойких полимеров и полимерных композиций можно считать следующие:

1) полимерные композиционные материалы, содержащие в качестве замедлителей горения фосфор и его соединения;
2) полимерные композиции, содержащие традиционные неорганические замедлители горения;
3) синтез огнестойких высокомолекулярных соединений и химическое модифицирование как способы повышения огнестойкости полимеров.

Таким образом, выбор наиболее оптимального способа снижения горючести полимерных материалов в большей степени зависит от химической природы самого полимерного материала.

Список литературы

1. Кодолов В. И.. Замедлители горения полимерных материалов. - М.: Наука, 1980.
2. Андрианов Р.А., Булгаков Б.И. , Попова М.Н. Снижение пожароопасности пластифицированного ПВХ // Конструкции из композиционных материалов. – 2002. – Вып. 2. – С. 54-57.
3. Акинин Н.И., Мельников Н.О., Максименко С.А. Вопросы снижения пожарной опасности древесины // Вектор науки ТГУ. – 2013. -№ 3. – С. 28-31.
4. Андрианов Р.А., Булгаков Б.И., Попова М.Н. Влияние минеральных наполнителей на пожарную опасность поливинилхлорида // Конструкции из композиционных матералов. – 2004. – Вып. 2. – С. 49-51.

5. Ушков В.А., Голованов А.В., Нагоновский Ю.К. Термостойкость и пожарная опасность материалов на основе вторичных полиолефинов // Строительные материалы. – 2011. - № 3. – С.82-84.

6. Халтуринский Н.А., Голованов А.В., Попова М.Н., Соловьева Е.В., Пелевин Ю.А. Материалы из вторичного ПВХ пониженной горючести // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2013. - № 8 (145). – С. 120-123.

7. Леонович А.А. Снижение пожарной опасности древесных материалов, изделий и конструкций / А.А. Леонович, А.В. Шелоумов. – СПб.: СПбГПУ, 2002. – 59 с.

Н.С. Хитрин *- техник-программист*
АО «Научно-исследовательский институт пожарной безопасности и гражданской обороны» КЧС МВД Республики Казахстан, г. Алматы

ОПТИМИЗАЦИЯ ПОДГОТОВКИ НЕЧЕТКО ФОРМАТИРОВАННЫХ ДАННЫХ ДЛЯ АНАЛИТИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ

В данной статье описана реализация части проекта по анализу данных рабочего времени. Информация для анализа была предоставлена в виде документов Microsoft word, каждый из которых может содержать одну или несколько самофотографий, каждая из которых представляет собой пошаговое описание рабочего дня определенного сотрудника в табличном виде, и «шапки» в которой содержится информация о самом сотруднике. Часть предоставленных документов была заполнена без четкого соблюдения шаблона, и даже с грамматическими ошибками, в связи, с чем проект был выполнен в двух частях – задаче по машинному распознаванию предоставленных документов о которой и пойдет речь, и анализу полученной информации.

Описание функционала

Разработанное решение представляет собой приложение, которое собирает группу «*.doc» файлов самофотографий рабочего времени, преобразует (распознает) их в структурированный массив информации, после чего представляется возможным провести их анализ без значительных ресурсных затрат. Однако распознавание нечетко структурированных документов составленных под влиянием человеческого фактора это ресурсно-затратный процесс, в нашем случае занимающий не менее 30 секунд для обработки каждого файла что в совокупности с требующим обработки объемом информации потребляет несколько часов времени для полной загрузки в память компьютера, что являлось бы неприемлемым количеством времени для последующей разработки аналитической части проекта. Для уменьшения времени загрузки данных в память компьютера было принято решение о возможности сохранения уже загруженных в память данных в структурированный и обладающий достаточной скоростью чтения формат «*.csv».

Инструменты разработки

В качестве языка программирования был выбран наиболее высокоуровневый язык программирования настольных приложений Windows – C# для обеспечения наибольшей скорости разработки приложения, для оперирования данным языком была выбрана наиболее функциональная платформа поддерживающая данный язык – VisualStudioExpress.

Схема работы (рассматриваемой части) проекта

Аппроксимированная версия версия схемы работы алгоритма распознования представлена на схеме 1.

Схема 1 –Аппроксимированная версия версия схемы работы алгоритма

Схема взаимодействия классов разработанного приложения представлена на схеме 2.

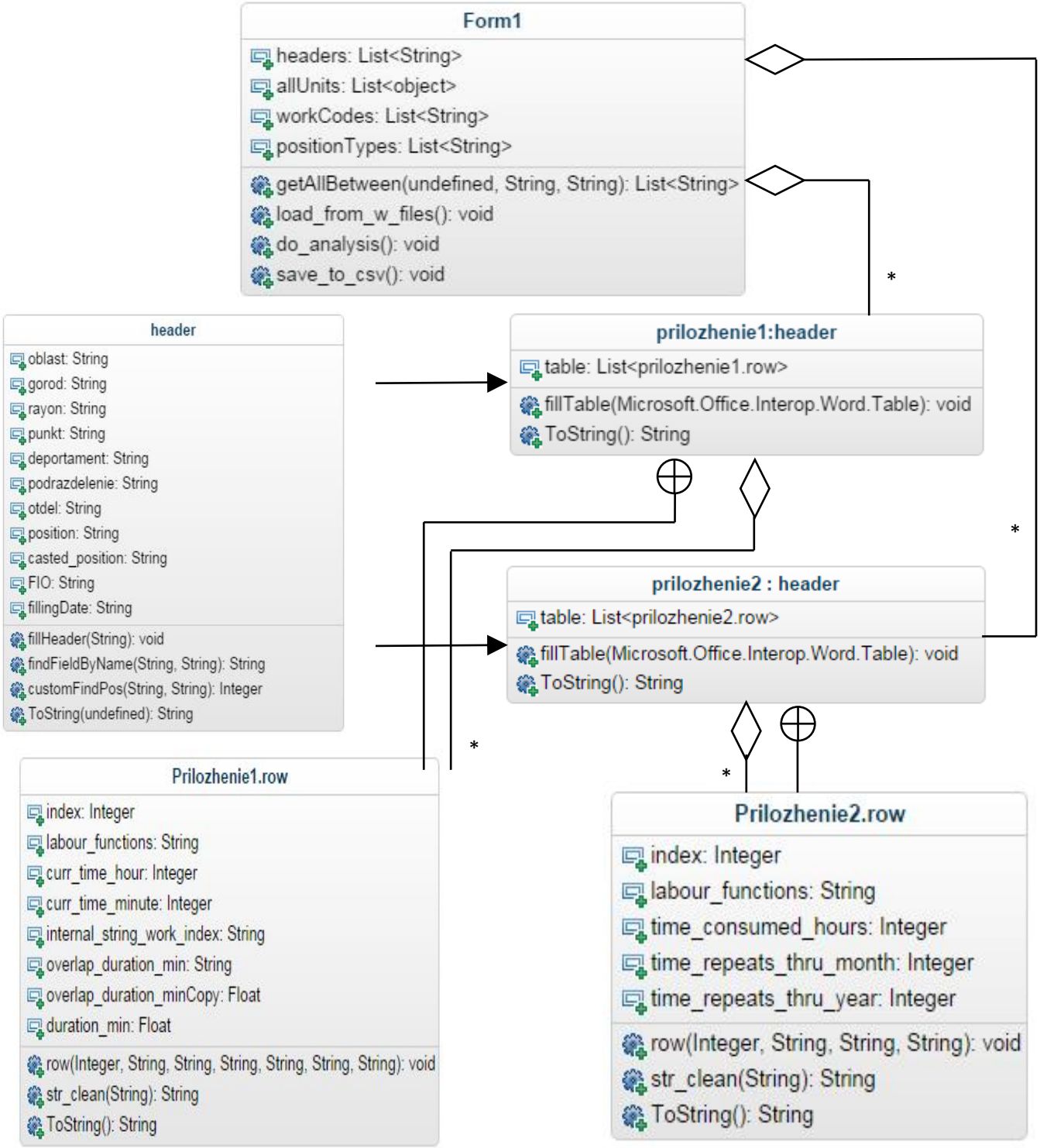


Схема 2 – взаимодействие классов проекта.

Функции (рассматриваемой части) проекта и их описание

Функции проекта и их описание представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Функции проекта

Функция	Описание
Form1::List<string>getAllBetween(string text, string first, string second)	Получает лист слитых вместе параграфов между каждым появлением аргументов “first” и “second”
Form1::private void Load_from_w_files(object sender, EventArgs e)	Получает файлы из выбранной папки и преобразует их в массив упорядоченных данных.
Form1::private void save_to_csv(object sender, EventArgs e)	Сохраняет текущую копию загруженных в память данных в формат«*.csv»
Header::public void fillHeader(string passedStr)	Преобразует текст конкретного файла в группу идентификаторов данного файла
Header::string findFieldByName(string text, string fieldName)	Находит в слитно написанном тексте значение конкретного идентификатора
Prilozhenie1::public void fillTable(Microsoft.Office.Interop.Word.TablewordTable)	Преобразует объект «Interop» таблицы в массив объектов «row» самофотографии вида 1 приложения
Prilozhenie2::public void fillTable(Microsoft.Office.Interop.Word.TablewordTable)	Преобразует объект «Interop» таблицы в массив объектов «row» самофотографии вида 2 приложения
Prilozhenie1.row::public row(intnum, string s2, string s3, string s4, string s5, string s6, string s7)	Конструктор объекта строки таблицы самофотографии вида 1 приложения

Prilozhenie2.row::public row(intnum, string s2, string s3, string s4)	Конструктор объекта строки таблицы самофотографии вида 2 приложения
Prilozhenie1.row::string str_clean(string passedStr)	Возвращает предложенную строку без специальных символов
Prilozhenie2.row::string str_clean(string passedStr)	Возвращает предложенную строку без специальных символов

По завершении данной части проекта мы получили платформу для гибкого машинного распознавания данных форматированных самофотографий, и преобразования полученной информации в удобный и быстрый для машинного чтения формат «*.csv». В итоге разработка программных аналитических решений ведется намного быстрее, а временные ресурсы получилось сфокусировать именно на аналитической части задачи.

В.В. Холщевников *- д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры КБС*
А.П. Парфёненко *– канд. техн. наук, доцент кафедры КБС*
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»

МОДЕЛИ ДВИЖЕНИЯ ЛЮДСКИХ ПОТОКОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПОЖАРНЫХ РИСКОВ

Модель – образ, заменитель какого-либо явления, процесса или объекта, который является оригиналом, прообразом данной модели. Модель может быть воспроизведена различным образом, например, при помощи математических соотношений или графически в виде рисунка, чертежа.

Первой моделью людского потока была модель «элементарных потоков», при которой реальный людской поток описывался в виде рядов людей, идущих в затылок друг другу с постоянной скоростью. Выделение «полос движения» с определённой пропускной способностью, остающихся до сих пор в современной архитектурной практике ряда ведущих фирм Европы и Америки (например, при разработке проектов реконструкции здания Мариинского театра в Санкт-Петербурге или строительства высотного здания Московского правительства и Московской городской думы в Московском Международном

Деловом Центре), является одним из вариантов такой модели. Её графическое представление, впервые дал С.В.Беляев [1].

Изменение представления о структуре людского потока, когда поток стал рассматриваться как масса людей, двигающихся одновременно в одном направлении по общему пути, а установление аналитических зависимостей изменения параметров движения потока при движении через границы смежных участков пути, привели к созданию графоаналитического метода расчёта (рисунок 1), отображающего соответствующую модель этого процесса в детерминированном описании [2].

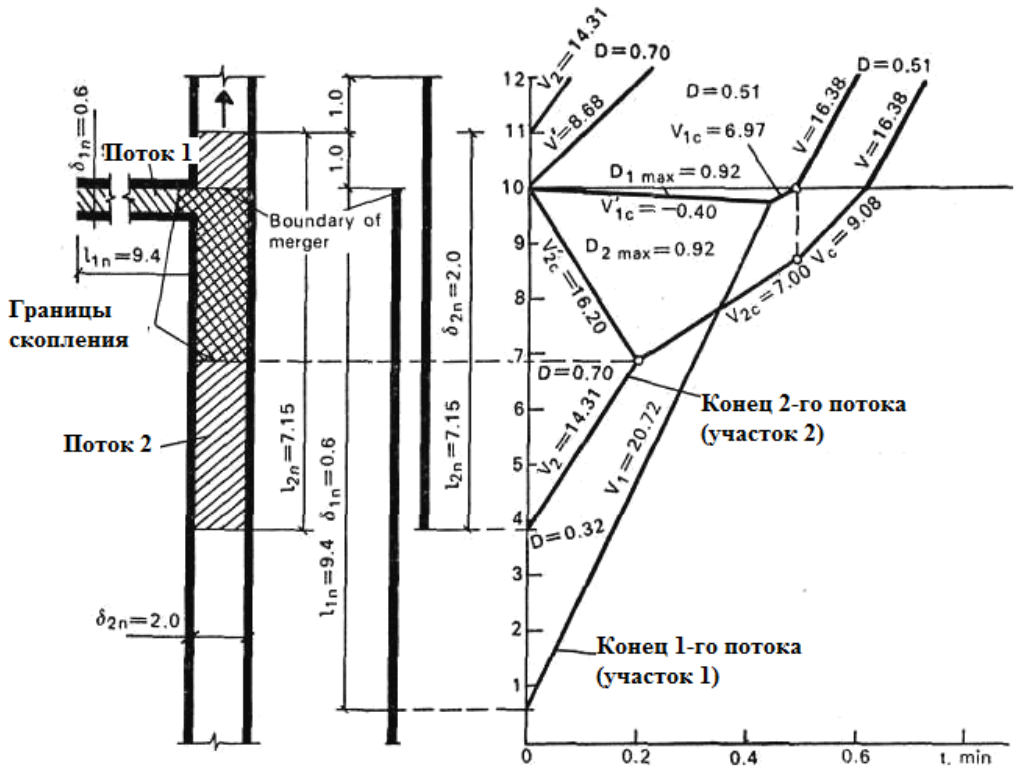


Рисунок 1 - Расчетный график образования и рассасывания скопления людей при слиянии двух потоков

Дальнейшие исследования людских потоков привели к формированию его модели как случайного процесса с закономерностями психофизической связи между параметрами и к описанию его движения, как изменению состояния потока в последовательные моменты времени (рисунок 2) на каждом из участков занимаемого им коммуникационного пути [3, 4].

С развитием компьютерной техники коренным образом расширились возможности выполнения многочисленных расчётных операций, необходимых для реализации моделей людских потоков различной сложности. В России последовательно, вслед за совершенствованием ЭВМ разных поколений, развивались методы их использования в моделировании людских потоков. Первым из таких методов, осуществлявших ввод исходных данных ещё на магнитных носителях, был метод, изложенный в диссертационной работе [5]. Он реализовал расчет аналитической модели Предтеченского В.М.

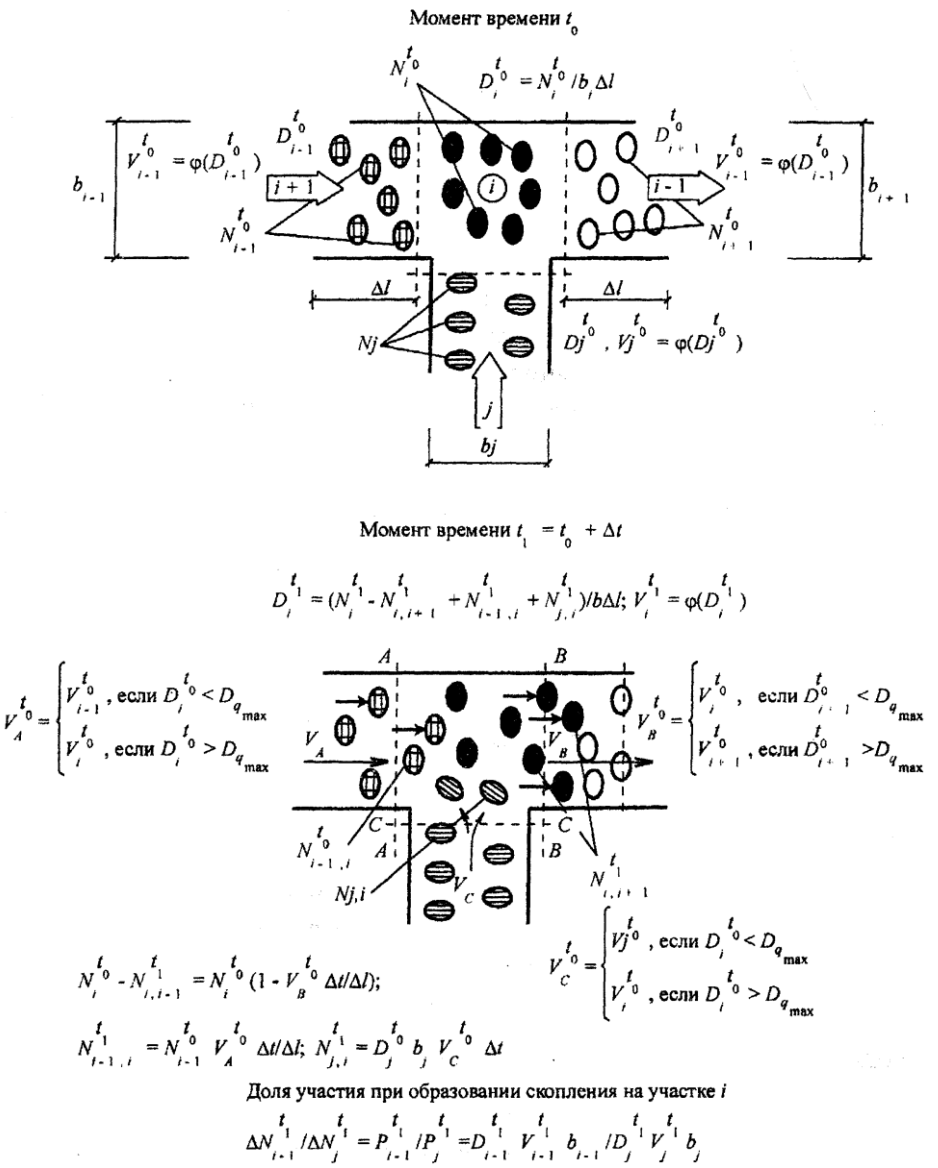


Рисунок 2 - Изменения состояния потока в последовательные моменты времени

Стохастическая модель людского потока впервые была реализована при вводе с перфокарт на ЭВМ класса ЕС программой ADLP [6]. Позже для реализации этой модели был разработан сертифицированный программный продукт: Анализ Движения Людских Потоков, вероятность – «ADLPV-2.0» [7].

В связи с широким использованием теории людских потоков при нормировании эвакуационных путей и организации эвакуации людей в чрезвычайных ситуациях [8-10], в настоящее время в России разработаны компьютерные программы, реализующие модели людских потоков различной сложности. К ним относится программный продукт Флоутек ВД [11], реализующий два алгоритма расчета: упрощённый аналитический и имитационно - стохастический.

Упрощенная модель движения людских потоков основана на простейших аналитических формулах и предназначена для определения расчетного времени эвакуации людей из помещений и зданий при движении одного или нескольких людских потоков через эвакуационные выходы от наиболее удаленных мест размещения людей. Такие существенные положения теории людских потоков, как возможность учета момента времени слияния людских потоков, переформирование и растекание потоков в процессе движения, образования и рассасывания скоплений, в рамках упрощённой аналитической модели либо не учитывается вовсе, либо учитываются с низкой точностью. Однако такая модель практически удобна ввиду её простоты (возможен ручной расчет) для предварительной оценки пожарной опасности объекта.

Имитационно-стохастическая модель изменения состояний людского потока в последовательные моменты времени даёт результаты, наиболее адекватные процессам, наблюдаемым в реальных условиях. Имитационно-стохастическая модель названа имитационной потому, что она не описывает, а воспроизводит (имитирует) людской поток, задавая его участникам характеристики их поведения при движении (изменении состояния при движении по последовательно расположенным участкам), теоретически установленные с большой точностью по результатам обширных натурных наблюдений людских потоков. Стохастическая эта модель потому, что она учитывает разнообразие индивидуальных мобильных качеств участников потока, что отражается вероятным распределением значений скорости движения в потоке каждого из них.

Сравнительный анализ моделей, позволяет заключить, что с помощью формул, реализующих упрощенную аналитическую модель, представляется возможным рассчитать лишь самые простые случаи движения людских потоков. В связи с этим для моделирования процесса эвакуации необходимо использовать имитационно-стохастическую модель движения людских потоков, которая наиболее точно отражает динамику процесса в различных условиях эксплуатации здания.

Список литературы

1. Беляев С.В. Эвакуация зданий массового назначения – М.: Изд-во Всес. акад. архит., 1938
2. Предтеченский В.М., Милинский А.И. Проектирование зданий с учетом организации движения людских потоков. - М.: изд. лит. по строительству, 1969, 1979; издание 2-е - М., 1979
3. Холщевников, В.В. Людские потоки в зданиях, сооружения и на территории их комплексов: дис. ... докт. техн. наук: 05.23.10 / В.В.Холщевников. – М.,1983. – 442 с.
4. Холщевников, В. В. Закономерности связи между параметрами людских потоков: Диплом № 24–S. Научные открытия// В.В. Холщевников. –

М.: Российская академия естественных наук, Международная академия авторов научных открытий и изобретений, 2004.

5. Дувидзон, Р.М. Проектирование спортивных сооружений с учетом движения людских потоков: дис. ... канд. техн. наук: 05.23.10 / Р.М. Дувидзон. – М., 1968. – 173 с.

6. Холщевников В.В., Никонов С.А., Шамгунов Р.Н. Моделирование и анализ людских потоков в зданиях различного назначения. Учебное пособие. – М.: МИСИ, 1986

7. Программный продукт: Анализ Движения Людских Потоков, вероятность, версия V 2.0 – «ADLPV- 2.0». – ГОССТАНДАРТ России, № РОСС RU.СП05.Н00220.

8. ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность. Общие требования

9. СНиП 35-01-2001 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения»

10. 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» с учетом изменений, утверждённых приказом №749 МЧС РФ от 12.12.2011.

11. Программный продукт: Флоутек ВД – ГОССТАНДАРТ России, № РОСС RU.СП15.Н00345

С.И. Шаманский *- канд.техн.наук с.н.с*
А.С. Гайдамак *- адъюнкт*
ФГБОУ ВПО «Академия гражданской защиты МЧС России»

ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ТОПОГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ

Местность является одним из важных элементов в зоне ЧС, так как оказывает существенное влияние на организацию и ведение аварийно-спасательных и других неотложных работ (АСДНР). Умелое использование тактических свойств местности во многом способствует успешному решению задач подразделениями (формированиями). Современные требования к подготовке подразделений (формирований) на любой местности днём и ночью вызывают необходимость дальнейшего совершенствования топографической подготовки сил ГО, привития им прочных навыков в изучении, оценке и использовании местности, уверенном ориентировании на ней днём и ночью, точном целеуказании, умелом использовании топографических (электронных) карт, аэрофотоснимков, навигационной аппаратуры спецмашин.

Топографическая подготовка – составная часть специальной подготовки сил ГО. Она изучается в рамках дисциплины «Военная топография» составной частью, которой является и её раздел – топогеодезическое обеспечение сил ГО.

Общие задачи и средства топогеодезического обеспечения

Топогеодезическое обеспечение (ТГО) – вид специального обеспечения сил ГО и представляет собой комплекс мероприятий, а также организационная и практическая деятельность органов управления, подразделений и формирований по созданию запасов различной топогеодезической информации; обеспечения ими штабов и управлений для изучения и оценки местности при принятии решений, планировании и ведении АСДНР, организации управления и взаимодействия, а также для эффективного применения систем и комплексов вооружения и специальной (спасательной) техники.

Основными задачами по ТГО сил ГО являются: получение исходных материалов (космосъёмочных, радиолокационных по результатам дистанционного зондирования Земли, аэрофотосъёмочных и др.); создание запасов топографических, цифровых и электронных карт; создание пространственных моделей местности и трёхмерных моделей потенциально опасных объектов и объектов с массовым пребыванием людей; изготовление специальных карт, фотодокументов и других средств топогеодезической информации; обеспечение средствами подготовки топогеодезической информации.

Особая роль при организации ТГО принадлежит топографической разведке. Являясь составной частью тактической разведки, она представляет собой мероприятия по сбору и обработке данных, необходимых для решения задач топогеодезического обеспечения при решении задач поставленных подразделениям (формированиям) ГО. Топографическая разведка проводится в целях: выявления данных об изменениях местности; определения и уточнения дополнительных данных о местности, и в первую очередь об условиях проходимости, защиты от оружия массового поражения, ориентирования, наблюдения, маскировки, ведения огня и инженерного оборудования местности. Задачей топографической разведки является также установление особенностей местности в связи с ее сезонными изменениями и изменениями в результате опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при возникновении ЧС природного и техногенного характера.

Также важное значение для ТГО имеет топогеодезическая информация.

К основным средствам топогеодезической информации относятся: топографические карты и планы (схемы) городов; цифровые карты и цифровые модели местности, электронные карты; специальные карты; фотодокументы местности и др.

Важнейшими требованиями к средствам топогеодезической информации являются точность, достоверность, новизна и своевременность доведения их до сил ГО. Эти данные доводятся в виде топографических,

электронных и специальных карт, каталогов координат геодезических пунктов и в другом виде. Они изменяются и, как правило, возрастают с поступлением в подразделения и формирования новых видов вооружения и специальной техники с возросшими возможностями. Так, с появлением ядерного оружия, а также с увеличением количества техногенных аварий, резко повысились требования к использованию силами ГО защитных свойств местности.

В современных условиях ТГО включает: создание, периодическое обновление и доведение до сил ГО топографических и электронных карт; обеспечение формирований исходными астрономо-геодезическими и гравиметрическими данными; топогеодезическую привязку; обеспечение специальными картами и фотодокументами; ведение топографической разведки.

Одним из важнейших требований к ТГО является его своевременность. Топогеодезическими данными силы ГО должны обеспечиваться заблаговременно или с постановкой им задач по ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЧС).

Доведение карт до руководителей подразделений (формирований) осуществляется, как правило, до постановки им задач или, как исключение, одновременно с получением приказа (распоряжения). При этом каждый руководитель обеспечивается топографическими (электронными) картами тех масштабов, которые наилучшим образом способствуют успешному выполнению поставленных задач. Вышестоящие руководители сил ГО кроме предназначенных им карт обеспечиваются также картами тех масштабов, которые положены подчиненным им командирам и штабам. Это необходимо для более надежного и согласованного управления подразделениями и формированиями.

Средства топогеодезической информации

Топографические карты - основные средства топогеодезической информации, используемые для изучения и оценки местности, принятия решения, планировании применения сил и средств ГО, организации управления и взаимодействия при подготовке и в ходе ведения АСДНР. Топографические карты используются также для организации инженерного оборудования местности, определения координат объектов и целей, ориентирования на местности и решения других задач.

Планы городов – содержат детальную информацию о застройке крупных и наиболее важных населённых пунктов и прилегающей к ним местности. Они могут использоваться при планировании и организации ГО в населённых пунктах, для управления силами ГО, ориентирования и целеуказания. Планы городов изготавливаются в масштабах 1:10 000 и 1:25 000.

Цифровая модель местности – картографическая модель участка земной поверхности, представленная в виде цифровой картографической информации.

Цифровые карты – подразделяются на обзорные цифровые карты местности, цифровые карты повышенной точности и представляют собой цифровую модель земной поверхности сформированную с учётом законов

картографической генерализации в принятых для карт проекциях, разграфке, системе координат и высот.

Цифровая топографическая карта – цифровая карта по назначению, содержанию и точности, соответствующая топографической карте определённого масштаба.

Цифровые фотодокументы – подразделяются на электронные фотокарты, цифровые фотопланы и ортофотопланы. Они изготавливаются по материалам космической и аэрофотосъёмки на отдельные участки местности и предназначаются для получения наиболее актуальной и достоверной информации о местности в автоматизированных системах управления. Электронные фотокарты и цифровые фотопланы создаются в произвольной разграфке, цифровые ортофотопланы создаются в системе разграфки топографических карт.

Цифровые модели местности – подразделяются на цифровые модели местности районов целей, матрицы плановых изображений и пространственные модели местности. Пространственные модели могут изготавливаться на районы ведения ГО и использоваться в автоматизированных системах управления. Цифровые модели местности создаются в произвольной разграфке.

В современных условиях ведения ГО в целях ориентирования и изучения основных характеристик местности всё большее значение приобретают электронные карты. Для анализа складывающейся обстановки и подготовки управленческих решений в области ГО используются геоинформационные системы, космические системы навигации и мониторинга земной поверхности, позволяющие в реальном режиме времени осуществлять математическое моделирование местности и происходящих на ней военных действий и ЧС, повышая тем самым оперативность принятия решений.

Технология *географических информационных систем*(ГИС) изначально имела интеграционный аспект. Иногда говорят, что ГИС это карты плюс базы данных. То есть, ГИС интегрируют пространственную, геометрическую информацию и описательную, числовую.

ГИС– автоматизированная система, предназначенная для сбора, хранения, обработки, анализа, моделирования и отображения данных, решения информационных и расчётных задач с использованием цифровой картографической, аналоговой и текстовой информации о Земле для ведения ГО.

ГИС предназначена для сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных данных и связанной с ними информации о представленных в ГИС объектах. Термин также используется в более узком смысле – ГИС как инструмент (программный продукт), позволяющий пользователям искать, анализировать и редактировать цифровые карты, а также дополнительную информацию об объектах, например высоту здания, адрес, количество жильцов.

ГИС хранит информацию о реальном мире в виде набора тематических слоев, которые объединены на основе географического положения. Этот

простой, но очень гибкий подход доказал свою ценность при решении разнообразных реальных задач при ведении ГО: для отслеживания передвижения транспортных средств и материалов, детального отображения реальной обстановки вследствие военных действий и планируемых мероприятий ГО, прогнозирование, моделирование и развитие ситуации в зоне ЧС.

Данные в ГИС описывают реальные объекты, такие как дороги, здания, водоемы, лесные массивы. Реальные объекты можно разделить на две абстрактные категории: дискретные (дома, территориальные зоны) и непрерывные (рельеф, уровень осадков, среднегодовая температура). Для представления этих двух категорий объектов используются векторные и растровые данные.

Прогноз последствий ведения военных действий, ЧС и степени потенциальной опасности должен учитывать множество факторов: количество и плотность населения; количество потенциально опасных объектов, развитость инфраструктуры дорожной сети; наличие сил и средств ГО для ликвидации ЧС и многое другое. Вся эта информация должна быть систематизирована, наглядно представлена и доступна для анализа.

Основные функциональные задачи ГИС мониторинга ЧС:

прием и обработка данных по ЧС, поступающих из региональных центров;

накопление архивных данных по ЧС;

отражение полученных данных в виде картографических покрытий для анализа оперативной информации;

подготовка данных анализа в проект управленческих решений.

В соответствии с задачами, в состав ГИС для ведения ГО включается картографическая и атрибутивная информация.

Картографическая информация состоит из цифровых карт:

территория страны масштаба 1:1 000 000;

территории субъекта масштаба 1:200 000;

территории района масштаба 1: 100 000.

Атрибутивная информация включает в себя:

данные по административным территориям;

демографические данные по населению;

общие данные по регионам;

данные по ЧС;

данные по силам и средствам реагирования;

другие данные, необходимые для решения конкретных задач.

Перспективы применения геоинформационных технологий для решения задач ГО.

Многолетний опыт эксплуатации ГИС в мирное время позволил оценить их возможности при ведении ГО в военное время.

На первых этапах работы специалистам казалось, что все проблемы сводятся к выбору программных средств. Когда выбор был сделан, стало ясно,

что не хватает исходных данных. Для хорошего проекта необходима качественная картографическая и специальная цифровая информация.

Решение этой проблемы во многом зависит от качества подготовки специалистов, с одной стороны, глубоко разбирающихся в проблемах предупреждения и действий в ЧС, с другой — хорошо знающих теорию и практику ГИС.

Развитие ГИС происходит по мере накопления информации, повышения ее качества, вместе с совершенствованием средств вычислительной техники и средств коммуникации, средств и методов дистанционного, поверхностного и глубинного зондирования земной поверхности.

Немаловажное значение в развитии ГИС для применения в военное время имеет последовательная реализация наиболее удачных математических моделей природных и техногенных ЧС в мирное время, так называемых ГИС-приложений.

Ближайшая перспектива развития ГИС для ведения ГО связывается с использованием современных компьютерных сетей, связанных со спутниковыми цифровыми системами дистанционного зондирования, спутниковыми системами навигации (GPS<NAVSTAR> и «ГЛОНАСС»), возможностью использования беспилотных летательных аппаратов для проведения регулярного мониторинга состояния рек, технологических объектов, транспортной инфраструктуры – автомобильных и железных дорог, аэропортов, трубопроводов различного назначения, местоположения несанкционированных свалок и т. д.

Рассматриваемые сети могут обеспечить оперативный сбор, обновление и хранение данных о ведении ГО, о ЧС, возникающих вследствие военных действий, непосредственно на местах. Базы данных, распределенные на удаленных компьютерах, должны быть доступны из любого центра. Тогда на любых периферийных станциях можно будет получить результаты анализа и оперативные данные мониторинга, относящихся к конкретному ТВД, конкретному виду ЧС, а, следовательно, получить информацию, необходимую для поддержки принятия решений направленных на предупреждение и ликвидацию ЧС военного характера, защиту населения и территорий от ЧС как природного так и техногенного характера.

Основные проблемные вопросы.

1. Проблема информационной закрытости связанные с ограничением возможностей работы с данными дистанционного зондирования и ГЛОНАСС. Топографические карты масштаба 1:50000 и крупнее – секретны.

2. Возможность воздействия на электронные карты средств радиоэлектронной борьбы, которые просто выжигают начинку гаджета, затруднят работу интернета, лишат возможности связи с космическими аппаратами, что, в свою очередь, усложнит взаимодействие между центрами управления силами ГО и спасательными подразделениями (формированиями). Специалисты, контролирующие сигналы со спутника, могут внести смещение координат местности, что приведёт к искажению навигационных параметров. В

связи с чем появится необходимость создания запасов бумажных топографических карт, которые могут потребоваться для изучения и оценки местности и ориентирования на местности в военное время.

4. Необходимость, и это в данном случае главное, введения в образовательные программы обучения специалистов в области ГО такой дисциплины как «Военная топография»с включением разделов: местность как элемент обстановки в ЧС; топографические карты и аэроснимки; использование карт, аэроснимков, планов и схем местности; космическая навигация и космический мониторинг; геоинформационные системы и их использование. В тоже время, необходимо совершенствование подготовки специалистов глубоко разбирающихся в проблемах предупреждения и тактике действий сил ГО в ЧС.

5. Качественное решение указанных проблемных вопросов невозможно без наличия специального руководящего центра отвечающего за ТГО в целом.

Список литературы

1. Шаманский С.И., Лещенко А.П. и др. Военная топография. Учебное пособие.- Химки: АГЗ МЧС России, 2012г. – 102 с.

2. А.А. Заусаев, С.И. Шаманский, и др. Топографическая подготовка. Ч 1. Учебник с грифом МЧС. Химки: АГЗ. 2011.

3. А.А. Заусаев, С.И. Шаманский, и др. Топографическая подготовка. Ч 2. Учебник с грифом МЧС. Химки: АГЗ. 2011.

4. Военная топография: Учебник для высших военно-учебных заведений МО РФ.; Воениздат, 2008.

5. В.В. Симонов, С.И. Шаманский. Практикум по военной топографии.

6. Учебное пособие. Химки: АГЗ. 2012 г.

7. 5. Шаманский С.И., Лещенко А.П. и др. Военная топография. Учебник. Химки: АГЗ МЧС России, 2015.

Ж.К.Шаяхметов *- старший инженер отдела государственного пожарного контроля Управления контрольной и профилактической деятельности в области пожарной безопасности ДЧС Алматинской области КЧС МВД Республики Казахстан*

ТЕМПЕРАТУРНО-АКТИВИРОВАННАЯ ВОДА. ПРИМЕНЕНИЕАВТОМОБИЛЯ ПОЖАРНОГО МНОГОЦЕЛЕВОГО (АПМ) ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРА

В настоящее время в связи ряда проблем по повышение эффективности использования воды при тушении пожаров, большого пролива воды, в России ученными Академии ГПС МЧС России, совместно со специалистами ООО “Аква-ПиРо-Альянс” разработана технология получения и использования

температурно-активированной воды (ТАВ). При использовании которой увеличивается текучесть воды без использования добавок и уменьшение размера капель воды без увеличения давления в насосах и без использования пожарных стволов со сложными, дорогостоящими и профилированными насадками с минимальной площадью сечений проточных каналов.

Сущность технологии заключается в том, что пресная вода вследствие нагревания ее до высоких температур под большим давлением изменяет свои свойства. После возвращения к обычным условиям такая вода находится некоторое время в особом, так называемом метастабильном состоянии, проявляющемся в повышенной растворяющей способности карбонатов, сульфатов, силикатов и других соединений, в способности длительно удерживать в своем составе аномальные количества растворенного вещества и значительно повышать кислотность. Такая вода названа активированной, а сам процесс - температурной активацией.

Струи ТАВ получают из перегретой воды после ее подачи через стволы, которые имеют простую конструкцию и дешевы в изготовлении. Перегретой называют воду, которая, находясь в замкнутом объеме, при температуре более 100 °С и при давлении больше атмосферного не вскипает и не переходит в пар. Если давление перегретой воды быстро уменьшается до атмосферного (например, перегретая вода выпускается из замкнутого объема в атмосферу), то происходит почти мгновенное вскипание воды. В результате вскипания одна часть перегретой воды переходит в пар, а другая часть дробится на капли диаметром менее 100 мкм, эти капли образуют "водяной туман". Диаметр большинства капель "водяного тумана" составляет 10–50 мкм, поэтому капли витают в воздухе и многими наблюдателями ошибочно воспринимаются как пар. Необходимо отметить, что получение такого мелкого распыла воды традиционным способом удается добиться только при давлении более 150 атм.

Эффективное (быстрое) уменьшение температуры при подаче ТАВ обеспечивается тем, что размер большинства капель “водяного тумана” составляет всего 10-50 мкм, поэтому капли витают и не осаждаются, огибают препятствия.

Преимущества использования температурно-активированной воды

Вода является одним из самых древних, универсальных, дешевых и эффективных огнетушащих веществ, найти более экологически чистое, доступное, восполняемое и дешевое, чем вода практически невозможно.

Струи ТАВ, полученные из перегретой воды, могут быть использованы для тушения практически всех видов горючих веществ, которые не вступают в химическую реакцию с водой с выделением большого количества тепла или горючих газов. Струи ТАВ эффективно тушат бензины различных марок, нефтепродукты, спирты, ацетон, другие углеводороды и водорастворимые жидкости, а также твердые материалы: древесину, резину, поливинилхлорид, полистирол.

Наиболее эффективно струи ТАВ тушат пожары в замкнутых объемах, так как образуют большой объем, пара и “водяного тумана”, которые

эффективно осаждают дым и пары ядовитых веществ, а также вытесняют воздух и тем самым уменьшают процентное содержание кислорода в зоне горения.

Использование ТАВ позволяет решать следующие задачи:

1. Эффективное удаление или осаждение продуктов горения;
2. Быстрое уменьшение температуры, как на путях эвакуации, так и в непосредственной близости от очага пожара;
3. Тушение очага пожара.

Автомобиль пожарный многоцелевой АПМ 3-2/40-0,69/100-50 (43118) мод. ПиРо3 – МП3.

АПМ смонтирован на шасси автомобиля КАМАЗ, вывозит 3000 литров воды, оборудован электрогенератором с номинальной мощностью до 100 кВт и УПТАВ производительностью не менее 2 л/с при температуре не менее +165 °С и давлении не менее 1,6 МПа.

Автомобиль пожарный многоцелевой (АПМ) с мощной электросиловой установкой (мощность не менее 50-100 кВт) и установкой для получения температурно-активированной воды (ТАВ) позволяет реализовать принципиально новые способы пожаротушения:

- обеспечить как поверхностное, так и объемное пожаротушение при подаче воды от передвижной пожарно-спасательной техники;
- обеспечить тушение широкого перечня горючих материалов только за счет использования ТАВ, т.е. без использования 4-5 видов огнетушащих веществ;
- уменьшить ущерб от излишне пролитой воды при пожаротушении жилых и административных зданий;
- обеспечить эффективное осаждение дыма и быстрое уменьшение температуры на месте пожара;
- способствовать решению проблемы тушения пожаров в высотных зданиях передвижной пожарной техникой, обеспечить подачу ТАВ от АПМ по гибкому трубопроводу или сухотрубу на высоту не менее 200 м, а также одновременно обеспечить подключение электрооборудования горящего здания по временной схеме;
- способствовать решению проблемы тушения пожаров в тоннелях передвижной пожарной техникой без ее заезда внутрь тоннеля, обеспечить подачу ТАВ от АПМ по гибкому трубопроводу или сухотрубу на расстояние до 1000 м;
- обеспечить пожаротушение в завалах и пустотах со снижением риска для жизни людей находящихся в них;

обеспечить работоспособность пожарной техники при низких температурах.

Список литературы

1. Тетерин И.М. Температурно-активированная вода – новая парадигма

развития техники пожаротушения //Средства спасения: журнал-каталог. – 2005. С.44.

2. Роенко В.В. Температурно-активированная вода-новое направление развития пожарной и аварийно-спасательной техники МЧС России.- М., АГПС МЧС России, 2006.

3. Алешков М.В. Температурно-активированная вода. Новая парадигма развития техники пожаротушения. – М., АГПС МЧС России, 2006 г.

4. Интернет-страница: http://www.nur.kz/196990.html, http://www.mpz.ru/catalogue.php?id=19.

Р.И. Шевченко *- канд.техн.наук, с.н.с., докторант*
Национальный университет гражданской защиты Украины, г.Харьков

КОНЦЕПЦИЯ СИСТЕМЫ КОМПЕНСИРОВАНИЯ ВНЕШНЕГО ВЛИЯНИЯ НА ФУНКЦИОНАЛЬНУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА

Несмотря на неоднократное декларирование необходимости создания единой системы мониторинга чрезвычайных ситуаций [1-4], существенного улучшения в этом направлении, на сегодняшний день, не достигнуто.

Проблема отсутствия действенной системы мониторинга потенциально опасных объектов многократно усугубилась сегодня. Концептуально работа существующей системы мониторинга чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера не планировалась в рамках постоянно возрастающего внешнего воздействия при отсутствии регулирующих (компенсирующего воздействия) сигналов со стороны систем мониторинга экологического влияния и социальной напряженности. Следовательно, даже на уровне объектовых систем мониторинга потенциально опасных объектов отдельных регионов, на сегодня отсутствует всесторонний контроль за отдельным рядом потенциальных опасностей. На местном и региональном уровнях компенсация кризисных состояний, которые порождены внешними факторами влияния, системы мониторинга также функционально не предполагается.

Исходя из выше представленного целью исследования является системный анализ факторов внешнего воздействия различной природы на отдельные информационно-функциональные подсистемы системы мониторинга чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и разработка рекомендаций по компенсации их негативного влияния.

Учитывая ранее апробированную авторскую методологию информационно-коммуникативной компенсации [5], к внешним воздействиям на функционирование системы мониторинга чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера был предложен метод, позволяющий

представить общую схему функционирования подсистемы компенсации в следующем виде (рис. 1).

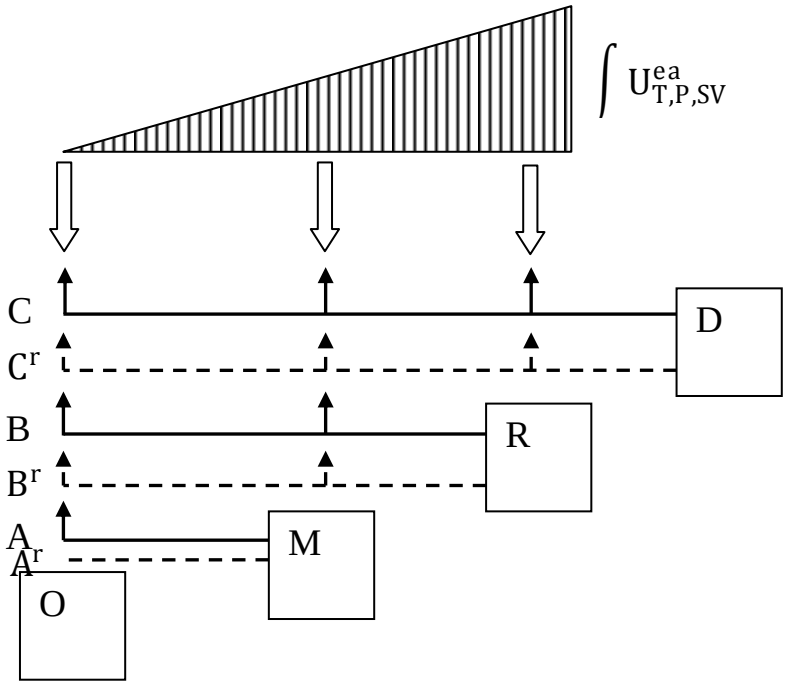


Рисунок 1 - Общая схема организации функционирования подсистемы информационно-коммуникативной компенсации внешних воздействий на систему мониторинга чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (где $\int U^{ea}_{T,P,SV}$- интегральные факторы внешнего воздействия техногенного, природного, социального характера; O, M, R, D - соответствующий уровень системы мониторинга чрезвычайных ситуаций; режимы функционирования подсистемы информационно-коммуникативной компенсации внешних воздействий: A, B, C – компенсации, A^r B^r, C^r - ожидание (компенсирующая информация не поступает).

Предложенный подход позволил сформулировать основные рекомендации по функционированию подсистемы компенсации:

- работа последней должна организовываться в соответствии с моделью внешнего воздействия [6];
- при переходах подсистемы с ждущего в режимы компенсации и обратно следует учитывать наличие функциональной инерционности системы;
- при одинаковой информационно-коммуникативной организации информационных потоков (рис. 1) следует учитывать существенные региональные особенности поступления и обработки компенсирующей информации, что требует при организации системы мониторинга чрезвычайных ситуаций как ряда типовых (с точки зрения региональных различий) информационно-коммуникативных мероприятий, так и ряда сугубо регионально решений технического и штатно-должностного (кадрового) характера.

Список литературы

1. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2013 році [Електрон.ресурс]. – Режим доступу: www.mns.gov.ua/content/annual_report_2013.html

2. Абрамов Ю.А. Основные требования к созданию единой системы мониторинга чрезвычайных ситуаций / Ю.А. Абрамов, В.В. Тютюник, Р.И. Шевченко // Системи обробки інформації. - Сб. науч. тр. . - Харьков: ХУПС 2005. – Вып. 6 (46).- С. 203-207.

3. Абрамов Ю.А. Взаимосвязь инициирующих и поражающих факторов чрезвычайных ситуаций природного характера на территории Украины / Ю.А. Абрамов, В.В. Тютюник, Р.И. Шевченко // Проблеми надзвичайних ситуацій. - Сб. наук. пр. . - Харків: УЦЗУ 2007. – Вип. 5 - С. 8-17.

4. Макиев Ю.Д. Аннотация на монографию «Современные системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций»: Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования /Ю.Д. Макиев Том 4, 2014, № 1(6) –С. 85-90.

5. Шевченко Р.І. Застосування АВС-аналізу для формування інформаційного фільтру другого порядку підсистеми збору та контролю стану об’єктів моніторингу надзвичайних ситуацій / Р.І. Шевченко// Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил – Харків: ХУПС ім.. Івана Кожедуба, 2015. – № 2 (43). – С. 166 – 175.

6. Шевченко Р.И. Кластерный анализ территории Украины по основным показателям повседневного функционирования и проявления техногенной опасности /В.В. Тютюник, Н.В. Бондарев, Р.И. Шевченко и др.. // Геоінформатика. – Київ: Інститут геологічних наук НАН України, 2014. – 4(52). – С. 63 – 72.

С. Ш. Шумеков *- канд. педаг.наук, начальник кафедры ПСиФП*
Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

ОСОБЕННОСТИ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ В КОКШЕТАУСКОМ ТЕХНИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ КЧС МВД РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Происходящие преобразования в системе высшего образования обусловлены движением в сторону инновационной личностно-развивающей парадигмы образования, необходимостью использования интеллектуально-творческого потенциала человека для созидательной деятельности во всех сферах жизни.

Коренные изменения, которые произошли и продолжают происходить в современном обществе, создают предпосылки для полного обновления образовательной системы.

Такая тенденция находит отображение в разработке и последующем внедрении интерактивных методов обучения - новых технологий образования, основанных на мировом педагогическом опыте. При этом использование интерактивных методов обучения предполагает новую роль для преподавателя. Теперь они не трансляторы знаний, а активные руководители и участники учебного процесса. Главная задача их состоит в том, чтобы строить диалоги курсантов с познаваемой ними действительностью [1].

Логическим продолжением интерактивного обучения является методика, которую следует использовать в вузах. В отличие от общеобразовательной школы, в вузах интерактивные формы и методы обучения должны занимать от 40 до 60% занятия. Часто используются такие виды и методы интерактивного обучения, как мозговой штурм, ролевые игры (деловые, имитационные) и дискуссии. Осуществить точную классификацию интерактивных методов обучения практически невозможно, потому что они тесно переплетаются, дополняя друг друга. Во время одного занятия слушатели могут заниматься творческими заданиями в малых группах, обсуждать вопросы всей аудиторией, предлагать индивидуальные решения.

Главная задача преподавателя состоит в том, чтобы слушатели не слушали, не учили, не делали, а понимали.

Если внедрение интерактивных методик в вузах будет осуществляться системно, то количество состоявшихся, способных мыслить, принимать ответственные решения личностей резко возрастет [2].

Однако суть интерактивных методов обучения в вузе многие преподаватели все еще не понимают, продолжая передавать знания и оценивать усвоенный материал [3].

В действительности же они должны поддерживать у курсантов интерес к своим дисциплинам, уметь организовать их самостоятельное обучение, разбираться в психологии, а также использовать новые педагогические концепции и технологии. Если максимально упростить, то получится следующее: современная экономика нуждается в специалистах, готовых принимать решения, за них отвечать и уметь воспринимать критику, а на деле в вузе за одно занятия 80% речи произносит преподаватель – курсантов пассивно слушают.

Интерактивное обучение в институте переподготовки и повышения квалификации подразумевает вполне конкретные и прогнозируемые цели. Одна из таких целей состоит в создании комфортных условий обучения, при которых слушатель чувствует свою успешность, свою интеллектуальную состоятельность, что делает продуктивным сам процесс обучения.

При использовании интерактивной стратегии роль преподавателя резко меняется, перестает быть центральной, он лишь регулирует учебно-воспитательный процесс и занимается его общей организацией, определяет

общее направление (готовит заранее необходимые задания и формулирует вопросы или темы для обсуждения в группах), контролирует время и порядок выполнения намеченного плана работы, дает консультации, разъясняет сложные термины и помогает в случае серьезных затруднений.

При этом у курсантов появляются дополнительные источники информации - книги, словари, сборники законов, поисковые компьютерные программы. Они также обращаются к социальному опыту своему и своих товарищей, при этом необходимо вступать в коммуникацию друг с другом, совместно решать поставленные задачи, преодолевать конфликты, находить общие точки соприкосновения, а при необходимости идти на компромиссы.

Интерактивная деятельность на занятиях предполагает организацию и развитие диалогового общения, которое ведет к взаимопониманию, взаимодействию, к совместному решению общих, но значимых для каждого участника задач.

Интерактивное обучение исключает доминирование как одного выступающего, так и одного мнения над другим. В ходе диалогового обучения слушатели учатся критически мыслить, решать сложные проблемы на основе анализа обстоятельств и соответствующей информации, взвешивать альтернативные мнения, принимать продуманные решения, участвовать в дискуссиях, общаться с другими людьми. Для этого на занятиях организуются индивидуальная, парная и групповая работа, применяются исследовательские проекты, ролевые игры, идет работа с документами и различными источниками информации, используются творческие работы.

Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности курсантов на достижение целей занятия.

Современная педагогика богата целым арсеналом интерактивных методов, среди которых можно выделить следующие:

- творческие задания, работа в малых группах;
- обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры);
-использование общественных ресурсов (приглашение специалиста, экскурсии);
- социальные проекты;
-интерактивная лекция, работа с наглядными пособиями, видео- и аудиоматериалами, «студент в роли преподавателя», «каждый учит каждого», мозаика, использование вопросов, Сократический диалог);
- обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем («Займи позицию (шкала мнений)», «Один - вдвоем - все вместе», «Смени позицию», дебаты, симпозиум, круглый стол);
- разрешение проблем, «Мозговой штурм», «Анализ казусов», «Переговоры и медиация».

Интерактивные методы обучения помогут решить следующие проблемы:

- формирование у обучающихся интереса к дисциплине;
- оптимальное усвоение рабочего материала;

-развитие интеллектуальной самостоятельности, поскольку курсантам необходимо индивидуально искать пути и варианты решения проблемы;

- обучение работе в команде, терпимости к чужой точке зрения;

- обучение уважению права каждого на собственное мнение, его достоинства;

- установление взаимодействия между курсантами;

-формирование у курсантов мнений, отношений, профессиональных и жизненных навыков.

Существуют принципы работы на интерактивном занятии:

- занятие не лекция, а общая работа;

- суммарный опыт группы больше опыта преподавателя;

- все участники равны независимо от возраста, социального статуса, опыта, места работы;

- каждый слушатель имеет право на собственное мнение по любому вопросу;

- нет места прямой критике личности (подвергнуться критике может только идея);

- все сказанное на занятии – не руководство к действию, а информация к размышлению.

Главной отличительной чертой интерактивных методов обучения дало 88% достоверности занятий, где приводит стимул к дальнейшему совершенствованию интерактивных методов обучения.

Таким образом, внедрение интерактивных методов обучения - одно из важнейших направлений совершенствования подготовки слушателей в современном вузе и обязательное условие эффективной реализации компетентностного подхода.

Список литературы

1. Кукушкин В.С. Теория и методика обучения [Текст]/ В.С. Кукушкин. – Ростов н/Д. : Феникс, 2005, - 474 с.

2. Наука в образовании: Электронное научное издание [Электронный ресурс]: режим доступа: http://technomag.edu.ru/rub/20155/index.html.

3. Бабанским Ю. К. Организационно-педагогические основы обучения в военном вузе - Классификация методов обучения.

Содержание

Петров В.В. - Приветственное слово участникам конференции..... 3

Шарипханов С.Д. – Приветственное слово участникам конференции..... 5

Джумагалиев Р.М. - Проблемы подтверждения соответствия в области пожарной безопасности в Казахстане на современном этапе..... 7

Джумагалиев Р.М., Кокушев О.К., Васин А.К. - Экспериментальное исследование параметров пожароопасных режимов работы электрических сетей…… 17

Шарипханов С.Д., Раимбеков К.Ж., Кусаинов А.Б. - Управление рисками селевых потоков…… 20

Айтанатова Г.Б. - Актуальные и проблемные вопросы нормативного правового регулирования деятельности волонтерских (добровольческих) формирований, в том числе и в сфере чрезвычайного реагирования…….. 24

Альменбаев М.М., Сивенков А.Б. - Влияние лакокрасочных покрытий на время наступления опасных факторов пожара и величину пожарного риска для объектов культуры с материалами и конструкциями из древесины…. 28

Андреев С.А. - Формирование системы законодательства в сфере гражданской защиты: сравнительный анализ национальных подходов в некоторых постсоветских странах……. 30

Анохин Е.А., Шутов Ф.А., Сивенков А.Б. - Повышение огнестойкости ограждающих конструкций путем применения новых пенокомопозиционных материалов…… 38

Акиньшин Н.А., Захаров И.А. - Прогнозирование панического поведения людей при чрезвычайных ситуациях…… 40

Арифджанов С.Б., Айтеев А.С. - Структурно топологический анализ системы поддержки принятия управленческих решений в кризисных ситуациях…….. 44

Абирова С.И. - Развитие профессиональной компетентности сотрудников КЧС МВД Республики Казахстан……. 51

Айтжанова А.К. - Современный этап развития методики преподавания русского языка для обучающихся технического вуза с казахским языком обучения..... 54

Бабич В.Е., Скляров Н.А. - Методика поиска пострадавших звеном газодымозащитников……... 60

Баймаганбетов Р.С. - Экологическая опасность пожаров…… 65

Белан С.В. - О вопросе необходимости управления рисками…….. 68

Бойко В.С. - Актуальные проблемы национальной системы раннего предупреждения о чрезвычайных ситуациях в Республике Казахстан…… 71

Васильцов В.И., Соломатина Е.Н. - Экологические последствия аварии на Чернобыльской АЭС…….. 76

Воробьёв А.А., Михалевич В.А. **-** Экологические последствия катастрофы на Чернобыльской АЭС для Республики Беларусь…… 80

Гулида Э.Н., Коваль А.М. - Определение оптимальных размеров пожарных отсеков цехов для деревообрабатывающих предприятий…….. 82

Карменов К.К. **-** К вопросу об отраслевой рамке квалификаций и профессиональных стандартах специалистов в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций …….. 85

Карькин И.Н., Субачев С.В., Субачева А.А. **-** Интегральное моделирование пожара в здании по топологии FDS-проекта…… 89

Коваль А.М. - Определение скорости распространения фронта пожара на открытых складах круглых лесоматериалов штабельного хранения…….. 100

Ковалёв А.А., Циолковский В.И. - Комбинированный привод насоса пожарного автомобиля…… 103

Куренков А.В. - Обеспечение экологической безопасности и ее значение для человека……. 106

Кулаков О.В. – Тактика применения беспилотных самолетов для мониторинга пожаров торфяников…… 110

Кривощёкова Л.П. **-** Государственно-частное партнерство в сфере национальной безопасности……. 112

Лобойченко В.М. - Определение качества воды, используемой при тушении пожаров электроустановок, находящихся под напряжением…… 117

Лобойченко В.М. , Морозов А.И., Диденко В.В. - Анализ состояния лесных массивов как составляющая предупреждения чрезвычайных ситуаций…… 123

Мадина Г.К. **-** Кәсіби қазақ тілі пәнін оқыту кезінде курсанттардың бойындағы қабілеттерін бақылаудың педагогикалық әдіснамасы..... 126

Маликова А.И. - Использование кейс-технологий в процессе преподавания русского языка как неродного……. 131

Мельниченко А.А. - Особенности обеспечения пожарной безопасности зданий повышенной этажности……. 134

Нарбаев К.А. - О необходимости разработки единой методики оценки последствий чрезвычайных ситуаций…… 138

Нигматуллина Д.М., Сивенков А.Б. Огнестойкость и пожарная опасность строительных конструкций из модифицированной древесины……. 140

Николашин С.Ю., Сергиенко А.Н. **-** Определение количественного показателя нанесения огнезащитного состава на основе применения лазерных сканирующих систем…….. 144

Николашин С.Ю., Губайдуллин В.М., Бригадин И.В., Голуб М.В., Михайлов Н.П., Знаменский Е.А. **-** К вопросу эффективной ликвидации ЧС природного характера на основе использования новых технологий взрывных работ и гелеобразных взрывчатых веществ…….. 148

Отрадных А.М. - Об организации защиты территории и населения……. 153

Паснак И.В. - Исследования влияния факторов на основные параметры пожара…… 158

Плеханов П.А. - Метод относительной оценки уровня подверженности территорий бедствиям на основе критериев масштабов чрезвычайных ситуаций, утвержденных Правительством Республики Казахстан……. 161

Рахметуллина Ш.Ж. - Экология и инновации как элементы экологической безопасности…….. 163

Рожков С.Н. - Инновационные подходы к организации взаимодействия МЧС России и субъектов РФ, в области защиты населения и территорий, по утилизации АХОВ…….. 168

Ройтман В.М., Серков Б.Б. - Культура безопасности – основа стратегии обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений…….. 173

Рыженко А.А. - Разработка интерфейса модуля работы с картами В 2D и 3D режимах для специалиста по управлению промышленной безопасностью…….. 176

Савченко А.В. - Результаты исследования коррозионной активности огнетушащей гелеобразующей системы…….. 180

Салпыков А.Д. – Проблемы определения пожарной опасности полимерных материалов в целях уменьшения отравления людей продуктами горения ……. 182

Самошин Д.А., Шахуов Т.Ж. - Влияние эмоционального состояния людей на их скорость при возникновении опасных событий…….. 184

Светличная С.Д. - Оценка динамической прочности многослойных резервуаров для хранения легковоспламеняющихся и взрывающихся жидкостей…… 189

Сивенков А.Б., Макишев Ж.К. - Проблемы и перспективы в области огнезащиты древесины, материалов и конструкций на ее основе…… 190

Самошин Д.А., Слюсарев С.В. - Совершенствование нормативных положений к эвакуационным путям и выходам в зданиях с массовым пребыванием маломобильных групп населения детского возраста……. 196

Тарахно О.В., Андрющенко Л.А., Кудин А.М., Трефилова Л.Н.- Повышение пожаробезопасности жидких сцинтилляторов для нейтринных экспериментов…….. 200

Трегубов Д.Г., Тарахно О.В. - Расчет эффективности флегматизации горючих систем кислородосодержащими смесями…….. 201

Удянский Н.Н., Гарбуз С.В. - Оценка выбросов паров нефтепродуктов из дыхательных систем резервуаров хранения светлых нефтепродуктов……. 206

Усманов Р.А. – Факторы, влияющие на управление пожарными подразделениями при тушении пожаров в помещениях с ухудшенным газообменом…….. 211

Ференц Н.А. - Защита резервуаров для нефти и нефтепродуктов от разлива и растекания…….. 213

Хабибулин Р.Ш. - Интеграция информационного пространства управления пожарной безопасностью на объектах промышленности…….. 215

Халтуринский Н.А., Кудрявцев Ю.А. - О механизме образования огнезащитных пенококсов вспучивающихся покритий……. 217

Хасанова Г.Ш. - Поиск возможных путей снижения горючести древесины.. 225

Хитрин Н.С. - Оптимизация подготовки нечетко форматированных данных для аналитических проектов…….. 228

Холщевников В.В., Парфёненко А.П. - Модели движения людских потоков для оценки пожарных рисков…….. 232

Шаманский С.И., Гайдамак А.С. - Проблемные вопросы топогеодезического обеспечения при подготовке специалистов в области гражданской обороны……. 236

Шаяхметов Ж.К. - Температурно-активированная вода. Применение автомобиля пожарного многоцелевого (АПМ) при тушении пожара……. 242

Шевченко Р.И. - Концепция системы компенсирования внешнего влияния на функциональную устойчивость системы мониторинга чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера……. 245

Шумеков С.Ш. - Особенности интерактивных методов обучения в Кокшетауском техническом институте КЧС МВД РК……. 247

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

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

Материалы VI Международной научно-практической конференции

Подписано в печать 1.10.2015 г. Тираж 50 экз.
Отдел организации научно-исследовательской и редакционно-издательской работы
Кокшетауского технического института КЧС МВД Республики Казахстан

Публикуется в авторской редакции.
Перепечатка материалов возможна только с разрешения редакции.

Адрес: Республика Казахстан, Акмолинская область,
г. Кокшетау, ул. Акана-Серы,136,
ООНИиРИР КТИ КЧС МВД РК
тел. 8(7162)25-58-95
www. kti-tjm.kz