

Комитет по чрезвычайным ситуациям МВД Республики Казахстан
Кокшетауский технический институт

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

VIII Халықаралық ғылыми-практикалық конференцияның тезистер
мен баяндамалар жинағы

Сборник тезисов и докладов
VIII Международной научно-практической конференции

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

УДК 614
ББК 68.9
А43

А 43 Актуальные проблемы пожарной безопасности, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Материалы VIII Международной научно-практической конференции. 12-13 октября 2017 г. – Кокшетау: КТИ КЧС МВД РК, 2017. – 440 с.

Редакционная коллегия: д.т.н. Шарипханов С.Д., к.ф.-м.н. Раимбеков К.Ж., к.т.н. Карменов К.К., к.пед.н. Шумеков С.Ш., к.т.н. Альменбаев М.М., к.т.н. Макишев Ж.К., к.х.н. Казяхметова Д.Т.

ISBN 978-601-7582-25-8

В настоящем сборнике содержатся материалы VIII Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы пожарной безопасности, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций», посвященной 20-летию образования Кокшетауского технического института КЧС МВД Республики Казахстан как самостоятельного высшего учебного заведения и 100-летию заслуженному деятелю науки Российской Федерации, доктору технических наук, профессору Михаилу Дмитриевичу Безбородько.

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
ББК 68.9

ISBN 978-601-7582-25-8

© Кокшетауский технический институт
КЧС МВД Республики Казахстан, 2017

Приветственное слово участникам VIII Международной научно-практической конференции заместителя Министра внутренних дел Республики Казахстан Ильина Ю.В.

Уважаемые дамы и господа!

От имени Министерства внутренних дел Республики Казахстан приветствую всех участников VIII Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы пожарной безопасности, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций».

Благодаря глобальному социальному и научно-техническому прогрессу, сопровождающему вступление человечества в третье тысячелетие, мир радикально изменился – улучшились условия труда, качество жизни людей, возросли масштабы промышленного и аграрного производства.

Вместе с тем, частота и разрушительный потенциал природных и техногенных угроз в мире постоянно увеличивается, последствия ощутимо затрагивают все большие экономические, социальные, демографические и иные интересы как отдельных государств, так и целых континентов.

Резонно, что в этих условиях международное сообщество пришло к необходимости создания глобальной платформы реагирования на стихийные бедствия и катаклизмы, интегрированного и инновационного подхода в сокращении их риска, как части устойчивого развития.

В решении вышеуказанных задач важную роль играет объединение интеллектуальных усилий для совершенствования комплексной научно-практической основы защиты населения, объектов и территорий от стихийных бедствий, аварий и катастроф.

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

Приветственное слово участникам VIII Международной научно-практической конференции председателя Комитета по чрезвычайным ситуациям МВД Республики Казахстан генерал-майора Беккер В.Р.

Уважаемые коллеги, участники и гости конференции!

Приветствую и поздравляю Вас с открытием VIII Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы пожарной безопасности, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций».

Обеспечение необходимого уровня защиты населения и территории от чрезвычайных ситуаций и минимизация потерь в случае их возникновения является неотъемлемой частью государственной деятельности по охране жизни и здоровья людей, собственности, экономического потенциала и окружающей среды.

Каждый год летописи Института, в стенах которого мы с Вами ежегодно встречаемся, богат важными и полезными делами. Не стал исключением и знаменательный 20-й юбилейный год, он запомнится участием в аварийно-спасательных работах в г. Атбасар, в Эстафете огня 28-ой всемирной зимней Универсиады-2017, в обеспечении безопасности Международной специализированной выставки ЭКСПО-2017.

Сегодня традиционная для нас ежегодная Международная научно-практическая конференция при поддержке Министерства внутренних дел Республики Казахстан вносит значительный вклад в развитие науки, способствует обмену мнениями между молодыми и опытными учёными, поддерживает связь между наукой и практикой, создает стимулы для дальнейшей плодотворной работы в сфере гражданской защиты.

Считаю, что главная цель проведения конференции заключается в обмене передовым опытом и знаниями в сфере пожарной безопасности, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Надеюсь, что полученные результаты будут полезны всем участникам, а предложенные рекомендации действительно найдут своё применение в практической деятельности. Научные материалы, накопленные в сборнике Конференции будут полезны в процессе дальнейшей научно-исследовательской работы.

Благодарю всех за проявленное внимание и участие, а также желаю всем участникам и организаторам конференции плодотворной работы, конструктивного диалога и эффективного взаимодействия!

Приветственное слово участникам VIII Международной научно-практической конференции начальника Кокшетауского технического института Комитета по чрезвычайным ситуациям МВД Республики Казахстан доктора технических наук, полковника гражданской защиты Шарипханова С.Д.

Уважаемые участники конференции, гости, коллеги!

Прежде всего, позвольте поздравить участников с началом работы VIII-ой Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы пожарной безопасности, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций». В этом году конференция посвящена 20-летию образования высшего учебного заведения по подготовке квалифицированных специалистов в области гражданской защиты – Кокшетауского технического института.

От лица руководства, Учёного совета, организаторов конференции и профессорско-преподавательского состава института рад приветствовать ученых, гостей конференции и выразить вам слова признательности за участие в работе высокого собрания.

В ходе конференции планируется обсудить состояние существующей в Республике Казахстан системы гражданской защиты. В ходе пленарного и секционных заседаний запланировано выступление специалистов, ученых, экспертов по следующим направлениям:

- Развитие системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций за годы независимости и дальнейшие перспективы развития;
- Наука и инновации в области гражданской защиты;
- Оценка и управление рисками чрезвычайных ситуаций;
- Проблемы подготовки специалистов в области гражданской защиты.

Проблемы защиты от чрезвычайных ситуаций и подготовки специалистов для системы гражданской защиты, на фоне сложных процессов происходящих сегодня в мире, требуют всестороннего анализа и изучения, данная конференция представляет нам такую возможность.

За годы независимости в Республике Казахстан проделана большая работа по обеспечению гражданской защиты. Президент Республики Казахстан Н.А. Назарбаев, в первые годы независимости, отметил, что «...новые угрозы требуют создания новых механизмов». В связи с этим, была создана государственная система гражданской защиты, разработаны законодательные и концептуальные документы, определяющие основные направления деятельности государства в сфере гражданской защиты.

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 безопасной 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 отраженных в «Стратегии «Казахстан-2050»: новый политический курс состоявшегося государства».

В Послании народу Казахстана «Третья модернизация Казахстана: глобальная конкурентоспособность» Президент страны отметил, что «следует усилить контроль и требования в отношении кадрового состава высших учебных заведений, уровня их материально-технического обеспечения и образовательных программ». Глава государства всегда обращал внимание на актуальность и значимость подготовки специалистов, создания и развития национальной научной базы по противодействию катастрофам и бедствиям. По инициативе Президента Н.А. Назарбаева, Правительство Республики Казахстан 6 августа 1997 года приняло Постановление о создании Кокшетауского высшего училища противопожарных и аварийно-спасательных работ Государственного комитета Республики Казахстан по чрезвычайным ситуациям.

В 2000 году за самоотверженные действия при ликвидации чрезвычайных ситуаций, проявленное мужество личного состава, институту было вручено боевое Знамя.

За эти годы мы осуществили девятнадцать выпусков, в том числе два международных, направив в подразделения гражданской защиты более 1837 офицеров, 100 из которых окончили учебное заведение с отличием, 16 выпускников получили первые офицерские погоны из рук Главы государства. На факультете повышения квалификации прошли обучение более 3200 сотрудников подразделений КЧС МВД Республики Казахстан.

Главные результаты и оценку своей деятельности мы видим в выпускниках, которые проходят службу не только в Комитете по чрезвычайным ситуациям, но и в других войсках и войсках формированиях Республики Казахстан.

Основной костяк выпускников выполняют свои должностные обязанности в управлениях и отделах по чрезвычайным ситуациям, пожарных и специализированных пожарных частях.

50 выпускников проходят службу в центральном аппарате Комитета по чрезвычайным ситуациям, из них 9 являются руководителями подразделений.

4 являются начальниками Департаментов по ЧС областей, городов Астана и Алматы, 12 – заместителями начальников Департаментов по ЧС областей, городов Астана и Алматы, 163 – занимают должности начальников управлений и отделов по ЧС городов и районов, 225 начальников пожарных частей (специализированных пожарных частей), 253 - заместителей начальников пожарных частей (специализированных пожарных частей).

Награждены государственными наградами – 27, присвоены звания досрочно – 30.

Работают в Кокшетауском техническом институте - 35.

8 преподавателей института получили послевузовское образование в вузах МЧС России, 12 обучаются в настоящее время.

Являются выпускниками ведомственных учебных заведений МЧС России и Республики Беларусь - 104, обучаются - 182 курсанта.

В этом году служба гражданской защиты Республики Казахстан отмечает свое 22-летие. За эти годы проделана большая работа по формированию организационно-правовых основ, укреплению сил и средств государственной системы гражданской защиты, способной обеспечить безопасность жизнедеятельности и устойчивое функционирование государства и экономики при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Личный состав Кокшетауского технического института всецело поддерживает инициативы Главы государства и готов ратным трудом внести свою лепту в выполнение поставленных задач по обеспечению и сохранению стабильности в обществе, качественной подготовки сотрудников гражданской защиты к выполнению задач по предназначению.

Современное поколение пожарных-спасателей свято чтит славные традиции героического прошлого наших дедов и отцов и стремится стать достойной сменой старшему поколению.

Уважаемые участники конференции!

Искренне надеюсь, что данная Международная конференция будет способствовать дальнейшему развитию научно-исследовательской деятельности в области гражданской защиты, привлечению широкой общественности к проблемам защиты населения от стихийных бедствий, аварий и катастроф.

Конструктивная дискуссия, творческий коллективный поиск ответов на актуальные вопросы, мудрые суждения наших участников – все это будет способствовать решению проблемных задач по обеспечению безопасной жизнедеятельности.

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

Благодарю за внимание!

**100 ЛЕТ
ПРОФЕССОРУ БЕЗБОРОДЬКО М.Д.**



Кокшетауским техническим институтом Комитета по чрезвычайным ситуациям Министерства внутренних дел Республики Казахстан установлены тесные творческие связи с ведущими профильными вузами МЧС Российской Федерации.

Согласно межправительственного соглашения курсанты Института обучаются в Академии государственной противопожарной службы МЧС России. Также профессорско-преподавательский состав Института обучается по программам послевузовского образования в магистратуре, адъюнктуре и докторантуре Академии.

Ведущие ученые Академии государственной противопожарной службы МЧС России делятся своим огромным опытом в деле обучения молодых специалистов в области гражданской защиты. Среди них и выдающийся ученый, профессор, доктор технических наук Михаил Дмитриевич Безбородько, научные труды которого широко используются в учебном процессе Института.

За многие десятилетия Михаил Дмитриевич воспитал талантливых ученых и руководителей не только для России, но и для многих братских стран, в том числе и для Республики Казахстан. Под его личной консультацией защитили диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук два сотрудника Института Альменбаев М.М. и Макишев Ж.К.

За вклад в деле воспитания специалистов Республики Казахстан Михаил Дмитриевич награжден юбилейной медалью «20 лет Комитету по чрезвычайным ситуациям МВД Республики Казахстан».

2017-й год в Академии государственной противопожарной службы МЧС России объявлен годом профессора Безбородько Михаила Дмитриевича - в честь его 100-летнего юбилея.

ВЕК НА СЛУЖБЕ ОТЕЧЕСТВУ

В МЧС России и Академии государственной противопожарной службы МЧС России не забывают о ветеранах, о тех, кто отстоял свободу и независимость страны, кто восстанавливал после войны заводы и великие стройки, воспитывал в послевоенные годы специалистов и издавал учебники, и тех, кто своим примером помогает молодым сотрудникам и словом, и делом. Многие из них до сих пор, несмотря на преклонный возраст, работают и передают свой бесценный опыт молодежи.

Их жизненный путь – это пример для молодых ученых педагогов.

ВОИН. УЧИТЕЛЬ. УЧЕНЫЙ.

7 ноября 2017 года заслуженному деятелю науки Российской Федерации доктору технических наук, профессору, ветерану Великой Отечественной войны, видному педагогу и воспитателю Михаилу Дмитриевичу Безбородько исполняется 100 лет, около сорока, из которых он посвятил делу воспитания научных кадров для пожарной охраны России и других стран, поэтому вековая история жизни профессора – это значимая часть истории нашей Академии.

Михаил Дмитриевич Безбородько – участник Великой Отечественной войны, орденосец. Награжден орденами «Отечественной войны» 2 степени, «Красной звездой» и более чем тридцатью медалями, нагрудным знаком «Лучшему работнику пожарной охраны».

В 1996 году Михаилу Дмитриевичу присвоено звание Заслуженного деятеля науки Российской Федерации.

За особые заслуги перед Отечеством и в связи с 90-летием со дня рождения Указом Президента Российской Федерации профессор Безбородько Михаил Дмитриевич награжден Государственной наградой – орденом «ПОЧЕТА».

Помимо высоких правительственных и ведомственных наград России Михаил Дмитриевич за воспитание иностранных специалистов пожарной охраны многих стран награжден: «Звездой с золотым венком» от Правительства Венгрии, медалями «За отличную работу» от Правительства Польши и Правительства Чехословакии, ведомственной медалью «За защиту безопасности Родины» от главы Министерства общественной безопасности Социалистической Республики Вьетнам и многими ведомственными нагрудными знаками чрезвычайных ведомств других стран.

2017 год в Академии ГПС МЧС России посвящен Михаилу Дмитриевичу и его 100 – летнему юбилею. Это признание заслуг выдающегося педагога, мудрого воспитателя и наставника, создавшего уникальную научную школу в системе МЧС России.



Вклад в общее дело выдающегося педагога.

С 1971 года М.Д. Безбородько работал на инженерном факультете ВШ МВД СССР – ныне Академия ГПС МЧС России – на должности профессора кафедры пожарной техники, которую потом возглавлял с 1975 по 1984 гг. И по сегодняшний день Михаил Дмитриевич, являясь профессором кафедры пожарной техники в составе УНК пожарной и аварийно-спасательной техники, проводит большую учебную и воспитательную работу среди курсантов и слушателей Академии.

Много внимания он уделяет воспитанию молодых преподавателей Академии МЧС России. Под его руководством издаются учебники и методические пособия.

Он является автором 15 изобретений, более 300 научных трудов и статей в различных научных изданиях в нашей стране и за рубежом, в том числе 110 – по проблемам пожарной безопасности.

Под его руководством издано 12 учебников, включая 8 – по пожарной безопасности. Является автором многих учебно-методических пособий и учебно-методических разработок.

Под его руководством разработаны рабочие программы по дисциплине кафедры, для курсов повышения квалификации очного и заочного обучения Академии.

Профессор Михаил Дмитриевич Безбородько в течение многих лет занимался подготовкой преподавателей, кандидатов технических наук для МЧС России и иностранных государств.

Более 40 лет он ведет научную, педагогическую и исследовательскую работу в образовательном учреждении. Создана профессиональная школа подготовки молодых преподавателей, которой он руководит уже более 25 лет. Такая работа продолжается до сих пор и она уже позволила сформировать целый ряд технических условий к созданию, а затем к дальнейшему производству целого ряда пожарных автомобилей, которые успешно используются в пожарной охране МЧС России.



За годы работы он подготовил 40 кандидатов наук и 3-х докторов наук. В год пожарной охраны России и в честь 65-летия установления дипломатических отношений между Вьетнамом и Россией Академия ГПС МЧС России удостоена государственной награды Социалистической Республики Вьетнам «Орден дружбы».

Он постоянно передает свой колоссальный научный и жизненный опыт курсантам и слушателям Академии, молодым преподавателям, адъюнктам, докторантам. Михаил Дмитриевич читает лекции, проводит занятия со слушателями и курсантами, ведет научно-методические семинары.

«Выражу общее мнение, что уровень подготовки иностранных специалистов в нашей стране находится на очень высоком уровне. Признание и авторитет иностранных выпускников Академии неоспоримы, многие из них защитили диссертацию у нас. Они приобрели практический опыт и необходимые теоретические знания, сейчас занимают высокие руководящие должности во многих странах и за эти годы проявили себя хорошими специалистами. Значит, мы правильно их учили. Уверен, что опыт наших выпускников станет хорошим примером для учащихся из других стран. *Трудолюбие и желание учиться всегда достойны уважения и внимания*», - сказал Михаил Дмитриевич.

Коллектив и курсанты Кокшетауского технического института Комитета по чрезвычайным ситуациям Министерства внутренних дел Республики Казахстан от всей души поздравляют профессора Михаила Дмитриевича Безбородько с юбилеем!

Вы являетесь для нас всех примером достойного человека. Искренне желаем Вам самого крепкого здоровья, прекрасного самочувствия, бодрости духа. Пусть наше теплое отношение к Вам согревает Ваше сердце. Пусть жизнь переполняет тепло, добро и внимание.

*А.Б. Сивенков - д.т.н., доцент, Академик НАНПБ, эксперт РАН
Академия ГПС МЧС России, г. Москва*

ХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СНИЖЕНИЯ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ

По своей природе целлюлоза представляет собой сложное органическое соединение углерода, водорода и кислорода. В растениях она занимает наибольшую составную часть (составляет скелет растительных клеток). В различных видах растений содержится неодинаковое количество целлюлозы. Например, в хлопке ее имеется 91 – 95 %, в хвойных породах древесины – до 60 %, в соломе – до 30 %. Независимо от ее содержания, целлюлоза во всех из вышеназванных видов растений является одним и тем же веществом. Однако в природе целлюлоза не встречается в чистом виде, а находится в сочетании с различными химическими соединениями.

Первые работы по изучению химии целлюлозы и лигнина были выполнены еще в XIX веке. Так французским химиком Ансельмом Пайеном при фракционном разделении древесины на составные части было обнаружено, что при обработке ее азотной кислотой образуются волокна, аналогичные по своей структуре хлопку. Полученные результаты были опубликованы в 1838 году, а уже в 1839 году впервые был введен научный термин «целлюлоза».

По своему молекулярному строению целлюлоза ($C_6H_{10}O_5$) является линейным полимером, который состоит из длинных цепочек молекул. Все части молекул целлюлозы представляют собой глюкозоангидридные звенья, соединенные между собой при помощи 1→4- β-глюкозидных связей [1]:

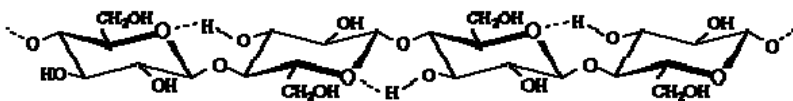


Рисунок 1 - Схема молекулярного строения целлюлозы

Из представленной схемы видно, что звенья цепи макромолекулы целлюлозы схожи с формой кресла, определяющих конформационную особенность макромолекулы целлюлозы и ее свойства. Гидроксильные группы размещены в горизонтальном направлении, атомы водорода размещаются в вертикальном. Каждая вторая составляющая элементарного звена цепи повернута на 180° по отношению к оси молекулы. Все элементарные звенья целлюлозы имеют по три гидроксильные группы, одна из которых первичная, находящаяся у шестого углеродного атома ($C_{(6)}$), и две вторичные, которые находятся у второго ($C_{(2)}$) и третьего ($C_{(3)}$) углеродных атомов. Макромолекулы

целлюлозы, соединяясь в группы, образуют микрофибриллы, которые являются основными элементами строения волокон целлюлозы [1]. Макромолекулы целлюлозы могут объединяться в строго упорядоченные ориентированные области. Благодаря тому, что межмолекулярные силы в данных областях сильно развиты, целлюлоза во всех трех измерениях имеет регулярность, которая присуща кристаллическим веществам. Вместе с этим в целлюлозе имеются так называемые аморфные области, в которых межмолекулярные силы менее развиты [2].

Эти особенности строения целлюлозы во многом определяют ее свойства, в том числе реакцию на термическое воздействие. Различают два конкурирующих между собой направления реакций термодеструкции целлюлозы:

- протекание реакции дегидратации, внутримолекулярное превращение целлюлозы в дегидроцеллюлозу, которая далее распадается на CO_2 , CO , H_2O и углерод;

- разрыв связей основных макромолекулярных цепей и деполимеризация. Происходит превращение целлюлозы в смолу, в основном левоглюкозан, являющийся летучим продуктом и топливом для поддержания газофазного горения [3]. Впервые данный продукт был получен в 1918 году Пикте и Саразином при исследовании продуктов разложения целлюлозы при сухой перегонке в вакууме. Результаты исследований показали, что кроме газообразных и летучих продуктов наблюдалось образование вязкого маслообразного остатка, из которого было выделено твердое вещество в количестве 45 % от массы исходной целлюлозы. Твердое вещество было названо левоглюкозаном [4].

Элементный анализ химического состава целлюлозы в результате теплового воздействия показал [4], что два конкурирующих механизма термодеструкции целлюлозы протекают на следующих температурных участках:

- от 200 до 280 °С – протекание реакции дегидратации. Дегидратация может протекать по трем реакциям: внутримолекулярная реакция; внутримолекулярная реакция нуклеофильного замещения и межмолекулярная реакция. Благодаря дегидратации, с одной стороны, наблюдается повышение термостойкости промежуточных продуктов распада целлюлозы, а с другой подавляется реакция деполимеризации. В результате дегидратации образуется промежуточный продукт термического разложения – дегидроцеллюлоза. Выход левоглюкозана из хлопковой целлюлозы составляет 47 %, а из дегидроцеллюлозы не превышает 9,3 %. Различия в выходе левоглюкозана обусловлены широким набором у образца целлюлозы конформеров группы CH_2OH [5];

- от 280 до 400 °С – реакция дегидратации сопровождается процессами декарбонилирования и декарбоксилирования (протекание реакции деполимеризации). Распад макромолекулы целлюлозы происходит по 1,4-β-

глюкозидным связями с последующей изомеризацией элементарного звена в молекулу левоглюкозана – 1,6-ангидро- β , α -D-глюкопиранозу [5].

Энергии активации процессов дегидратации и деполимеризации соответственно равны 146,5 и 188,3 – 230,2 кДж/моль [5].

Левоглюкозан образуется на температурном участке от 240 до 400 °С и для его образования необходимо обязательное участие первичной гидроксильной группы при шестом атоме углерода. Из теории образования ангидросахаров известно, что 1,6-ангидросвязь в левоглюкозанах образуется за счет кислорода у $C_{(6)}$ элементарного звена макромолекулы целлюлозы [4]. Нагревание целлюлозы при температуре 275 °С и более приводит к интенсивному распаду с образованием газообразных и жидких продуктов, а также выделению тепла. Выделение этих продуктов в основном заканчивается при температурах 400 – 450 °С, а остаток представляет собой кокс [6].

Классические подходы к снижению горючести целлюлозы строятся на блокировке образования продуктов деполимеризации вследствие ее термического разложения. Это может быть достигнуто путем химической модификации с применением различного рода замедлителей горения. В работе [7] была выдвинута важная гипотеза о том, что химическая модификация имеет наибольший эффект, если она будет производиться по месту первичных спиртовых групп при шестом углеродном атоме. Модификация этих групп, по их мнению, может помешать образованию левоглюкозана, наиболее горючего продукта разложения, в модифицированных глюкозных остатках при тепловом воздействии. Исключение образования левоглюкозана достигается при замене первичной гидроксильной группы на другие. Так монокарбоксилцеллюлоза, содержащая 15,2 % групп $COOH$ вместо групп CH_2OH , менее термостабильна, чем исходная целлюлоза. Основная стадия термического разложения данных материалов составляет 170 – 350 °С и 250 – 370 °С соответственно. Замена первичных гидроксильных групп группой $COOH$ исключает возможность их деполимеризации с образованием левоглюкозана [5].

С помощью химической модификации можно получить как легко- так и трудновоспламеняющиеся продукты [8, 9]. Так, например, с одной стороны получают тринитрат целлюлозы с $t_{разл}=120-140$ °С, являющийся взрывоопасным и легковоспламеняющимся веществом, содержащим группу NO_2 , а с другой триацетат целлюлозы с $t_{разл}=220 - 230$ °С, являющийся более термостойким продуктом и при разложении выделяющий уксусную кислоту [10].

Химическая модификация целлюлозных материалов непосредственно связана с наиболее перспективным направлением использования пропиточных составов (антипиренов). Подавляющее количество существующих механизмов огнезащитного действия, как известно, направлены на замедление физико-химических процессов термодеструкции целлюлозных материалов и смещение данного процесса в низкотемпературную область, что создает благоприятные условия для протекания процесса дегидратации и выхода карбонизованного остатка. Наиболее эффективными катализаторами данных процессов являются кислоты Льюиса и фосфорсодержащие соединения [3, 11, 12]. Данные

соединения могут влиять как на кинетику газофазных реакций, так и на направление твердофазных процессов (К-фаза) деструкции полимеров и гетерогенных реакций окисления на поверхности горящего материала [13].

При рассмотрении механизма действия фосфорсодержащих антипиренов центральным является вопрос о месте их действия – в газовой или конденсированной фазе [14]. Большинство работ, посвященных этому вопросу, дают основание считать, что они более активны в К-фазе, действуя на начальных стадиях процесса деструкции, вызывая дегидратацию полимера и ускоряя его коксование. Однако существуют данные по ингибированию продуктами пиролиза соединений фосфора и процессов в газовой фазе [15, 16]. Эффективность фосфорсодержащих соединений как антипиренов связывают со следующими эффектами:

- специфическое влияние фосфорсодержащих соединений на процессы в конденсированной фазе, которые протекают при горении;
- образование поверхностного стеклообразного расплавленного слоя полиметафосфорной кислоты, являющегося барьером для теплопереноса от пламени к полимеру и для диффузии кислорода к поверхности топлива, а продуктов пиролиза в пламя;
- влияние на гетерогенное окисление карбонизованного остатка пиролиза.

Схема ингибирования горения целлюлозосодержащих материалов фосфорсодержащими соединениями может быть представлена следующим образом (рис. 2):

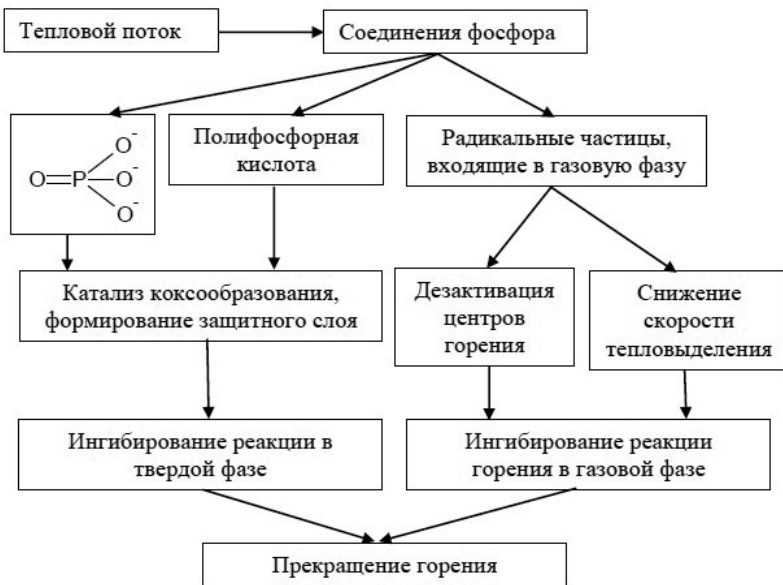


Рисунок 2 - Схема ингибирования процесса горения целлюлозосодержащих материалов

Разработка эффективных огнезащитных композиций во многих случаях основана на синергическом сочетании взаимодействия компонентов. В таблице 1 представлены сведения о наиболее эффективных замедлителях горения и их смесях для материалов на основе целлюлозы.

Таблица 1 - Содержание активных элементов в эффективных замедлителях горения для целлюлозных материалов

Индивидуальные вещества			Синергические смеси			
Фосфор P, %	Хлор Cl, %	Бром Br, %	P + Cl, %	P + Br, %	Sb + Cl, %	Sb + Br, %
2,5 – 3,5	24	-	-	1 – 9	12 – 15	9 – 12

Из данных табл.1 видно, что наибольшей эффективностью обладает система P + Br, а из систем Sb + Cl и Sb + Br наибольшей эффективностью обладает вторая композиция, что объясняется более высокой скоростью выделения HBr и большей его ингибирующей способностью по сравнению с HCl [10]. На практике традиционными для применения являются синергические смеси азотсодержащих и фосфорсодержащих соединений, проявляющие высокий огнезащитный эффект в отношении целлюлозных материалов.

Таким образом, реализация химического подхода снижения пожарной опасности материалов на основе целлюлозы должна быть направлена на увеличение теплоты газификации целлюлозного материала, понижение температуры пламени при разбавлении горючей смеси негорючими продуктами термодеструкции, уменьшение скорости газификации летучих горючих продуктов деструкции за счет образования карбонизированного слоя. При этом наиболее сложной проблемой является снижение дымообразующей способности и токсичности продуктов горения материалов на основе целлюлозы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аким Э.Л., Перепечкин Л.П. Целлюлоза, ацетилцеллюлоза, ацетатные волокна // М.: Лесная промышленность, 1964. – 168 с.
2. Йенсен В., Илвессало - Пряфли М.С., Норин Т. Химия древесины // М.: Лесная промышленность, 1982. – 130 с.
3. Леонович А.А. Теория и практика изготовления огнезащитных древесных плит // Л: Изд-во Ленинградского университета, 1978. – 256 с.
4. Целлюлоза и ее производные. Том 2. Под ред. Н. Байклза, Л. Сегала // М.: Мир, 1974. – 510 с.
5. Термо-, жаростойкие и негорючие волокна. Под ред. А.А. Конкина // М.: Химия, 1978. – 424 с.
6. Никитин. Н.И. Химия древесины и целлюлозы // М. – Л.: Академия наук СССР, 1962. – 720 с.
7. Shenker R., Pasku E. Chemically Modifying Cellulose for Flame Resistance // Industrial and Engineering Chemistry. – 1958. - 50, №1. - P. 91 – 96.

8. Роговин З.А, Гальбрайт Л.С. Химические превращения и модификация целлюлозы // М.: Химия, 1979. – 208 с.
9. Швалбе К.П. Модификация древесины путем ее ацетилирования // Материалы Всесоюзной научно – технической конференции. Гродно, 17-19 октября 1979, Минск. – 248 с.
10. Евтеев А.М., Шароварников А.Ф. Химия полимеров. Пожарная опасность и огнезащита полимеров: лекция.– М.: ВИПТШ МВД РФ, 1993. – 76 с.
11. Маковский Ю.Л. Огнезащита древесных материалов эфирами фосфористой кислоты: дисс.....к.т.н. / Московский инженерно – строительный институт им. Куйбышева. - Москва, 1992. – 138 с.
12. Покровская Е.Н., Никифорова Т.П. Проблема создания огнезащитных древесных материалов с помощью фосфорсодержащих соединений // Совершенствование огнезащиты древесных и целлюлозных материалов: тез. докл. II научно – практ. конф. - Киев, 1987. – 115 с.
13. Воробьев В.А., Андрианов Р.А., Ушков В.А, Горючесть полимерных строительных материалов. - М.: Стройиздат, 1978. – 224 с.
14. Коршак В.В. Термостойкие полимеры. - М.: Наука, 1969. – 411 с.
15. Щур А.М. Высокомолекулярные соединения. - М.: Высшая школа, 1981. – 636 с.
16. Кодолов В.И. Горючесть и огнестойкость полимерных материалов. - М.: Химия, 1976. – 157 с.

У.Т. Музафаров
первый заместитель начальника Института пожарной безопасности
МВД Республики Узбекистан, г. Ташкент

СОВРЕМЕННАЯ СИСТЕМА ПОДГОТОВКИ КАДРОВ В СФЕРЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН

Уважаемые участники конференции! Дорогие коллеги!

Я выражаю искреннюю благодарность организаторам этой конференции, за приглашение и предоставленную возможность участвовать в обсуждении актуальных проблем пожарной безопасности!

Пользуясь, случаем, позвольте Мне от имени руководства Министерства внутренних дел Республики Узбекистан и Института пожарной безопасности сердечно поздравить наших казахстанских коллег со славным юбилеем, 20-летием Кокшетауского технического института.

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

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

Обеспечение на должном уровне пожарной безопасности объектов во многом зависит от кадрового потенциала. Качественная и эффективная профилактика пожаров, а также оперативное реагирование на ситуацию с целью успешной ликвидации пожаров в тех размерах, которые он принял к моменту прибытия подразделений, требуют от специалиста службы пожарной безопасности глубоких знаний и необходимых навыков. В связи с чем, вопросы подготовки высококвалифицированных кадров, отвечающих современным требованиям, всегда являлись приоритетными.

Активизация и интенсификация системы обучения к действиям в экстремальных ситуациях, стали сегодня важнейшими задачами. Все больше возрастают требования к организационно-педагогическим формам и методам подготовки работников Государственной службы пожарной безопасности, совершенствованию их профессионального мастерства, выработке необходимых моральных и социально-психологических качеств, ибо, они в итоге обучения должны быть подготовлены к качественному и оперативному выполнению служебных функций в тяжелейших условиях. Результат работы подразделений службы пожарной безопасности во многом зависит от профессионализма кадров.

В Узбекистане в этом направлении достигнуты определенные успехи.

В целях организации подготовки кадров в сфере пожарной безопасности для Узбекистана, Таджикистана, Туркменистана, Киргизии и Казахстана в 1978 году был основан Ташкентский факультет инженеров пожарной безопасности - ВИПТШ МВД СССР.

В 1993 году на базе Ташкентского факультета Высшей инженерной пожарно-технической школы МВД СССР и Ташкентского пожарно-технического училища образована Высшая техническая школа пожарной безопасности.

Начиная с 1993 года по сегодняшний день, в Высшей школе подготовлено более 7500 специалистов.

На сегодняшний день в Республике Узбекистан проводятся масштабные реформы в системе высшего образования, осуществляются мероприятия по обеспечению необходимых условий для подготовки специалистов с высшим образованием на уровне международных стандартов, в том числе и в сфере подготовки кадров для Государственной службы пожарной безопасности.

В рамках проводимых реформ Указом Президента Республики Узбекистан от 10 апреля 2017 года Высшая техническая школа пожарной безопасности преобразована в Институт пожарной безопасности.

Ныне Институт пожарной безопасности является единственным высшим образовательным учреждением страны по подготовке, переподготовке и повышению квалификации специалистов службы пожарной безопасности, а также подготовке научно-педагогических кадров в системе послевузовского образования и осуществлению научно-исследовательской деятельности в области пожарной безопасности.

Логическим продолжением осуществляемых реформ в данной сфере стало постановление Президента Республики Узбекистан "О мерах по совершенствованию системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров в сфере пожарной безопасности", принятое 23 мая 2017 года.

Начиная с 2017/2018-го учебного года в Институте введены новые специальности и специализации по подготовке офицеров с высшим образованием и присвоением квалификации "специалист" со сроком обучения пять лет. В частности:

"Пожарная безопасность" со специализацией "организация пожарного надзора и профилактической работы";

"Пожарная безопасность" со специализацией "организация профессиональной подготовки, службы и пожаротушения";

"Техносферная безопасность" со специализацией "организация деятельности по промышленной и пожарной безопасности".

Учитывая огромные требования, предъявляемыми к профессиональным качествам современного руководителя органов пожарной безопасности, в структуре Факультета переподготовки и повышения квалификации Института

созданы Высшие курсы по подготовке руководящих кадров службы пожарной безопасности на базе высшего образования, со сроком обучения один год.

Кроме этого, Институт осуществляет переподготовку и повышение квалификации сотрудников службы пожарной безопасности, а также обучение на договорной основе руководящего и инженерно–технического персонала объектов, имеющих особо важное государственное значение или повышенную пожаро- и взрывоопасность.

Как известно, главной причиной пожаров в отраслях экономики, жилом секторе и других объектах является отсутствие у населения знания элементарных правил и требований пожарной безопасности, либо несоблюдение этих требований со стороны граждан, работников и служащих, а также руководителей объектов и собственников имущества.

Для решения этой насущной проблемы и стабилизации обстановки с пожарами в населенных пунктах и секторах экономики, а также повышения культуры пожаробезопасного поведения граждан внедрена абсолютно новая система обучения ответственных лиц мерам пожарной безопасности, т.е., организация преподавательским составом Института выездных комплексных учебно-практических сборов в каждом регионе страны по обучению основам пожарной безопасности руководителей объектов с последующей выдачей соответствующих сертификатов.

Безусловно, одним из эффективных способов профилактики пожаров является агитационная работа среди населения. С этой целью Институт проводит на системной основе разработку и распространение в местах с массовым скоплением людей агитационных материалов, демонстрирующих порядок действий при пожаре и меры по недопущению их возникновения.

Одним из главных направлений подготовки личного состава ГСПБ являются практические занятия в условиях, максимально приближенных к реальным, поскольку опыт работы в стрессовой обстановке пожара, в горящей, задымленной и насыщенной токсичными компонентами среде не может быть приобретен пожарными только путем чтения учебных пособий, просмотра видеофильмов и т.д. Нельзя подготовить личный состав пожарных подразделений к эффективным боевым действиям одними разъяснениями, не дав "на себе прочувствовать" особенности действия факторов, возникающих на пожаре. В связи с этим, а также в целях дальнейшего совершенствования учебного процесса и его интеграции с практикой преподавательским составом ежемесячно проводятся выездные практические занятия со всем личным составом подразделений ГСПБ, а также их тестирование и отработка практических навыков. На основе обобщения результатов проведенных занятий Институт, на системной основе, вносятся соответствующие изменения и дополнения в учебные программы, разрабатывается учебные и учебно-методические пособия.

Хотелось бы особо отметить, что начиная с 2017/2018 учебного года в 15 колледжах республики созданы специальные группы по подготовке учащихся

для зачисления в государственную и ведомственную пожарную охрану, а также подготовки молодежи для поступления в Институт.

Для формирования резерва добровольных пожарных, во всех колледжах республики организовано обучение основам пожарного дела.

Постановлением Президента Республики Узбекистан принята Комплексная программа по совершенствованию учебно-воспитательной деятельности и укреплению материально-технической базы, предусматривающая строительство нового учебно-лабораторного корпуса, реконструкцию существующих, приобретение современной пожарной техники.

Как известно, научные исследования являются одним из основополагающих направлений деятельности вузов. В Институте осуществляются масштабные меры по проведению фундаментальных и прикладных научных исследований. В частности:

разработаны и внедрены в производства различные модификации теплозащитных экранов "СОГДА";

проводятся исследования по теме "Создание технических средств и систем повышения пожарной безопасности объектов";

проводятся исследования по теме "Разработка огнестойких покрытий и теплоизоляционных наполнителей на основе местного минерального сырья".

Также, на постоянной основе проводятся научно-исследовательские работы на основе Государственных грантов.

В этом направлении заслуживает особого внимания проводимые работы ВНИИПО МЧС России. На сегодняшний день ВНИИПО является флагманом в решении актуальных проблем обеспечения пожарной безопасности, и по проведению научно-исследовательской работы.

В республике также проводится комплексная работа по коренному реформированию деятельности службы пожарной безопасности.

В частности, в соответствии с Постановлением Президента Республики Узбекистан, принятого в мае текущего года, проведена определенная работа по коренному совершенствованию системы обеспечения пожарной безопасности и структуры Государственной службы пожарной безопасности, в том числе:

организованы комиссии по пожарной безопасности при местных органах государственной власти;

создан эффективный механизм деятельности и материального стимулирования штатных и нештатных должностных лиц, ответственных за противопожарное состояние предприятий;

каждая среда недели определена "Днем профилактики пожаров";

принято решение об организации государственного унитарного предприятия по выпуску продукции пожарно-технического назначения;

приняты комплексные программы, предусматривающие поэтапное оснащение подразделений ГСПБ специальным пожарно-техническим оборудованием, а также строительства и реконструкцию зданий и сооружений пожарных депо;

подразделения технической службы ГСПБ наделены правом оказания услуг по техническому обслуживанию, ремонту и диагностике специальной техники и оборудования физических и юридических лиц.

Сегодня Узбекистан имеет свой автопром, где также освоено серийное производство пожарных автомобилей. На таких отечественных предприятиях, как ООО "Самаркандский автомобильный завод" и СП-ООО "MAN AutoUzbekistan" производятся пожарные автоцистерны легкого, среднего и тяжелого классов, ведется работа по освоению производства специальной пожарной техники.

По нашему мнению, для дальнейшего повышения качества обучения и совершенствования учебного процесса необходимо продолжить работу по следующим направлениям:

Первое – установление тесных перспективных партнерских отношений с ведущими профильными научно-образовательными учреждениями стран СНГ;

Второе – активное привлечение к научно-педагогической деятельности, проведению мастер-классов и курсам повышения квалификации высококвалифицированных преподавателей и ученых из зарубежных образовательных учреждений-партнеров;

Третье – организация на системной основе на базе ведущих профильных зарубежных научно-образовательных учреждений стажировок молодых преподавателей и научных кадров, переподготовки и повышения квалификации профессорско-преподавательских кадров Института.

Уважаемые участники конференции!

Современный мир в условиях глобализации все больше нуждается в углублении взаимодействия спасательных служб, решении злободневных вопросов управленческого взаимодействия, профессиональной выучки спасателей и пожарных.

В заключении хотелось бы отметить, что сегодняшняя конференция открывает новые возможности в налаживании тесных взаимоотношений между научно-образовательными учреждениями и практическими органами, по вопросам интеграции научных разработок, а также решений актуальных проблем.

Пользуясь моментом, мы выражаем твердую уверенность и надежду на плодотворное и взаимовыгодное сотрудничество в сфере переподготовки и повышения квалификации специалистов, особенно в научно-исследовательской деятельности.

Дорогие друзья! Еще раз от всего сердца поздравляю вас с юбилеем – 20-летием образования Кокшетауского технического института! Желаю вам крепкого здоровья, счастья, благополучия и успехов в благородном деле!

*С.Д. Шарипханов – доктор технических наук,
начальник Кокшетауского технического института
КЧС МВД Республики Казахстан*

ЭТАПЫ СТАНОВЛЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КОКШЕТАУСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА КОМИТЕТА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ МВД РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Правительством Республики Казахстан 22 июня 1997 года приняло Постановление о создании на базе Кокшетауского филиала Алматинского высшего технического училища МВД Республики Казахстан, Кокшетауского высшего училища противопожарных и аварийно-спасательных работ Государственного Комитета Республики Казахстан по чрезвычайным ситуациям. С этого момента началась подготовка специалистов с высшим профессиональным образованием.

Историю института условно можно разделить на четыре этапа:

Первый этап (1997-1998 годы). Отправной точкой стало создание самостоятельного высшего училища противопожарных и аварийно-спасательных работ в соответствии с постановлением Правительства Республики Казахстан от 22 июня 1997 года «О мерах по реализации Указа Президента Республик Казахстан от 22 апреля 1997 года «О мерах по дальнейшему реформированию системы правоохранительных органов Республики Казахстан» и приказа Государственного комитета Республики Казахстан по чрезвычайным ситуациям от 1 июля 1997 года «По Государственной противопожарной службе». Данный этап связан с активной работой по приведению учебной и материально-технической базы училища в соответствие с требованиями, установленными для высших учебных заведений.

В 1997 году был произведен первый набор курсантов на полный цикл обучения по программе высшего профессионального образования.

В течение 1997-1998 гг. училищу Департаментом государственной противопожарной службы Комитета Республики Казахстан по чрезвычайным ситуациям была передана автомобильная техника общего и специального назначения, специальное оборудование и инвентарь, вещевое имущество и медикаменты. Приобретено оборудование для издательской деятельности и тиражирования учебно-методической документации.

Второй этап (1999-2009 годы) – связан с происходящими в стране реформами, как в сфере гражданской защиты, так и в образовании. Постановлением Правительства Республики Казахстан от 30 июня 1999 года училище переименовано в Кокшетауский технический институт Агентства Республики Казахстан по чрезвычайным ситуациям. Данный этап характеризуют: приведение образовательной деятельности вуза в соответствие с законодательными актами. Этот период можно охарактеризовать как время роста и накопления сил; реформирования и модернизации национального образования; внедрение инновационных технологий; адаптации учебно-

воспитательного процесса к изменившимся реалиям, новым задачам, возложенным на государственную противопожарную службу.

В соответствии с межправительственными соглашениями с 2003 года на постоянной основе курсанты и офицеры института направляются на обучение в учебные заведения МЧС России и Республики Беларусь.

С 2005 года начинается активное внедрение кредитной технологии обучения, отразившееся, в первую очередь, на организации учебного процесса. В 2009 году состоялся первый выпуск бакалавров военного дела и безопасности по специальности 5В100100 «Пожарная безопасность».

Третий этап (2010-2015 годы) – связан с реализацией стратегических задач Казахстана в новом мире, вхождение в число 50 наиболее конкурентоспособных стран мира. Большое внимание в институте уделяется инновационным технологиям, происходит информатизация учебного процесса, развивается научная составляющая в области пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций.

С 2010 года на постоянной основе институтом проводится Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы пожарной безопасности, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций». Активное участие в работе конференции принимают сотрудники структурных, территориальных подразделений уполномоченного органа в области гражданской защиты, представители научных и образовательных учреждений Казахстана, Украины, Республики Беларусь, а также Академии ГПС МЧС России: академик, доктор технических наук, профессор Серков Б.Б., доктор технических наук Сивенков А.Б. и многие другие.

С 2011 года в институте ежеквартально выпускается периодическое научное издание «Вестник КТИ», посвященный проблемам обеспечения пожарной безопасности, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, вопросам методического обеспечения учебного процесса в высшем учебном заведении.

В феврале 2012 года институту была выдана лицензия на право ведения образовательной деятельности по специальностям «Защита в чрезвычайных ситуациях» и «Командная тактическая сил гражданской обороны».

В этом же году институт в подготовке специалистов гражданской защиты вышел на международный уровень. Согласно межправительственным договорам на базе института стали обучаться по специальности пожарная безопасность представители Кыргызской Республики.

В 2015 году в институте открыт Региональный филиал Академии военных наук Казахстана. Ряд ученых избраны членами-корреспондентами данной академии.

Системный характер принимает подготовка научных и научно-педагогических кадров. Большое внимание уделяется патриотическому воспитанию курсантов. Расширяются международные связи.

Четвертый этап (2016 г. – по н.в.) связан с 25-летием Независимости государства. Институт вышел на новые стандарты обучения. Для нашего

высшего учебного заведения 2017 год знаменателен также тем, что институту как самостоятельному высшему учебному заведению исполняется - 20 лет! Этот этап связан с реализацией пяти основных приоритетов Третьей модернизации Казахстана. Основное содержание этого этапа составит качество системы образования в институте, уровню материально-технического обеспечения и образовательных программ, усиление контроля и требования к кадровому составу.

Все этапы истории института были сопряжены с большими трудностями. И на каждом этапе необходимо отметить деятельность руководителей учебного заведения, которые внесли неоценимый вклад в его развитие. Это Турлыбеков Жумабай Турлыбекович, Бурмистров Юрий Егорович, Нукишев Бахытжан Галымжанович, Данаев Даулетбак Толегенович, Джумагалиев Руслан Маркленович, Газизов Хабибула Хамитович, Ахметов Жазит Джаканович, Токушев Жанузак Ережепович, Тураров Сериккан Женисович и Султангалиев Абай Муслимович.

За годы становления и развития институту удалось создать достаточно эффективную систему подготовки кадров, сохранить и приумножить учебно-материальную базу, сформировать коллектив педагогов и ученых, добиться определенных успехов в деле подготовки специалистов для системы гражданской защиты Республики Казахстан.

На этом пути мы постоянно ощущали поддержку широкого круга людей, объединенных общей идеей создания уникального учебного заведения.

Это, прежде всего, ветераны института, опытные педагоги и воспитатели, командиры и начальники, Румянцев Юрий Васильевич, Косарев Василий Матвеевич, Кадыров Рамазан Татжанович, Габдуллин Абай Анасович, Жакетов Бауржан Ануарович, Мукушев Куат Мухамеджанович, Перлей Олег Евгеньевич, Бекенов Данияр Кажобаевич, Акиншин Николай Анатольевич и многие другие, стоявшие у истоков создания и становления учебного заведения и сегодня продолжающие оказывать содействие в совершенствовании обучения и воспитания курсантов и слушателей.

Неоценимую поддержку и всестороннюю помощь институту оказывали и продолжают оказывать практически все структурные подразделения Комитета по чрезвычайным ситуациям. Благодаря планомерной и всесторонней поддержке руководства Комитета, лично генерал-майора Беккера Владимира Робертовича в последние годы удалось усилить качественную составляющую процесса подготовки высококвалифицированных специалистов, повысить результаты научно-исследовательской и инновационной деятельности, поднять профессиональный уровень профессорско-преподавательского состава, укрепить материально-техническую базу, расширить горизонты международного сотрудничества.

Немаловажную роль в развитии научного потенциала института играют ведущие технические вузы Республики Казахстан – Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.Сатпаева, Карагандинский государственный технический университет, Кокшетауский государственный

университет им. Шокана Уалиханова, зарубежные учебные заведения Академия ГПС, Академия гражданской защиты и Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, Университет гражданской защиты МЧС Республики Беларусь и многие другие с которыми нами подписаны меморандумы о взаимном сотрудничестве в области образовательной и научной деятельности.

С 2012 года в Академии ГПС МЧС России по программе послевузовского образования прошли обучение 5 сотрудников Института, из которых двое – это Альменбаев М.М. и Макишев Ж.К. защитили диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. В настоящее время в магистратуре, адъюнктуре и докторантуре Академии ГПС МЧС России обучаются 15 сотрудников Института.

Мы отдаем себе отчет в том, что развитие института должно проходить в соответствии с тенденциями реформирования государственной системы управления и образования на основе инновационных процессов, реализуемых в обществе, в науке и технике, в экономике и образовании.

Несмотря на то, что с момента образования института прошло сравнительно немного времени, наших выпускников можно встретить во всех уголках Казахстана и за его пределами. Воспитанники института с честью выполняют свой служебный долг, находясь на переднем рубеже по защите наших граждан и национального благосостояния нашей необъятной страны от огненной стихии, участвуют в ликвидации последствий стихийных бедствий природного и техногенного характера.

Личный состав института готов приложить все усилия для дальнейшей качественной подготовки высококвалифицированных специалистов, от профессиональной деятельности которых будет зависеть жизнь и здоровье людей, национальное благосостояние страны.

К.Ж. Раимбеков – к.ф.-м.н., заместитель начальника Кокшетауского технического института КЧС МВД Республики Казахстан по научной работе

ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В КОКШЕТАУСКОМ ТЕХНИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ КЧС МВД РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Научно-исследовательская деятельность Кокшетауского технического института КЧС МВД Республики Казахстан осуществляется в рамках Закона Республики Казахстан «О науке». В вузе системно организована научно-исследовательская работа, включающая фундаментальные и прикладные исследования, опытно-экспериментальную и внедренческую деятельность, реализуемые в тесной взаимосвязи.

Приоритетные направления научно-исследовательской деятельности Института нацелены на получение практически значимых результатов, соответствующих современным тенденциям перехода страны к инновационному социально-экономическому развитию.

Реализация стратегии социально-экономического развития Казахстана в значительной степени зависит от решения вопросов развития образования и науки. Эти внешне далекие друг от друга задачи могут иметь позитивное разрешение только во взаимосвязи.

Поэтому в Послании Президента Республики Казахстан - лидера нации Н.А. Назарбаева народу Казахстана «Стратегия «Казахстан-2050». Новый политический курс состоявшегося государства» отмечается, что «высшие учебные заведения не должны ограничиваться образовательными функциями. Им необходимо создавать и развивать прикладные и научно-исследовательские подразделения».

Ведущие ученые вуза в течение ряда лет принимают участие в реализации научных программ, в работе межведомственных и региональных органов, в организации и проведении научных конференций, круглых столов, являются главными редакторами и членами редколлегии рецензируемых научно-практических журналов.

Стало традицией, что на базе Института с 2010 года на ежегодной основе проводится Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы пожарной безопасности, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций», в работе которой принимают участие представители научных и образовательных учреждений Республики Казахстан, Российской Федерации, Республики Беларусь, Украины, Республики Узбекистан, а также сотрудники структурных, территориальных подразделений Комитета по чрезвычайным ситуациям, общественных организаций и государственных органов Республики Казахстан.

Постоянными участниками данной конференции являются профессорско-преподавательский состав Академии ГПС МЧС России. Благодаря их научным докладам молодые преподаватели смогли определить цели научных

исследований и закрепиться диссертантами. В настоящее время в вузах МЧС России обучаются **16** сотрудников Института (*в 2014 году обучались 8 сотрудников, в 2015 году -13, в 2016 году – 14*), что способствует формированию научного костяка учебного заведения (*на сегодняшний день 5 сотрудников защитили диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук*).

В рамках реализации поручения Главы государства Н.А.Назарбаева, данного по итогам VIII форума межрегионального сотрудничества Казахстана и России 15 сентября 2011 года в г.Астрахани, с 2012 года в Институте на ежегодной основе проводится Международный научный семинар «Проблемы обеспечения пожарной безопасности объектов хозяйствования», в работе которого принимают активное участие преподаватели и ученые из учебных заведений МЧС Азербайджана, Беларуси и России.

В целях развития сотрудничества в области научных исследований с Университетом гражданской защиты Республики Беларусь, Академией ГПС МЧС России, Академией МЧС Азербайджанской Республики на постоянной основе проводятся совместные научные конференции с применением инновационных информационных технологий. Их особенностью является то, что ученые, находясь на своих рабочих местах, могут в режиме реального времени обмениваться научными достижениями и отвечать на интересующие вопросы аудитории.

Преподаватели Института регулярно участвуют в научных конкурсах международного, республиканского и регионального уровней, в которых становятся победителями, призерами и лауреатами. В 2016 году научная работа кандидата технических наук Макишева Ж.К.заняла 1 место из 700 участников в конкурсе научных работ проводимой государственной думой Российской Федерации.

Издательская база Института обеспечивает выпуск научно-практического журнала «Вестник КТИ», посвященный проблемам обеспечения пожарной безопасности, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, вопросам методического обеспечения учебного процесса в высшем учебном заведении.

Вестник является единственным научным изданием в Республике Казахстан, осуществляющим публикацию по актуальным проблемам фундаментальных и прикладных исследований в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, обеспечению пожарной и промышленной безопасности и обучения в области гражданской защиты.

В настоящее время журнал проходит процедуру включения в перечень изданий, рекомендуемых Комитетом по контролю в сфере образования и науки для публикации основных результатов научной деятельности в области гражданской защиты.

Преподаватели и ученые Института ведут научно-издательскую деятельность, публикуя результаты своих исследований в монографиях, научных статьях, тезисах сборников конференций, издаваемых как в Казахстане, так и за рубежом. Публикационная активность научно-педагогических сотрудников Института представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Публикационная активность научно-педагогических сотрудников

Год	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	9 месяц. 2017
Научных статей	53	133	135	138	94	106	122	75
Научных и учебно-методических пособий	3	2	9	2	9	9	13	44

Кроме того, преподаватели Института получают патенты на сделанные ими изобретения и разработанные полезные модели. Получен Патент Российской Федерации на изобретение от 26.10.2016г. №2602611«Способы снижения пожарной опасности древесины, материалов и конструкции на её основе с лакокрасочными материалами» (канд. тех. наук Альменбаев М.М.).

С 2014 года в Институте открыт филиал Академии военных наук Республики Казахстан, членами которого являются ученые Института.

В рамках научно-исследовательской деятельности Института осуществляется организация научно-исследовательской работы курсантов (НИРК). Привлечение курсантов к научно-исследовательской работе позволяет использовать их творческой и интеллектуальный потенциал для решения актуальных задач современной науки, обеспечивать преемственность научных школ. Научные результаты, полученные в рамках НИРК, регулярно обсуждаются на научно-практических конференциях. Ежегодно курсанты принимают успешное участие в научных конкурсах разного уровня. Регулярное участие курсантов в различных научных форумах способствует активизации и развитию их интеллектуальных и творческих способностей. В 2015 году в гала-форуме республиканского патриотического фестиваля студенческой молодежи «Мен жастарға сенемін!», прошедшего в КазНУ им. Аль-Фараби курсант 3-го курса Бостанбек Н. из 700 конкурсных работ занял первое место в конкурсе эссе «Что я могу сделать для процветания своей страны?». Сочинение курсанта 2-курса Абишева С. на тему «Мен жастарға сенемін!», оказалось в десятке лучших произведений.

В целях популяризации знаний в области безопасной жизнедеятельности, а также привлечения курсантов и студентов к научно-исследовательской деятельности, в рамках празднования месячника Гражданской обороны ежегодно проводится Международная научно-практическая конференция молодых ученых, курсантов (студентов), слушателей магистратуры и адъюнктуры, посвященная проблемам обеспечения безопасности жизнедеятельности. Ежегодно проводятся месячники науки и конкурсы научных работ курсантов, лучшие из которых направляются на республиканские конкурсы. В 2017 году научная работа курсантов 4 курса Ануарбекова Б.Б., 2 курса Серік Ә.А. «Қазақстан Республикасы Ішкі істер министрлігі Төтенше жағдайлар комитеті Көкшетау техникалық институтының газ-түтінінен қорғаушыларын дайындауға арналған жаттығу кешенін жетілдіру» заняла 3 место среди вузов МВД Республики Казахстан.

В результате регулярно организуемых различных научных мероприятий, а также выполнения научных работ, научно-исследовательская работа обретает

системный и более целенаправленный характер с широким охватом по данному направлению, как профессорско-преподавательского состава, так и курсантов и слушателей.

Одним из важных направлений научной работы Института является международное сотрудничество. В рамках развития сотрудничества установлены тесные творческие связи с ведущими вузами и научно-исследовательскими организациями стран СНГ, с Академиями ГПС и гражданской защиты МЧС России, Уральским и Воронежским институтом ГПС МЧС России, Санкт-Петербургским университетом ГПС МЧС России, Университетом гражданской защиты МЧС Беларуси, Национальным университетом гражданской защиты Украины и Академией МЧС Азербайджана.

Существенный вклад в развитие учебно-методической и научно-исследовательской деятельности внесло участие института в программе по привлечению зарубежных ученых в вузы Республики Казахстан. Так, в период с 2012 по 2014 годы в институте провели учебную и научно-исследовательскую работу 31 ученый из учебных заведений МЧС России, Республики Беларусь и Украины (таблица 2).

Таблица 2 - Привлечение зарубежных ученых для чтения лекций

Наименование ВУЗа	АГЗ МЧС РФ	АГПС МЧС РФ	СПБУ ГПС МЧС РФ	УГЗ МЧС РБ	НУГЗ ГСЧС Украины	Всего
2012 г.	2	3	-	3	-	8
2013 г.	2	2	2	3	6	15
2014 г.	-	2	2	2	2	8
Итого	4	7	4	8	8	31

Проведенные ведущими учеными родственных вузов России, Украины и Беларуси лекции, практические и лабораторные занятия, семинары для преподавателей института, совместные эксперименты и многое другое, несомненно, способствовало качественному улучшению учебного процесса, повышению эффективности научных исследований, совершенствованию системы управления, установлению внешних и внутренних интеграционных связей.

Таким образом, в Институте развиваются все основные направления научно-исследовательской деятельности, включающие проведение фундаментальных и прикладных исследований, осуществление опытно-экспериментальной и внедренческой деятельности, организацию масштабных научно-практических мероприятий, различные формы международного сотрудничества, участие преподавателей и студентов в научных конкурсах разного уровня, публикацию научных трудов, выпуск научно-практического журнала.

*А. Акпаров - главный специалист отдела по ЧС
Центра по чрезвычайным ситуациям и снижению риска стихийных бедствий,
г. Алматы*

О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЦЕНТРА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И СНИЖЕНИЮ РИСКА СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ

Центр по чрезвычайным ситуациям и снижению риска стихийных бедствий создан в реализацию Соглашения между Правительством Республики Казахстан и Правительством Кыргызской Республики, ратифицированного Парламентами двух государств и официально открылся 14 сентября 2016 года.

В соответствии с Соглашением Центр является постоянно действующим межгосударственным органом, международной организацией и аккредитован в МИДе Казахстана.



Офис Центра площадью 1200 м² размещён в центре города Алматы, Казахстан и имеет просторный конференц-зал на 120 человек, другие залы, кабинеты, классы, оснащенные современным оборудованием и техническими средствами.

Задачи Центра:

развитие сотрудничества в области снижения риска бедствий, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;

смягчение факторов риска бедствий, идентификация, оценка и мониторинг опасности чрезвычайных ситуаций и их прогнозирования;

координация совместных усилий и укрепление готовности для эффективного и своевременного реагирования на чрезвычайные ситуации;

осуществление регионального и международного сотрудничества в сфере СРБ, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;

повышение уровня основ безопасности жизнедеятельности населения от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;

привлечение грантов международных и некоммерческих организаций для снижения риска бедствий, разработка и реализация совместных международных проектов;

реализация международных и других программ в области снижения риска бедствий, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;

участие в подготовке и проведении международных учений, спасательных и гуманитарных операций на территории государств Сторон и в других зарубежных странах, содействие в обеспечении участия в них сил и средств государств Сторон;

осуществление обмена опытом и внедрение передового опыта по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и снижению риска бедствий.

Стратегические направления деятельности Центра:

Укрепление регионального и международного сотрудничества в области снижения риска бедствий, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;

повышение уровня безопасности населения и территорий государств региона на основе совершенствования организационно-правовых рамок, институциональных основ, механизмов, стратегий, политики и практики управления рисками бедствий и чрезвычайными ситуациями;

консолидация усилий всех заинтересованных Сторон и привлечение инвестиций в сферу снижения риска бедствий, предупреждения чрезвычайных ситуаций;

усиление готовности к эффективному реагированию на чрезвычайные ситуации, проведению спасательных и гуманитарных операций, реконструкции и восстановлению;

обеспечение поэтапного институционального развития и усиления потенциала Центра.

За год деятельности Центра:

1. Центр скоординировал свою работу более чем с 50-ю агентствами ООН, международными и неправительственными организациями, с рядом из них подписаны меморандумы о взаимном сотрудничестве и соответствующие планы по их реализации.

В результате мы получили не только заверения, но и юридические документы об оказании поддержки Центру.

В частности,

- Центр получил доступ к портфелю проектов ООН и других международных институтов, которые реализуются и будут реализовываться на территории Казахстана и Кыргызстана, три проекта уже в работе;

- Центр получил статус ресурсного Центра по снижению риска бедствий в реализацию Сендайской рамочной программы в регионе Центральной Азии и Южного Кавказа;

- Центр получил статус обучающей структуры по Сендайской программе и функции мониторинга за ее исполнением в Центральной Азии и Южном Кавказе;

- Центр получил одобрение стран Центральной Азии и Южного Кавказа по выполнению функций координационного центра – секретариата регионального форума глав чрезвычайных ведомств;

- Центр совместно с Азиатским Центром готовности к бедствиям (г.Бангкок) начинает подготовку по совместным проектам в Афганистане и Пакистане;

- Центр в кооперации с институтами ООН, неправительственными организациями провёл на своей площадке 40 семинаров, тренингов, в которых приняли участие более 800 человек. На этих семинарах, тренингах эксперты ООН, других международных организаций из 20 государств довели до специалистов из Казахстана и Кыргызстана лучшие практики, опыт и подходы, выработанные мировым сообществом в сфере чрезвычайных ситуаций.

(Азербайджана, Армении, Афганистана, Белоруссии, Великобритании, Грузии, Испании, Италии, Казахстана, Кыргызстана, Пакистана, России, США, Таджикистана, Туркменистана, Таиланда, Украины, Кореи, Швейцарии, Японии).

2. По расширению состава участников Центра:

- 14 сентября 2016 года решением Совета Центра Исламская Республика Афганистан по ее просьбе, получила статус наблюдателя в Центре, в настоящее время Афганистан прорабатывает вопрос присоединения к Центру;

- Проведены переговоры о присоединении к Центру с первыми руководителями и заместителями руководителей чрезвычайных служб Армении, Грузии, России, Таджикистана, Туркменистана, Узбекистана, Пакистан, Индия, Китай получена принципиальная поддержка по присоединению к Центру, в ряде государств идут необходимые процедуры;

3. Центром организован и узаконен мониторинг за чрезвычайными ситуациями в двух государствах и соседних с ними территориях, введён в действие механизм взаимобмена оперативной информацией с государствами участниками и рядом международных организаций.

4. Создан единый реестр сил и средств, сформирован реестр экспертов в области гражданской защиты, сейсмической, экологической, пожарной, радиационной, промышленной, гидрологической и других сфер безопасности, создаётся реестр волонтеров как на региональном, так и на национальных уровнях.

5. Проводится разработка планов реагирования на трансграничные и крупномасштабные чрезвычайные ситуации с привлечением сил и средств, ресурсов межгосударственных организаций ОДКБ, ШОС, СНГ, ЕврАзЭС, организаций ООН, обществ Красного креста и Красного полумесяца и других.

6. Во исполнение меморандумов, подписанных с Казахстанскими, Кыргызскими и международными научными и учебными заведениями, формируется научно-технический совет по проблемам чрезвычайных ситуаций.

7. Разработан и поддерживается веб-сайт Центра, доступ к которому обеспечен на русском и английском языках, ведётся активная работа совместно с ПРООН, ЮНИСЕФ по созданию на базе сайта ресурсного веб портала, создаются соответствующие базы данных. Сайт достаточно популярен среди населения, специалистов и международных организаций.

8. В кооперации с ВУЗами Казахстана и Кыргызстана, международными организациями, изучаются законы в области ЧС, международное право с целью выработки предложений государствам-участникам по совершенствованию, унификации и гармонизации локальных законов.

9. Все должностные лица Центра прошли обучение в Глобальном институте обучения и повышения квалификации ООН, получили соответствующие сертификаты международных тренеров по Сендайской рамочной программе, что даёт возможность обучения на базе Центра экспертов из стран-учредителей, а также стран Центральной Азии и Южного Кавказа.

В настоящее время Центр располагает всеми возможностями для организации и проведения международных учений, форумов, конференций, встреч, семинаров, тренингов, курсов обучения, совещаний и других мероприятий как с использованием потенциала самого Центра, так и во взаимодействии и сотрудничестве с государственными и международными организациями.

СЕКЦИЯ № 1. РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ЗА ГОДЫ НЕЗАВИСИМОСТИ И ДАЛЬНЕЙШИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

УДК 35.087

*С.Б. Арифджанов – профессор кафедры
Кокиетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан*

К ВОПРОСУ ПОВЫШЕНИЯ ОПЕРАТИВНОСТИ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ЗА СЧЕТ НАУЧНО ОБОСНОВАННЫХ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СТРУКТУР ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ

Главным условием и основой обеспечения нормальной жизнедеятельности населения страны является безопасность людей и сферы их жизнедеятельности от различного рода угроз природного, техногенного, криминогенного и другого характера, порождающих чрезвычайные ситуации [1].

Реализация общегосударственного комплекса мероприятий по защите населения, объектов и территории Республики Казахстан от опасностей, возникающих при ЧС и военных конфликтах или вследствие этих конфликтов создана единая государственная система Гражданской защиты (ГСГЗ).

Организационно структура, ГСГЗ Республики Казахстан включают в себя: силы и средства, резервы финансовых и материальных ресурсов, а также системы связи, оповещения и информационного обеспечения.

Повседневное управление, системой возложено на Комитет по чрезвычайным ситуациям МВД Республики Казахстан.

В соответствии с нормативной правовой базой различают три режима функционирования, зависящих от складывающейся обстановки: повседневной деятельности, повышенной готовности и режим ЧС. И если первый режим характеризуются отсутствием угрозы, то оставшиеся два – характеризуются во первых строго ограниченным временем на принятие решений, во вторых мощными потоками информации, необходимой для обработки должностными лицами органов управления, в третьих предъявлением жестких требований к управленческим решениям по их обоснованности.

Данные условия функционирования и обработка больших массивов разнородной информации о текущей и/или прогнозной ситуации обуславливают необходимость решения сложных информационно-аналитических задач. Названные задачи характеризуются наличием процедур комплексного анализа поступающих данных, тенденций их изменение, а также поиска скрытых закономерностей.

В системе ГСГЗ задачи оперативного реагирования на угрозу или возникновение ЧС, приема и обработки информации о ЧС, обеспечения оперативного управления аварийно-спасательными силами, организации взаимодействия и межведомственной координации с государственными органами и иными организациями возложены на органы повседневного управления различных уровней, центральным из которых является Центр управления в кризисных ситуациях (ЦУКС).

Практический опыт реализации мероприятий по ликвидации ЧС любого характера, особенно в начальный период, в значительной степени зависит от слаженных и оперативных действий ЦУКС и его территориально распределенных управлений ЕДДС при принятии управленческих решений, направленных на защиту населения и территорий.

Основу таких решений составляют результаты работы оперативной дежурной смены (ОДС) ЦУКС [2].

Личный состав, которой позволяет оперативно организовать взаимодействие участников процесса принятия решений, помогает разобраться в проблеме, правильно сформулировать запросы к внешним источникам информации и совместно с ЛПР подготовить качественное решение, направленное на ликвидацию ЧС или смягчение ее последствий, и от того, насколько оперативными будут подготовлены решения, зависит исход проведения работ по ликвидации ЧС [2].

Вместе с тем структурная и функциональная реорганизация государственных органов прошедшая в 2014 году, привела к увеличению количества возлагаемых функций и решаемых задач ЦУКС [3].

Анализ практической деятельности ЦУКС свидетельствует о наличии различного рода противоречий оказывающих негативное влияние на оперативность функционирования органа управления, возникновение большинства из которых стало возможным по причине не соответствия организационной структуры дежурной смены современному объему задач.

Так, например необоснованная организационная структура ОДС в результате функционирования в условиях неопределенности ситуации и дефицита времени сталкивается с необходимостью обработки больших массивов разнородной информации о текущей и прогнозной ситуации в зоне ЧС и решением сложных информационно-аналитических задач, что приводит к чрезмерному накоплению усталости личным составом смены и как следствие снижению оперативности принимаемых решений.

В этой связи необходимо решить задачу – заключающуюся в разработке организационной структуры ОДС, которая обеспечит устойчивое функционирование ЦУКС и способная сохранить уровень оперативного реагирования при изменениях обстановки.

Для решения поставленной задачи проведен системный анализ, построена концептуальная модель системы принятия решения ОДС ЦУКС (см. рисунок 1) [4, 5]. Которая позволила путем консолидации операторов концептуальной модели в группы, которые осуществляют функции, выполняемые личным

составом ОДС сформировать ее базовую структуру (см. рисунок 2) [6]. Для оценки полученной базовой структуры проведен структурно топологический анализ. Полученные структурные характеристики позволяют на ранней стадии создания структуры с позиции системного подхода оценить качество ее структуры и элементов. При исследовании структуры системы наибольший интерес представляют те свойства структуры, которые оказывают существенное влияние на эффективность функционирования и качество системы [7,8].

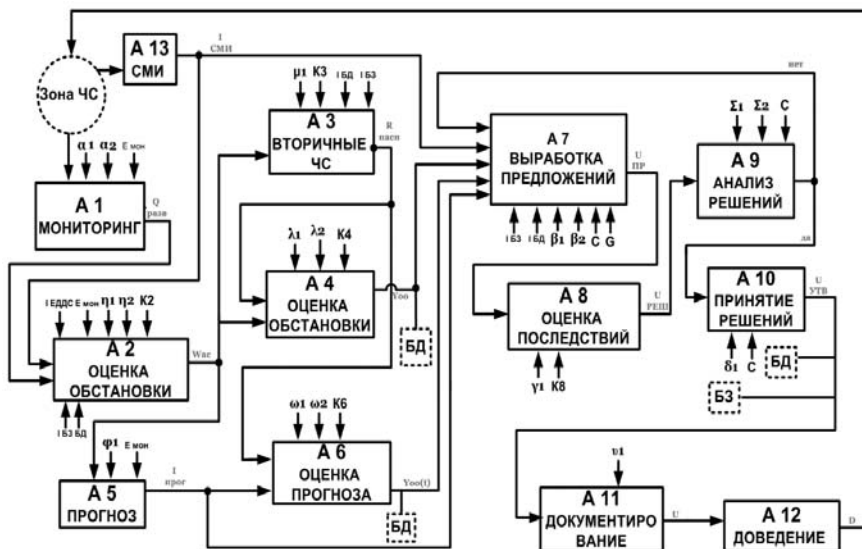


Рисунок 1 - Концептуальная модель выработки управленческих решений ОДС в ходе ликвидации последствий ЧС мирного и военного времени

где: $A1 - A13$ абстрактные операторы системы; $\alpha, \beta, \eta, \mu, \lambda, \phi, \omega, \delta, \gamma, \zeta, \nu, \Sigma$ – множество внутренних и внешних погрешностей, влияющих на работу операторов; I_{SMI} – мониторинг СМИ; $R_{расп}$ – множество возможных вторичных ЧС; $Q_{разв}$ – множество данных о состоянии зоны ЧС или потенциально опасных объектов; W_{ac} – множество текущего состояния потенциально-опасных объектов и/или участков территории и зоны ЧС; $Y_{oo}, Y_{oo(t)}$ – множество значений показателей степеней опасности обстановки в зоне ЧС (на горизонт прогноза); $I_{прог}$ – множество описаний зоны ЧС на горизонт прогноза; $U_{пр}$ – множество предложений во множество решений решение ЛППР; $U_{реш}$ – множество управленческих решений, содержащих комплекс мероприятий, направленных на смягчение последствий ЧС; $U_{утв}$ – множество принятых к исполнению управленческих решений; D – множество работ, направленных на предупреждение, смягчение последствий и ликвидацию последствий ЧС.

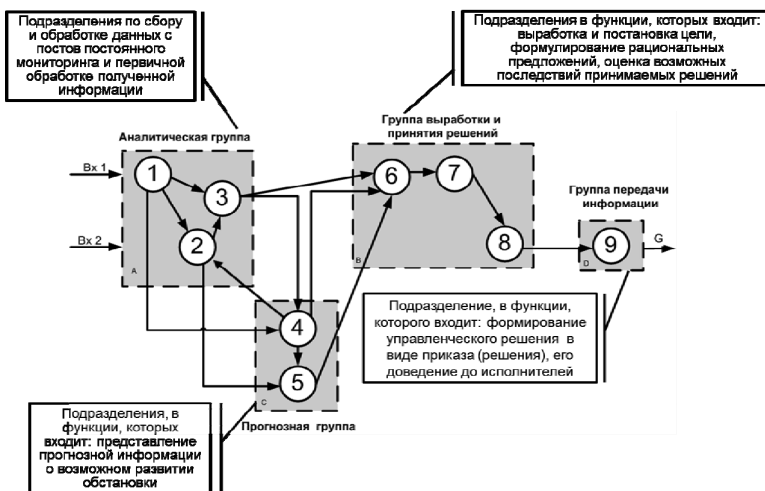


Рисунок 2 - Структурная модель оперативной дежурной смены ЦУКС

где: 1 – анализ ситуации, 2 – определение возможного возникновения вторичных ЧС; 3 – оценка обстановки; 4 – прогноз развития обстановки; 5 – оценка возможных последствий для различных вариантов развития обстановки; 6 – разработка альтернативных предложений в решение ЛПП; 7 – разработка решений; 8 – анализ ситуации с учетом разработанных решений; 9 – документальное оформление принятого решения.

Организационная структура включает в себя следующие подразделения:

аналитическая группа – в функции, которой входит сбор и обработка данных;

прогнозная группа – в функции, которой входит представление прогнозной информации о возможности развития обстановки;

группа выработки и принятия решений – в функции, которой входит постановка цели, выработка альтернатив предложений, анализ их возможных последствий и формулирование оптимального решения;

группа передачи информации – одной из основных функций которой является формализация и доведение сформулированного решения до исполнителей.

Основные топологические характеристики ОДС приведены в таблице 1.

Из анализа результатов топологического анализа, которые приведены в таблице 1, следует, что показатели структурных характеристик разработанной базовой организационной структуры находятся в средних пределах, что позволяет сделать вывод о достаточной оперативности прохождения информации, допустимой инерционности и связности структуры. Для определения возможности сохранения устойчивой работоспособности вследствие изменения обстановки дополнительно определен ранг элементов структуры. Данная характеристика определяет загруженность операторов и определяется как сумма входных и выходных связей каждого элемента - чем выше ранг элемента, тем более значим элемент в структуре.

Таблица 1 - Структурно-топологические характеристики организационной структуры оперативной дежурной смены ЦУКС КЧС МВД РК

№ п/п	Наименование показателя	Обозначение	Значение	Характеристика
1.	Связность	α	0,5	Характеризует относительную разность числа имеющихся и числа минимально необходимых связей для сохранения связности графа, с увеличением значения показателя, улучшается надежность системы и эффективность передачи информации за счет большего количества связей между элементами системы.
2.	Диаметр	d	9	Характеризует максимальное число связей, разделяющих входные и выходные элементы структуры. С увеличением показателя увеличиваются средние временные задержки при обмене информацией между вершинами, повышается точно циркулируемой информации.
3.	Компактность	q	1,56	Характеризует близость двух элементов структуры, длина цепи - число ребер в нем.
4.	Степень централизации	γ	0,46	Характеризует неравномерность загрузки элементов структуры в работе.
5.	Структурная избыточность	δ	6,0	Отражает превышение общего числа связей над минимально необходимым. Является косвенной оценкой экономичности и надежности исследуемой структуры. Система с большей избыточностью потенциально более надежна, но менее экономична.
6.	Сложность структуры	Ψ	6	Характеризует структуру коммуникационных каналов и схему взаимодействия компонент системы управления.

В структуре ОДС им соответствуют подразделения, которые решают следующие задачи: прием и анализ информации; прогноз ситуации; выработка предварительных решений.

Повышая надежность элементов, вводя структурную и временную избыточность, применяя взаимозаменяемость и восстановление, а также иные меры повышения надежности систем, мы можем гарантировать так называемую отказоустойчивость системы, т.е. ее способность правильно функционировать при нескольких отказах ее элементов [9].

Таким образом, полученные результаты могут быть использованы при разработке и обосновании технического задания на создание структуры ОДС как основного структурного подразделения ЦУКС КЧС МВД Республики Казахстан которые позволят количественно оценить соответствие формируемой организационной структуры оперативной дежурной смены, установленным требованиям с учетом установленных ограничений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Седышев В.В. Совершенствование процесса принятия решений при управлении силами и средствами МЧС России в ЧС. (На примере Северо-Западного региона): автореферат дис. канд. техн. наук. – Санкт- Петербург: СПбГПС, 2009. – 20 с.
2. Тетерин И.М., Топольский Н.Г., В.И.Чухно Центры управления в кризисных ситуациях и система информирования и оповещения населения: уч. пособие / под общ. ред. д.т.н., профессора Н.Г.Топольского. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2010. - 269 с.
3. Постановление Правительства Республики Казахстан от 12 июня 2015 года № 431.
4. Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н. Системный анализ и синтез стратегических решений в инноватике: Математические, эвристические и интеллектуальные методы системного анализа и синтеза инноваций: Учебное пособие. – М.: ЛИБРОКОМ, 2013. – 304 с.
5. Арифджанов С.Б. Концептуальная модель принятия управленческих решений на ликвидацию ЧС центром управления в кризисных ситуациях Комитета по ЧС МВД Республики Казахстан. // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. - Академия гражданской защиты МЧС России. – 2016. - С. 52-58.
6. Арифджанов С.Б., Добров А.В. Топологический анализ организационной структуры дежурной смены, органа повседневного управления Комитета по ЧС МВД Республики Казахстан // Информационный сборник ВИНТИ РАН «Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций» - 2016. - № 3. – С. 41-47.
7. Добров А.В. Математические методы представления структуры системы. Ч4. «Математическое моделирование»: уч. пособие. - Новогорск: АГЗ МЧС РФ, 2001.– 94 с.
8. Добров А.В. Математические модели. Ч. 1. «Математическое моделирование»: уч. пособие. - Новогорск: АГЗ МЧС РФ, 2000. – 76с.
9. Поленин В.И., Можаяев А.С., Гладкова И.А. Общий логико–вероятностный метод автоматизированного моделирования структурно–сложных систем // Монография, / В.И. Поленин, А.С. Можаяев, И.А. Гладкова. – 2015. – 688 с.

*А.С. Айтеев – доцент кафедры
Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан*

**«СТРАТЕГИЯ «КАЗАХСТАН-2050»: - НОВЫЙ ПОЛИТИЧЕСКИЙ
КУРС СОСТОЯВШЕГОСЯ ГОСУДАРСТВА»
ЗАЛОГ НАДЕЖНОЙ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ**

Защита населения, территорий и объектов хозяйствования в условиях чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени является важнейшей функцией любого государства в области его безопасности и нормальной жизнедеятельности. Проблема обеспечения устойчивости функционирования экономики в чрезвычайных ситуациях – это одна из проблем национальной безопасности страны. Она определяет возможность обеспечения экономической, военной, социальной и др. видов безопасности [1].

Сложность и масштабность проблемы обеспечения безопасности населения и окружающей природной среды в чрезвычайных ситуациях и необходимость ее решения обуславливается тем, что во первых в Республике Казахстан насчитывается более 20000 потенциально опасных объектов различного типа и ведомственной подчиненности.

Во вторых в зоне непосредственной угрозы жизни и здоровью людей в случае возникновения ЧС проживает около 8 млн. человек, т.е. практически около 40% населения страны [1].

Экологические, социальные и политические последствия природных и техногенных источников ЧС, как показывает опыт, могут быть очень тяжелыми, если объекты хозяйствования не способны предупреждать аварии, катастрофы и противостоять действию их поражающий факторов, т.е. не обладают устойчивостью в условиях чрезвычайных ситуаций.

В современных условиях проблема повышения устойчивости работы любого объекта экономики в чрезвычайных ситуациях приобретает все большее значение по следующим причинам [2]:

- ослабление механизмов государственного регулирования и безопасности в производственной сфере, снижение трудовой и технологической дисциплины производства на всех уровнях, а также снижение противоаварийной устойчивости производства, произошедшие в результате перехода на рыночную экономику;

- высокий прогрессирующий износ основных производственных фондов, особенно на предприятиях химического комплекса, нефтегазовой, металлургической и горнодобывающей промышленности с одновременным снижением темпов обновления этих фондов;

- повышение технологической мощности производства, продолжающийся рост объемов транспортировки, хранения и использования сильнодействующих ядовитых веществ, а также накопления отходов производства, представляющих угрозу населению и окружающей среде;

- недостаточность в Республике Казахстан законодательной и нормативно-правовой базы, обеспечивающей в новых экономических условиях

устойчивое и безопасное функционирование промышленно опасных производств, стимулирующей мероприятия по снижению риска ЧС и смягчению их последствий, а также повышающей ответственности владельцев опасных производственных объектов;

- отставание отечественной практики от зарубежной в области использования научных основ анализа приемлемого риска в управлении безопасности и предупреждения ЧС;

- снижение требовательности и эффективности работы органов государственного контроля и надзора;

- повышение вероятности возникновения террористических актов и военных конфликтов.

В этой связи учитывая всю серьезность необходимости проведения мероприятий по повышению устойчивости данный вопрос нашел свое отражение при разработке очередного послания Президента в декабре 2012 года «Стратегия «Казахстан-2050»: - новый политический курс состоявшегося государства» где главной целью системы чрезвычайных ситуаций является обеспечение надежной защиты населения, объектов и территорий от аварий, катастроф и стихийных бедствий, обеспечение экономической безопасности Республики Казахстан путем снижения ущерба, наносимого ЧС природного и техногенного характера [3].

Таким образом, за последние годы достигнуты определенные результаты по инновационному техническому перевооружению подразделений гражданской защиты Республики Казахстан.

Внедрены принципиально новые и эффективные технологии пожаротушения, отвечающие современным требованиям.

Органы управления гражданской защиты перешли от деятельности, связанной исключительно с ликвидацией последствий бедствий и аварий, к управлению риском их возникновения, снижению воздействия на социальную, экономическую и экологическую системы.

Современные объекты экономики поэтапно оснащаются сложными инженерно-техническими комплексами.

В свою очередь стремление избежать их поломок и выхода из строя оборудования вызвало активный интерес к применению теорий надёжности, безопасности, предметом интереса которых стало выявление причин отказов и их закономерностей, разработка методов и способов предотвращения отказов не только в нормальных условиях, но и в условиях чрезвычайных ситуаций.

К настоящему времени с учетом зарубежного опыта определились теоретические и практические рекомендации по повышению устойчивости функционирования различных объектов экономики в чрезвычайных ситуациях.

В соответствии, с которыми основными направлениями повышения устойчивости функционирования объекта экономики в условиях чрезвычайных ситуациях являются следующие:

- защита персонала и населения объектов и территорий;
- защита средств производства, объектов и территорий;
- исключение или уменьшение возможности возникновения ЧС;

- создание устойчивых систем управления и снабжения, подготовка к восстановлению нарушенного производства;

- финансирование мероприятий по обеспечению уровня защищенности объектов и территорий от ЧС природного и техногенного характера [4].

На Республиканском уровне принимаются организационные и правовые меры по устранению административных барьеров. В частности реализуется комплекс мер по повышению противоаварийной устойчивости строящихся и вводимых в эксплуатацию опасных и стратегически важных объектов промышленной инфраструктуры государства.

По всей республике под непрерывный контроль взят каждый индустриальный проект в каждом регионе.

Вместе с тем следует отметить, что для обеспечения и повышения устойчивости объектов экономики в условиях ЧС важным является также и заблаговременное проведение комплекса эффективных инженерно-технических мероприятий, направленных на максимальное снижение воздействия разрушающих (поражающих) факторов ЧС мирного и военного времени, создание условий для быстрой ликвидации их последствий которые необходимо предусматривать на этапе проектирования или перепроектирования объектов.

В этой связи в настоящее время перед руководством Министерства и Комитета по чрезвычайным ситуациям Главой государства поставлены конкретные задачи по обеспечению безопасности населения, объектов и территорий страны, решение которых находится на ежедневном усиленном контроле [3].

Глава государства отметил, что наша внутренняя и внешняя безопасность будет строиться, в том числе, на жесткой профилактике системных угроз национальной безопасности, к которым законодательно отнесены чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера.

Это приблизит Казахстан к достижению поставленной Президентом страны стратегической цели – вывести Казахстан в число тридцати самых конкурентоспособных государств мира.

ЛИТЕРАТУРА

1. Постановление Правительства Республики Казахстан. О проекте Закона Республики Казахстан «О национальной безопасности»: утв.: 19 октября 2011 года, № 1191.

2. Мерцалов В.М., Слепушкин С.Б., Рейхов Ю.Н., Саулин В.И. Основы устойчивости функционирования объектов экономики и территорий. – Новогорск: АГЗ МЧС России, 223 с.

3. Послание Президента Республики Казахстан - Лидера Нации Н.А.Назарбаева народу Казахстана «Стратегия «Казахстан-2050»: - новый политический курс состоявшегося государства» г. Астана, 14 декабря 2012 г.

4. Постановление Правительства Республики Казахстан. Об утверждении уровня защищенности объектов и территорий от чрезвычайных ситуаций: утв.: 16 апреля 2003 года, N 363.

*О.В. Арцыбашева, Д.М. Нигматуллина, Е.Ю. Полищук – к.т.н.
А.Б. Сивенков – д.т.н., доцент, С.Б. Сивенков
Академия ГПС МЧС России, г. Москва*

ОГНЕСТОЙКОСТЬ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ С ОГНЕЗАЩИТОЙ

Проблемы пожарной безопасности и огнестойкости конструкций из древесины являются фактором, определяющим возможность их широкого применения в строительстве. Помимо этого, к таким конструкциям предъявляются требования по биостойкости, а также, очень часто, к декоративным свойствам. Одновременно все эти свойства могут быть обеспечены с применением пропитывающих огнезащитных составов. В течении многих десятилетий как отечественными, так и зарубежными исследователями достигнуты значительные успехи в развитии теоретических основ снижения горючести древесных материалов с применением антипиренирующих составов.

В то же время в большинстве случаев в научных работах не рассматривается вопрос влияния таких пропитывающих составов на огнестойкость конструкций, а существующие расчетные методики определения пределов огнестойкости фактически не учитывают наличия такой обработки. Причин тому несколько, к основным же можно отнести две:

- отсутствие четкого понимания характера влияния огнезащитных составов на поведение конструкций в условиях пожара, и взаимосвязи показателей эффективности огнезащитных составов с показателями пожарной опасности древесины и конструкций из нее;

- отсутствие эффективных методов оценки уровня огнезащищенности обработанной конструкции.

Между тем, последние исследования проведенные в Академии ГПС МЧС России показали возможность повышения огнестойкости конструкций путем их обработки огнезащитными пропитывающими составами, причем, что интересно, в том числе и методами поверхностного нанесения.

Так, по результатам испытания трех балок, одной контрольной (необработанной) и двух обработанных двумя разными огнезащитными составами, получившими условное обозначение 2 и 2К [1], была показана способность состава 2, при расходе более 400 кг/м² обеспечивать повышение огнестойкости не менее чем на 10%.

Анализ данных динамики прогрева конструкций показал, что применение антипиренов позволяет замедлить скорость прогрева, а разрушение балок во всех трех случаях происходило при достижении 100°С в центре конструкции [1]. Оценить скорость углеобразования в рамках испытаний по ГОСТ 30247.0 и ГОСТ 30247.1 к сожалению, не представлялось возможным, что не позволило

выявить взаимосвязи данного показателя с показателем предела огнестойкости конструкции, как это предусмотрено методиками [2, 3].

Одновременно с этим в рамках другого исследования [4], включающего испытания конструкций, из подвергнутой глубокой пропитке огнезащитными составами древесины, на класс пожарной опасности было показано, что при относительно близких скоростях обугливания прогрев огнезащитных конструкций происходит медленнее. Данный эффект, по всей видимости, связан с изменением теплофизических свойств образующегося в присутствии антипиренов угля.

Таким образом полученные данные позволяют говорить о необходимости дальнейшего всестороннего изучения влияния пропитывающих огнезащитных составов, но не на свойства древесины, как таковой, а на поведение конструкций из нее в условиях пожара. В рамках предстоящих исследований необходимо решить ряд методических и научных вопросов, включающих:

- разработку методики оценки эффективности средств огнезащиты с точки зрения снижения пожарной опасности и повышения огнестойкости деревянных конструкций;
- выявление комплекса свойств антипирированной древесины определяющих уровень пожарной опасности и огнестойкости конструкций из нее;
- разработку методики прогнозной оценки уровня пожарной опасности и огнестойкости конструкций с учетом применения средств огнезащиты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арцыбашева О.В., Анохин Е.Ю., Полищук Е.Ю., Сивенков А.Б., Сивенков С.Б. Повышение огнестойкости деревянных конструкций путем применения огнебиозащитных пропиточных составов//матер.VIII междунар. конф. «Полимерные материалы пониженной горючести». - Алматы, 5-10 июня 2017. – С.248-251.
2. СП 64.13330.2011 Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25-80. – Москва. – 2011.
3. ТКП EN 1991-1-2-2009 (02250) Еврокод 5. Проектирование деревянных конструкций. Часть 1-2. Общие правила определения огнестойкости. Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь. - Минск, 2010. - 53 с.
4. Нигмагуллина Д.М., Полищук Е.Ю., Сивенков А.Б., Стенина Е.И., Балакин В.М. Пожарная опасность деревянных конструкций с глубокой пропиткой огнебиозащитными материалами // Технологии техносферной безопасности (электронный журнал) – 2017. - № 3. - Режим доступа: [url: http://academygps.ru/1923/](http://academygps.ru/1923/)

*Р.С. Баймаганбетов - начальник кафедры, М.М. Сейдалин - преподаватель
Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан*

НОРМИРОВАНИЕ, РАЗВЕРТЫВАНИЕ И ПРИВЕДЕНИЕ В ГОТОВНОСТЬ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТА

Действующими нормативными документами Комитета по чрезвычайным ситуациям МВД Республики Казахстан - (далее КЧС МВД Республики Казахстан) время по приведению в готовность аварийно-спасательного оборудования и инструмента не регламентируются, все виды работ с аварийно-спасательным оборудованием и инструментом в территориальных подразделениях выполняются только на правильность.

При изучении вопроса о нормировании времени по приведению в готовность аварийно-спасательного оборудования и инструмента объектами исследования явились территориальные подразделения Комитета по чрезвычайным ситуациям МВД Республики Казахстан, опыт стран ближнего зарубежья (Российская Федерация, Республика Беларусь, Республика Украина).

В ходе поэтапной работы был проведен анализ по видам аварийно-спасательного инструмента и оборудования имеющегося на вооружении в территориальных подразделениях КЧС МВД Республики Казахстан, рассмотрены предложения территориальных подразделений по нормированию, развёртыванию и приведению в готовность аварийно-спасательного инструмента и оборудования. Анализ показал, что основным видом аварийно-спасательного инструмента и оборудования является гидравлический инструмент голландской компании «Holmatro».

Так же, был изучен опыт, нормативно-правовая документация стран ближнего зарубежья (Российская Федерация, Республика Беларусь, Республика Украина) в области нормирования и приведения в готовность аварийно-спасательного инструмента.

После чего преподавателями кафедры оперативно-тактических дисциплин РГУ «Кокшетауский технический институт» КЧС МВД Республики Казахстан были проведены контрольно-измерительные мероприятия по развёртыванию и приведению в готовность аварийно-спасательного оборудования и инструмента для дальнейшего нормирования времени. Так, 6 июня 2017 года был организован выезд в СПЧ-23 отряда г. Щучинск ГУ «СП и АСР» ДЧС Акмолинской области, СПЧ-1 г. Кокшетау ГУ «СП и АСР» ДЧС Акмолинской области, где были проведены замеры по развёртыванию и приведению в готовность аварийно-спасательного инструмента и оборудования.

Первый этап экспериментальных измерений произведен на базе СПЧ-23 отряда г. Щучинск ГУ «СП и АСР» ДЧС Акмолинской области.

В эксперименте участвовали пожарные СПЧ, их средний возраст составил - от 23 до 34 лет. Для проведения экспериментальных замеров использовался стоящий на вооружении аварийно-спасательный автомобиль АСА-20(43118) 2010 года выпуска.

Второй этап был проведен на базе СПЧ-1 г. Кокшетау ГУ «СП и АСР» ДЧС Акмолинской области. Где так же был задействован личный состав СПЧ-1, возрастной ценз которого составил от 22 до 33 лет, задействован был автомобиль АСА-20(43114) 2005 года выпуска.

В обоих случаях были выполнены на время следующие упражнения:

- снятие с креплений АСА-20 аварийно-спасательного инструмента и оборудования, вынос на позиции, развертывание шлангов высокого давления, насосной станции;
- подготовка гидравлического аварийно-спасательного инструмента к работе;
- полное развертывание и приведение в действие гидравлического аварийно-спасательного инструмента;
- полное развертывание и приведение в действие гидравлического аварийно-спасательного инструмента в СИЗОД;
- установка электродымососа с развертыванием кабельной линии и установкой токораспределительной коробки по одному жесткому и мягкому рукаву;
- установка гидроманипулятора с двумя опорами на АСА-20
- *1-этап установка двух опор и фанерных опорных пластин;*
- *2 этап развертывание первого колена гидроманипулятора;*
- *3-этап полное развертывание гидроманипулятора;*
- снятие с крепления, установка на поверхность гидравлических подушек и комплекта оборудования.

При проведении замеров для разработки временных, количественных и качественных показателей, были учтены возрастной ценз, особенности местности, метеорологические, климатические условия, время суток, освещение (естественное, искусственное), количественный состав, использование СИЗОД.

Перспективность данной работы по внесению изменений в Наставление по пожарно-спасательной подготовке, утвержденного приказом Председателя Комитета по ЧС МВД Республики Казахстан №123 от 25.05.2015 года заключается в том, что нормирование временных показателей по развертыванию и приведению в готовность аварийно-спасательного оборудования и инструмента, обеспечит минимизацию времени проведения аварийно-спасательных работ.

Заключительным этапом данной НИР является подготовка предложения по внесению нормативного времени в Наставление по пожарно-спасательной подготовке, утвержденного приказом Председателя Комитета по ЧС МВД Республики Казахстан №123 от 25.05.2015 года по развертыванию и приведению в готовность аварийно-спасательного оборудования и инструмента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Наставление по пожарно-спасательной подготовке: утв. приказом Председателя Комитета по ЧС МВД Республики Казахстан от 25.05.2015 года, № 123.

*Б.Б. Байтиков – оқытушы, А.Р. Шәріп – курсант
Қазақстан Республикасы ПМ ТЖК Көкиетәу техникалық институты*

ӨРТ СӨНДІРУШІЛЕР МЕН ҚҰТҚАРУШЫЛАРҒА АРНАЛҒАН ИДЕМОТОРЛЫ ЖАТТЫҒУЛАР ӘДІСТЕРІН ЕНГІЗУ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ

Қазіргі жағдайда көптеген саланың мамандары, жекелей келгенде Төтенше жағдайлар комитетінің қызметкерлерін басқалардан өзгеше әрі экстрималды деп атап айтсақ болады.

Аталып отырған жұмыстың негізгі тапсырмасы, мүдделі қызметкерлерге ең алдымен психологиялық білімі бар, идеомоторлы жаттығуларды жасауға мүмкіндігі бар немесе материалды түрде шығын келтірмейтін психикалық әдісті көрсету. Оларға тек жұмыстардың ерекше жағдайда орындалуына байланысты бұл кәсіби қызметке психологиялық даярлық деңгейін түбегейлі жаңа деңгейге көтерудің өзі жеткілікті. Ерекшелену себебі, маңызды психоэмоционалды жүктемелермен бірге жүріп туындайды:

- қабылданған шешімдер үшін жоғары жауапкершілік;
- орындалған функцияларының күрделілігі;
- белсенділіктің қарқындылығы;
- бір қызметте бірдей емес қызметтерді біріктіру;
- маңызды ақпаратты өңдеу;
- шешімдерді қабылдау уақытының тапшылығы [1].

Мәселелерді талдай отыра кейде өрт сөндірушілер мен құтқарушылар жұмысында қиын жағдайларда психологиялық тұрғыдан дайын емес немесе әлсіз болған жағдайда қайғылы оқиғаларға әкеледі. Заманауи ғылымға негізделген әдістермен психологиялық әдісті қолдану - маңызды фактор, белгілі бір жағдайларда жұмыс істеу үшін психологиялық даярлық деңгейін жоғарылатуға ықпал етеді. Бұған қоса бұл оқиғалар тек ғылыми тұрғыда болмауы керек, ең адымен сабақты іс жүзінде жүргізу оқу үшін тиімді. Ерекше жағдайларда психогенді болып табылатын іс-әрекеттер адам денесіндегі психофизиологиялық өзгерістерге әкеледі. Бұл фактқа байланысты, аталып отырған жұмыс психологиялық күшті талап етеді, осыған байланысты мамандардың экстрималды жағдайларда дайындығының жетіспеушілігі немесе нейрпсихологиялық жүктің жоғарылауы кезінде әсер ететін психофизиологиялық блок, мидағы қыртыстардың тежеу процесі, ең алдымен осы кәсіби қызметтің орындалуына жауапкершіліктт талап етеді. Сокқы пайда болды,бұл жағдайда адам организмі дене психиканың бұзылуына жол бермейді.

Сол уақытта өрт жануын жалғастырады,жауынгерлік іс әрекет тоқталыда,міне осылай апат орын алады. Адамның бұл мінез-құлқы күнделікті салыстырмалы түрде тыныш өмірде ешқандай төтенше жағдайлардың

жоқтығына байланысты және психологиялық тәуелділікке әкеліп соғады. Демек адам ақыл ой жүктемесінің ең жоғарғы әрекеттерге дайын емес.

Айрықша және экстремалды іс-әрекеттерге арналған психологиялық дайындық - психологиялық және психофизиологиялық әдістердің көмегімен психологиялық дайындығын осындай жағдайлардағы парапар әрекет ету бағыттары адамға мақсатты әсер етуі тиіс. Психологиялық дайындық - белгілі бір іс-әрекеттер мен қызметтің табыстылығын және нәтижелілігін қамтамасыз ете отырып, субъектінің психологиялық және психофизиологиялық сипаттамаларының жүйесін білдіреді. Психофизиология тұрғысынан бұл процесс белгілі бір операцияға қатысатын дененің бірнеше ми жүйелерін дайындау ретінде қарастырылуы мүмкін. Психологиялық тұрғыдан алғанда, аталған мобильді физиологиялық органдардың көрсетілген әдістерінің көмегімен қалыптастыру немесе жаңа функцияларды енгізу. Бұл іс-әрекеттер соның ішінде таза ойлау, бізге белгілі бір қызметке қосылуға мүмкіндік береді. Сондықтан психологиялық тұрғыдан қарасақ, онда адамға маңызды білім алуға, дағдыға үйретуге және олардың негізінде қажетті дағдыларды дамытуға мүмкіндік береді. Ерекше жағдайларда психологиялық дайындықта қолдануға болатын осындай әдістердің бірі психикалық психиатрия әдісі болып табылады. Психотехникалық оқытудың ақыл-ой әдістерінің немесе психикалық оқыту әдістерінің тобы туралы әңгімелеуге болады. Отандық ғылымда олардың аутогендік жаттығуларын, идеомотехникалық және пәндік-педагогикалық жаттығуларын, ақыл-көңестерді, сондай-ақ ауто және гетеро-ұсыныс әдістерін және медитативтік әдістерді атауға болады.

Спортшылардың арасында 20-шы ғасырдың 70-жылдары идеомоторлық жаттығу кең тараған. Негізінде идеометриялық әдіс XIX ғасырда белгілі болған, бірақ экстремалды түрде оны тек XIX ғасырдың соңында анықтаған болатын.

Негізі идеомоторлық жаттығу ой мен қозғалыстың арасында. Психология ғылымында адамның ойымен жасалған кез-келген қозғалыс бұлшық еттің микроқозғалысын бақылай алады. Сондықтан іс-әрекеттерді іс жүзінде жасамай жақсартуға болады.

Ғылыми зерттеулер көрсеткендей, адамның жарқын әрі толықтығы қажетті қозғалысты елестетіп, нақты өмірде ойнатылады. Шын мәнінде, осындай психикалық жаттығу қиялда алдын-ала қарастырылған іс-әрекеттердің ойнауы болып табылады. Қозғалыс шақыру (жекелеген қозғалыстардан тұратын іс-әрекеттер), яғни қозғалыс бейнесін психикалық түрде моделдеу, көрнекі анализаторды түзете алмайтын және танылмауы мүмкін тиісті микроқозғалысты алдын-ала анықтайды. Онымен бірге микромотиялар толыққанды қозғалысқа жауап береді.

Идеомоторлық жаттығу әрекетінің принципі психикалық ағзаның көптеген әдістеріне ұқсас, аутогугеспен күрес немесе өзін-өзі даярлау болып табылады. Қазіргі ғылым дәлелдеуі бойынша адамның кез-келген сезімі ойлау кезінде сапалы түрде жүреді. Босансу, ми қабығындағы процестерді, әсіресе, мидың жаттығу іс-шараларын жүзеге асыруға қатыспайтын бөліктерінде

бәсеңдемеуі керек. Ми жарты шарларының бұл күйінде мидың нақты күнделікті белсенділігінен ерекшеленетін екінші сигнал жүйесінде және «екінші сигналдық процестердің қоршаған ортаны нақты әсер үстемдігі» болып табылады. Осының тікелей нәтижесі - өзін-өзі бақылау әрекеті пайда болады. Психологиялық дайындық әдісін қолданудың айқын жағымды аспектілеріне қарамастан, уақытты үнемдеу, материалдық шығындар және т. б. Сеанста мұқият және байыпты қарым-қатынас, шоғырлану қабілеті, қиялды жұмылдыру және аландатпау қажет.

Идеомоторлық жаттығулар адамның барлық психофизиологиялық ақпараттарын дайын күйге жеткізуге және төтенше әрекеттер кезінде ойнатылған мақсатты моторлық дағдыларды жүзеге асыруға жауап беретін жүйке құрылымдары мен анатомиялық жағдайын онтайландыруға көмектеседі. Эдмониторлық тренинг кезінде адам осы үрдістің эмоционалдық жағын пайдаланбастан, болжанатын әрекеттердің барлық кезеңдерінде қозғалыстарды дұрыс орындауға шоғырландырады және нақтылайды. Ойлау жаттығулар кезінде жүйелі идеомоторлық жаттығулардың нәтижесінде онтайлы ақыл-ой жағдайы біртіндеп қалыптасады. Өйткені, шамадан тыс эмоционалдылық орындалатын іс-әрекеттердің дұрыстығында қателіктерге алып келуі мүмкін. Осындай жаттығулардан кейін психоэмоционалды факторлардың іс-әрекеттерге әсер ету деңгейі айтарлықтай төмендейді.

Әдебиетте 14 жастан бастап әлем теннис жұлдыздарымен ықтимал кездесулер сценарийлерінің қиялына «айналдырған» Борис Беккердің психологиялық дайындығына мысал келтіріледі. Сонымен қатар, Құрама Штаттарда баскетболшылардың жаттығулары кезінде психикалық жаттығу әдісін қолдану үшін эксперимент жүргізілді. Екі командада бір деңгейде сақинаға допты түсіруден жаттығулар өткізген болатын. Бірінші топ алаңда допты салудан 70% ды құраса ал 30% ын — психологтардың басқаруымен ойша орындықта жүргізді. Тренингтен кейінгі жаттығудың нәтижесі жоғары болды. Дегенмен, идеомоторлық жаттығулар қазіргі уақыттағы іс-шаралар кезінде шынайы өмірлік қозғалыстарды толығымен алмастыра алмайтынын атап өту керек. Дегенмен, олардың ақыл-ойды жүзеге асыру барысында тренинг қатысушылары тренинг кезінде қателіктерді анықтап, оларды дұрыс және еркін орындағанға дейін қозғалыстарды сіңіруі керек.

Бастапқыда идеомоторлық жаттығулар баяу жүргізіледі, содан кейін - жылдамырақ, нақты уақыт бойынша қарқынмен жүргізіледі. XX ғасырдың 70-ші жылдары заманауи украиналық психогипнотерапевт Александр Михайлович Морозов, академик, медицина ғылымдарының докторы, профессор, осы әдісті гимнастшыларға қолданудың нәтижесі бойынша зерттеген әдісінде үлкен нәтиже көрсеткен. Егер қызмет бір-бірінен кейін туындайтын бірқатар күрделі қозғалыстардың іске асуымен байланысты болса, оларды игеру және оларды идеомоторлық оқыту арқылы тәжірибе жүзінде біртіндеп өзгерту керек.

Мысал ретінде, қайталанатын оқиғаларды келтірейік, егер секірген болсақ, алғаш рет мұны жасап жүрген адамдар ұшақпен секіріп, ұшаққа дейін

толық әрекет етпейтін күйде болған сияқты қиындықты бастан кешірді. Қайтыс болғаннан кейін, олар тек биіктікте парашютті ашқан сақтандырушы құрылғыны сақтап қалды. Сонымен қатар, идеомоторлық оқыту психологиялық дайындықтың тиімді әдісі - аутогендік жаттығуды жылдам игерудің жақсы негізі болып табылады. Ол сондай-ақ күшті психо-профилактикалық ретінде пайдаланылуға болады. Осындай тренингті өткізетін психологты адамдарға дайындайтын қызметтің нәзіктігін түсіну керек. Соңғы курста ол тек жаттығу механизмін түсіндіруге және оған демалуды үйретуге міндетті. Маман мамандардың өздерінің кәсіби білімдері мен дағдыларына негізделіп, өз ой-пікірімен танысады. Егер қызметкерлер тиісті дайындықтан өтпесе, бірінші сыныптар психологтың басшылығымен жүргізіледі. Психолог, ол келесі адамның өзінен бірінші адамнан жаттығу жүргізетін командаларды береді деп түсіндіреді. Мысалы, психолог былай дейді: «Сіз сабырлысыз ба», —, ал жұмысшы келесі жаттығуда: «Мен толық сабырлымын». Жаттығуды ана тілде өткізілуі тиіс. Мұның бәрі терең, психологиялық деңгейде, еркін меңгерген болса да, басқа тілдің қабылдауында екі кезеңде – аударманы талап етеді және қосымша психологиялық күш салуды талап етеді.

Мұндай босаңсу былай жүргізілуі мүмкін :

1. «Сіз сабырлысыз ба» (2–3 рет);
2. «Сіздің оң қолыңыз бос тұр ма» (2–3 рет), «Сіздің қолыңыз ауырлауда ма» (2–3 рет), «Сіздің оң қолыңыз жылып жатыр» (2–3 рет);
3. «Сіздің сол қолыңыз бос тұр ма» (2–3 рет), «Сіздің сол қолыңыз ауырлауда ма» (2–3 рет), «Сіздің сол қолыңыз жылып жатыр» (2–3 рет);
4. «Сіздің оң аяғыңыз бос па» (2–3 рет)», «Сіздің оң ауырлауда ма» (2–3 рет);
5. Содан кейін бұл тіркестер бұлшық еттер үшін қайталанады
6. Бет бұлшықтары үшін әр топқа, мысалы, маңдай, иек, көз, қабақшаның бұлшық еті үшін жеке сөйлемдерді айту ұсынылады.

Психикалық дайындық кезінде болжанатын әрекеттердің жағдайын модельдеу керек. Мұны істеу үшін келесі белгілі факторларды және фактілерді пайдаланыңыз:

- іс-шараның орны мен уақыты;
- туындаған немесе күтілетін жағдай туралы егжей-тегжейлі ақпарат;
- алынған нәтижелер туралы ақпарат.

Мақалада психологиялық дайындық мақсатында идеомоторлық оқыту әдісін қолданудың жалпы схемасы келтірілген. Мәселен, идеомоторлық жаттығу немесе психикалық жаттығу - бұл ерекше немесе төтенше жағдайлар бойынша іс-әрекеттерге психологиялық дайындықты жүргізу кезінде басқалармен немесе жеке-жеке біріктіретін толыққанды әдіс. Оны пайдалану материалдық шығындарды талап етпейді, олар үшін меңгеру оңай, және бұл арнайы жағдайларда жұмыс істеуді түбегейлі жаңа деңгейге шығарумен байланысты кәсіптік қызметтің маңызды аспектілеріне психологиялық дайындық деңгейін көтеруге мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Смирнов Б.А., Долгополова Е.В. Психология деятельности в экстремальных ситуациях. - Х.: Гуманитарный центр, 2007.
2. Большой психологический словарь/ Сост. и общ. ред. Б. Мещеряков, В. Зинченко. - Спб.: Прайм-ЕВРОЗНАК, 2003.
3. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем. - М.: Медицина, 1975.
4. Психологическая энциклопедия / О. М. Степанов. - К.: Академиздат, 2006.
5. Шапар В. Б. Сучасний тлумачний психологічний словник. - Х.: Флаг, 2005.
6. Платонов К.И. Слово как физиологический и лечебный фактор. 3-е изд., дополн. и изм. - М.: Медгиз, 1962.

УДК 544.723.21: 541.183

С.Н. Бобрышева¹ - к.т.н., доцент, М.М. Журов²

¹Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси

²Университет гражданской защиты МЧС Беларуси, г. Минск

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ НЕФТЕЕМКОСТИ И УДЕЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ АДСОРБЕНТА НА ОСНОВЕ БЕНТОНитОВОЙ ГЛИНЫ

Одним из перспективных способов удаления нефти и нефтепродуктов с водных поверхностей и почвы является использование сорбционных технологий, предусматривающих применение специальных материалов – сорбентов [1]. Для ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов перспективно применение нефтепоглощающих материалов на основе недорогого природного минерального сырья, обладающего адсорбционными свойствами и имеющегося на территории Республики Беларусь, – бентонитовой глины.

Предлагаемый способ модифицирования бентонитовой глины Острожанского месторождения [2] позволил увеличить ее нефтеемкость с 1,4 до 2,1 г/г. Предположено, что увеличение адсорбционной емкости по углеводородам достигается за счет изменения гидрофильных свойств на гидрофобные и увеличения удельной поверхности бентонитовой глины после модифицирования. Известно, что придаваемые бентонитовой глине гидрофобные свойства повышают сродство и обеспечивают избирательность сорбции к углеводородом, а более развитая удельная поверхность позволяет адсорбировать соответственно и больше нефтепродуктов. Из перечисленных

показателей наибольший вклад в величину сорбции нефтепродуктов вносит именно удельная поверхность, для определения которой использовался метод адсорбции – десорбции азота (метод БЭТ).

Исследования удельной поверхности исходной и модифицированной бентонитовой глины методом адсорбции – десорбции азота показали, что модифицированная бентонитовая глина по сравнению с исходной характеризуется большими значениями удельной поверхности: отмечается увеличение общей удельной поверхности модифицированной глины до $144 \text{ м}^2/\text{г}$, в то время как удельная поверхность исходной глины составляет $56 \text{ м}^2/\text{г}$. Изотермы адсорбции – десорбции азота исходной и модифицированной бентонитовой глины и адсорбента Grade F-160 представлены на рисунке 1.

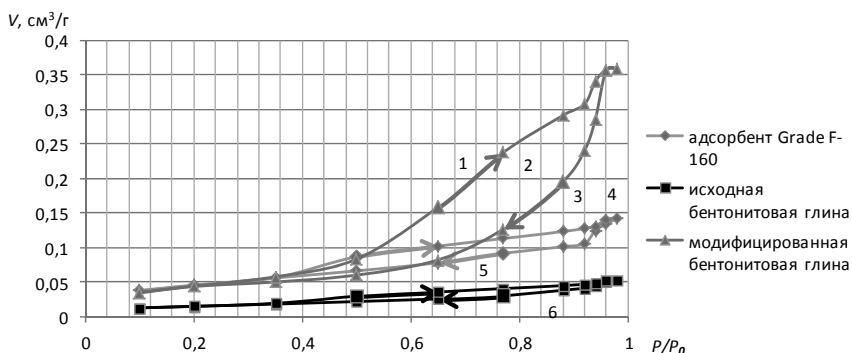


Рисунок 1 – Изотермы адсорбции (1,3,5)–десорбции (2,4,6) азота

Полученные результаты проведенных исследований показывают, что предлагаемый способ модифицирования позволяет увеличить удельную поверхность бентонитовой глины более чем в 2,5 раза, а увеличение ее нефтеемкости при этом происходит всего в 1,5 раза. На основании чего можно предположить, что часть поверхности не участвует в сорбции углеводородов. Причем наиболее вероятно, что это поверхность микропор которая остается недоступна более крупным молекулам углеводородов. В таком случае после адсорбции нефтепродуктов в объеме частиц адсорбента образуются замкнутые воздушные полости, которые позволяют уменьшить удельный вес конгломерата адсорбента и нефтепродуктов. Дальнейшие исследования которых представляет особый интерес, т.к. это позволит оценить их вклад в обеспечение плавучести адсорбента на основе бентонитовой глины, главным образом, в нефтенасыщенном состоянии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ксенофонтов, М.А. Сорбирующие материалы, применяемые для очистки территорий и акваторий от нефтяных загрязнений/ М.А. Ксенофонтов, А.С. Хатенко, В.С.Васильева // Охрана труда и социальная защита. – 2002. – № 9. – С. 12–14.
2. Журов М.М. Технология получения и исследование свойств микродисперсного гидрофобного адсорбента на основе бентонитовой глины для ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов / М. М. Журов // Вестн. Ун-т гражд. защиты. МЧС Респ. Беларусь. – 2017. – Т. 1, № 2. – С. 203–214.

УДК 614.841

*А.В. Волосач - магистр техн.наук, старший преподаватель
филиал «Институт переподготовки и повышения квалификации»
Университета гражданской защиты МЧС Республики Беларусь*

К ВОПРОСУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НА МЕСТЕ ПОЖАРА НАИБОЛЬШЕГО ТЕМПЕРАТУРНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ГАЗОСИЛИКАТНЫЕ БЛОКИ

Реконструкция допожарной и пожарной обстановки сопряжена с значительными трудностями вследствие изменений, которые внесены в нее за счет потери механической прочности конструкций, горения, химического и механического воздействия струй воды либо прочих огнетушащих веществ, вскрытия строительных конструкций и передвижения предметов спасателями и прочими лицами, осуществляющими работы по ликвидации пожара и спасанию людей [1]. Обнаружение очага пожара также является одной из важнейших задач, которая решается при осмотре места пожара. Решается она на основании информации, обретаемой путем исследования термических поражений предметов и конструкций и выявления, так именуемых, очаговых признаков [2].

В литературе, в основном, отражены изменения таких материалов как: железобетонные, металлические и изготовленные из древесины конструкции. Закономерности же изменения свойств иных, в том числе новейших материалов в зависимости от воздействующего теплового потока, которые могут воссоздать картину пожара, указать на зону максимальных температур, и тем самым обнаружить очаг пожара, недостаточно описаны в методических материалах, посвященных расследованию пожаров, что вызывает необходимость их изучения.

Ячеистый газобетон – один из наиболее распространенных материалов в строительстве, который широко применяется в настоящее время в ограждающих и несущих конструкциях зданий. Экологичность, дешевизна,

низкая плотность и теплопроводность в сочетании с достаточной прочностью и легкостью в обработке обеспечили данному строительному материалу повсеместное применение [3].

Свойства изделий из ячеистого газобетона аналогичны свойствам конструкций из цементного бетона по таким показателям как: предел прочности при осевом растяжении; морозостойкость; предел прочности при осевом сжатии; предел прочности на растяжение при изгибе; средняя плотность; водонепроницаемость. Наряду с этим в работах [1, 2, 4, 5], посвященных расследованию пожаров, не представлены методики изучения такого материала как ячеистый газобетон и не предлагается осуществлять исследования их подобно исследованию конструкций из железобетона.

Новые материалы, используемые в строительстве, требуют модификации приборного инструментария и уточнения методов и подходов к поиску очага пожара по степени (на основе) изменения свойств этих материалов, находящихся в зависимости от времени и интенсивности воздействующих тепловых потоков. Установление закономерностей изменения свойств новых строительных материалов от температурного (термического) воздействия позволит восстанавливать обстановку на пожаре, воссоздавать динамику его развития.

Проблемы, которые возникают при расследовании пожаров, обусловлены не только лишь трудностями трактовки наблюдаемой картины последствий пожара, однако и отсутствием обширного спектра взаимоперекрывающихся и друг друга подтверждающих методов анализа и исследования различных объектов, несущих информацию о развитии пожара.

Для определения изменения физико-химических характеристик ячеистого газобетона при температурном воздействии (соответствующим условиям пожара) и выявления возможных закономерностей изменения этих свойств у газосиликатных блоков, производства Республики Беларусь, были проведены исследования.

Для исследований было подготовлено 20 образцов призм из ячеистого газобетона марки по средней плотности D500 согласно [6] с усредненными размерами 100x100x120 мм. Размеры образцов были обусловлены ограничениями оборудования - внутреннего пространства муфельной печи SNOL-8,2/1100 с цифровым терморегулятором.

Для проведения исследования (термического воздействия) были отобраны образцы, не имеющие видимых повреждений и однородные по структуре. Так как в [7] указано, что «на блоках не допускаются трещины, пересекающие более двух граней, несквозные трещины более чем по четырем граням, а также линзообразные и параллельные отдельные расслоения по высоте блока».

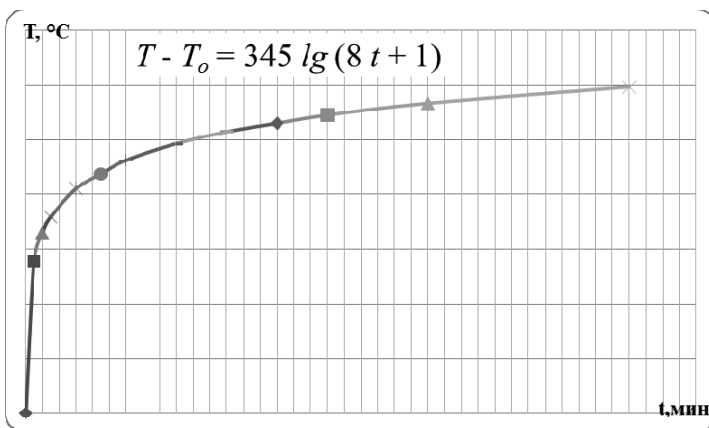


Рисунок 1 – Стандартная температурная кривая пожара

В холодную муфельную печь, имеющую температуру окружающей среды, помещали исследуемый образец и подымали температуру до заданной (от $100\text{ }^\circ\text{C}$ до $1000\text{ }^\circ\text{C}$, с шагом в $100\text{ }^\circ\text{C}$). Время предварительного нагрева, до выхода на температуру испытания, для каждого образца выдерживали в соответствии со стандартной температурной кривой пожара (рис.1), согласно [8]. При температуре испытания образцы выдерживали 10 минут и извлекали. Охлаждение газосиликатных блоков проводили, без дополнительного обдува в температурных условиях помещения лаборатории.

Образцы подвергали специфическому тесту на разработанной экспериментальной лабораторной установке, которая состояла из: направляющей, по которой перемещался груз фиксированной массы, подвижной линейки, крепления исследуемого образца, держателя индентора и самого внедряемого скобообразного одноразового индентора (рис.2). Материал индентора – сталь.

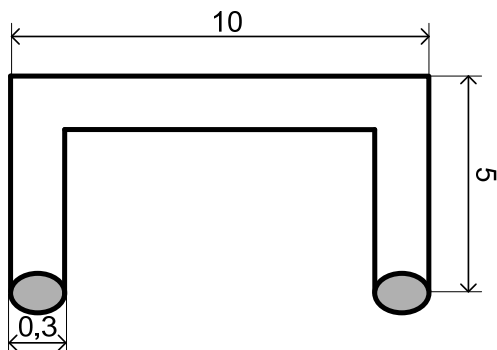


Рисунок 1 – Скобообразный одноразовый индентор

Масса воздействующего на индентор груза равнялась 50 г и была определена по результатам отдельных исследований.

Измерения проводились в следующей последовательности: исследуемый образец закрепляли под падающим грузом, ноль линейки устанавливали на уровне верхней поверхности исследуемого образца. Держатель индентора размещали над образцом и воздействовали на него с силой падающего с определенной высоты груза. Снимали держатель индентора и визуально фиксировали глубину внедрения индентора в образец блока. Если индентор внедрялся в образец не полностью, то увеличивали высоту падения груза, до тех пор, пока индентор полностью не входил в испытуемый образец. Образец ячеистого бетона исследовали со всех 6 сторон, и находили минимальную высоту, (силу воздействия на индентор) падая с которой груз обеспечивал полное внедрение индентора в образец. Результаты проведенных измерений представлены в таблице.

Таблица – Высота падения груза при полном внедрении индентора

Температура обработки образца, t, °С	Высота падения груза, h, см		
	Среднее значение по образцу №1	Среднее значение по образцу №2	Среднее значение по двум образцам
1	2	3	4
100	16	16	16
200	15	14	14,5
300	14	13	13,5
400	13	13	13
500	12	11	11,5
600	11,5	11	11,25
700	10	10,5	10,25
800	9	9	9
900	8,5	8,5	8,5
1000	9	7	8

Выводы.

В результате исследований было установлено, что высота падения груза на индентор до полного его внедрения в испытуемый образец на всех без исключения образцах снижается с увеличением температуры воздействия на образцы ячеистого бетона (рис. 3).

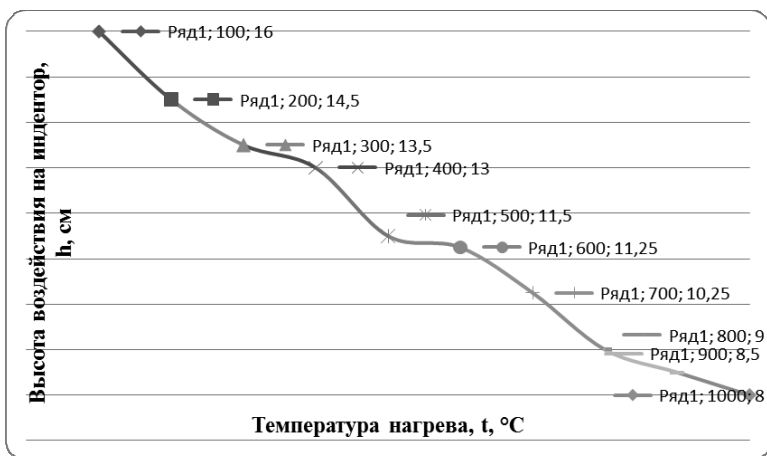


Рисунок 3 – Зависимость времени прохождения ультразвука через образцы из газосиликатного блока от термической обработки

Анализ полученных результатов проведенных исследований, позволяет говорить о том, что используя метод фиксации силы воздействия на индентор, обеспечивающей полное его внедрение в поверхность ячеистых бетонов на месте пожара, можно обнаружить области, подвергшиеся наибольшему температурному воздействию, которые в дальнейшем увязывать с местом нахождения очага пожара.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чешко И.Л. Экспертиза пожаров (объекты, методы, методики исследования) /И.Л. Чешко. – СПб.: СПБИБП МВД РФ, 1997. – 400 с.
2. Таубкин, С.И. Пожар и взрыв, особенности их экспертизы / С.И. Таубкин. – М.: ВНИИПО, 1999. – 600 с.
3. Кудряшов В.А., Нгуен Т.К. Огнестойкость строительных конструкций из автоклавных азрированных ячеистобетонных камней // Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций: сборник материалов междунар. конф. молодых ученых, Минск, 28 ноября 2013 г. / Минск. НИИ ПБиЧС МЧС РБ; редкол.: Ю.С. Иванов [и др.]. – Минск, 2013. – С. 104-105.
4. Чешко И.Д. Технические основы расследования пожаров: метод. пособие / И. Д. Чешко. – М.: ВНИИПО, 2002. – 330 с.
5. Анализ экспертных версий возникновения пожара / Чешко И.Д., Плотников В.Г. В 2-х книгах. Книга 1. СПб филиал ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2010 – 708 с.
6. Бетоны ячеистые автоклавного твердения. Технические условия : ГОСТ 31359-2007. – Введ. 1.01.2009. – Минск: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2009. – 9 с.

7. Блоки из ячеистых бетонов стеновые. Технические условия : СТБ 1117-98. – Введ. 01.04.1999. – Минск : Беларус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 1999. – 68 с.

8. Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования: ГОСТ 30247.0-94. – Введ. 01.10.1998. – Минск: Беларус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 1998. – 12 с.

УДК 33-2964

*А.Б. Есенбекова¹ – преподаватель, А.А. Адиева² - д.э.н, профессор, ректор
¹Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан
²Международный Университет Кыргызстана*

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОСЛЕДСТВИЙ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕНИЯ

В современных условиях основу жизненного обеспечения и материального производства составляют природные условия и ресурсы. Экономический рост и эффективность производства любой страны, во многом определяется окружающей средой, ее состоянием, качественным уровнем использования, охраной и ее воспроизводством. Вот почему, вопросы по улучшению состояния окружающей среды, ее сохранения и увеличения природных богатств, имеет большое народнохозяйственное значение. На наш взгляд, теория экономического роста страны, направленное только на получение максимальной конечной выгоды от производства при использовании окружающей среды и природных ресурсов, малоэффективна. И скорее всего в недалеком будущем она исчерпает себя. В последние годы, фактором, препятствующим социально-экономическому развитию страны, является экстенсивное природопользование, поскольку возрастает абсолютная и относительная ограниченность энергетических и материальных ресурсов, вследствие сокращения потенциалов естественного самовосстановления окружающей среды [1].

Бесспорен тот факт, что общий экономический рост страны и изменениями, происходящие в окружающей среде тесно взаимосвязаны. Изменения окружающей среды в условиях глобального потепления настоятельно требуют выработки согласованной стратегии на перспективу по ведению хозяйственного развития.

Основы разработки концепции устойчивого развития приходится на начала 80-х годов, когда большинство исследователей признали прежнюю концепцию взаимодействия общества и природы, которая в основном была ориентирована на охрану окружающей среды, не способствовала стабилизации

экономической ситуации экологической. Тем самым была пересмотрена сама парадигма «экономического роста» страны [2].

Концепция устойчивого развития была официально признана в Рио-де-Жанейро в 1992 году на Конференции ООН по окружающей среде и развитию, на которой был принят основной документ «Повестка дня на XXI век»-рекомендации по разработке всеми странами национальных стратегий устойчивого развития. Необходимо отметить, что процессы экономического роста, порождающие абсолютный уровень благополучия и силе богатого меньшинства, могут привести к рискам и дисбалансам одновременно, одинаково угрожая и богатым и бедным слоям населения. Конечно же, подобная модель развития общества и соответствующий ей тип производства и потребления, не является устойчивым. В связи, с чем в Декларации Рио-де-Жанейро, было отмечено, что право на развитие должно быть реализовано таким образом, чтобы нынешнее и будущие поколения могли удовлетворить свои потребности в развитии окружающей среды и ее сохранении. В ней же содержатся основные принципы, относящиеся к экономике природопользования: принцип экономической ответственности за трансграничное загрязнение окружающей среды; принцип органического единства и взаимосвязи экономики и экологии; принцип предупреждения; принцип кооперации; принцип возмещения экологических затрат или принцип компенсации причиненного ущерба; принцип оценки воздействий на состояние окружающей среды [3].

В настоящее время, в условиях усиления интеграции экономическо-экологических процессов в мире, многие исследователи приходят к более широкому пониманию устойчивого развития, и представляют возможным расширение его социально-экономической составляющей. Так, согласно данному подходу, достижение устойчивого социально- экономического развития страны возможно при согласовании различных стратегий, направленных на эффективное ускорение экономического роста, борьбу с бедностью и охрану окружающей среды. При этом, требования по экологическому развитию, должны быть рассмотрены в системе планирования экономической составляющей, это в свою очередь позволит использовать новые формы в процессе использования природопользования. Такой план развития действий может включать:

1. системный анализ имеющихся природных ресурсов и прогнозирование путей использования по всевозможным сценариям развития экономики;
2. мониторинг различных последствий, в том числе экономических и социальных, при использовании имеющихся видов природных ресурсов;
3. мониторинг критериев экономической и экологической рациональной деятельности человека;
4. разработка приоритетных направлений инвестиционной деятельности с учетом демографической политики государства;

5. совершенствование государственного регулирования рационального природопользования [4].

Усиление основных факторов, в условиях загрязнения атмосферы и окружающей среды, позволяет нам дополнить понятие устойчивого развития системой всевозможных экологических ограничений. Таким образом, устойчивое развитие экономики это – развитие общества путем удовлетворения потребностей населения с учетом экологических ограничений без отрицательных последствий, следующим поколениям. Иными словами, это такое развитие экономики, обеспечивающее гармоничное развитие общества с учетом благосостояния населения, условий труда жизни (настоящего и следующих поколений), поддержание целесообразного равновесия между всеми составляющими биосферы Земли, эффективное использование и воспроизводство имеющихся природных ресурсов (водных, земельных, минеральных и др.), использование в хозяйственном обороте имеющиеся отходы производства и потребления[5].

Таким образом, мировой опыт показывает, что во внутренней политике государство должно уделять особое внимание формированию системы экологического образования и просвещения, как одному из приоритетных направлений формирования экологических потребностей общества. Речь идет о целенаправленном насыщении экологической идеологией всех сфер жизнедеятельности людей, начиная от детского сада, школы, вуза, профессиональной деятельности, а также создание систем повышения квалификации и переподготовки кадров. В свою очередь отсутствие и незрелость экологических потребностей приводит к тому, что природные ресурсы получают экономическую оценку только в случае их хозяйственного использования. Вместе с тем, при эксплуатации любого природного ресурса и объекта воздействию подвергается целый ряд пространственно связанных с ним видов природных ресурсов. А поскольку такое воздействие в соответствии с традиционными представлениями ничего не стоит производителю, у него не возникает необходимой экономической мотивации и потребности бережно относиться к этим природным ресурсам [6].

ЛИТЕРАТУРА

1. Основные социально-экономические индикаторы уровня жизни населения. Статистический ежегодник Кыргызской Республики 2004-2015 гг. – Бишкек: Нац. стат. комитет КР, 2016, www.stat.kg .

2. Отчет Всемирного Банка “Адаптация к изменению климата в странах Европы и Центральной Азии” *Adapting to Climate Change in Eastern Europe and Central Asia / by Marianne Fay, Rachel I. Block, and Jane Ebinger. (2009)*

3. Национальный доклад о развитии человека «Кыргызстан: успешная молодежь – успешная страна»: Бишкек, ПРООН в КР., 2014.

4. “Второе национальное сообщение Кыргызской Республики по рамочной конвенции ООН об изменении климата – 2009 г.” - Полиграфоформление, 2009.

5. Исполнительный Комитет Международного Фонда спасения Арала (2009) *Влияние изменения климата на водные ресурсы в Центральной Азии*. Региональный доклад. Алматы.

6. Бигожин Т. (2009). НГМС Республики Казахстан: состояние, проблемы, планы развития // Материалы регионального семинара «Улучшение работы гидрологической, метеорологической и климатической службы и снижение уязвимости к стихийным бедствиям в Центральной Азии и на Кавказе» [Текст], Ташкент, 10-12 ноября 2009 .

УДК 614.8

*Ж.Е. Жагупаров - магистрант АГЗ МЧС России, преподаватель
Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан*

ОРГАНИЗАЦИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ КОМИТЕТА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ С ОРГАНАМИ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ПАВОДКОВ

Одной из задач деятельности служб Гражданской защиты Республики Казахстан является «...участие в предупреждении и ликвидации последствий аварий, экологических катастроф, различных чрезвычайных ситуаций, а также оказание помощи населению территорий, пострадавших от стихийных бедствий природного и техногенного характера» [1].

Возможный характер чрезвычайных ситуации на территории Республики Казахстан и сложность ликвидации их последствий предъявляют все новые и новые требования к системам управления. В связи с этим и степень надежности управления территориальными подразделениями стала одним из важнейших показателей ее готовности к выполнению поставленных задач.

Наводнение - стихийное бедствие, последствия которого можно и нужно предупредить. Всем известно, что готовится к нему следует заблаговременно.

Опыт показывает, что в современных условиях аварийно-спасательные и другие неотложные работы при ликвидации чрезвычайных ситуаций различного характера зачастую выполняют разнородные силы и средства министерств, ведомств и организации, входящих в единую государственную систему предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуации. Особенно это характерно при ликвидации крупномасштабных ЧС. Все привлекаемые силы и средства, безусловно, существенно различаются по сферам действий, по степени готовности, мобильности, радиусу действий, автономности, обученности. Но дополняя друг друга совместными усилиями, разнородные силы

способны решать самые сложные задачи при обязательном условии – тесном взаимодействии тщательной координации усилий.

Постоянно возникающие новые вызовы в аспекте генерации чрезвычайных ситуаций не позволяют сделать вывод о полном решении проблемы их предупреждении и ликвидации последствий. Для работы в чрезвычайных ситуациях создаются группировки сил и средств, представляющие собой сложные организационно-технические системы, координацию действий которых осуществляет Департамент по чрезвычайным ситуациям области. Анализ развития чрезвычайных ситуаций и процесса принятия оперативных решений органами управления Комитет по чрезвычайным ситуациям Министерства внутренних дел Республики Казахстан в этих условиях осложняются существенной неопределенностью оценок основных факторов ситуаций, неоднозначность в наборе способов их ликвидации, сложностью количественной оценки эффективности принимаемых решений. Даже при значительных материальных вопросах органам управления приходится действовать в условиях острого дефицита времени, ограниченной точности и достоверности информации, ее неполноты, что может привести к принятию нерациональных и ошибочных решений, а, следовательно, к большим потерям не только материального плана.

Результат анализа ликвидации ЧС различного характера проведенного в рамках подготовки данной статьи показывают нам, что к ликвидации ЧС привлекаются различные органы управления и силы различных ведомств, в том числе и Национальная гвардия Министерства внутренних дел Республики Казахстан [2].

Важным условием успешного руководства мероприятиями по ликвидации ЧС является организация взаимоотношений между органами управления и силами всех уровней.

Основным вопросом организации взаимоотношений является взаимодействие.

Сущность взаимодействия заключается в целенаправленной управленческой деятельности согласованной по целям, способам, месту, задачам и времени действий подчиненных и взаимодействующих органов управления и сил на всех этапах предупреждения и ликвидации ЧС [3].

Основной целью организации взаимодействия является максимальное достижения эффективности ведения аварийно-спасательные и другие неотложные работы (далее АСДНР).

При этом следует отметить, что содержание взаимодействия при выполнении, АСДНР составляют далеко не все «согласованные действия» аварийно-спасательных служб различных ведомств, входящих в ГСГЗ, а только особым образом сочетаемые действия, при которых достигается максимальное использование их потенциальных возможностей для проведения поисковых и аварийно-спасательных и выполнения других работ в процессе спасательной операции в кратчайшие сроки и с максимальной эффективностью.

Основой, регламентирующей вопросы организации такого взаимодействия, как в повседневной деятельности, так и условиях

чрезвычайной ситуации, является ведомственный план взаимодействия утвержденный соответствующими руководителями силовых структур.

Учитывая вышеизложенное планирования взаимодействия должно осуществляться на следующих основных принципах:

- единства государственной политики в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;

- общих подходов и критериев при прогнозировании и оценке сложившейся обстановки при различных чрезвычайных ситуациях, учета возможностей различных АСС;

- взаимодействие осуществляется на республиканском, областном и местном уровнях ГСГЗ в режимах повседневной деятельности, повышенной готовности и чрезвычайной ситуаций;

- при организации взаимодействия органы управления руководствуются законодательством Республики Казахстан, указами и распоряжениями Президента РК, Постановлениями Правительства РК, ведомственными и нормативными актами, планами взаимодействия.

Структура предлагаемого Плана действий состоит из двух разделов и дополнительных приложений (при необходимости):

- Раздел I. Краткая географическая и социально-экономическая характеристика, оценка возможной обстановки при возникновении чрезвычайных ситуаций. В этом разделе описывается местоположение объектов, климат, рельеф, почвы, сейсмическая обстановка, растительность и т.п., а также оценивается возможность возникновения ЧС природного характера. Кроме всего прочего дается оценка социальной, экономической сферы, опасные объекты, аварии на которых могут привести к возникновению ЧС.

- Раздел II. Мероприятия при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций. В этом разделе предлагается создать набор пошаговых алгоритмов действий в той или иной чрезвычайной ситуации (вероятность возникновения которых описана в Разделе I) с введением того или иного режима (режим повышенной готовности, режим чрезвычайных ситуаций).

Великий полководец Г.К. Жуков высказывал «...чтобы выполнить большой и важный труд, необходимы две вещи: ясный план и ограниченное время» [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Бибенко В.И., Храмов Г.Н., Яковлев В.В. ЧС в современном мире и проблемы безопасности жизнедеятельности. - М: ИВТОБ, 2007. - 27 с.
2. Республика Казахстан. Закон РК. О гражданской защите: принят 11 апреля 2014 года.
3. Учебное пособие. Теория военного управления. Часть 1. «Концептуальные основы военного управления». – М: Академия гражданской защиты МЧС России, 2012.
4. Жуков Г.К. Воспоминания и размышления. - М: Олма-ПРЕСС, 2002. – С. 5-7.

*А.С. Испулатова – преподаватель регионального учебного центра
ГУ «СП и АСР» ДЧС Актыобинской области*

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ВЕДЕНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Аксиома безопасности жизнедеятельности гласит: «Любая деятельность потенциально опасна». Сфера деятельности современного человека уже давно вышла за рамки стандартного представления: на поверхности земли, в шахтах, на околоземной орбите планеты, в глубоководных впадинах, нефтедобывающих шельфах и так далее. Человек покоряет все большие вершины техносферы, но вместе с тем и увеличивается риск возникновения различных чрезвычайных ситуаций, производственного травматизма, профессиональных заболеваний.

Работа в условиях постоянного риска для жизни и здоровья, в окружении негативно сказывающихся поражающих факторов, психологически нестабильной обстановки в зоне чрезвычайных ситуаций – стандартная картина боевых будней сотрудников системы гражданской защиты.

Согласно пункта 1, статьи 3, главы 2 Закона Республики Казахстан «О гражданской защите» «основными задачами гражданской защиты являются:

- 1) предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций и их последствий;
- 2) *спасение и эвакуация людей при возникновении чрезвычайных ситуаций путем проведения аварийно-спасательных и неотложных работ в мирное и военное время...*

На данный момент в системе гражданской защиты задачей спасения и эвакуацией людей осуществляется двумя категориями сотрудников, профессионально занимающихся проведением аварийно-спасательных работ: государственные служащие – спасатели оперативно-спасательных отрядов и аттестованные государственные служащие, проходящие службу в органах гражданской защиты - пожарные, пожарные-спасатели пожарных частей.

Само понятие «аварийно-спасательные работы» трактуется следующим образом:

аварийно-спасательные работы – действия по поиску и спасению людей, материальных и культурных ценностей, оказанию экстренной медицинской и психологической помощи населению, находящемуся в зоне чрезвычайной ситуации, защите окружающей среды в зоне чрезвычайной ситуации и при ведении военных действий, локализации и подавлению или доведению до минимально возможного уровня воздействия характерных для них опасных факторов [1, 2].

К аварийно-спасательным работам относятся: мероприятия, связанные с розыском пострадавших, извлечение их из завалов, поврежденных транспортных средств, горящих зданий, эвакуация (вынос, вывод, вывоз) людей из зоны ЧС, оказание первой медицинской и других видов помощи пострадавшим.

Для обеспечения действий спасателей при проведении аварийно-спасательных работ по быстрому и безопасному подъему, перемещению и разрушению элементов конструкций, автомобилей и другой техники с целью последующего извлечения пострадавших в результате аварий, катастроф и стихийных бедствий используют различные современные аварийно-спасательные инструменты.

Это механизированные инструменты, которые можно поделить на два основных вида.

К первому виду относятся электропилы, электродолбежники, пневмодомкраты, автогенорезательные приспособления, мотопомпы и насосы. Такими инструментами укомплектовывают специальные пожарные автомобили различного назначения.

Вторая группа предназначена для комплектации автоцистерн, автонасосов и специальных пожарных автомобилей. Это установки с гидроприводом. К ним относятся комплекты силовых инструментов, источники энергии, блоки управления [3].

Как показал анализ, проведенный отделом пожаротушения и аварийно-спасательных работ ГУ «Службы пожаротушения и аварийно-спасательных работ» ДЧС Актюбинской области, на вооружении гарнизона области из общего объема механизированного аварийно-спасательного оборудования превалирует гидравлический инструмент – 51, 21% и переносные мотопомпы, работающие на топливе - 30,65,%, остальное оборудование составляют электрические инструменты – 4,9%, инструменты, газового вида и пневмоинструменты по 2,43%.

Аспекты безопасности пожарных-спасателей при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ регламентируется Инструкцией по безопасности и охране труда в подразделениях противопожарной службы Комитета по чрезвычайным ситуациям МВД РК, утвержденной приказом председателя Комитета по ЧС МВД РК №111 от 12 мая 2015 года, которая определяет систему мероприятий, направленных на создание условий, обеспечивающих безопасность здоровья и работоспособность сотрудников, слушателей, работников противопожарной службы при выполнении служебных обязанностей. В пункте 5. Требования безопасности, предъявляемые к пожарной технике и ПТВ и оборудованию оговариваются условия эксплуатации и хранения, а так же меры безопасности в общих чертах, но только в условиях пожара.

Для проведения водолазных аварийно-спасательных работ применяется Инструкция по тактике ведения водно-спасательных и водолазно-поисковых

работ для профессиональных аварийно-спасательных служб Комитета по ЧС, утвержденные приказом председателя Комитета по ЧС МВД РК №134 от 24 мая 2015 года, а так же Правила безопасности при проведении водолазных работ, утвержденные приказом председателя Комитета по ЧС МВД РК №33 от 19 января 2015 года.

Остается открытым вопрос обеспечения безопасности сотрудников гражданской защиты во время использования аварийно-спасательного инструмента при проведении аварийно-спасательных работ в условиях ликвидации чрезвычайных ситуаций других видов, например, при селях, оползнях, землетрясениях или наводнениях.

В целях совершенствования деятельности в системе гражданской защиты необходимо разработать *методические рекомендации*, с включением в них алгоритма действий при работе с аварийно-спасательным инструментом в условиях чрезвычайных ситуаций, с соблюдением мер безопасности, а так же исходя из условий эксплуатации, предоставленных заводом изготовителем того и иного оборудования, которые будут актуальны не только в повседневной деятельности аварийно-спасательных служб, но в учебном процессе при подготовке специалистов в области гражданской защиты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Республика Казахстан. Закон РК. О гражданской защите: принят 11 апреля 2014 года, № 188-V.
2. Правила организации тушения пожаров: утв. приказом министра внутренних дел 27 июня 2017года, № 446.
3. СтройХком. Строительный портал. Режим доступа: <http://stroix.com/oborudovanie/instrument/531-osnovnye-harakteristiki-avariyno-spasatel'nogo-instrumenta.html>

С.И. Клезович

Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси

РУКОВОДСТВО ЛИКВИДАЦИЕЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИЕЙ

В настоящий момент в Республике Беларусь законодательными и нормативными правовыми актами предусмотрены различные подходы к вопросу руководства ликвидацией чрезвычайной ситуации (далее - ЧС).

В Законе Республики Беларусь от 5.05.1998 № 141-3 «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» определено, что ликвидация ЧС осуществляется силами и средствами организаций, местных исполнительных и распорядительных органов, республиканских органов государственного управления, иных государственных организаций, подчиненных Совету Министров Республики Беларусь, под руководством соответствующих комиссий по ЧС.

Статья 15 Закона Республики Беларусь от 22 июня 2001 г. № 39-3 «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателя» устанавливает, что непосредственное руководство аварийно-спасательными службами, привлекаемыми для ликвидации ЧС осуществляет руководитель ликвидации чрезвычайной ситуации.

В свою очередь Законом Республики Беларусь от 5 января 2016 г. № 354-З «О промышленной безопасности» предусмотрено, что локализация и ликвидация аварий и инцидентов, их последствий осуществляются в соответствии с актами законодательства силами и средствами субъектов промышленной безопасности и специализированных формирований, создаваемых в целях локализации и ликвидации аварийных ситуаций в соответствии с актами законодательства

Вместе с тем постановление Совета Министров Республики Беларусь от 10.04.2001 № 495 «О Государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» предусматривает, что руководство работами по ликвидации ЧС осуществляют комиссии по ЧС организаций (при местных исполнительных и распорядительных органах, территориальные, при Совете Министров Республики Беларусь).

В принятом в 2016 году постановлении Совета Министров Республики Беларусь от 13.06.2016 № 450 «О некоторых вопросах организации руководства ликвидацией чрезвычайных ситуаций» в целях совершенствования организации руководства ликвидацией ЧС и их последствий, анализа обстановки, координации действий сил и средств, а также информационного обеспечения работы комиссий по ЧС на республиканском, территориальном и местном уровнях на базе Министерства по чрезвычайным ситуациям и его

территориальных органов в соответствии с решениями Министра по чрезвычайным ситуациям создаются ситуационные штабы управления ликвидацией ЧС (далее - ситуационные штабы) соответствующего уровня.

Таким образом, действующие на данный момент законодательные и нормативные правовые акты предусматривают разные подходы к вопросу руководства ликвидацией ЧС. Отсутствие единого регламентированного подхода к организации руководства ликвидацией ЧС не позволяет достичь требуемой эффективности управления в данном вопросе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Закон Республики Беларусь. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: принят 5 мая 1998 года, № 141–3.

2. Закон Республики Беларусь. Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателя: принят 22 июня 2001 года, № 39-3.

3. Закон Республики Беларусь. О промышленной безопасности: принят 05 января 2016 года, № 354-3.

4. Постановление Совета Министров Республики Беларусь. О Государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций: утв. 10 апреля 2001, № 495.

5. Постановление Совета Министров Республики Беларусь. О некоторых вопросах организации руководства ликвидацией чрезвычайных ситуаций: утв. 13 июня 2016 года, № 450.

УДК 614.8

*А.Б. Кусаинов – магистр, доцент кафедры
Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан*

К ВОПРОСУ О ПРАВИЛАХ ОРГАНИЗАЦИИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ

До августа 2017 года противопожарные подразделения Республики Казахстан при тушении пожаров руководствовались «Боевым Уставом органов государственной противопожарной службы» (БУПС) [1].

Профессионалы говорят, что БУПС - написаны кровью. В нем обобщен многолетний опыт работы подразделений по тушению пожаров, а результаты теоретических исследований изложены в виде определенных положений, правил, выведенных на основе анализа и теоретической разработки.

БУПС определял основы организации тушения пожаров и проведения, связанных с ними первоочередных аварийно-спасательных работ.

Выполнение требований БУПС являлось обязательным для всего личного состава органов государственной противопожарной службы и иных, привлеченных участников тушения пожаров.

В текущем году Министром внутренних дел Республики Казахстан утверждены «**Правила организации тушения пожаров**» (Правила) от 26 июня 2017 года № 446, зарегистрированные в Министерстве юстиции Республики Казахстан 3 августа 2017 года № 15430 [2].

В Правилах указано, что они регулирует вопросы организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ.

В соответствии с БУПС на противопожарные подразделения ранее возлагались задачи по проведению первоочередных аварийно-спасательных работ связанные только с тушением пожара и связанных с ними первоочередных аварийно-спасательных работ. Теперь же согласно Правилам противопожарные подразделения обязаны проводить аварийно-спасательные работы при всех видах чрезвычайных ситуаций, чем они ранее и занимались (рисунок 1).

Из рисунка 1 видно, что 89,9% всех выездов по тревоге противопожарных подразделений Республики Казахстан приходятся на тушение пожаров и возгораний, 8,2% приходятся на аварийно-спасательные работы [3].

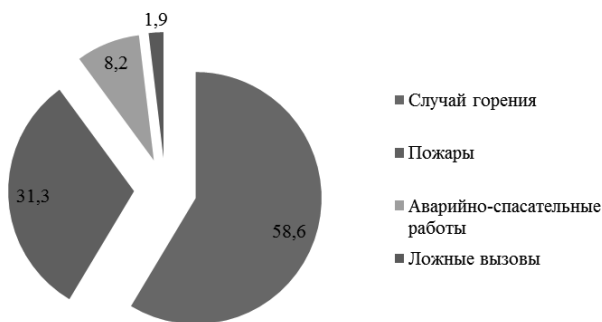


Рисунок 1 - Структура выездов противопожарных подразделений Республики Казахстан по тревоге в период с 2005 по 2014 гг.

Согласно Закону Республики Казахстан «О гражданской защите» [4] аварийно-спасательные работы - действия по поиску и спасению людей, материальных и культурных ценностей, оказанию экстренной медицинской и психологической помощи населению, находящемуся в зоне чрезвычайной ситуации, защите окружающей среды в зоне чрезвычайной ситуации и при ведении военных действий, локализации и подавлению или доведению до минимально возможного уровня воздействия характерных для них опасных факторов.

В целях обеспечения пожарной безопасности и проведения аварийно-спасательных работ в республике создано 423 пожарно-спасательных

подразделения, 12% из них составляют специализированные пожарные части (СПЧ) [5]. Для выполнения аварийно-спасательных работ личному составу противопожарных формирований, во многих случаях, необходим аварийно-спасательный инструмент, который устанавливается на аварийно-спасательных автомобилях (АСА). Как правило, АСА имеется лишь в СПЧ.

Остальные противопожарные подразделения не смогут на должном уровне проводить аварийно-спасательные работы в тех случаях, когда необходим аварийно-спасательный инструмент.

Согласно словарю В. Даля *правило* - требование для исполнения неких условий всеми участниками какого-либо действия, за выполнение которого предусмотрено поощрение, а за невыполнение наказание.

Существуют различные правила (дорожного движения, пожарной безопасности и т.д.) за нарушение которых предусматривается административное или уголовное наказание.

Получается, что в случае если противопожарные подразделения не смогут на должном уровне провести работы по тушению пожара и проведению аварийно-спасательных работ, т.е. не выполнят Правила, то они понесут соответствующее наказание.

Это обуславливается, еще и тем, что Правила относятся к вопросам безопасности личности, общества, государства т.е национальной. В этой связи необходимо предусмотреть обеспечение всех противопожарных подразделений необходимым аварийно-спасательным инструментом и квалифицированными специалистами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан. Об утверждении Боевого Устава органов государственной противопожарной службы: утв. 14 ноября 2009 года, № 267// www.adilet.kz

2. Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан. Об утверждении Правил организации тушения пожаров: утв. 26 июня 2017 года, № 446// www.adilet.kz

3. Раимбеков К.Ж., Кусаинов А.Б. Комплексное управление рисками чрезвычайных ситуаций: Монография. – Кокшетау: КТИ КЧС МВД РК, 2016. – 47 с.

4. Республика Казахстан. Закон РК. О гражданской защите: принят 11 апреля 2014 года, № 188 // www.adilet.kz

5. Сайт Комитета по чрезвычайным ситуациям МВД Республики Казахстан <http://www.emercom.kz>

*Б.А. Мавлянкариев, А.Х. Кулдашев, Б.Б. Хатамов, А.А. Пен
Институт пожарной безопасности МВД Республики Узбекистан, г.Ташкент*

СТРАТЕГИЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ОБЪЕКТЕ

Основными угрозами безопасности, которые могут привести к утрате корпоративных ресурсов предприятия, являются [1]: чрезвычайная ситуация (ЧС) (авария, пожар, разрушение, затопление, хищение опасных веществ и т.п); хищение или порча имущества; несанкционированный съём конфиденциальной информации; ухудшение эффективности функционирования, устойчивости развития.

В современных условиях несанкционированные действия физических лиц: диверсантов, террористов, преступников, экстремистов представляют особую опасность, т.к. могут привести к возникновению большинства прогнозируемых угроз. Реализация последних обычно связано с проникновением на объект, поэтому к числу важных задач, решаемых системой безопасности относятся: своевременное обнаружение нарушителя, оперативная реакция технических средств на несанкционированные действия последних, обеспечивающих проведение адекватных действий службой безопасности (СБ) предприятия [2].

Обозначим через t_0 момент обнаружения несанкционированного проникновения на объект, а через t_b момент сработки сигнализации. Тогда $\tau = t_b - t_0$ – время запаздывания, причём в силу нестабильности многих факторов, влияющих на t_0 и t_b , каждая из величин t_b , t_0 и τ является случайными. Пусть c – нормативная величина, постоянная для определена комплекса условий, причём при $\tau \leq c$ время запаздывания является допустимым, тогда как при $\tau > c$ нарушитель успевает скрыться. Отметим, что определённое значения нормативного значения $c > 0$ приходится допускать по многим причинам: работа система оповещения, мобильность и оперативность действий СБ.

Так как величина τ случайная, то условия $\tau \leq c$ достаточной оперативности выполняется лишь с определённой вероятностью

$$R = P(\tau \leq c) = F(c) \quad (1)$$

которая определяется функцией F распределения величины τ .

Учитывая, что величина τ имеет экспоненциальную функцию распределения с параметром λ , можно утверждать, вероятность R оперативной реакции СБ из выражения (1) при указанных условиях будет определяться согласно формулы.

$$R = P(\tau \leq c) = 1 - e^{-\lambda c} \quad (2)$$

где $\lambda = 1 / (t_b - t_0)$. Вероятность $q = 1 - R$ (при том, что время τ задержки окажется больше допустимого значения c) будем называть вероятностью неудовлетворительной работы СБ. Время τ запаздывания зависит от номера i объекта, номера j нарушителя проникшего на предприятие и номера k района - зоны защиты, то есть $\tau = \tau_{ijk}$. Аналогичными индексами необходимо выразить все составляющие на i -ом объекте в k - зоне защиты; q_{ijk} – вероятность неудовлетворительных действий СБ, вычисляемая при тех же условиях; $\lambda_{ijk} = 1 / \tau_{ijk}$; τ_{ijk} – среднее значение задержки для данных i, j, k , c_{ijk} – максимально допустимая значение времени задержки τ_{ijk} . Будем считать, что случайные величины τ_{ijk} независимы при всех значениях индексов i, j, k . Тогда вероятность R_0 того, что ни для одного из N_1 объектов, ни для одного из N_2 нарушителей, ни для одного из N_3 рассматриваемых зон защиты время τ_{ijk} задержки не превысит нормативного значения c_{ijk} и будет равно формулы (2), и тогда

$$R_{ijk} = 1 - \exp(-\lambda_{ijk} c_{ijk}) = 1 - q_{ijk} \quad (3)$$

где R_{ijk} – вероятность оперативных действий СБ по пресечению несанкционированных действий j -го нарушителя

$$R_0 = \prod_{i=1}^{N_1} \prod_{j=1}^{N_2} \prod_{k=1}^{N_3} [1 - \exp X(-\lambda_{ijk} C_{ijk})] = 1 - q_0 \quad (4)$$

Вероятность $q_0 = 1 - R_0$ представляет собой суммарную долю издержек, связанных с невыполнением (неудовлетворительным исполнением) функциональных задач СБ.

Следовательно, усилие СБ сосредоточивается на том, чтобы минимизировать суммарные потери q_0 , обеспечивая

$$\min \left\{ 1 - \prod_{i=1}^{N_1} \prod_{j=1}^{N_2} \prod_{k=1}^{N_3} \left[1 - \exp \left(- \frac{C_{ijk}}{t_{ijk}} \right) \right] \right\} \quad (5)$$

по области Y_1 определяемой рядом ограничений на переменные, от которых зависят τ_{ijk} и c_{ijk} . В числе таких переменных отметим следующие: вектор $x = x(\tau, i, j, k) = (x_1, x_2, \dots, x_{M1})$ параметров внешних факторов - освещенность, скорость ветра, температура, влажность, продолжительность осадков и т.п;

Опуская совокупную составляющую и учитывая сложность представления ниже приводится полный перечень векторов:

Y – определяет характер несанкционированных действий нарушителя;

Z – степень подготовленности угрозы;

V – организационно – техническое обеспечение предупреждения ЧС на объекте;

S – технико – экономические показатели предупреждения ЧС на объекте;

p – суммарные затраты по обеспечению предупреждения ЧС на объекте.

Анализом отмечено, что $L = (x, y, Z)$ набор векторов состояния рассматриваемой системы; $k = (v, c, n)$ – набор векторов управляющих воздействий.

В задаче определения совокупного вектора $w = (L, K)$ следует отметить два момента : область Y ограничений , зависимости $c_{ijk}(w)$, $\tau_{ijk}(w)$, считая, что область Y ограничений определена, решение задачи представляется оптимальным набором векторов : состояния системы – w и управляющих воздействий – K .

При разработке стратегии предупреждения ЧС на объекте набор L векторов состояния считают заданными (определения показателей по предистории) и задача сводится к нахождению области возможных значений набора k управляющих воздействий v, c, u .

При разработке тактики обеспечения предупреждения ЧС на объекте наборы $L = L_t$ векторов состояния получают на момент t проведение расчетов и задача состоит в нахождении оптимального набора $k = k^*$ управляющих воздействий обеспечивающего

$$\min_{K \in Y_1} \left\{ 1 - \prod_{i=1}^{N_1} \prod_{j=1}^{N_2} \prod_{k=1}^{N_3} \left[1 - \exp x \left(- \frac{C_{ijk}(L_t, K)}{t_{ijk}(L_t, K)} \right) \right] \right\} \quad (6)$$

Для установления зависимости $t_{ijk} = (L_t, k)$ среднего времени запаздывания для i – го объекта, j – го нарушителя и k – й зоны от L_t и k можно использовать аппроксимацию включающую параметры состояния (x_{y1}, y_{y2}, z_{y3}) и управления (v_{y4}, c_{y5}, u_{y6}) [3]. Другие же коэффициенты определяются методом наименьших квадратов по статданным относительно значений t_{ijk} при различных L_t и k .

Аналогичная зависимость записывается также для допустимого нормативного значения $c_{ijk}(L_t, k)$.

В работе рассмотрены разновидности ограничений задающих Y_1 (суммарное финансирование, транспортные, технико – экономические и другие затраты).

Резюмируя, по сути предложения можно констатировать: 1) формируется область Y_1 ограничений на набор K управляющих воздействий v, c, u с использованием соответствующих выражений и учетом материально – технических и финансовых ресурсов. 2). По имеющимся статданным находятся коэффициенты для среднего времени t_{ijk} запаздывания и нормативного максимально допустимого значения c_{ijk} для всех сочетаний индексов i, j, k . 3). Решается задача для исходных данных L_t , если речь идет о стратегии или задачи, если речь идет о тактике обеспечения предупреждения ЧС на объекте [4]. В результате для данного t получают набор $K^* = (v^*, c^*, u^*)$ управляющих векторов v, c, u . В общем случае расчет позволяет установить не только оптимальный вектор I^* но и оптимальные векторы u^* , c^* определяющие наилучшую структуру транспортных средств, технических средств безопасности, наилучший состав вектора выделяемых затрат при реализации стратегии предупреждения ЧС на объекте.

ЛИТЕРАТУРА

1. Оленин Ю.А., Алаухов С.Ф. К вопросу категорирования объектов с позиции охранной безопасности // Системы безопасности, связи и телекоммуникаций. - 1999. - № 30. - С 26-29.
2. Линев Н.В., Никитин А.А., Климов А.В. Ранее обнаружение несанкционированного проникновения // Системы безопасности. – 1999. – С. 27-24.
3. Волхонский В.В. Подход к оценке вероятности пресечения несанкционированных действий в объединенной системе безопасности. Правовое, нормативна метрологичной обеспечения системы защиту информации. - Украина, Киев, 2000. – С. 77 – 81.
4. Волхонский В.В. Способ оценки вероятности пресечения проникновения на объект. //Сб. трудов IX междунар. конф. «Информация правоохранительных органов». - М., 2000. - С 113- 119.
5. Членов А.Н., Топольский Н.Г. Системы охранно-пожарной сигнализации в интегрированных автоматизированных системах безопасности // Системы безопасности - 1998. - 7 – 8 . - С. 103 – 105.
6. Philip H Wolkey. E lektronic Se vitu Systems. Newness, 1998. 282 p.

УДК 614.8.084:629.45

Д.Н. Миневич

*филиал «Институт переподготовки и повышения квалификации»
Университета гражданской защиты МЧС Беларуси*

О НЕОБХОДИМОСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ ЛИКВИДАЦИИ ИНЦИДЕНТОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

История развития железнодорожного транспорта началась в первой половине XIX века, когда в 1830 году в свет вышла статья Н.П.Щеглова, в которой указывалось, что вопрос создания сети железных дорог «имеет первенствующее значение для экономического развития» [1]. Со стремительным развитием техники в XX веке быстро росли скорости составов, увеличивалась плотность движения и полезная нагрузка, увеличивалось количество опасных грузов, перемещаемых по железной дороге. Параллельно с развитием прогресса увеличивалось и количество чрезвычайных ситуаций. Так, количество чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС) на железнодорожном транспорте в Российской Федерации (по данным Федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийский ордена „Знак Почёта“ научно-исследовательский институт противопожарной обороны» МЧС России) за 11 месяцев 2014г. составило 20, что выше по сравнению с

аналогичным периодом 2013 года на 17,6 % (17 ЧС), и выше среднесноголетних показателей (18 ЧС). При этом количество пострадавших в ЧС на железнодорожном транспорте за 11 месяцев 2014 года составило 244 человека, выше показателей 2013 года (153 человека) на 59,5 %, а по сравнению со среднесноголетними значениями (35 человек) увеличение в 7 раз. В результате ЧС на железнодорожном транспорте за 11 месяцев 2014 года погибло 32 человека, что в 16 раз выше показателей 2013 года (2 человека) и ниже среднесноголетних значений (7 человек) в 4,6 раз [2].

В Республике Беларусь пассажирские и грузовые железнодорожные перевозки занимают соответственно 29,6% и 32,4% от перевозок другими видами транспорта [3, стр.49, 43]. Необходимо отметить тенденцию увеличения объема перевозок. Так, индекс объема перевозок пассажиров железнодорожным транспортом увеличился с 2010 года на 4,3% (по состоянию на 2015 год) [3, стр.44].

В 2015 году железнодорожным транспортом по территории Республики Беларусь перевезено 87,1 млн. человек, что на 3,5 млн. больше, чем в 2010 году [3, стр.54]. По состоянию на конец 2015 года протяженность железнодорожных путей в Республике Беларусь составила 5491 километр [3, стр.103].

Белорусской железной дорогой в настоящее время эксплуатируются различные типы пассажирских вагонов (собственность Республики Беларусь и транзит): плацкартные, купейные общие и т.д. [4].

В совокупности указанные факторы значительно влияют на безопасность перевозок и объясняют увеличение количества ЧС на железнодорожном транспорте.

Анализ аварий на железнодорожном транспорте позволил установить, что ликвидация ЧС проводится, как правило, в неблагоприятных условиях, а именно: в темное время суток (ввиду продолжительности проведения активной фазы по ликвидации последствий ЧС), в холодное время года, (при низких температурах), при недостатке сил и средств в первоначальное время (до сосредоточения группировки спасательных подразделений) [5]. Как показывает практика, успех проведения поисково-спасательных работ в зоне ЧС на железнодорожном транспорте зависит от:

- сосредоточения сил и средств в минимально короткое время;
- степени подготовленности работников к проведению спасательных операций;
- необходимого количества людских и материальных ресурсов, для ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- характера разрушения подвижного состава и его вторичных факторов (горение, утечка химически-опасных веществ при комбинированной ЧС и пр.);
- координации сил и средств, участвующих в ликвидации последствий ЧС;
- выполнения требований безопасности при производстве работ.

В числе основных причин 25% ЧС на железнодорожном транспорте занимают сходы с рельсов [6]. Так, 8 апреля 2017 на железнодорожном

перегоне «Кунцево - Фили» в Москве произошло столкновение пригородного электропоезда и пассажирского поезда «Москва-Брест» (рис. 1). В результате столкновения пострадали 30 человек, из них 8 человек, в том числе 3 детей, были госпитализированы в состоянии различной степени тяжести в лечебные учреждения. К работам привлекалось более 260 человек и 90 единиц техники, из них 2 восстановительных и один пожарный поезд, в том числе от МЧС России – более 110 человек и 30 единиц техники [7].



Рисунок 1 - Столкновение пригородного электропоезда и пассажирского поезда «Москва-Брест»

9 сентября 2017 на перегоне "Мегион - Нижневартовск" в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре (Российская Федерация) произошло столкновение грузового автомобиля и пассажирского поезда "Адлер - Нижневартовск" (рис. 2). В результате столкновения пострадали более 20 человек [8].



Рисунок 2 - Столкновение грузового автомобиля и пассажирского поезда "Адлер - Нижневартовск"

Исходя из основной боевой задачи МЧС (спасение жизни людей), а также увеличения количества ЧС и числа пострадавших в подвижном составе, отсутствия каких-либо конкретных рекомендаций и алгоритмов вытекает необходимость в разработке рекомендаций и технологий действий по ведению поисково-спасательных работ на пассажирском подвижном составе железнодорожного транспорта.

Таким образом, при организации и ведении работ по спасанию пострадавших из пассажирских вагонов с учетом характера повреждения железнодорожного состава, характера поражения людей, наличия вторичных поражающих факторов, имеющихся технических средств и использовании при этом разработанных схем, способов, алгоритмов, можно ожидать снижения санитарных потерь и уменьшения времени ликвидации последствий чрезвычайной ситуации (инцидента).

ЛИТЕРАТУРА

1. Щеглов Н. О железных дорогах и преимуществах их над обыкновенными дорогами и каналами / Н. Щеглов // Северный муравей. – 1830. – № 1–2. – С. 4–15.
2. Прогноз чрезвычайной обстановки на территории Российской Федерации на 2015 год / МЧС России. – М. : [б.и.], 2014.
3. Статистический сборник Транспорт и связь в Республике Беларусь: статистич. сборник. – Минск: [б.и.], 2016. – 115 с.
4. О железнодорожном транспорте [Электронный ресурс] : Закон Респ. Беларусь, 6 янв. 1999 г., № 237-З: в ред. Закона Респ. Беларусь от 31.12.2014 г. // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2017.
5. Об утверждении Инструкции по организации аварийно-восстановительных работ на Белорусской железной дороге: приказ Начальника Белорусской ж. д., 14 февр. 2012 г., № 76 Н. – Минск, 2012. – 32 с.
6. Учебник спасателя / С. К. Шойгу [и др.]. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Краснодар: Сов. Кубань, 2002.- 528 с.
7. В Национальном центре управления в кризисных ситуациях МЧС России состоялось заседание рабочей группы Правительственной комиссии : [о столкновении пригородного электропоезда и пассажирского поезда «Москва-Брест»]: [Электронный ресурс] // МЧС России. – Режим доступа: <http://www.mchs.gov.ru/dop/info/smi/news/item/33153849/>. – Дата доступа: 12.04.2017.
8. После столкновения грузовика и поезда в Югре в больнице остаются 4 детей : [о столкновении поезда с грузовиком в Югре]: [Электронный ресурс] // МЧС России. – Режим доступа: <http://www.mchs.gov.ru/dop/info/smi/news/item/33153849/>. – Дата доступа: 26.09.2017.

М.Б. Мусахожиев – начальник кафедры

Институт пожарной безопасности МВД Республики Узбекистан, г.Ташкент

НА ПУТИ ПРИОРИТЕТНОГО РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПОЖАРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

В первые годы независимости для обеспечения спроса потребителей в легковых и грузовых автомобилях, автобусах, обеспечения пассажирских и грузовых перевозок, а также своевременной доставки сырья и готовой продукции, продовольственных товаров экономика Республики Узбекистана пошла по пути создания отечественного автопрома.

С этой целью постановлением Правительства республики в 1994 году организована Акционерная компания “Узавтосаноат”, которая в 1998 году стала полноправным членом Международной организации автомобилестроителей.

Впервые в 1998 году в г.Асака Андижанской области совместно с Южно Корейской корпорацией “DAEWOO” введено в эксплуатацию совместное предприятие “UzDAEWOO”, позднее на базе этого предприятия совместно с Американской компанией “General Motors” организовано предприятие “GM Uzbekistan” и поставлено начало производству легковых автомобилей.

В 1999 году в г.Самарканде совместно с Турецкой компанией “Koch” основано предприятие “SamKochAuto”, в последующем которое совместно с Японскими компаниями “Isuzu” и “Itochu” преобразовано на предприятие “SamAuto” по выпуску автобусов, грузовых и специализированных автомобилей.

Кроме этого, в целях организации качественного производства грузовых автомобилей организовано совместное предприятие “JV MAN Auto-Uzbekistan” на базе которого организована сборка грузовых автомобилей.

В 2012 году в г.Ташкенте организовано совместно предприятие “GM Power train - Uzbekistan” на базе которого начато производство двигателей для легковых автомобилей.

На сегодняшний день Акционерная компания “Узавтосаноат” располагает 27 крупными предприятиями и более 170 предприятиями производства комплектующих деталей для автомобилей.

Наряду с этим, особенно актуальным стал вопрос производства отечественных пожарных автомобилей нового поколения.

Пожарные автомобили являются основными техническими средствами пожарной охраны, обеспечивающими доставку сил и средств к месту пожара или иного чрезвычайного происшествия, ведение боевых действий по тушению пожаров, спасанию людей и ценностей.

В конце 80-х годов закончился советский период развития пожарных автомобилей. К последнему десятилетию прошлого столетия Государственная служба пожарной безопасности подошла с проблемным парком пожарных автомобилей, требующим восполнения, модернизации и структурной реконструкции производства пожарной техники нового поколения. Казалось бы, экономическая ситуация в стране в начале 90-х годов и состояние финансового обеспечения не позволяли надеяться на успешное решение обозначенных проблем.

Тем не менее, такие работы были начаты, причем начались они с нового подхода, адаптированного не только к условиям оперативного использования, но и к реальным финансовым ресурсам Государственной службы пожарной безопасности в новых условиях: эпоха планового распределения пожарной техники ушла в прошлое.

В целом действующий парк пожарных автомобилей ГСПБ требует полномасштабной качественной модернизации и системной реструктуризации, включающей необходимость разработки и постановки на производство принципиально новых пожарных автомобилей.

В 2001 году соответствующим постановлением Правительства было принято решение об организации производства пожарных автомобилей на базе предприятия “SamKochAuto”. Были проведены соответствующие разработки, изучен опыт ряда стран производителей пожарной техники.

В 2007 году принята соответствующая комплексная программа, которая предусматривала поэтапный выпуск пожарных автоцистерн для Государственной службы пожарной безопасности. Наконец в 2009 году было разработано два опытных образца пожарных автоцистерн на базе грузового автомобиля “UzOtoyol”, которые успешно прошли испытания в гарнизонах Государственной службы пожарной безопасности.

После создания предприятия “SamAuto” совместно Японскими компаниями “Isuzu” и “Itochu” освоено серийное производство пожарных автоцистерн лёгкого, среднего и тяжёлого классов на неполноприводных шасси грузовых автомобилей “Isuzu”.

Продолжением работы по дальнейшей разработке пожарных автомобилей стало производство пожарных автоцистерн на полноприводных шасси грузовых автомобилей “MAN” на совместном предприятий “JV MAN Auto-Uzbekistan”.

Также, вместо ранее выпускавшегося единственного средства для проведения работ по спасанию людей на высоте - автолестницы АЛ-30 (131) в настоящее время изготавливаются автолестницы с вылетом стрелы 52 м на шасси грузовых автомобилей “MAN”. Данные автомобили на сегодняшний день проходят приёмо-сдаточные испытания в гарнизонах Государственной службы пожарной безопасности.

Следует отметить что вышеперечисленные пожарные автомобили оснащены комбинированными пожарными насосами зарубежного производства, пожарно-техническим вооружением и аварийно-спасательным

оборудованием позволяющим повысить эффективность тушения пожаров и спасания людей, в том числе в зданиях повышенной этажности.

Кроме этого, на современном этапе наиболее актуальной стала задача разработки предложений по перспективам дальнейшего производства пожарных автомобилей. С этой целью на правительственном уровне принята комплексная программа предусматривающая производство пожарных автомобилей целевого и специального применения, т.е. пожарных автолестниц с вылетом стрелы не менее 35 м, пожарных автомобилей воздушно-пенного тушения, пожарных насосных станции и автомобилей технической службы, автомобилей газодымозащитной службы и передвижных автолабораторий, а также организации государственного унитарного предприятия по выпуску продукции пожарно-технического назначения состоящей из более 40 наименований.

Одним из приоритетных направлений в создании пожарных автомобилей является повышение их качества и надежности. Имеющийся опыт производства пожарных автомобилей указывает на необходимость системного управления их качеством: оно закладывается при проектировании, обеспечивается при производстве и поддерживается в эксплуатации. При этом подконтрольная эксплуатация является важным элементом обеспечения и поддержания качества выпускаемых пожарных автомобилей, осуществляет обратную связь между эксплуатацией и производством.

Таким образом, организовано поэтапное решение вопроса производства пожарных автомобилей.

УДК 338.14:330.131(574)

*К.А. Нарбаев – начальник кафедры
Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан*

МОДЕЛЬ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Экологическая безопасность является одним из приоритетов развития национальной экономики страны, а также его социального процветания.

Под экономическим ущербом, понимается выраженные в стоимостной форме фактические убытки, причиняемые предприятию и населению загрязнением окружающей среды.

Экономический ущерб определяется загрязнением среды, затратами на компенсацию уже осуществленного воздействия загрязненной среды и на предупреждение нового негативного экологического воздействия [1].

Рассмотрим экологические индикаторы мониторинга и оценки окружающей среды Республики Казахстан с использованием Метода Анализа Иерархии (МАИ) — математический инструмент системного подхода к

сложным проблемам принятия решений разработанного американским математиком Томасом Саати [2].

Данная модель строилась на основании данных сайта Комитета по статистике Республики Казахстан 2014 года [3].

Рассмотрена иерархия, состоящая из четырех уровней, $N = 4$:

1 уровень – факторы, количество вводится $M =$;

2 уровень – критерий, количество вводится $S_1 =, S_2 =, \dots, S_M =$;

3 уровень – критерий, количество вводится

$T_1 =, T_2 =, \dots, T_{S_1} =, \dots, T_1 =, T_2 =, \dots, T_{S_M} =$

4 уровень – альтернативы, количество вводится $P =$.

1. Введение цели МАИ – «оценка эколого-экономической безопасности Республики Казахстан»

2. Введение числа N - количества уровней иерархии;

3. Для $N = 1$ ввести «первый уровень иерархии» и M - количества факторов в первом иерархии:

- фактор 1 – «Загрязнение атмосферного воздуха и разрушение озонового слоя»;

- фактор 2 – «Изменение климата»;

- и т.д.;

- Составим матрицу парного сравнения:

$$\left(9, 5, 3, 1, \frac{1}{3}, \frac{1}{5}, \frac{1}{9} \right) \quad (1)$$

А) $a_{i,i} = 1$, В) $a_{i,i+1} = 9$ - вводится экспертом, С) $a_{i+1,i} = \frac{1}{a_{i,i+1}}$ - нужно

отобразить саму матрицу

$$\begin{pmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1M} \\ a_{21} & 1 & \dots & a_{2M} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{M1} & a_{M2} & \dots & 1 \end{pmatrix};$$

* найти среднее геометрическое чисел $a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{iM}$ по формуле

$$b_i = CPГЕОМ = \sqrt[M]{a_{i1} \cdot a_{i2} \cdot \dots \cdot a_{iM}} ,$$

в программе можно использовать формулу:

$$b_i = CPГЕОМ = e^{\frac{1}{M} \cdot \ln(a_{i1} \cdot a_{i2} \cdot \dots \cdot a_{iM})}$$

* нормировать полученные числа b_1, b_2, \dots, b_M следующим образом:

$$1) b = b_1 + b_2 + \dots + b_M = \sum_{j=1}^M b_j ;$$

$$2) \text{определить числа } \alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_M \text{ через равенства - } \alpha_j = \frac{b_j}{b} \quad (j=1, \dots, M).$$

Вывод – числа $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_M$ есть собственный вектор, т.е. приоритеты факторов первого уровня.

3) определим оценку согласованности мнению экспертов следующим алгоритмом:

$$\text{- найдем произведение матриц парного сравнения } \begin{pmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1M} \\ a_{21} & 1 & \dots & a_{2M} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{M1} & a_{M2} & \dots & 1 \end{pmatrix} \text{ и}$$

столбца собственного вектора, получим

$$\begin{pmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \dots \\ \beta_M \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1M} \\ a_{21} & 1 & \dots & a_{2M} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{M1} & a_{M2} & \dots & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \dots \\ \alpha_M \end{pmatrix}.$$

$$\text{- найдем } \lambda_{\max} = \beta_1 + \beta_2 + \dots + \beta_M = \sum_{j=1}^M \beta_j .$$

$$\text{- определим индекс случайности равенством } IC = \frac{\lambda_{\max} - M}{M - 1} .$$

- нужно ввести значение случайного индекса из таблицы *СИ*.

- определим значение оценки согласованности мнению экспертов

$$\text{равенством } OC = \frac{IC}{СИ} .$$

- если значение оценки согласованности мнению экспертов удовлетворяет соотношениям $0 \leq OC \leq 0,1$, то мнение соответствующего эксперта считается «хорошо согласованным».

- если значение оценки согласованности мнению экспертов удовлетворяет соотношениям $0,1 \leq OC \leq 0,25$, то мнение соответствующего эксперта считается «средне согласованным».

- если же значение оценки согласованности мнения экспертов удовлетворяет соотношениям $OC > 0,25$, то мнение соответствующего эксперта считается «несогласованным».

Примечание:

1) критерий первого уровня попарно сравниваются относительно цели.

2) Критерий второго уровня попарно сравниваются относительно факторов первого уровня.

3) Критерий третьего уровня попарно сравниваются относительно критериев второго уровня.

4) альтернативы четвертого уровня попарно сравниваются относительно критериев третьего уровня и т.д. Для каждого определяются собственные векторы и находится произведение матриц.

Вывод: Матрица $\begin{pmatrix} \xi_1 \\ \xi_2 \\ \dots \\ \xi_p \end{pmatrix}$ является искомой для «оценки эколого-

экономической безопасности Республики Казахстан».

В данной модели были приняты следующие альтернативы: 1 низкий, 2 средний и 3 высокий уровень. При расчете модели проведено анкетирование пяти респондентов по сравнению критериев первого и второго уровня.

По результатам исследования были получены следующие усредненные данные:

- Низкий уровень экологической опасности - 0,27546;
- Средний уровень экологической опасности - 0,29657;
- Высокий уровень экологической опасности - 0,42796.

На основании выше изложенного можно сделать вывод, что в Казахстане экономическая безопасность на высоком уровне и соответственно экологические ущербы потребуют экономических вложений, что в свою очередь влияет на экономическую безопасность страны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тажибаева А.С. Методы оценки эколого-экономического ущерба окружающей среде//Вестник КпГУ, 2008. <http://articlekz.com/>

2. Saaty, Thomas L. (2008-06). «Relative Measurement and its Generalization in Decision Making: Why Pairwise Comparisons are Central in Mathematics for the Measurement of Intangible Factors - The Analytic Hierarchy/Network Process». RACSAM (Review of the Royal Spanish Academy of Sciences, Series A, Mathematics) 102 (2): 251–318. Проверено 2008-12-22.

3. Сайт Комитета по статистике Республики Казахстан <http://www.stat.gov.kz>

**СУ БАСЫП КЕТКЕН АЙМАҚТАРДА ҚҰТҚАРУ ЖҰМЫСТАРЫ
ҚАУІПСІЗДІГІН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ**

Қазақстан Республикасы барлық табиғи апаттар арасында су тасқыны қайталануы бойынша, аумақты қамту және экономикалық шығын келтіру жағынан алдыңғы қатарда. Су тақынының басты себептері қар мен мұздың еру салдарынан мол су ағыны, ұзақ жаңбыр, желдің әсерінен өзен және теңіз суларының жайылуы, өзен арнасын мұзбен бөренемен бітелуі, цунамидің болуы, гидротехникалық құрылымдардың бұзылуы, қар және лай көшкіндері, жер асты суларының көтерілуі болып табылады. Су тасқыны үлкен аумақтарды қарқынды су басуға әкеліп соғады [3]. Соның салдарынан адам өлімі мен жарақаттанулар, ауылшаруашылық малдары және жабайы аңдардың жойылулары, құрылыстар мен ғимараттардың, жолдардың бұзылуы кең өріс алады.

Су тасқыны кезіндегі зардап шеккендерге көмек көрсету құтқару жұмыстарының ерекше шарттарымен сипатталады:

- адамның ұзақ уақыт суда болуын тежейтін шектеулер;
- адам ағзасына су ортасының жағымсыз әсерлері;
- су астында пайдаланылатын арнайы жабдықтар мен қайықтарды қолдану қажеттілігі;
- су ағынының қауіптілігі.

Құтқарушылардың су тасқыны кезіндегі авариялық құтқару жұмыстарының негізгі мақсаты зардап шеккендерді жылдам іздестіру және көмек беру. Су тасқыны кезінде адам әртүрлі себептермен суда қалуы мүмкін. Мысалы, кемедегі жазатайым оқиғаның орын алуы, суға құлауы тағы басқа оқиғалар адамдарды есеңгіретіп тастайды, сол себепті адамдар су астында көп уақыт қалып қояды. Адам денесінің су бетінен ауыр болғандықтан, оның суға батуының ең негізгі себебі жүзе алмауы мен құтқару құралының болмауымен байланысады. Салқын судың адам ағзасына теріс реакция тудыруының негізгі себептері:

- тыныс алу бұлшықеттерінің еріксіз жиырылуы және суық соғу үрейінің тууы;
- жүректің қысылуына алып келетін қан қысымының кенеттен көтерілуі;
- тыныс алу жолдарына салқын судың енуі, суық тию.

Адамның салқын суда қалуынан дене жылуы жоғалады. Салқын суда қалған адамның психологиялық үрейі артып, қорқыныш сезімі ұлғая түседі. Сондықтан зардап шеккендерге тез іздеу салып алғашқы көмек көрсетілуі тиіс [1].

Судан зардап шеккендерді іздестіру әдістемесі ауа райымен техникалық мүмкіндіктермен, оқиға орнымен, негізгі жағдайларды есепке алумен анықталады. Ең үлкен қауіпті іздестіруге жұптастырылған іздеу мен судан зардап шеккендерді құтқару жатады. Өйткені бірнеше құтқарушылардың су астында іздеу жұмыстарын жүргізуімен байланысты. Құтқарушылардың алдындағы ең негізгі міндет - зардап шеккендерді судан құтқару, егерде су астында бірнеше зардап шегушілер болса, құтқарушылар оларды түрлі құтқару құралдарымен су бетінен алып шығу шараларын қолдану керек [2]. Ондай құралдарға: құтқару шеңбері, кеудеше, құтқару жилеті, доп, қол жетімді құралдар жатады. Осындай құралдардың болуы адамдардың су бетінде жүзуіне мүмкіндік береді, тыныс алуды тұрақтандырады, бас мүшесінің тоңуынан және тыныс жолдарына салқын судың енуінен қорғайды.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Горбунов С.В., Другов А.С., Шляпин А.А. Безопасность спасательных работ. Учебник. – Новогорск: АГЗ МЧС России, Химки, 2010 - 297 с.
2. Федорук В.С., Рябшев А.И., Тикуннов К.Б. Безопасность ведения спасательных работ. Кн.1. Безопасность ведения спасательных работ при ЧС техногенного характера. Уч. пособие – Новогорск: АГЗ МЧС России, 1999. – 202 с.
3. Ильичев А.А. Большая энциклопедия выживания в экстремальных ситуациях. – М.: ЗАО «Издательство «ЭКСМО-Пресс», 1999. – 493с.

УДК 614.8

*Д.Л. Подобед - магистр техн.наук, преподаватель
Гомельский филиал университета гражданской защиты МЧС Беларуси*

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ ГАЗОВЫХ ФОНТАНОВ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

Современные открытые технологические установки по транспортировке природных газов характеризуются большими разветвлениями газовой сети. Технологические процессы перекачки в них происходят под значительным давлением. За счет блочной компоновки достигается компактное размещение оборудования, уменьшение длины технологических коммуникаций.

Пожары на открытых технологических установках характеризуются большой скоростью распространения горения, высоким тепловым излучением пламени, возможностью возникновения взрывов, выбросов сжиженных газов в больших объемах.

При авариях в аппаратах, работающих под давлением, горючие газы вытекают из них в виде струй [1].

Масштабы пожара на открытых технологических установках зависят от количества выделяющихся горючих газов, пневмодинамических свойств потока газа, рельефа местности, размера зон загазованности и приводят к дополнительным сложностям в условиях городской застройки.

Тушение пожаров на открытых технологических установках с помощью передвижной техники представляет значительные трудности и требует от работников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям высокой теоретической, тактической и морально-психологической подготовки.

Значительную сложность представляет собой тушение пожара горючих газов, истекающих под давлением. Как правило, подавление горения в этих случаях достигается перекрытием газового потока. Нередко быстро перекрыть поток газа не удастся и приходится тушить горящий факел. При пожарах природного газа, истекающего из труб диаметром до 150 мм с расходом $75 \text{ м}^3/\text{с}$ пламя имеет высоту до 80 м, диаметр – до 20 м.

Были рассмотрены следующие способы тушения подобных пожаров:

- засыпка грунтом аварийного участка;
- закрытие газовых задвижек;
- струями автомобилей газовой тушения;
- импульсной подачей порошка специальными установками;
- водяными струями из лафетных стволов;
- взрывом заряда взрывчатых веществ;
- вихрепорошковым способом;
- огнетушащим порошком с помощью пожарных автомобилей;
- комбинированным способом [2].

Итак, засыпка грунтом аварийного участка является весьма эффективным способом тушения, однако и он не лишен своих недостатков. В частности основным является все же вероятность образования взрывоопасной газоздушной смеси в районе выполнения работ, способной воспламениться от различных источников зажигания, таких как, например, искры из глушителя, раскаленные элементы и электрооборудование двигателя внутреннего сгорания инженерной техники, работающей на месте аварии.

Полное закрытие газовых задвижек возможно в случаях их доступности, исправности и герметичности, что на современном этапе развития не всегда гарантируется. Чаще применяется частичное их перекрытие с целью снижения выхода горючего газа.

Тушение струями автомобилей газовой тушения оперативно невозможно применить ввиду их отсутствия в большинстве населенных пунктов. А их прибытие требует значительного времени, что соответственно не в лучшую сторону влияет и на сгоревшие за это время кубометры газа.

Импульсная подача порошка специальными установками так же как и вихрепорошковый способ предыдущий способ также маловероятна, ввиду дефицита автомобилей порошкового тушения и (или) специальных установок.

Способ тушения водяными струями из лафетных стволов весьма привлекателен. На его стороне такие преимущества, как доступность огнетушащих средств и оборудования для их подачи, низкая стоимость воды. Но участники тушения подобных пожаров не считают его эффективностью самой высокой из-за частых случаев отрыва пламени и соответственно значительность продолжительности водяной атаки.

Взрыв заряда взрывчатых веществ также невозможен из-за близкого расположения объектов гражданского и промышленного строительства.

Предлагается рассмотреть перспективный комбинированный способ, в основу которого входит комбинированное использование углекислотного и порошкового тушения. Причем порошковое тушение рекомендуется осуществлять порошковыми огнетушителями с объемом не менее 50 литром. Углекислота при этом широко распространена на промышленных объектах большинства населенных пунктов, что подтверждает доступность данных компонентов предлагаемого способа. Необходимо лишь учесть правила безопасности при обращении с данными огнетушащими составами. Для снижения вероятности образования взрывоопасных газоздушных концентраций в момент атаки рекомендуется использовать стволы-распылители, направленные в область над зоной предполагаемого выхода горючего газа. После ликвидации данного загорания необходимо произвести анализ загазованности воздушной смеси и окончательную заглушку аварийного участка поврежденного трубопровода с соблюдением всех мер безопасности. Все указанные мероприятия выполняются в строгом соответствии с инструкцией взаимодействия с аварийной газовой службой, представители которой в обязательном порядке должны изначально входить в штаб на пожаре.

Таким образом, принятие всех приведенных выше предложений по тушению подобных пожаров позволит существенно снизить возможные в случае возникновения пожара людские потери и материальный ущерб в условиях городской застройки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Боевой устав органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь по организации тушения пожаров: Приказ Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 30 июня 2017 г. №181 – Минск, 2017 г.

2. Рекомендации по тушению пожаров газовых и нефтяных фонтанов: утв. заместителем Министра по ЧС Республики Беларусь Барингольцем Б.С. 28.12.2004 г. – Минск: 2004.

*В.М. Ройтман*¹ – д.т.н., профессор кафедры
*Б.Б. Серков*² - д.т.н., профессор, начальник учебно-научного центра
*Д.Н. Приступюк*² – к.т.н., преподаватель, *В.Ю. Федоров*² - адъюнкт
¹ФГБОУВО "Национальный исследовательский московский
государственный строительный университет"
²Академия ГПС МЧС России, г. Москва

УЧЕТ НОВЫХ ОПАСНОСТЕЙ И УГРОЗ – ОСНОВА СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Рассматривается необходимость учета новых опасностей и угроз, как основы современной системы обеспечения безопасности зданий и сооружений. Обоснована роль комбинированных особых воздействий(СНЕ) с участием пожара в возникновении новых опасностей и угроз. На примере знаковых прецедентов, показано, что основной опасностью СНЕ с участием пожара является резкое уменьшение огнестойкости конструкций и зданий, вплоть до их обрушения. Рассмотрены основные направления развития теории огнестойкости зданий и сооружений с учетом СНЕ с участием пожара.

Актуальность

Большинство новых опасностей и угроз, возникающих при пожарах, связано, как правило, с возникновением, так называемых, комбинированных особых воздействий с участием пожара (СНЕ) [1-4].

Это – чрезвычайные ситуации, связанные с возникновением и развитием нескольких видов особых воздействий на объект в различных сочетаниях и последовательностях, причем одним из таких воздействий является пожар [1-4].

Основные виды СНЕ с участием пожара: Удар – взрыв – пожар. Удар – пожар. Взрыв – пожар. Взрыв – удар – пожар. Эксплуатационные износы и повреждения зданий и сооружений – пожар и др.

Основная новая опасность для зданий и сооружений при СНЕ с участием пожара – резкое уменьшение огнестойкости объектов вплоть до потери устойчивости, часто в виде их прогрессирующего обрушения [1-4].

Однако, эта новая опасность не нашла отражения в нормах пожарной безопасности и практике проектирования объектов. Это приводит к недооценке реальной опасности СНЕ с участием пожара и требует срочной разработки специальных дополнительных регламентаций в нормы пожарной безопасности [4].

1. Прецеденты новых опасностей и угроз для зданий и сооружений, связанные с ЧС с участием пожара

1.1. Террористические угрозы

Террористическая атака на высотные башни Всемирного торгового центра (ВТЦ) 11 сентября 2001 года в Нью-Йорке [1] является характерным

прецедентом комбинированных особых воздействий, типа «удар–взрыв–пожар». Несущие конструкции этих башен были выполнены из металла и имели пределы огнестойкости 180 минут по потере несущей способности с учетом огнезащиты.

Однако, несмотря на эти значения огнестойкости несущих конструкций башен ВТЦ, сопротивление этих башен воздействию пожара, во время событий 11 сентября, оказалось гораздо меньшим. Южная башня (ВТЦ-2) утратила свою огнестойкость через 56 минут, а Северная башня (ВТЦ-1) утратила свою огнестойкость через 102 минуты после начала пожара. После чего произошло прогрессирующее обрушение.



Рисунок 1 - Террористическая атака на высотные башни Всемирного торгового центра в Нью - Йорке 11 сентября 2001 года

Террористическая атака здания Пентагона, во время событий 11 сентября 2001 года, также является знаковым прецедентом развития комбинированных особых воздействий с участием пожара, типа «удар-взрыв-пожар», в здании из железобетонных конструкций. Предел огнестойкости, по потере несущей способности, несущих колонн здания Пентагона составлял более 180 минут. Однако, уже через 19 минут после начала комбинированного особого воздействия типа «удар-взрыв-пожар» произошло прогрессирующее обрушение конструкций наружного кольца здания Пентагона в зоне *СНЕ* (рис.2).

Таким образом, несмотря на то, что предел огнестойкости ключевых элементов здания Пентагона (несущих колонн) превышал 180 минут, наружное кольцо здания Пентагона в зоне ЧС утратило свою огнестойкость всего через 19 минут.



Рисунок 2 - Прогрессирующее обрушение наружного кольца здания Пентагона во время террористической атаки 11 сентября 2001 года

1.2. Необходимо обратить внимание ещё на один из важных случаев развития комбинированных особых воздействий с участием пожара.

Исследования [2-4] показывают, что, один из видов *СНЕ* с участием пожара – условия и длительность эксплуатации зданий и сооружений – также могут существенно влиять на их огнестойкость. Однако опасность этого вида *СНЕ* с участием пожара также не нашла отражения в нормах пожарной безопасности и практике проектирования огнестойкости объектов. Это в свою очередь тоже приводит к недооценке реальной опасности этого вида *СНЕ* с участием пожара и требует безотлагательной разработки соответствующих регламентаций в нормы пожарной безопасности [2-4].

В работе [4] показана необходимость учета влияния условий эксплуатации зданий и сооружений на их огнестойкость, на примере оценки огнестойкости эксплуатируемой реальной конструкции, железобетонной балки, здания Дворца спорта «Сокольники».

Дворец спорта «Сокольники» – спортивное сооружение в г. Москве. С момента возведения Дворца Спорта в 1956 году до 1973 года данное сооружение находилось на открытом воздухе. В 1973 году арену было решено реконструировать, в результате чего над ней появилась крыша.

Характеристика проектных значений рассматриваемой конструкции [4]: статически определяемая железобетонная балка, прямоугольного сечения 610x170 мм, пролет 5,5 м. Балка выполнена из тяжелого бетона класса *B20* на известняковом щебне и армируется рабочей арматурой $\varnothing 22$ класса *A400*.

В ходе обследования железобетонных балок трибун в 2008 году (через 52 года после начала эксплуатации здания в 1956 году) было установлено [4]:

1. Произошло уменьшение диаметра рабочей арматуры балки, вследствие коррозии, на 30% с 22 до 15,4 мм;

2. Прочность бетона балки при классе 15,8 составила $R_{bn} = 11,7$ МПа (проектное значение $R_{bn} = 15$ МПа).

Результаты оценки огнестойкости эксплуатируемой балки [4]:

1. Проектная огнестойкость балки – R64.
2. Огнестойкость балки с учетом износа за заданный период эксплуатации – R29.

3. Коэффициент утраты огнестойкости балки за счет эксплуатационного износа равен:

$$C_f = \frac{\tau_{f,r}^{\text{exp}}}{\tau_{f,r}^{\text{пр}}} = \frac{29}{64} = 0,453.$$

В графическом виде результаты расчета представлены на рис.3.

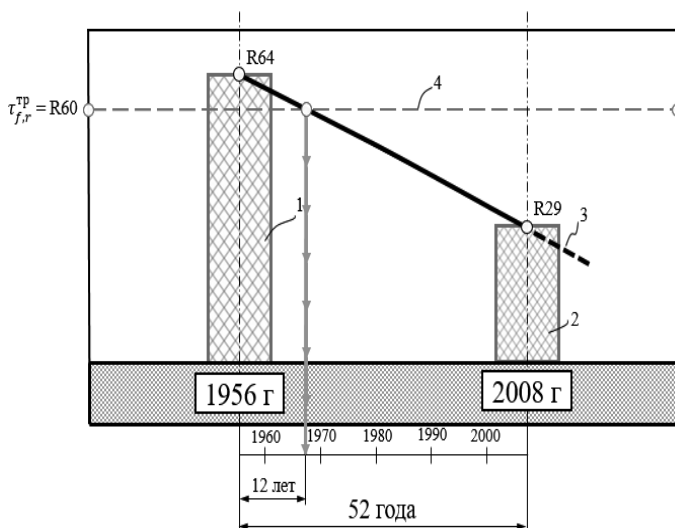


Рисунок 3 - Влияние времени и условий эксплуатации Дворца спорта в Сокольниках на огнестойкость рассматриваемой балки:

- 1 – значение проектного предела огнестойкости балки; 2 – значение эксплуатационного предела огнестойкости балки через 52 года эксплуатации; 3 – кривая изменения предела огнестойкости балки за 52 года эксплуатации; 4 – требуемый по нормам предел огнестойкости рассматриваемой балки.

Полученные данные свидетельствуют о том, что эксплуатационный предел огнестойкости балки за 52 года эксплуатации снизился до величины $\tau_{f,r}^{\text{exp}} = R29$, и оказался ниже требуемого значения огнестойкости (R60) в 2 раза! Это значит, что рассматриваемая конструкция через 12 лет эксплуатации перестала соответствовать требованиям норм пожарной безопасности по показателю огнестойкость (см. рис.3).

Рассмотренные выше прецеденты свидетельствуют о том, что, во время комбинированных особых воздействий с участием пожара, проявляется новая опасность – резкое снижение огнестойкости при СНЕ с участием пожара.

2. Огнестойкость – базовый показатель системы противопожарной защиты (СПЗ) зданий и сооружений

Огнестойкость является международной пожарно-технической характеристикой, регламентируемой строительными нормами и правилами, которая характеризует способность конструкций и зданий сопротивляться воздействию пожара.

Если объект имеет недостаточную огнестойкость (не способен сопротивляться в течение необходимого времени воздействию пожара), то вся система противопожарной защиты здания может стать неэффективной.

Кроме того, огнестойкость конструкций и зданий, являясь элементом СПЗ, помимо своей прямой функции обеспечения требуемого сопротивления объекта воздействию пожара, является также базовым элементом всей системы противопожарной защиты зданий, т.к. является определяющим параметром для выбора остальных элементов защиты.

В строительных нормах и правилах огнестойкость используется в качестве основного показателя при проектировании такого элемента СПЗ как противопожарные преграды. Для различных видов противопожарных преград, таких как противопожарные стены, перегородки, перекрытия, тамбур–шлюзы, противопожарные двери, ворота, люки, клапаны, занавесы и др., в качестве регламентируемой характеристики используется значение их «предела огнестойкости».

Степень огнестойкости здания является исходной характеристикой при проектировании эвакуации людей и противодымной защиты, разработке противопожарных разрывов между зданиями, проектировании инженерных систем здания, систем пожарной сигнализации, средств пожаротушения и т.д.

В связи с этим, оценка огнестойкости строительных объектов является обязательным и важным элементом процесса нормирования пожарной безопасности и строительного проектирования зданий и сооружений.

3. Основные направления развития теории огнестойкости объектов с учетом СНЕ с участием пожара

3.1. Классическая теория огнестойкости

В классической теории огнестойкости, огнестойкость конструкции по признаку потери несущей способности (см. рис.4, кривая 1) определяется из условия, при котором значение несущей способности конструкции и уровень рабочей нагрузки на конструкцию в условиях пожара принимаются постоянными.

Огнестойкость конструкции по признаку потери несущей способности в этом случае определяется из условия:

$$\text{Если } M_{p,t}(N_{p,t}) [T(\tau_f)] \leq M_n(N_n), \text{ то } \tau_f = \tau_{f,r}(R)$$

где N_n , M_n – соответственно продольная сила или изгибающий момент от нормативной рабочей нагрузки; $\tau_{f,r}(R)$ – огнестойкость конструкции.

3.2. Теория оценки огнестойкости конструкций, зданий и сооружений при комбинированных особых воздействиях, связанных с террористической угрозой

В условиях комбинированных особых воздействий, в т.ч. типа «удар-взрыв-пожар», возникает необходимость учитывать возможность изменения несущей способности конструкции и уровня рабочих нагрузок на нее в процессе ЧС (см. кривые 2 и 3 рис.4) [1-4].

Огнестойкость конструкции, по признаку потери несущей способности, в этом случае определяется из условия:

$$\text{Если, } M_{p,CHE}(N_{p,CHE})[\tau_{CHE}] \leq M_{CHE}(N_{CHE}), \text{ тогда } \tau_{CHE} = \tau_{CHE,r}(R)$$

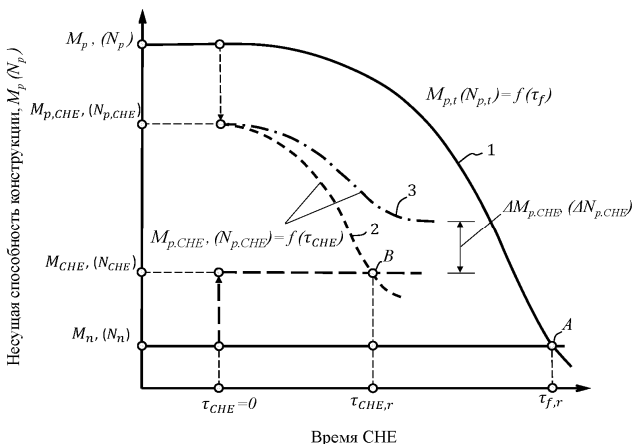


Рисунок 4 - Общая схема оценки огнестойкости конструкций по «классической» теории огнестойкости и с учетом CHE с участием пожара, типа «удар-взрыв-пожар»: 1 – изменение проектного значения несущей способности конструкции; 2 – изменение несущей способности конструкции при CHE, типа «удар-взрыв-пожар»

3.3. Теория оценки огнестойкости конструкций, зданий и сооружений с учетом времени и условий их эксплуатации (рис.5)

Разработка методов оценки огнестойкости объектов с учетом времени и условий эксплуатации конструкций пожара является важнейшим направлением развития теории огнестойкости, которое в настоящее время не учитывается в современном нормировании пожарной безопасности и, фактически, приводит к недооценке реальной опасности пожара для объектов, имеющих значительные уровни износа в условиях эксплуатации [4].

Огнестойкость конструкции, по признаку потери несущей способности, в этом случае определяется из условия:

$$\text{Если, } M_{p,t}^{exp}(N_{p,t}^{exp})[\tau_f] \leq M_n(N_n), \text{ тогда } \tau_f = \tau_{f,r}^{exp}(R)$$

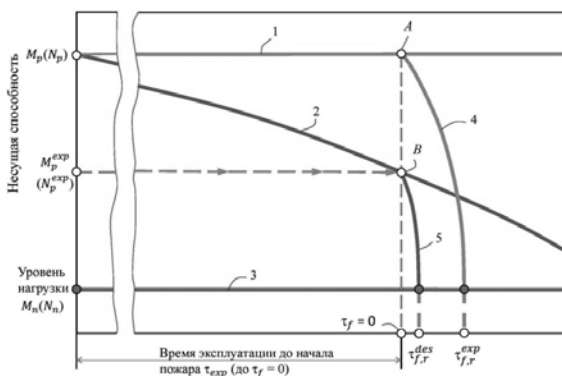


Рисунок 5 - Общая схема оценки огнестойкости конструкций с учетом времени и условий их эксплуатации: 1 – проектное значение несущей способности конструкции; 2 – эксплуатационное значение несущей способности конструкции; 3 – эксплуатационные нагрузки на конструкцию; 4, 5 – изменение проектной и эксплуатационной несущей способности конструкции при пожаре.

Заключение

1. Основная новая опасность и новые угрозы, при *СНЕ* с участием пожара, состоят в резком уменьшении огнестойкости объектов, вплоть до их прогрессирующего обрушения.

2. Рассмотренные опасности не нашли отражения в нормах пожарной безопасности и практике проектирования огнестойкости объектов. Это приводит к недооценке реальной опасности *СНЕ* с участием пожара и требует срочной разработки специальных дополнительных регламентаций в нормы пожарной безопасности.

3. В АГПС МЧС России, МГСУ, ВНИИПО МЧС России развивается новое научное направление «Развитие теории огнестойкости конструкций, зданий, сооружений с учетом *СНЕ* с участием пожара». Разработаны теоретические предпосылки оценки огнестойкости с учетом *СНЕ* с участием пожара: общие расчетные схемы; методы расчета объектов на огнестойкость с учетом *СНЕ* с участием пожара; базовые примеры оценки огнестойкости объектов с учетом *СНЕ* с участием пожара.

ЛИТЕРАТУРА

1. Roytman V.V., Pasman H.J., Lukashevich I.E. The Concept of Evaluation of Building Resistance against combined hazardous Effects “Impact–Explosion–Fire” after Aircraft Crash. –Fire and Explosion Hazards: Proceedings of the Fourth International Seminar, 2003, Londonderry, NI, UK, pp.283–293.

2. Ройтман В.М., Голованов В.И. Необходимость технического регулирования огнестойкости зданий с учетом возможности комбинированных

особых воздействиях с участием пожара // Пожарная безопасность. – 2014. - № 1. - С.86–93.

3. Ройтман В.М., Серков Б.Б.. Новые опасности и угрозы для устойчивости зданий и сооружений при комбинированных особых воздействиях с участием пожара. // Материалы Международного научного семинара "Проблемы обеспечения пожарной безопасности объектов хозяйствования"– Кокшетау: КТИ МЧС РК, 2014. - С.124–129.

4. Ройтман В.М., Приступок Д.Н. Развитие теории огнестойкости конструкций, зданий, сооружений с учетом комбинированных особых воздействий с участием пожара./ Материалы 5–ой международной научно–практической конференции «Ройтмановские чтения». – Москва: Академия ГПС МЧС России, 2017. - С.62–68.

УДК 614.841.4

*Б.Б. Серков – д.т.н., профессор, Т.Ф. Фирсова - доцент кафедры
Академия ГПС МЧС России, г.Москва*

ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ИЛИ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ?

Начало XXI века навсегда останется в памяти строительного сообщества этапом «революционного» переворота системы технического регулирования в строительстве, поднявшего флаг снятия избыточных барьеров нормирования. Удивительными последствиями этого переворота стали в первую очередь:

- похороны системы стандартизации (определение национального стандарта в первой редакции закона «О техническом регулировании» [1] формулировалось как «документ добровольного применения, содержащий обязательные требования к ...»), которая с таким трудом возрождается сегодня – новый закон «О стандартизации в РФ» принят в июле 2015 года после 12-летнего развала;

- добровольность применения строительных норм и правил, формулировка, до сих пор держащая в недоумении все архитектурно-строительное сообщество, коль скоро именно эти документы, называемые сегодня сводами правил, содержат минимально необходимые требования к проектированию;

- разделение системы обеспечения безопасности на 13 видов, каждый из которых описывается в отдельном регламенте или законе – ситуация решительно неприемлемая для проектирования зданий и сооружений.

Характерно, что закон [1] вывел из системы технического регулирования:

- территорию Сколково в 2010 г. (Федеральный закон «Об инновационном центре «Сколково» от 28.09.2010 № 244-ФЗ), что стало

«необходимым» для введения специальных противопожарных и санитарных требований, понадобившихся для оправдания недопустимой плотности малоэтажной застройки;

- территории международных медицинских кластеров в 2015 г. (Федеральный закон «О международном медицинском кластере и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 29.06.2015 № 160-ФЗ), необходимость такого решения «оправдана» допуском на проектирование по зарубежным нормативам, невзирая на печальный опыт их применения в 2008-2010 гг.;

факты, подтверждающие необходимость переработки закона [1], если не полной его отмены.

Определив «безопасность» как – «состояние, при котором отсутствует недопустимый риск, связанный с причинением вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу...», закон [1] подтвердил риск-ориентированное или так называемое «гибкое» нормирование, существовавшее в области обеспечения пожарной безопасности с 1976 г. (ГОСТ 12.1.004-76 Пожарная безопасность. Общие требования).

Утверждение в 2008-2009 гг. двух технических регламентов – «О безопасности зданий и сооружений» [2] и «О требованиях пожарной безопасности» [3], казалось окончательно установило создание новой системы нормирования. Но вновь произошли удивительные последствия, система свелась к глобальному росту числа, так называемых специальных технических условий (СТУ) – нормативно-технических документов на проектирование конкретного здания. По существу, СТУ стали «лакмусовой бумажкой» (рисунок 1) подтверждающей несовершенство нормативно-технической базы в области обеспечения безопасности, например,

- производители предложили дополнительные складские этажерки и антресоли называть мезонинами – пишутся СТУ, поскольку такого понятия нет в сводах правил (СП);

- проектируется всесезонная теплица из нового типа пленочного покрытия – пишутся СТУ, невзирая на то, что такое покрытие имеет сертификаты, определяющие все установленные регламентами характеристики;

- административно-бытовые помещения размещены в производственном или складском здании на нескольких этажах выше нулевой отметки – пишутся СТУ, поскольку такое планировочное решение не подходит под нормативное определение вставки;

примеров множество, а сколько СТУ написано на реконструируемые здания и здания с капитальными ремонтами, только для того чтобы узаконить имеющиеся в них нарушения по системам противопожарной защиты?



Рисунок 1 – Число СТУ рассмотренных на нормативно-технических советах Минрегиона и Минстроя России (данные с сайта www.minstroyrf.ru).

Существенный спад числа рассмотренных СТУ в 2015 году, объясняется только передачей функций об их рассмотрении от министерства экономического развития к министерству строительства России (Минстрой), в результате которой совет не работал 7 месяцев! Из общего числа рассматриваемых этим советом СТУ около 75% составляют СТУ по обеспечению пожарной безопасности. И в этой связи следует отметить еще одно обстоятельство (рисунок 2), касающееся согласования СТУ по обеспечению пожарной безопасности в двух инстанциях – МЧС и Минстрое, и прямо противоречащее статье 3 закона №184-ФЗ [1], определившей недопустимость одновременного возложения одних и тех же полномочий на два и более органа государственного контроля за соблюдением требований технических регламентов.

Еще в 2013 г. на основании информации Генеральной прокуратуры России, министерством экономического развития были разработаны и представлены в Правительство Российской Федерации предложения по исключению избыточных и дублирующих процедур согласования СТУ по обеспечению пожарной безопасности. Однако, создание в том же году Минстроя, выдвинувшего ультиматум по передаче ему функций рассмотрения и согласования СТУ не позволило сдвинуть этот воз с места.

Кроме того, ситуация с созданием бесконечного потока СТУ по обеспечению пожарной безопасности противоречит положениям:

- ст. 6 Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» [2];
- ст. 78 Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [3];
- ст. 20 Федерального закона от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» [4];

– п. 5 Положения о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87 [5];

однако подтверждена очередным приказом Минстроя (приказ от 15.04.2016 № 284/пр [6]), определяющим допустимость включения в СТУ отступлений от требований, установленных национальными стандартами и сводами правил.



Рисунок 2 – Законодательно установленные функции и полномочия двух министерств по согласованию СТУ

Между тем необходимость разработки СТУ, декларируемая двумя техническими регламентами [2, 3], установлена для объектов не имеющих аналогов и попытки написания сводов правил для высотных зданий (СП 267.1325800.2016 «Свод правил Здания и комплексы высотные Правила проектирования») или деревянных многоэтажных зданий, в очередной раз обречены на неудачу, уже потому что не могут отразить ни опыта натуральных исследований, в том числе огневых испытаний, ни опыта эксплуатации таких сооружений (даже первым зданиям Москва-Сити нет еще и 20 лет). Почему-бы в этих случаях не обратиться к опыту создания аналогичных документов, например, Германии, создавшей единые для всей страны рекомендации по проектированию высотных зданий на основе многочисленных испытаний, в том числе огневых, строительных несущих и ограждающих конструкций Коммерцбанк-Тауэр во Франкфурте-на-Майне, единственном здании, на котором исследовалось распространение пламени по фасадной системе. Почему разработчики СП [7] снова устанавливают чудовищные, ничем не оправданные пределы огнестойкости для несущих конструкций, увеличивающихся на один

час за каждые 50 м высоты здания, что превращает высотки в вертикальные бомбоубежища, а по вопросам обеспечения безопасной эвакуации ссылаются на действующие требования утвержденных в 2009-2012 гг. сводов правил, невзирая на имеющиеся расчетные методики и обоснованные мнения специалистов мирового уровня как в вопросах обеспечения огнестойкости высотных зданий – доктора технических наук, профессора В.М. Ройтмана, так и в вопросах обеспечения эвакуации – доктора технических наук, профессора В.В. Холщевникова, специалистов занимающихся решением перечисленных проблем на протяжении как минимум последних 40 лет.

Видимо, следует вернуться к опыту работы 30 летней давности, когда противоречия в нормативных требованиях решались за круглым столом с привлечением всех заинтересованных организаций, и критериями оценки были не только вопросы усиления безопасности, но и вопросы экономической целесообразности тех или иных решений, а до всех участников строительного комплекса страны официально доводилось принятое решение.

Система риск-ориентированного нормирования (рисунок 3) уже существует и должна правильно применяться на всех уровнях жизни зданий и сооружений, что предполагает знание и умение пользоваться имеющимися в нашем распоряжении постоянно совершенствующимися расчетными методиками, не только специалистами научных и учебных заведений МЧС, но и проектировщиками, и экспертами государственной и независимой экспертизы проектов, и инспекторами государственного пожарного надзора.

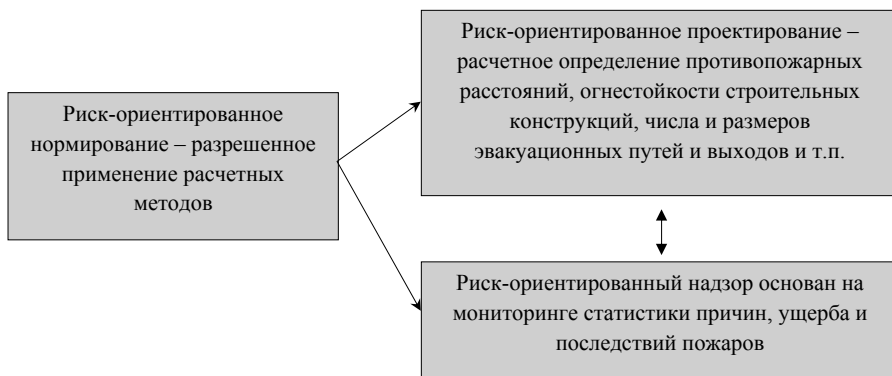


Рисунок 3 – Необходимая взаимосвязь этапов риск-ориентированного нормирования

Вероятно, только в этом случае мы не увидим в отрицательных заключениях экспертов и предписаниях государственного пожарного надзора фраз о необходимости написания СТУ при нарушениях требований пожарной безопасности, или для эксплуатируемых объектов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 № 184-ФЗ (ред. от 29.07.2017 № 216-ФЗ) [электронный ресурс] / информационно-правовое обеспечение «КонсультантПлюс».

2. Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (ред. от 02.07.2013 № 185-ФЗ) [электронный ресурс] / информационно-правовое обеспечение «ГАРАНТ».

3. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (ред. от 29.07.2017 № 244-ФЗ) [электронный ресурс] / информационно-правовое обеспечение «ГАРАНТ».

4. Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» (ред. от 29.07.2017 № 216-ФЗ) [электронный ресурс] / информационно-правовое обеспечение «КонсультантПлюс».

5. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» (ред. от 08.09.2017 ППРФ № 1081) [электронный ресурс] / информационно-правовое обеспечение «ГАРАНТ».

6. Приказ Минстроя России от 15.04.2016 №284/пр «О порядке разработки и согласования специальных технических условий для разработки проектной документации на объект капитального строительства» [электронный ресурс] / информационно-правовое обеспечение «КонсультантПлюс».

УДК 378 (075.8)

*Д. Тагинцев - преподаватель, Б. Кабашев – курсант 2 курса
Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан*

ЛЕСНЫЕ ПОЖАРЫ, КЛАССИФИКАЦИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В БОРЬБЕ С ЛЕСНЫМИ ПОЖАРАМИ

На территории Казахстана, в частности Северо-Казахстанской области большое количество лесов, тем самым шанс возникновения лесного пожара повышен. Причины возникновения пожаров в лесу принято делить на естественные и антропогенные. Основная причина возникновения лесных пожаров — деятельность человека, на сегодняшний день доля естественных пожаров (от молний) составляет около 7-8 %. Таким образом, существует острая необходимость работы противопожарных служб, контроля над соблюдением пожарной техники безопасности. Размеры пожаров делают возможным их визуальное наблюдение даже из космоса. С начала пожароопасного периода на территории страны произошло 587 природных

пожаров, из них 472 лесных пожара и 115 степных. Площадь, пройденная огнем, составила более 800 тыс. гектаров. В 2017 году по сравнению с аналогичным периодом 2016 года количество лесных пожаров по Республике увеличилось в 1,5 раза, их площади увеличились на 18 раз, в среднем площадь одного пожара составляет 26,3 г.

С начала пожароопасного сезона 2017 года из 415 случаев лесных пожаров:

- от грозových разрядов: 303 пожаров
- переход со степного: 28
- по вине населения: 6
- от не установленных причин: 78 пожаров.

Урон экосистеме от лесных пожаров:

Биоразнообразие экосистем наносится невосполнимый ущерб. От огня погибает до 50% птиц, гнездившихся на земле, уничтожается от 10 до 30% видов млекопитающих, включая животных, занесенных в Красную книгу.

- В результате пожаров на значительных площадях леса потеряли свои водорегулирующие свойства. Обезлесивание обширных территорий привело и приводит к заболачиванию обширных участков и иссушению склонов, обмелению водоемов.

После пожаров происходит переформирование лесного покрова, часть растительности сгорает, появляется новая, в основном лиственная. Пожары нарушают естественный природный баланс. Очень много полезных веществ не перегнивают, а в виде оксидов уходят в атмосферу, что постепенно обедняет почву.

Классификация лесных пожаров:

Низовые пожары - распространяется по земле, охватывая нижние ярусы растительности леса: высушенные корни деревьев, кустарники, травянистый и моховой покров, опавшие сухие листья, но не затрагивает кроны деревьев. В большинстве случаев он характерен для лиственных лесов. Скорость огня обычно составляет от 18 до 60 метров в час, а при сильном возгорании за один час охватывается территория в радиусе 1 км. Высота пламени может достигнуть 2 м, и температура горения на кромке составит 900 °С[1].

Верховые пожары - возникают при длительном отсутствии осадков и высокой температуре воздуха летом. Чаще всего они развиваются из-за масштабного распространения низового пожара. Верховые лесные пожары характерны для хвойных лесов, кедровых стлаников и кустарникового дуба. Минимальная скорость охвата огнем хвойных деревьев — 6 км/ ч.

Подземные лесные пожары - возникают при масштабном распространении низовых и верховых возгораний и распространяются по торфяным слоям на глубину более 50 см. В связи с тем, торф может гореть без доступа кислорода, подземные пожары трудно выявить. А выделение в больших объемах дыма сильно загрязняет окружающую среду. В результате торфяные слои выгорают, и на их месте образуются подземные пустоты.

Подземный лесной пожар наиболее продолжительный. Процесс горения торфа может проходить даже в зимний период под значительным покровом снега [2].

Пути решения проблем с лесными пожарами:

Во первых - лучшее средство борьбы с пожаром, это его недопущение. Для этого необходимо усовершенствовать систему прогнозирования лесных пожаров в которой уделить большее внимание на фактор изменения климата, ужесточить наказание за умышленный поджог, а так же за неосторожное обращение с огнем приведшее к пожару.

Во вторых - проводить совместные учения с представителями структурных подразделений Комитета по чрезвычайным ситуациям МВД РК в целях улучшения подготовленности личного состава к борьбе с огнем.

В третьих - спланировать источники расходов на ликвидацию пожаров, строительство водоемов, противопожарных барьеров, устройство дорог противопожарного значения, увеличение парка техники противопожарного назначения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атаманюк В.Г. и др. Гражданская оборона. – М., 1989.
2. Безопасность и защита населения в чрезвычайных ситуациях: учебник для населения /под общей редакцией зам. министра МЧС России Г.Н.Кириллова. - М., 2001.

УДК 699.81

В.М. Тихонович, Д.Л. Симинский
Филиал «Институт переподготовки и повышения квалификации»
Университета гражданской защиты МЧС Беларуси

ОСОБЕННОСТИ ВЕДЕНИЕ ДЕЙСТВИЙ ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ В ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЯХ

Высотные здания в силу своей специфики имеют повышенную степень потенциальной пожарной опасности в сравнении со зданиями нормальной этажности. Многие вопросы, решаемые для обычных зданий, для высотных становятся проблемными. В первую очередь это эвакуация людей, возможность использования для эвакуации пожарных автолестниц, специфика развития и распространения пожара в высотном здании, а также сложность тушения таких пожаров.

В последние годы в Беларуси активно идет проектирование и строительство высотных зданий. Это и ЖК «Парус» высота - 137 м (рисунок 1, а), БЦ «Royal Plaza» высота - 135 м. (рисунок 1, б) , и Белбыттехпроект высота - 90 м (рисунок 1, в).

По статистике доля погибших на 1 пожар в здании высотой более 25 этажей в 3-4 раза выше по сравнению со зданиями высотой до 16 этажей. Кроме того, в зданиях высотой более 100 метров 50% людей не в состоянии быстро его покинуть из-за физической усталости при спуске по лестницам.

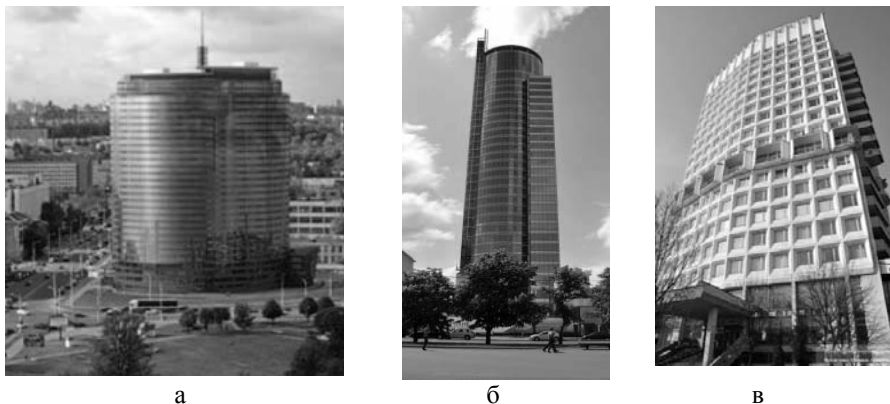


Рисунок 1 – Общий вид высотных зданий города Минска

При строительстве зданий повышенной этажности в Беларуси становится особенно актуальным обеспечение пожарной безопасности их эксплуатации. Существующие нормы по пожарной безопасности были ориентированы в основном на эксплуатацию зданий высотой до 25 этажей. Отечественная промышленность призвана была выпускать пожарную технику, соответствующую этим условиям эксплуатации, для которых были разработаны конструкции пожарных проездов [1].

Пожарные подразделения оснащаются современной пожарной техникой. Новая техника требует пересмотра подходов к устройству пожарных проездов: ширины проезжей части, размеров разворотных площадок, радиусов поворота дорожных конструкций с использованием современных материалов и технологий их устройства [2].

При пожаре возможны:

- быстрое распространение огня и токсичных продуктов, горения вверх внутри и снаружи здания;
- высокая температура и задымление на путях эвакуации в верхних этажах;

- наличие стилобата по периметру здания, осложняющее установку пожарной техники для ведения действий;

- сложность и трудоемкость подачи средств тушения и проведения аварийно-спасательных работ в верхних этажах здания;

- необходимость применения большого количества специальных технических средств для ведения АСР и ликвидации пожара.

Разведку производить одновременно не менее чем двумя звеньями ГДЗС, при этом на посту безопасности выставлять одно звено ГДЗС в полной готовности для оказания экстренной помощи личному составу, находящемуся в непригодной для дыхания среде [3].

При ведении действий необходимо:

- направить отделения ГДЗС для поиска и спасания людей;
- использовать самоспасатели для защиты органов дыхания спасаемых людей;
- задействовать стационарные устройства спасания, наружные пожарные и незадымляемые лестницы, подъемную технику и устройства, оборудованные эластичными спасательными рукавами, специализированное оборудование;
- использовать систему оповещения, громкоговорители, мегафоны и плакаты для предотвращения паники;
- установить наличие и работоспособность стационарных систем пожаротушения и дымоудаления;
- выяснить возможность использования лифтов в противопожарном режиме для подъема личного состава и пожарно-технического вооружения;
- производить прокладку рукавных линий снаружи здания, с установкой двух разветвлений: одного – в магистральной линии на уровне земли, второго – на 1-2 этажа ниже горящего этажа;
- прокладывать магистральные рукавные линии с установкой двух разветвлений: одного в начале магистральной линии (перед зданием), второго непосредственно в здании – за 1-2 этажа до места очага пожара;
- организовать подачу воды в высотную часть здания с помощью промежуточных емкостей и переносных мотопомп;
- использовать вертолеты, оборудованные средствами тушения и спасания;
- принять меры по защите нижележащих квартир, помещений, лоджий, балконов от разлетающихся искр и горящих предметов, которые могут образовывать новые очаги горения;
- принять меры для защиты личного состава, пожарных автомобилей и рукавных линий от падающих стекол и других предметов;
- выставить посты с резервными рукавами из расчета один пост на один рукав линии, проложенной вертикально, а также (при возможности) по одному пожарному у каждого разветвления для контроля и обеспечения надежности работы рукавных линий [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Журнал «Жилищное строительство»
2. Нормы пожарной безопасности для высотных зданий.
3. Пожарная тактика: учебник / В. В. Терехнев, В. А. Грачев. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2015. – 547 с.

Б.Б. Хатамов

Институт пожарной безопасности МВД Республики Узбекистан, г.Ташкент

ФОРМИРОВАНИЕ НОМЕНКЛАТУРЫ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ПРОГНОЗНЫХ СТРАТЕГИЙ И МОДЕЛЕЙ РАЗВИТИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СЛОЖНЫХ ОБЪЕКТОВ

В настоящее время развитие инфраструктуры городов, экономического сектора, их современное состояние и перспектива сопровождается увеличением количества сложных объектов (СО). Это обстоятельство ставит перед Государственной службой пожарной безопасности ряд актуальных задач, которые требуют комплексного подхода к решению проблемы обеспечения безопасности СО, включающей моделирование прогнозных стратегий и моделей развития научно-технического обеспечения пожарной безопасности (НТОПБ).

Объектами исследований современной теории безопасности является установление фундаментальных закономерностей перехода и взаимодействия естественных природных систем СО от нормальных (штатных) к аварийным и катастрофическим состояниям. Этот вопрос особенно актуализируется в связи с постановкой задачи моделирования прогнозных стратегий и перспективы моделей развития НТОПБ рассматриваемых СО.

Работа по прогнозному планированию развития НТОПБ должна опираться и быть гармонизирована с результатами исследования существующего мирового опыта разработки прогнозов научно-технологического развития, с акцентом на ведущие отрасли.

В ходе анализа должны быть выявлены характерные черты и ключевые особенности рассматриваемых прогнозных стратегий, их преимущества и недостатки. Содержательная часть прогноза включает в себя вопросы НТОПБ исследуемых СО. В подготовительном разделе моделирования прогнозных стратегий, обычно проводится укрупненная оценка состояния: научного потенциала НТОПБ; технологической инфраструктуры; направлений развития и модернизации НТОПБ; экономических тенденций и структурных сдвигов в социально-экономическом развитии СО; перспектив на рынке систем безопасности и организации выпуска соответствующей продукции. Содержательная часть включает совокупность вопросов и информацию по конкретной прогнозируемой стратегии и соответствующей модели развития НТОПБ для рассматриваемого СО.

В зависимости от поставленных задач, состояния НТОПБ и конкретных требований к прогнозным стратегиям, последние могут иметь различные функциональные платформы и определять модели развития НТОПБ различной направленности, например, на инновационной, многофункциональной, интеллектуальной основах.

В рамках, общепризнанных критериев, направленность моделей развития могут включать следующие современные аспекты многофункциональной спецтехники (МСТ): ресурсосбережения; импортозамещения; интеллектуально-интегрированного построения; построения на принципах необходимой-достаточности, исключения технической избыточности; гибкого расширения функций, надежности функционирования. Моделирование прогнозных стратегий предполагает создание методологических основ и проведении на их основе цикла целеориентированных исследований для реализации функциональных аспектов МСТ.

При определении концептуальной основы формирования модели развития НТОПБ для СО на многофункциональной основе, выбирается весь срез задач, заложенных в современную модель комплексного обеспечения пожарной безопасности СО, реализация которых предполагает следующее научно-экспертное сопровождение:

1. Формирование функциональных задач исходя из текущих событий:

- изучение и анализ текущих пожаров и причин их возникновения на СО;
- формирование номенклатуры наиболее уязвимых систем, элементов системы, устройств, веществ и т.д. с точки зрения пожарной безопасности рассматриваемого СО;

- на основе анализа текущих пожаров и причин их возникновения моделирование возможных пожароопасных ситуаций рассматриваемого СО;

- определение задач по предупреждению пожароопасных ситуаций организационного характера;

- определение функциональных задач технического характера по предупреждению кризисных ситуаций (КС), локализации и ликвидации возможных пожаров рассматриваемого СО;

- формирование номенклатуры функциональных задач исходя из текущих событий.

2. Формирование функциональных задач исходя из возможных событий:

- анализ перспективных систем, элементов систем, устройств, веществ, материалов и т.д. с точки зрения создания пожароопасной ситуации на СО;

- исходя из вышесказанного моделирование возможных пожароопасных ситуаций рассматриваемого СО;

- на основе моделирования пожароопасных ситуаций определение задач (формирование номенклатуры задач) по их предупреждению, а также формирование перспективных задач по локализации и ликвидации возможных КС рассматриваемого СО;

- определение перспективных задач организационного характера по предупреждению пожароопасных ситуаций, ликвидации и локализации пожаров;

- определение перспективных задач технического характера по предупреждению пожароопасных ситуаций, ликвидации и локализации пожаров;

- формирование номенклатуры функциональных задач исходя из возможных событий;

3. Формирование требований для эффективного решения функциональных задач:

- объединяя реальные и перспективные проблемы предупреждения, предотвращения и ликвидации КС и, в связи с этим, исходя из сформированной на базе глубокого анализа текущих и возможных событий номенклатуры функциональных задач, разработка организационно-технических требований, которые можно разделить на следующие категории:

а) требования по соблюдению правил пожарной безопасности с учетом имеющихся и перспективных систем, элементов системы, устройств, веществ, материалов и т.д. с точки зрения пожарной безопасности рассматриваемого СО;

б) требования по интеграции автоматизированных технических систем пожарной безопасности с информационно-коммуникационными системами с учетом развития информационно-коммуникационных технологий;

в) требования к автоматизации системы управления в сфере пожарной безопасности и повышению оперативности действий в КС;

г) требования к системам, устройствам, спецтехнике пожарной безопасности;

- формирование номенклатуры требований;

4. Изучение, анализ технических решений в сфере пожарной безопасности и определение их уровня соответствия номенклатуре сформированных требований:

- анализ существующих технических решений, выявление достоинств, недостатков, возможность модернизации, либо определение их степени пригодности в номенклатуре сформированных требований;

- изучение предшествующих технических решений (при генерации перспективных идей могут пригодиться старые технические решения, которые в свою очередь могут обрести «вторую жизнь»);

- изучение и анализ возможных перспективных технических решений, и определение их степени пригодности в номенклатуре сформированных требований;

- поиск научных, перспективных и инновационных идей в различных областях науки (математике, физике, химии, биохимии, медицине и т.д.), позволяющие повысить эффективность решения технических задач в сфере пожарной безопасности, удовлетворить сформированную номенклатуру требований, либо открыть новые направления в повышении эффективности организации пожарной безопасности, оперативности, тактики действия в КС, предупреждения, локализации и ликвидации КС;

- определение экономической целесообразности технических решений и возможного импортозамещения при их внедрении в многофункциональной спецтехнике;

- формирование номенклатуры технических решений.

5. Исходя из сформированных задач и требований разработка многофункциональных технических систем, комплексов, устройств, определение конструктивных решений спецтехники:

- многофункциональная система пожарной безопасности модульного исполнения;

- многофункциональная автоматизированная система (возможно модульная система) пожарной безопасности, интегрированная с информационно-коммуникационными системами с учетом развития информационно-коммуникационных технологий;

- многофункциональный комплекс пожарной безопасности, базирующийся на единой платформе, в зависимости от функциональных задач данная платформа оснащается сменными элементами;

6. Определение экономической эффективности разработки многофункциональной системы, устройства, комплексов, спецтехники пожарной безопасности:

- расчет убытков от пожаров и определение уровня эффективности разрабатываемых многофункциональных систем, комплексов, устройств, спецтехники с учетом их предполагаемой цены;

- определение возможного импортозамещения многофункциональных технических устройств, комплексов, систем;

- определение возможного импортозамещения огнетушащих веществ и материалов, которые предполагается использовать многофункциональных технических устройствах, комплексах и системах;

- определение экономической эффективности разработки многофункциональной системы устройства, комплексов, спецтехники пожарной безопасности с точки зрения экспорта продукции.

7. Разработка многофункциональных систем, комплексов, устройств, спецтехники пожарной безопасности, их лабораторные и полигонные испытания, определение достоинств и недостатков с последующей доработкой.

Таким образом, постановочная задача – формирование прогнозной стратегии и модели развития НТОПБ на перспективу, зависит от формирования и корректности построения «Базы знаний», по очевидно, существующим и прогнозно выявляемым, новым видам рисков и угрозам, их воздействию на СО, в конечном счете влияющих на режим функционирования МСТ, как перспективного класса их технического обеспечения, с учетом реально существующих и прогнозируемых процессов общественного социально-экономического развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б.А. Мавлянкариев, Б.Б. Хатамов и др. Методологические вопросы универсализации специализированной техники для противопожарной защиты зданий и сооружений //Архитектура. Строительство. Дизайн. Ташкент. - 2013. - № 1. - С.47-49.

*В.В. Холщевников - д.т.н., профессор, Б.Б. Серков – д.т.н., профессор
Д.А. Самошин - к.т.н., доцент, З.С. Хасуева - адъюнкт
Академия ГПС МЧС России, г. Москва*

ВЛИЯНИЕ МОБИЛЬНОСТИ ПАЦИЕНТОК УЧРЕЖДЕНИЙ РОДОВСПОМОЖЕНИЯ НА ЭВАКУАЦИЮ ПРИ ПОЖАРЕ

Согласно данным статистики, за 2016 в России год родилось около 1,9 млн. детей, из которых около 76 % в городах, 24 % в сельской местности [1]. Естественно, что женщины и новорожденные являлись пациентами учреждений родовспоможения, строительство которых активно идет в настоящее время для улучшения демографической обстановки в стране. Для чего было принято решение в 27 регионах страны дополнительно сформировать трехуровневую систему оказания медицинской помощи беременным женщинам, женщинам в период родов, после родов и новорожденным детям.

Различие уровней учреждений родовспоможения обуславливает различие их функциональной структуры, которая разделяется на блоки: амбулаторно-поликлинический, стационарный, вспомогательных подразделений, хозяйственных служб. Подразделения, в которых преимущественно пребывают пациентки и новорожденные, относятся к амбулаторно-поликлиническому и стационарному блокам.

При соответствующих медицинских показаниях, не способствующих амбулаторному лечению, беременных женщин помещают на стационарное. С целью размещения в них пациенток создаются палатные отделения, которые занимают больше 50 % рабочей площади зданий учреждений родовспоможения и являются определяющими для определения конструктивной схемы здания.

Ввиду того, что стационарный блок включает в себя отделения с наличием новорожденных, рожениц, родильниц круглосуточно и в дневное время, а также проведения различного рода операций – он является определяющим в плане обеспечения безопасности людей в учреждениях родовспоможения.

Известны случаи пожаров за последние годы в роддомах и перинатальных центрах: в Челябинске – июнь 2012, на Васильевском острове – август 2012, в Пскове – ноябрь 2013, в Калининграде – июль 2015, в Казани – ноябрь 2015 года, в Туле – январь 2016, в Сыктывкаре – июль 2016 года.

Эвакуация людей наружу или в безопасную зону наиболее эффективное мероприятие для обеспечения безопасности людей при развитии в здании пожара. Необходимым условием для успешной реализации процесса движения людей – проектирование структуры и размеров эвакуационных путей и выходов, соответствующих их психофизиологическим возможностям.

Особенно трудно в организационном плане этот процесс обеспечивается в учреждениях с постоянным и временным пребыванием маломобильных групп населения [3]. Проведенный анализ исследовательских работ в изучаемой области доказал, что на мобильность людей и, соответственно, на значения параметров их движения при эвакуации оказывает влияние множество факторов. Эвакуация детей, престарелых людей, инвалидов, людей с ограниченными возможностями значительно отличается от эвакуации здоровых взрослых людей [4-8].

Для выявления особенностей процесса эвакуации в учреждениях родовспоможения были проведены исследования его организации, а также натурные наблюдения. В результате чего определены группы основного функционального контингента, находящегося в учреждениях родовспоможения:

- пациентки и новорожденные;
- медперсонал;
- обслуживающий персонал;
- посетители.

Факторами, влияющими на мобильность пациенток данных учреждений [9, 10] можно выделить следующее:

- увеличение веса и пропорций женщины (в среднем за беременность на 10 кг), что изменяет биомеханическую структуру ходьбы, снижая ритмичность движения и, как следствие, скорость движения (средняя площадь горизонтальной проекции человека, принимается $0,1 \text{ м}^2$ в летней одежде, беременной женщины – $0,13 \text{ м}^2$);

- большая нагрузка ложится и на опорно-двигательный аппарат. Костям приходится нести на себе увеличившуюся массу тела;

- быстрая утомляемость и, как следствие, частое чувство усталости;

- пониженная устойчивость при изменении направления и участка движения.

- изменение гормонального фона вызывает изменение поведения женщины: она становится менее подвижной, ей требуется больше времени на сон и отдых.

- изменяется дыхание: беременные вдыхают на 40% больше воздуха, чтобы обеспечить кислородом плод. Большую часть нагрузки берет на себя сердечно-сосудистая система.

До 20 недель, при нормальном течении беременности, организмом женщины изменения нагрузки может не ощущаться – она ненамного превышает обычную. А вот во второй половине беременности, когда нагрузки становятся очень заметными, тяжелее всего приходится тем женщинам, которые вели малоподвижный образ жизни и пренебрегали профилактическими мерами.

Если в связи с этими данными рассматривать способность к эвакуации при пожаре, то выясняется, что женщина в антенатальном периоде, не имеющая медицинских противопоказаний, роженица на первом этапе родов, родильница

после кесарево сечения (через 6-12 часов) и после естественных родов (через 2-6 часов) смогут самостоятельно покинуть здание. А вот женщина, имеющая медицинские противопоказания в антенатальном периоде, роженица на втором и третьем этапе родов, родильница после кесарево и после естественных родов до истечения определенного времени для восстановления сил (прекращения действия медицинских препаратов) и новорожденные без помощи со стороны медперсонала не смогут эвакуироваться.

На рисунке 1 представлены способы перемещения пациенток учреждений родовспоможения через проем при различной степени мобильности.



Рисунок 1 – Процесс перемещения пациенток учреждений родовспоможения при движении через проем: *а* – несамостоятельно на каталке; *б* – самостоятельно в составе людского потока

Таким образом, необходимо определить количественную меру такого влияния на организм беременной пациентки. С целью чего в период с 2015 проводятся исследования в различных учреждениях родовспоможения страны.

Полученные данные о времени начала эвакуации пациенток в учреждениях родовспоможения, установленные скорости свободного движения беременных женщин и закономерности связи между параметрами людских потоков при различных уровнях психологической напряженности ситуации при движении по различным участкам путей (горизонталь, лестница, проем) позволят использовать их в дальнейшем для построения системы безопасности объекта защиты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рождаемость, смертность и естественный прирост населения. Федеральная служба Государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gks.ru/> (дата обращения: 13.09.2017).

2. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ // Гарант: информ.-правовое обеспечение. – Электрон. дан. – М., 2016. – Доступ из локальной сети б-ки Академии ГПС МЧС России.

3. СП 59.13330.2011 (Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001). Доступность зданий для маломобильных групп населения [Электронный ресурс]: свод правил // Гарант: информ.-правовое обеспечение. – Электрон. дан. – М., 2016. – Доступ из локальной сети б-ки Академии ГПС МЧС России.
4. Холщевников, В.В., Самошин, Д.А., Истратов, Р.Н. Исследование проблем обеспечения пожарной безопасности людей с нарушением зрения, слуха и опорно-двигательного аппарата / В. В. Холщевников, Д. А. Самошин, Р. Н. Истратов // Пожаровзрывобезопасность. – 2013. – № 3 – С. 48–56.
5. Холщевников, В.В., Самошин, Д.А., Истратов, Р.Н. Эвакуация людей с физическими ограничениями / В. В. Холщевников, Д.А. Самошин, Р.Н. Истратов // Технологии техносферной безопасности: интернет-журнал. – 2012. – № 3. Режим доступа: <http://ipb.mos.ru/ttb/2012-3/2012-3.html>.
6. Истратов, Р.Н. Нормирование требований пожарной безопасности к эвакуационным путям и выходам в стационарах социальных учреждений по обслуживанию граждан пожилого возраста: дис. ... канд. техн. наук: 05.26.03 / Истратов Роман Николаевич. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2014. – 160 с.
7. Самошин, Д.А. Состав людских потоков и параметры их движения при эвакуации. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2016. – 210 с.
8. Слюсарев, С.В. Нормирование требований пожарной безопасности к эвакуационным путям и выходам для детей с ограниченными возможностями здоровья в зданиях с их массовым пребыванием: дис. ... канд. техн. наук: 05.26.03 / Слюсарев Сергей Вячеславович. – М., 2017. – 189 с.
9. Ильинских Н. Н. Особенности эмоциональной сферы беременных женщин // Сборник научных трудов «Естествознание и гуманизм» - 2005. - Том 2, выпуск 5.
10. Дубровский В. И., Федорова В.Н. Биомеханика: учебник для вузов. – М.: Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2003. — 672 с.

УДК 614.8

*Т. Ж. Шахуов – преподаватель, адъюнкт АГПС МЧС России
Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан*

НОРМИРОВАНИЕ РАЗМЕРОВ ЭВАКУАЦИОННЫХ ВЫХОДОВ ИЗ ЗДАНИЙ МЕЧЕТЕЙ

Религия Ислам в настоящее время является второй по численности после христианства. В мире на данный момент насчитывается, по разным оценкам, около 1,6 млрд. мусульман, т. е. примерно 23 % населения Земли [1].

Местом, где мусульмане собираются для духовного уединения, коллективных молитв, заключения брака, получения образования и других значимых социально-культурных мероприятий являются мечети.

Количество мечетей в Казахстане насчитывается более 2,5 тыс., в России – более 7 тыс. Следует отметить тенденцию к их строительству – за последние 30 лет число мечетей возросло более чем в 70 раз [2]. Причем, в настоящее время количества мечетей в больших городах недостаточно, это прослеживается хотя бы потому, что каждое здание такого типа в особые дни (Курбан-байрам, Ураза-байрам, и др.) полностью заполнено людьми и молитвы происходят также на улице (рисунок 1).

В связи с этим возникает вопрос о необходимости нормирования размеров выходов, а также необходимые для реализации возможности их использования в случае пожара.

Анализ существующего законодательства показал, что требования, относящиеся к проектированию мечетей практически отсутствуют, а те положения, которые относятся к таким зданиям весьма противоречиво охватываются противопожарным нормированием.



Рисунок 1 – Пример праздничной коллективной молитвы

Проведенные наблюдения за составом демографического состава людского потока в мечетях показали, что основной контингент прихожан (порядка 95 %) – это мужчины трудоспособного возраста, которые по своим физиологическим особенностям имеют довольно высокую скорость движения.

Установление соотношения количества людей и площади молельного зала показало, что численность прихожан можно определить израсчета 0,6 м² площади, свободной от оборудования, конструкций и элементов убранства зала на 1 человека, либо, если их совокупная площадь не известна – 0,7 м²/чел. При определении расчетной численности людей, следует иметь ввиду, что во время коллективных молитв верующие располагаются не только в самом молельном зале, но и на любых свободных местах – например, на маршах лестниц. Таким образом, зная, кто и в каком количестве посещает мечеть, представляется возможным исследовать время начала эвакуации ($t_{н.э.}$) в мечетях.

Исследование показало, что в мечетях движение людей к выходам начинается практически одновременно ($t_{н.э.} = 4-5$ с), поэтому в процессе эвакуации нагрузка на эвакуационные выходы будет максимальной и именно

пропускная способность проемов будет определять общее время эвакуации. Поэтому ключом к безопасной эвакуации прихожан в мечетях является определение необходимой ширины выходов из молельных залов и из здания. Для этого были проведены специальные натурные наблюдения параметров движения в мечетях.

На основе проведенных натуральных наблюдений и экспериментов исследования движения людских потоков в мечетях определены численные характеристики параметров элементарных случайных функций, описывающих зависимость скорости от плотности людских потоков при их движении по различным видам пути. Также найдены все значения величин, характеризующие закономерности связи между параметрами людских потоков в мечетях [3].

Моделирование времени блокирования путей эвакуации показало, что за счет развитого по вертикали пространства в мечетях опасные факторы пожара не достигают критических значений за время более 12 минут (рисунок 2).

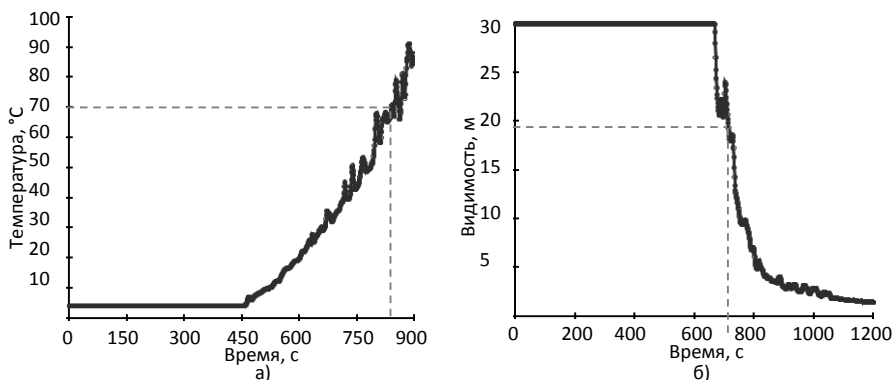


Рисунок 2 – Результаты моделирования опасных факторов пожара на высоте 1,7 м: а) температура; б) потеря видимости

Результаты моделирования позволяют сделать принципиально важный вывод – временем, определяющим необходимое время эвакуации в мечетях является допустимое время существования скопления.

Совокупность полученных в работе данных, позволяет решить проблему нормирования размеров эвакуационных путей и выходов. При проектировании мечети суммарную ширину эвакуационных выходов из молельного зала следует определять из следующего выражения:

$$\sum b_{\text{вых}} = N / q_{\text{max}} \cdot t_{\text{нб}}, \quad (1)$$

где N – вместимость мечети (из расчета: молельный зал – $0,6 \text{ чел/м}^2$; холл и лестничные площадки – $0,7 \text{ чел/м}^2$), чел; q_{max} – интенсивность людского потока

(равная 85 чел/м^2) при максимальной плотности равной 9 чел/м^2 ; $t_{\text{нб}}$ – необходимое время эвакуации определяемое необходимым временем существования скопления, равное 6 минутам.

Преобразуя формулу (2) с учетом полученных в настоящей работе данных, получим:

$$\sum b_{\text{вых}} = 0,002 \cdot N, \quad (2)$$

где N – вместимость мечети, чел.

Важно отметить, что ширину выходов следует назначать пропорционально ширине человека в плечах ($b = 0.6 \text{ м}$), но не менее ширины кресла-коляски ($b = 0.9 \text{ м}$). В таком случае, ширина дверей должна рассчитываться из условия не менее: $0,9 \text{ м}$ и далее с шагом $0,6 \text{ м}$, в зависимости от установленной суммарной ширины эвакуационных выходов. Это позволит обеспечить беспрепятственную эвакуацию различных групп мобильности.

В таком случае, ширина дверного проема может быть равна: $0,9 \text{ м}$; $1,5 \text{ м}$; $2,1 \text{ м}$; $2,7 \text{ м}$ (рисунок 3) и т. д.

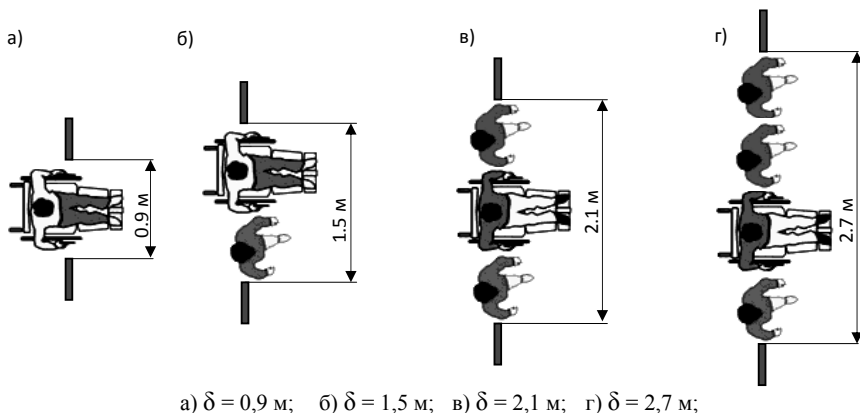


Рисунок 3 – Варианты преодоления створа дверного проема с учетом совместного движения людей различной мобильности

Однако, требуемой ширины выходов недостаточно для обеспечения безопасной эвакуации людей. Необходимо не допускать, что бы люди оставляли обувь на путях эвакуации (рисунок 4).



Рисунок 4 – Оставленная обувь на путях эвакуации

Кроме того, для беспрепятственной эвакуации из мечети необходимо освободить от моления некоторую площадь на улице близ выходов. Минимальная необходимая площадь рассчитывается с учетом того, чтобы на улице могли беспрепятственно выйти люди, находящиеся в холле мечети (рисунок 5).

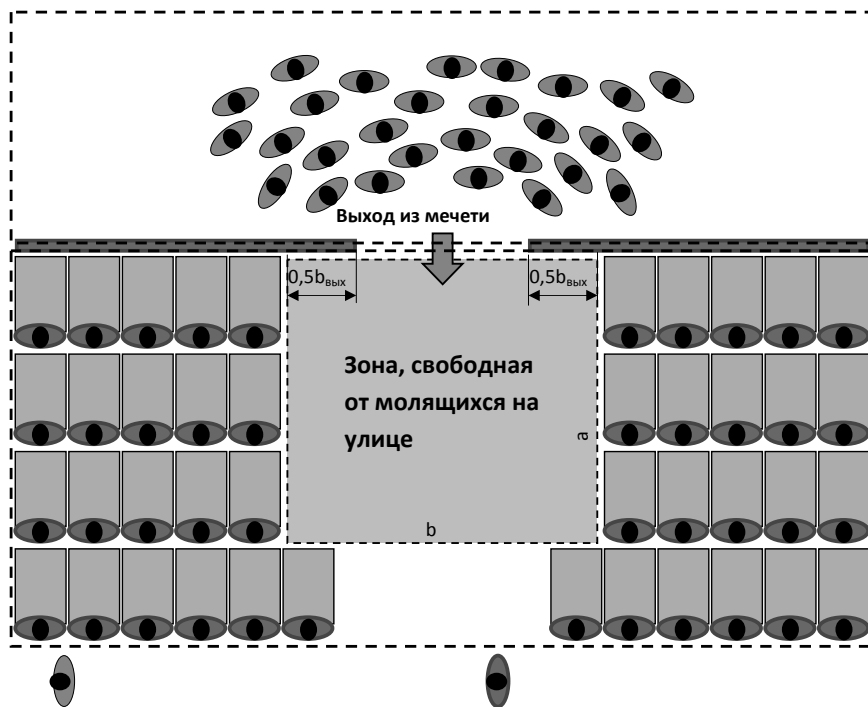


Рисунок 5 – Пример свободной зоны на улице у выхода из мечети

Зная количество людей в холле, можно определить необходимую для них площадь на улице. Далее, зная площадь и форму этого людского образования (прямоугольник), можно определить необходимое расстояние, которое должно быть свободной от молящихся на улице.

Для беспрепятственной эвакуации через эвакуационный выход, необходимо разместить людей, находящихся в холле на территории сразу за выходом из мечети с плотностью 2 чел/м² (установлено по данным натурных наблюдений). Тогда, принимая, ширина прямоугольника равна удвоенной ширине проема (см. рисунок 5) можно определить длину стороны прямоугольника, зная количество людей в холле (3):

$$a = N_{\text{холл}} / 4b_{\text{вых}}, \quad (3)$$

или площадь холла (4):

$$a = F_{\text{холл}} / 2,8b_{\text{вых}}. \quad (4)$$

Таким образом, в настоящей работе установлены не только необходимые для обеспечения безопасной эвакуации людей размеры эвакуационных путей и выходов, но и рассмотрены условия, необходимые для реализации возможности их использования в случае пожара.

ЛИТЕРАТУРА

1. Данные демографического исследования, проведенного организацией Pew Research Center's Forum on Religion & Public Life, который приводит агентство CWN [Электронный ресурс]. - 2013. - Режим доступа: <http://earth-chronicles.ru/news/2013-12-23-56568>.
2. РИА НОВОСТИ [Электронный ресурс]. - 2014. - Режим доступа: <http://ria.ru/religion/20141117/1033687343.html>.
3. Холщевников, В. В. Зависимости между параметрами людских потоков при эвакуации из мечетей [Текст] / В.В. Холщевников, Д.А. Самошин, Т.Ж. Шахуов // Пожаровзрывобезопасность. – 2017. – Т. 26, № 5. – С. 54-65.

СЕКЦИЯ 2. НАУКА И ИННОВАЦИИ В ОБЛАСТИ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ

УДК: 614.8:699.8

*М.М. Альменбаев¹ - к.т.н., начальник кафедры
А.Б. Сивенков² - д.т.н., доцент, Академик НАНПБ, эксперт РАН
¹Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан
²Академия ГПС МЧС России, г. Москва*

СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ДРЕВЕСИНЫ С ЛАКОКРАСОЧНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ

В настоящее время для отделки стен, потолков, коридоров на объектах строительства используется многочисленное количество органических полимерных материалов, в том числе разные виды лакокрасочных материалов (ЛКМ). Лакокрасочные материалы в современном зарубежном и отечественном строительстве очень востребованы, поскольку их применение направлено на повышение декоративности, атмосфероустойчивости, долговечности материала или конструкции на основе древесины.

Несмотря на положительную роль использования ЛКМ в отделке древесных материалов и конструкций, они могут значительно повышать показатели их пожарной опасности, такие как воспламеняемость, распространение пламени по поверхности материала или конструкции, дымообразующая способность и токсичность продуктов горения. Результаты проведенных исследований свидетельствуют о повышении фактически всех пожароопасных свойств древесного материала [1]. Таким образом, учитывая вышесказанное, приобретает большую актуальность разработка различных способов повышения устойчивости к действию высоких температур древесины с лаками и красками, а также изучение особенностей их поведения в условиях пожара.

В настоящей работе были проведены экспериментальные исследования по разработке эффективных технических решений, способствующих снижению скорости распространения пламени по поверхности древесины с ЛКМ, повышению устойчивости исследуемых образцов к воспламенению. В основе предложенных технических решений лежит применение современных экологически безопасных антипиренов. При этом, с нашей точки зрения, наиболее важным является не только подбор эффективных и химически совместимых с ЛКМ антипиренов, но и оценка эффективности различных способов их нанесения.

В качестве исследуемых ЛКМ были выбраны одни из наиболее применяемых в современном строительстве, такие как: НЦ-132, НЦ-218

(нитроцеллюлозная основа), ПФ-266, ПФ-283 (пентафталевая основа), Sikkens Cetol THB (алкидная основа), Sikkens Urethane 45 (полиуретановая основа). Для огнезащиты деревянной подложки использовались фосфор- и азотсодержащие антипирены, проявляющие высокий синергический огнезащитный эффект в отношении древесины.

Для исследования был использован стандартный метод по оценке индекса распространения пламени по поверхности материалов по ГОСТ 12.1.044-89 [2] п. 4.19 и метод по определению воспламеняемости строительных материалов по ГОСТ 30402-96 [3].

Была исследована эффективность применения антипиренов двумя способами. В первом случае антипирены вводились в ЛКМ в количестве не более 10 % по массе материала (1 способ), во втором случае антипирены вводились не только в состав ЛКМ (не более 10 % на 100 гр. исходного продукта), но и проводилось предварительное нанесение огнезащитного состава с установленным расходом (250-300 г/м²) на поверхность древесины (2 способ – комбинированный).

При оценке показателя индекса распространения пламени важным представлялось определение времени прохождения фронтом пламени каждого участка поверхности образца, температуры отходящих газов, временных показателей достижения максимальных значений температуры, скорости распространения пламени по поверхности образца.

Результаты сравнительных испытаний древесины с натуральными и антипирированными ЛКМ, а также при комбинированном способе нанесения антипирена по ГОСТ 12.1.044-89 п. 4.19 представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты сравнительных огневых испытаний по ГОСТ 12.1.044-89 п. 4.19

№ п/п	Наименование образца	Индекс распространения пламени для исследуемых образцов		
		Натуральные	1 способ	2 способ
1	НЦ-132	ИРП свыше 20 (156,36)	ИРП ниже 20 (17,26)	ИРП ниже 20 (3,8)
2	НЦ-218	ИРП свыше 20 (97,56)	ИРП свыше 20 (143,9)	-
3	ПФ-266	ИРП свыше 20 (94,8)	ИРП ниже 20 (10,16)	ИРП ниже 20 (3)
4	ПФ-283	ИРП свыше 20 (93,6)	ИРП свыше 20 (30,77)	ИРП ниже 20 (15,6)
5	Sikkens Cetol THB	ИРП свыше 20 (20,2)	ИРП ниже 20 (19,9)	ИРП ниже 20 (3,8)
6	Sikkens Urethane 45	ИРП свыше 20 (367,3)	ИРП свыше 20 (45,74)	ИРП ниже 20 (12,7)

Результаты, представленные в таблице 1, показывают, что в большинстве случаях антипирированные ЛКМ позволяют перевести древесину с ЛКМ из группы материалов быстро распространяющих пламя по поверхности в группу материалов медленно распространяющих пламя по поверхности с ИРП менее 20.

Наибольшей эффективностью в снижении распространения пламени по поверхности материалов обладает комбинированный способ. В случае применения антипиренов для лакокрасочных систем типа НЦ-123, НЦ-218 и Sikkens Cetol ТНВ индекс распространения пламени по поверхности древесины с ЛКМ имеет значения, соответствующие группе материалов нераспространяющих пламя по поверхности.

При оценке параметров воспламеняемости по ГОСТ 30402-96 проводили регистрацию времени и места воспламенения, оценку характера разрушения образца под действием теплового излучения и пламени, наличие плавления, вспучивания, расслаивания, растрескивания, набухания, либо усадки экспонируемой поверхности. По результатам определения времени воспламенения образцов при воздействии внешнего теплового потока различной интенсивности 20, 30 и 40 кВт/м² по методике изложенной в работе [3] были определены значения критической поверхностной плотности теплового потока (КППТП), которая характеризуется минимальным значением плотности теплового потока, при котором возникает устойчивое пламенное горение образцов древесины с ЛКМ.

Результаты сравнительных огневых испытаний эффективности предложенных способов нанесения антипиренов по ГОСТ 30402-96 представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Результаты сравнительных огневых испытаний по ГОСТ 30402-96

№ п/п	Наименование образца	Воспламеняемость (КППТП, кВт/м ²) для исследуемых образцов		
		Натуральные	1 способ	2 способ
1	НЦ-132	В3(13)	В3(13)	В3(18)
2	НЦ-218	В3(14)	В3(8)	-
3	ПФ-266	В3(17)	В3(18)	В2(24)
4	ПФ-283	В3(18)	В3(22)	В2(26)
5	Sikkens Cetol ТНВ	В3(17)	В3(17)	В2(21)
6	Sikkens Urethane 45	В3(5,5)	В3(16)	В2(23)

При использовании различных способов введения антипиренов наблюдается увеличение времени воспламенения образцов и показателя КППТП. Наибольшей устойчивостью к воспламенению обладают образцы древесины с антипирированными лакокрасочными материалами: НЦ-132, ПФ-266, ПФ-283, Sikkens Urethane 45. Все рассматриваемые образцы относятся к группе материалов В3 (легковоспламеняемые материалы).

Наблюдается общая тенденция для всех ЛКМ: при использовании комбинированного способа применения антипиренов для всех лакокрасочных систем наблюдается не только значительное повышение показателей воспламеняемости древесины с ЛКМ, но и перевод исследуемых образцов из группы материалов В3 (легковоспламеняемые материалы) в группу материалов В2 (умеренновоспламеняемые материалы).

Таким образом, результаты проведенного исследования свидетельствуют о возможности использования ЛКМ с различными классами антипиренов с целью декоративной отделки древесины, снижения скорости распространения пламени по ее поверхности, повышения устойчивости древесного материала к воспламенению.

ЛИТЕРАТУРА

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. ГОСТ 12.1.044-89. Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.

3. ГОСТ 30402–96 Материалы строительные. Метод испытаний на воспламеняемость.

УДК: 614.8

*Е.А. Анохин¹, Р.А. Емельянов¹ - к.э.н., доцент, Е.Ю. Полищук¹ - к.т.н.,
А.Б. Сивенков¹ - д.т.н., доцент, С.Б. Сивенков², Г.Г. Лисовой³, А.В.Третьяков⁴
¹Академия ГПС МЧС России, г. Москва*

*²Департамент готовности сил и специальной пожарной охраны
³6-й отряд Федеральной противопожарной службы МЧС России по
Ростовской области; ⁴ООО «Эгида ПТВ»*

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОГНЕБИОЗАЩИТНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ РАЗЛИЧНОГО СРОКА ЭКСПЛУАТАЦИИ

В процессе эксплуатации древесина и конструкции на ее основе подвергаются воздействию различных факторов, которые приводят к необратимым изменениям физико-химических свойств и морфологической структуры древесного материала. Данные изменения зачастую сопровождаются значительным биологическим повреждением углеводной части древесного субстрата, которое связано с ее поражением различными видами плесневых и окрашиваемых грибов [1].

Изучению вопросов биостойкости древесины посвящено достаточно большое количество работ. Известными в этой области являются работы участников научной школы под руководством д.т.н. Покровской Е.Н. [1,2] и сотрудников Сенежской научно-производственной лаборатории защиты древесины [3,4].

Следует отметить, что исследования в основном проводились в отношении эффективности огнебиозащиты от действия малокалорийных источников зажигания при обеспечении требуемых показателей биостойкости древесины. При этом, срок эксплуатации деревянных конструкций фактически не рассматривался в качестве определяющего фактора при разработке и применении защитных средств для древесины. Ввиду отсутствия подходов к применению огнебиозащитных средств для древесины длительного естественного старения на многих объектах были применены составы, прошедшие процедуру оценки их эффективности на образцах древесины, не имеющих соответствующей выдержки в условиях внешней окружающей среды.

Кроме этого, важной проблемой является неоднозначность применения огнебиозащитных составов, обладающих комплексом защитных свойств, для достижения требуемых показателей пожарной опасности и огнестойкости деревянных конструкций (ДК). Все вышесказанное определяет актуальность создания научных подходов создания и применения пропиточных огнебиозащитных средств, позволяющих не только обеспечить высокий огнезащитный эффект для деревянных конструкций, но их повысить их долговечность.

Проведенные нами исследования пожарной опасности деревянных конструкций различного срока эксплуатации позволили установить особенности их поведения в условиях пожара, которые обусловлены более высокими тепловыми эффектами при горении и значительной степенью термического повреждения (выше в 1,7 раза) по сравнению с современными конструкциями из древесины[5]. На основе полученных результатов были сформулированы научно обоснованная стратегия и подходы к разработке огнебиозащитных составов для деревянных конструкций длительного срока эксплуатации с учетом особенностей их поведения в условиях пожара [6]. Установлены качественные параметры (величина теплового эффекта, скорость и теплота окисления угольного слоя), которые определяют специфику разработки огнебиозащитных составов для рассматриваемых конструкций из древесины длительного срока эксплуатации.

По результатам научных исследований разработан огнебиозащитный состав (ОБЗС), включающий в себя комплекс фосфор- и азотсодержащих соединений, а также модифицирующие добавки. Разработанный состав обеспечивает I группу огнезащитной эффективности по ГОСТ Р 53292-2009 [7] с расходом поверхностного нанесения 400 г/м^2 . Кроме этого, нами в работе [6] было установлено, что предложенное огнебиозащитное средство обеспечивает снижение пожарной опасности деревянных конструкций длительного срока эксплуатации. В условиях огневых испытаний по ГОСТ 30403-2012 состав с

расходом поверхностного нанесения не менее 700 г/м² снижает температуру (на 20 – 80 °С) на всем протяжении эксперимента и интенсивность обугливания конструкций (в 1,07 – 1,29 раза), повышает их сопротивляемость к воспламенению (в 1,1 – 1,3 раза). Это в целом позволяет повысить термическую устойчивость и целостность конструкций в условиях продолжительного пожара, а также повысить класс их пожарной опасности до К2(15).

Важным является то, что предложенный состав демонстрирует высокую эффективность биозащиты деревянных конструкций. Для проведения исследований на эффективность огнебиозащитного состава по отношению к плесневым и окрашивающим грибам по ГОСТ 30028.4-2006 [8] было подготовлено 18 пропитанных образцов с расходом поверхностного нанесения 400 г/м² и 12 образцов нативной древесины (по 6 образцов древесины современной и со сроком эксплуатации 81 год).

После нанесения огнебиозащитного состава на поверхность образцов древесины проводилось их конденсирование в течении 45 суток. Далее образцы инфицировали различными видами грибов (всего 27 видов, 3 группы по 9 видов в каждой группе) и на протяжении 15 дней наблюдали за степенью биологического поражения древесины.

Результаты проведенных исследований приведены в таблице 1. Из результатов, представленных в таблице видно, что образцы нативной древесины длительного срока эксплуатации и образцы древесины без срока эксплуатации подвержены воздействию плесневых и окрашивающих грибов. Общий вид образцов длительного срока эксплуатации после испытаний представлен на рисунке 1.

Таблица 1 – Результаты испытаний образцов по ГОСТ 30028.4-2006

Наименование образца	Расход состава, г/м ²	Степень поражения образцов деревоокрашивающими и плесневыми грибами – группы											Классификация защитного средства по ГОСТ 30028.4	
		I				II				III				
		по истечении суток												
		5	10	15	5	10	15	5	10	15				
		% от площади, балл			% от площади, балл			% от площади, балл						
Контроль древесины свежеспиленная	-	20	55	90	5	10	35	80	5	30	55	85	5	-
Контроль древесины, 81 год	-	0	10	45	3	5	15	50	4	0	20	40	4	-
Древесина свежеспиленная с ОБЗС	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Высоко-эффективный
Древесина, 81 год с ОБЗС	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Высоко-эффективный

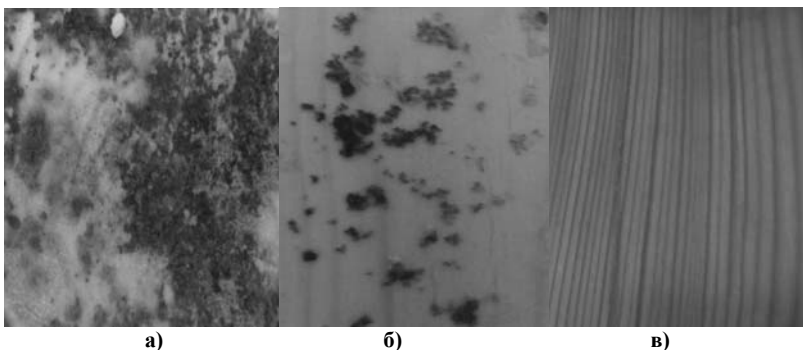


Рисунок 1 - Общий вид образцов после проведенных исследований по ГОСТ 30028.4-2006: а) нативная древесина без срока эксплуатации; б) нативная древесина длительного срока эксплуатации (81 год эксплуатации), в) древесина длительного срока эксплуатации (81 год эксплуатации) с огнебиозащитным составом

Площадь поражения у образцов современной нативной древесины в несколько раз выше, чем у образцов древесины длительного срока эксплуатации, что объясняется изменениями морфологической структуры древесины и ее химического состава в процессе длительного естественного старения.

Представленная на исследования огнебиозащитная пропиточная композиция является высокоэффективной по отношению к плесневым и окрашивающим грибам по ГОСТ 30028.4-2006 для образцов древесины различного срока эксплуатации.

Проведенные исследования свидетельствуют об актуальности проведенных исследований и необходимости дальнейшего изучения эффективности различных способов и видов огнебиозащиты не только в снижении пожарной опасности деревянных конструкций, но и повышении их огнестойкости с учетом эксплуатационных характеристик и долговечности ДК.

ЛИТЕРАТУРА

1. Покровская Е.Н., Нагановский Ю.К. Огнебиозащита памятников деревянного зодчества // Пожаровзрывобезопасность. – 2004. – № 6, С. 33–36
2. Покровская Е.Н., Кобелев А.А., Нагановский Ю.К. Механизм и эффективность огнезащиты фосфоркремнийорганических систем для древесины // Пожаровзрывобезопасность. – 2009. – Т. 18, № 3. – С. 44–48.
3. Акинин Н.И., Максименко С.А., Мельников Н.О. Вопросы огнебиозащиты деревянных строительных конструкций // «Мир и безопасность». – 2008, – № 4. – С.16–18.
4. Мельников Н.О. Разработка комплексных огнебиозащитных составов с использованием термических и микологических методов анализа: диссертация ... канд. техн. наук: 05.26.03. – М., 2010. – 115 с.

5. Анохин Е.А., Полищук Е.Ю., Сивенков А.Б. Пожарная опасность ограждающих деревянных конструкций с длительным сроком эксплуатации // Пожаровзрывобезопасность. - 2016. - Т. 25, № 10. - С. 30–40. DOI: 10.18322/PVB.2016.25.10.30-40.

6. Анохин Е.А., Полищук Е.Ю., Сивенков А.Б. Снижение пожарной опасности деревянных конструкций с применением огнезащитных композиций // Пожаровзрывобезопасность. - 2017. - Т. 26, № 2. - С. 22–35. DOI: 10.18322/PVB.2017.26.02.22-35.

7. ГОСТ Р 53292-2009 Огнезащитные составы и вещества для древесины и материалов на ее основе. Общие требования. Методы испытаний. Москва. – Стандартинформ. 2009.

8. ГОСТ 30028.4-2006 Средства защитные для древесины. Экспресс-метод оценки эффективности противодеревоокрашивающих и плесневых грибов. – Москва: Стандартинформ, 2007.

УДК 678.746.33: 699.812.2

Р.М. Асеева - д.х.н., профессор, А.А. Кобелев - к.т.н.

Е.Ю. Круглов, Б.Б. Серков - д.т.н., профессор

Академия ГПС МЧС России, г. Москва

ВЛИЯНИЕ СКОРОСТИ НАГРЕВА НА ТЕРМООКИСЛИТЕЛЬНУЮ ДЕСТРУКЦИЮ САМОЗАТУХАЮЩЕГО ПЕНОПОЛИСТИРОЛА

Реальные деструктивные процессы в любом материальном объекте зависят от условий его существования и интенсивности внешнего воздействия. Увеличение интенсивности энергетического воздействия приводит к изменению скорости нагрева вещества или материала, влияет на закономерности его разложения.

Пламенное горение конденсированных систем контролируется скоростью поступления в зону реакции горения газообразных продуктов, образующихся в результате испарения или газификации субстрата. Газификация полимеров при внешнем тепловом воздействии происходит только в результате их разложения и зависит от источника нагрева, интенсивности подвода тепла. Нагрев материала может осуществляться посредством естественной или принудительной конвекции окружающей газовой среды, кондуктивного контакта образцов с нагревательным элементом, радиационного, инфракрасного или лазерного излучения, ВЧ- воздействия, абляции и др. Режим подведения энергии (например, режим «теплового удара») позволяет варьировать скорость нагрева образцов в очень широких пределах (от нескольких единиц до 10^3 °C/c) [1].

Правомерность применения макрокинетических параметров термического разложения полимерных материалов, полученных при низких скоростях нагрева и умеренных температурах, подвергается сомнению при анализе горения полимеров и высокотемпературном пиролизе [2]. Считается, что в последнем случае меняется механизм и макрокинетика пиролиза по сравнению с низкотемпературным процессом. Особый интерес представляют вопросы о влиянии атмосферного кислорода на газификацию полимерных материалов в условиях горения, конкуренцию реакций окислительного и термического разложения при увеличении скорости нагрева [3,4].

Цель настоящей работы состояла в определении макрокинетических параметров и механизма деструкции пенополистирола (ППС) пониженной горючести в атмосфере воздуха при изменении скорости нагрева в достаточно широких пределах. Самозатухающий ППС занимает ведущее положение в производстве и применении полимерных теплоизоляционных материалов (ТИМ) в строительной индустрии РФ.

В работе проведен термический анализ образцов беспреессового пенополистирола самозатухающего ППС-10 в атмосфере воздуха при скорости нагрева 5,10,20,150 град/мин с применением прибора термического анализа Mettler Toledo TGA/DSC 1. Вес образцов был в пределах 1-1,5 мг. Для определения механизма и макрокинетических параметров деструкции использовали подход и процедуру, представленные ранее [5]. ППС-10 был сертифицирован, как материал, относящийся по горючести, воспламеняемости, дымообразующей способности и токсичности к группам Г3, В2, Д3 и Т3 соответственно.

На рисунках 1-5 показаны ТГ, ДТГ и ДСК кривые деструкции образцов ППС-10, а в таблице 1 приведены экспериментальные результаты влияния скорости нагрева на различные показатели процесса их разложения.

Таблица 1 - Влияние скорости нагрева на показатели деструкции ППС-10

β , °С/мин	$T_{пл.макс}$, °С	$\Delta H_{пл}$, Дж/г	$T_{нр} - T_{к}$, °С	$T_{макс}$, °С	$\Delta H_{газ}$, Дж/г	Вес обр., мг
5	109	-	215-400	343,7	536,9	1,078
10	115	-112,3	225-405	327,7	870,9	1,510
20	117	-69,5	260-415	370	-512,3	1,089
150	138	74,6	266-525	468	-921,7	0,936

Сравнение ТГ, ДТГ и ДСК кривых разложения образцов ППС-10 на воздухе показывает, что увеличение скорости нагрева приводит к существенному изменению характера процесса. Термоокислительная деструкция (ТОД) пенопласта ППС-10 протекает только после плавления и его перехода в жидкое состояние. С повышением скорости нагрева наблюдается закономерное смещение всех характеристических показателей в сторону высоких температур, в значительной степени связанное с релаксационными свойствами полимерной матрицы (рис. 1).

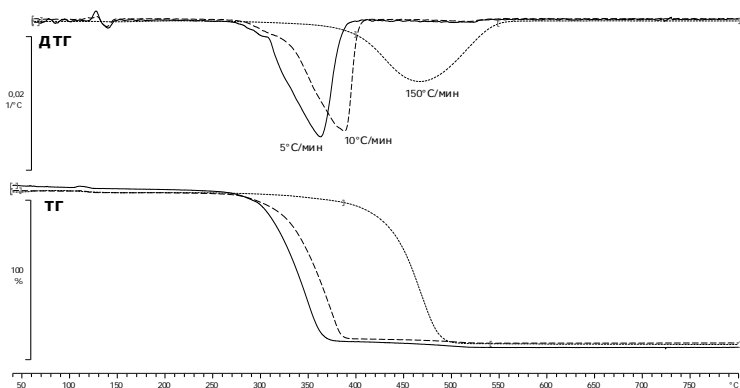


Рисунок 1 - ТГ и ДТГ кривые термоокислительной деструкции образцов самозатухающего пенополистирола марки ППС-10 при скоростях нагрева 5, 10 и 150 °С/мин

Но важно отметить, что на самой низкотемпературной стадии ТОД в период плавления ППС-10, протекающего обычно эндотермически с поглощением тепла, при нагреве образца со скоростью 150 град/мин наблюдается экзотермический пик (рис. 5). Это указывает на протекание каких-то реакций окисления или трансформации целевых добавок, снижающих горючесть пенополистирола. Тем более, что температура на данной стадии поднимается до 190°C. Тепловыделение в результате этих реакций перекрывает теплоту плавления полимера. Основная стадия ТОД пенопласта осуществляется при более высокой температуре (выше 215°C) (рис. 1).

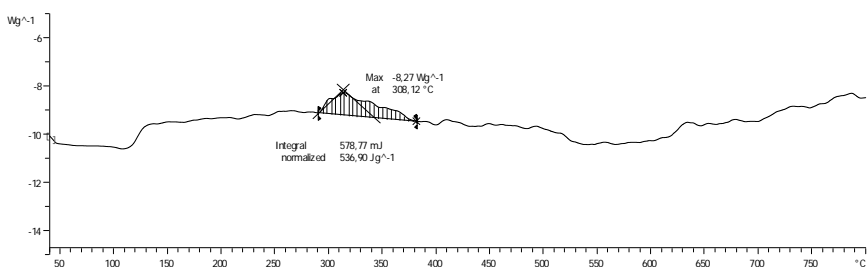


Рисунок 2 - ДСК кривая термоокислительной деструкции образца самозатухающего пенополистирола марки ППС-10 при скорости нагрева 5 °С/мин

При скорости нагрева 5-10 град/мин (рис. 2, 3), она типична для окислительных реакций полимеров, так как является экзотермической. Однако, уже при 20 град/мин разложение ППС-10 протекает с небольшим эндотермическим эффектом, который возрастает в 1,8 раз при увеличении скорости нагрева до 150 град/мин (рис. 4). Таким образом, можно сделать вывод, что увеличение скорости нагрева ТИМ на воздухе приводит к изменению механизма разложения ППС-10, существенному росту вклада чисто термических реакций в общий процесс.

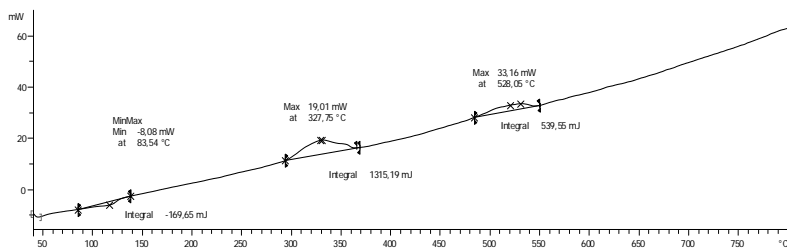


Рисунок 3 - ДСК кривая термоокислительной деструкции образца самозатухающего пенополистирола марки ППС-10 при скорости нагрева 10 °C/мин

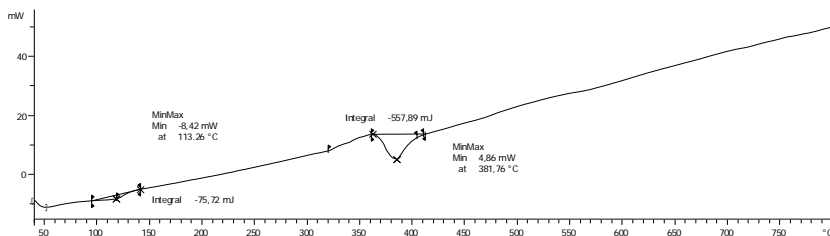


Рисунок 4 - ДСК кривая термоокислительной деструкции образца самозатухающего пенополистирола марки ППС-10 при скорости нагрева 20 °C/мин

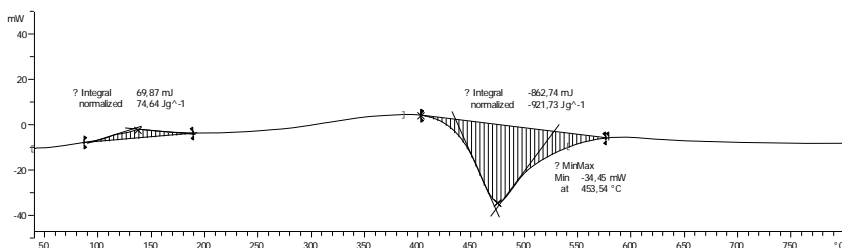


Рисунок 5 - ДСК кривая термоокислительной деструкции образца самозатухающего пенополистирола марки ППС-10 при скорости нагрева 150 °C/мин

Ранее [5] было установлено, что механизм деструкции ППС-10 при нагревании на воздухе со скоростью 5-20 град/мин соответствует механизму нуклеации, то есть - зарождению и росту ядер (активных центров инициирования радикальной цепной реакции) по закону случая: $R(n=1)$. Процесс осуществляется по реакции первого порядка с эффективной энергией активации $E_{эфф}=166$ кДж/моль и логарифмическим значением предэкспоненциального множителя $\log A = 13,47$ мин⁻¹. Относительно низкое значение энергии активации деструкции ТИМ говорит о небольшом вкладе реакций пиролиза в этих условиях.

ТГ и ДТГ кривые разложения ППС-10, полученные при скорости нагрева 150 град/мин (рис. 1) имеют сложный характер. Можно выделить на ДТГ кривой в виде гауссиан самый большой пик в интервале 415°-525°С и низкотемпературную стадию в интервале 384°-450°С. Анализ пиков по методологии, описанной в работе [5], показал, что основная стадия разложения в интервале 415-525°С с максимумом при 468°С протекает по механизму нуклеации по закону случая и реакции первого порядка $R(n=1)$. Интегрированная функция конверсии соответствует уравнению: $g(\alpha) = -[\ln(1-\alpha)]$, где α - степень конверсии. Рассчитаны параметры макрокинетики этой стадии разложения ППС-10: $E_{эфф}= 265$ кДж/моль; $\log A=19,60$ мин⁻¹. Разложение на низкотемпературной стадии в этом случае протекает по механизму реакции на границе раздела фаз в плоскостной симметрии $V(n=1)$. Высокое значение энергии активации разложения ППС-10 при большой скорости нагрева указывает на преобладающий вклад реакции пиролиза полимера, практически совпадает с энергией активации деполимеризации полистирола [6].

При применении мультиплетного способа определения эффективной энергии активации деструкции ППС-10 с учетом всех используемых в работе скоростей нагрева при термическом анализе пенопласта получено среднее значение $E_{эфф}= 235,4$ кДж/моль. Расчет проведен по методу Киссинджера [7]. Метод основан на использовании характеристических температур T_{max} - максимальной скорости потери массы образцов в зависимости от скорости нагрева в координатах $\ln[(dT/dt)/T_{max}^2] - 1/T_{max}$. Наклон прямой в указанных координатах дает значение $E_{эфф}/R$, а пересечение с осью ординат позволяет определить величину $\ln(A R/E_{эфф})$.

В заключение можно сказать, что действительно при увеличении скорости нагрева ППС-10 до значений, присущих наблюдаемым при горении, может изменяться механизм термоокислительной деструкции полимера за счет увеличения вклада чисто термических реакций. Заметного участия кислорода воздуха в процессе газификации конденсированной фазы можно ожидать на пределе воспламенения или затухания горения субстрата.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шленский О.Ф., Шашков А.Г., Аксенов Л.Н. Теплофизика разлагающихся материалов. - М.: Энергоатомиздат, 1985. – 143 с.
2. Решетников С.М., Решетников И.С. Анатомия горения. - М.: НГСС, 2014. – 247 с.
3. Колесников Б.Я., Мансуров З.А. Горение полимеров // Сборник материалов VIII международной конференции «Полимерные материалы пониженной горючести». - Алматы, 2017. - С. 30-40.
4. Kashiwagi T., Nambu H. Global Kinetic Constants for Thermal Oxidative Degradation of a Cellulosic Paper // Combustion and Flame. – 1992. - vol.88. - P. 345-368.
5. Кобелев А.А., Круглов Е.Ю, Асеева Р.М., Шутов Ф.А. Термическое поведение полимерной теплоизоляции пониженной горючести // Сборник материалов VIII международной конференции «Полимерные материалы пониженной горючести». - Алматы, 2017. - С.79-85.
6. Грасси Н. Химия процессов деструкции полимеров. - М.: Изд-во ИЛ, 1957. – 251 с.
7. Kissinger H.E. // Analytical Chem. – 1957. - vol.29. - P. 1702-1706.

УДК 37.034

*В.Е. Бабич - к.т.н., доцент, начальник кафедры
Филиал «Институт переподготовки и повышения квалификации»
Университета гражданской защиты МЧС Беларуси*

АНАЛИЗ ОПАСНЫХ ЯВЛЕНИЙ ПРИ ПОЖАРАХ В ЗАКРЫТЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ

По своей природе процесс горения представляет собой химическую реакцию между горючим веществом и окислителем, которая протекает с выделением тепла. Часть тепла расходуется в зоне химических реакций на нагрев продуктов горения, часть – передается в окружающую среду в виде излучения, конвекции и теплопроводности. Если бы тепло, выделяющееся в зоне горения, расходовалось только на нагрев газовой среды внутри помещения, то ее максимальная температура постепенно достигала бы температуры пламени. Однако часть тепла, выделяющегося в зоне горения, поглощают строительные конструкции, часть теряется в результате излучения через открытые проемы, затрачивается на нагрев горючих материалов (главным образом в ходе начальной стадии пожара), уносится из помещения вместе с продуктами горения через проемы. Во время пожара присутствуют все три вида теплообмена. Однако их соотношение может быть разным в зависимости от вида пожара, стадии его развития, свойств горючего вещества [1].

При этом, стоит отметить, что пожары и тактические ситуации при их тушении распределяются по времени случайными и непредсказуемым образом и даже хорошо подготовленный газодымозащитник может не встретиться на практике со сложными случаями тушения и не иметь соответствующих практических навыков. В действительности очень многие опытные и длительно работающие пожарные имеют большие трудности с такими явлениями как «обратная тяга», «огненный вихрь», более известными как «flashover» или «backdraft».

По данным [2] за последние 20 лет количество таких явлений как «flashover» или «backdraft» выросло более чем в 6 раз. При этом осложняющим работу газодымозащитников является сильная задымленность помещений. Дымообразующая способность полимерных материалов приводит к чрезвычайно плотной задымленности больших площадей, что затрудняет поиск пострадавших и мест горения. Загроможденность складских и торговых помещений, равно как и получившие большое распространение в последние годы свободные планировки жилых и офисных помещений в условиях нулевой видимости представляют опасность дезориентации газодымозащитников, потере направления выхода и, как следствие, создают аварийную ситуацию на пожаре.

Существует несколько всемирно признанных определений явления backdraft (всемирноизвестные организации: NFPA, FRS и IFE), при этом отдельные объяснения очень похожи. Понятие "backdraft" используется во многих странах, в том числе, в США, Англии, Японии и в Новой Зеландии.

Станция пожарных исследований (FRS). Backdraft – ограниченная вентиляция может привести к выделению продуктов горения, содержащих значительное количество несгоревших газов. Если количество данных газов превысит критическое значение, после открытия комнаты произойдет смешение их с воздухом, может произойти взрыв (дефлаграция), расширяющийся сквозь всю комнату проемом наружу. Этот вид взрыва известен как "эксплозивное горение".

Национальная ассоциация пожарной защиты (NFPA). Backdraft – это горение горячих газообразных продуктов горения, когда кислород поступает в пространство с недостаточным запасом кислорода, необходимого для горения. Такое горение имеет эксплозивный характер.

Институт пожарного инжиниринга (IFE). Backdraft – это взрыв в большей или меньшей мере, причиненный резкой подачей свежего воздуха в горящее здание, где горение происходит с недостатком кислорода.

Выше представленные организации при подготовке пожарных особое внимание уделяют выше отмеченным явлениям. При этом в основу обучения положено прогнозирование вероятности выброса пламени.

Рассмотрим алгоритм возникновения backdraft. В комнате возникнет пожар. Горение происходит с наличием пламенем или без пламени. В комнате ограниченное количество проемов для вентиляции. Огонь расширяется до тех пор, пока уровень кислорода не достигнет минимального значения. В это время

у потолка возникнет слой продуктов горения, который опускается вниз. Как слой дыма растет, воздух, который втянут в слой дыма, будет содержать постоянно растущее количество несгоревших газов и постоянно снижающуюся долю кислорода (рисунок 1).



Рисунок 1 – Общий вид горящего помещения

В результате этого процесса возникнет не полное сгорание. С тем как снижается скорость сгорания в результате снижения количества кислорода, несгоревшие газы концентрируются в горячем слое. Пламенное горение исключено и может перейти к простому беспламенному горению. С увеличением времени концентрация несгоревших газов возрастает. При этом если открыть двери или окно в горящее помещение, например, при входе пожарных, горячие продукты горения удаляются (под действие более высокого давления нагретых газов) из помещения и воздух втягивается внутрь нижней части проема. Попав в комнату воздух смешивается с дымом, который имеет высокое содержание горючих газов и твердых частиц и масса газовой смеси концентрируется в определенной области. Данный процесс смешивания формирует горючую смесь. Если данная смесь соприкоснется с источником возгорания, например, с горячими частицами, произойдет ее воспламенение. По мере движения пламени происходит воспламенение и моментальный рост давления. Это приводит к возникновению огненного шара, который является типичным проявлением backdraft.

В большинстве случаев возгорания не происходит сильный backdraft, так как количество горючих продуктов небольшое (в больших помещениях, особенно в тех, где имеется большое расстояние между потолком и верхним краем проема, сила явления backdraft может быть намного большей).

Подводя итог можно отметить, что backdraft - это короткое действие, в отличие от flashover. Ключевым фактором, определяющим возникновение backdraft является подача воздуха.

В случае явления flashover, ключевым фактором является температура. В области смеси пиролизных газов, которая создается между горючими продуктами горения и подаваемым воздухом, пламя может расширяться очень быстро. Горячие продукты пиролиза опускаются вниз за пламенем и смешиваются с воздушным слоем. Это позволяет пламени расширяться. Здесь существует большое различие между скоростью сгорания смеси, поэтому огонь расширяется. Чем больше дыма в смеси, тем быстрее он выйдет через проем на

улицу. Это значит, что backdraft будет более сильным, если произойдет возгорание, когда поток воздуха отражается от задней стены и находится в движении к проему.

На основе анализа возникновения backdraft, ниже приведем характеристики возникновения backdraft. Присутствие источника возгорания внутри горючей смеси. Обычно наиболее горючей областью является граничный слой между содержащим горючее дымным газовым слоем и поступающим воздухом. Расположение горючих веществ (и тип горючего). Чем больше горючего присутствует у потолка комнаты, тем больше соберется там горючих продуктов пиролиза. Условием является достаточное количество горючего в комнате и достаточная концентрация продуктов горения в газовой фазе. Расположение и размер проемов. Проемы должны быть достаточно большими. Более высокое расположение проемов способствует возникновению явления backdraft. Изоляция в помещении. Чем лучше помещение изолировано, тем более высоких параметров достигают температуры внутри. Температура поддерживается более длительное время, несмотря на то, что пожар почти погас. Собирается большое количество несгоревших продуктов, особенно, когда огнеопасные вещества расположены в верхних частях комнаты. Чем ниже температура теплового разложения горючего, тем легче достигается концентрация, необходимая для возникновения backdraft.

Предупреждающие знаки backdraft:

- пожары в закрытых помещениях с минимальной вентиляцией, например, закрытые комнаты или помещения под крышей;
- жирные пятна на стеклах обозначают, что продукты пиролиза конденсировались на холодной поверхности. Данный знак недостаточно проветриваемого пожара;
- горячие двери и окна обозначают, что пожар продолжается длительное время, вероятно с ограничением потока воздуха;
- продукты горения пульсируют из проемов в комнате, это знак недостаточно проветриваемых условий;
- свистящий звук в проемах может быть связан с пульсирующим пожаром;
- оранжевое свечение или плохо видимый пожар может сигнализировать, что пожар проходит с недостаточным количеством кислорода;
- нейтральная плоскость находится вблизи пола.

ЛИТЕРАТУРА

1. Lambert K. Backdraft: fire science and firefighting, a literature review – 2013 -43 p.
2. Bengtsson, L-G., Övertändning, backdraft och brandgasexplosion sett ur räddningstjänstens perspektiv, Institutionen för brandteknik, Lunds universitet, Lund, 1999.

*В.Е. Бабич - к.т.н. доцент, начальник кафедры
А.М. Кузей - д.т.н. доцент, профессор кафедры
Филиал «Институт переподготовки и повышения квалификации»
Университета гражданской защиты МЧС Беларуси*

АЛМАЗОАБРАЗИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ В ЗОНЕ РАЗРУШЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Разрушение зданий и сооружений являются, как правило, следствием возникновения аварий, катастроф, стихийных бедствий, совершения террористических актов или воздействия современных средств поражения в ходе военных действий и т.д. (рисунок 1). Ликвидация чрезвычайных ситуаций связанных с разрушением зданий и сооружений, представляет собой сложный процесс, включающий организационные и технологические вопросы.



а



б

Рисунок 1 – Разрушение зданий результате взрыва газа (а) и землетрясения (б)

Довольно часто приходится выполнять спасательные работы в условиях хаотичного нагромождения строительных материалов и конструкций, обломков технологического оборудования, санитарно-технических устройств, мебели, домашней утвари, камней.

Спасение людей, оказавшихся под завалами, во многом зависит от оперативной работы спасателей-пожарных и от взаимодействия между органами управления сил, привлекаемых к работам в зоне чрезвычайной ситуации, различными поисково-спасательными формированиями и службами обеспечения. Большое значение имеют степень подготовленности поисково-спасательных формирований, наличие необходимых средств спасения, применяемые спасательные технологии.

Значительный объем работ по разборке строительных конструкций выполняется с использованием гидравлического, пневматического и инструмента с мотоприводом. При этом, наиболее используемым доступным является инструмент с мотоприводом, а именно бензорез [1]. Данный вид

инструмента отличается удобством, мобильностью и эффективностью. В качестве рабочего органа в бензорезе выступает алмазно-отрезной (алмазоабразивный) круг. На сегодняшний день в ОПЧС используются круги различными производителями, состоящие из абразивного материала, синтетической смолы и наполнителей [2]. Недостатком известных алмазных кругов является низкая режущая способность и повышенный износ абразивного круга при выполнении аварийно-спасательных работ, т.к. зачастую данный инструмент применяется при разрезании комбинаций различных материалов (бетон, железо, железобетон, композиционные материалы и т.д.) с различными физико-механическими свойствами. Причиной этого является перенос и прилипание продуктов износа обрабатываемого материала на абразивные зерна и участки связующего между ними. В процессе резания, например, стеклопластиков абразивным кругом, наблюдается значительный рост температуры в зоне резания приводит к переносу продуктов износа (частиц стекла и полимера) на участки связующего между абразивными зёрнами и на зёрна. Следствием этого является блокирование абразивных зёрен продуктами износа, повышение температуры в зоне резания, выкрашивание абразивных зёрен из связки, что приводит к повышенному износу абразивного круга, и снижение режущей способности. Для повышения эффективности алмазоабразивного инструмента, повышение режущей способности и снижение износа абразивного круга была разработана абразивная масса для изготовления абразивного отрезного круга включающая абразивные зёрна полимерное связующее, наполнитель, дополнительно содержит пирогенный диоксид кремния и неионогенное поверхностно-активное вещество, при следующих соотношениях компонентов (масс. %):

- электрокорунд и/или карбид кремния – 89-77,5;
- пультвербакелит – 8-15;
- бакелит жидкий – 2-5;
- пирогенный диоксид кремния – 0,4-1;
- неионогенное поверхностно активное вещество – 0,6-1,5.

Введение в абразивную массу поверхностно-активного вещества подавляет перенос и налипание продуктов износа на поверхность абразивных зёрен и полимерного связующего (фенолформальдегидной смолы). В процессе резания абразивным кругом, например, стеклопластика, повышение температуры в зоне резания приводит к выделению из связующего и наполнителя поверхностно-активного вещества, пленка которого разделяет поверхность абразивного круга (поверхности абразивных зёрен, связующего, наполнителя), от стеклопластика. Поверхностно-активное вещество переносится на поверхность продуктов износа, предотвращая их агломерацию, и налипание на поверхность абразивного круга.

Подавление переноса и налипания продуктов износа обрабатываемого материала на поверхность круга, способствует его износу, с постоянной

скоростью, и выступанию неизношенных абразивных зерен из связки. Продукты износа связки действуют также как и поверхностно-активное вещество, подавляя налипание продуктов износа обрабатываемого материала на поверхность абразивного круга. Совместное действие поверхностно-активного вещества и продуктов износа связки также способствует снижению температуры в зоне резания, следствием этого является увеличение абразивной способности круга и снижение его износа.

Повышение содержания абразивных зерен (электрокорунда и /или карбида кремния) в абразивной массе более 89% мас. приводит к снижению прочности абразивного круга. Следствием этого является снижение режущей способности и увеличения износа круга. Снижение содержания абразивных зерен менее мас. 77,5% сопровождается снижением режущей способности абразивного круга из-за износа связки и выкрашивания абразивных зерен.

Увеличение содержания пульвербакелита в абразивной массе более – 15 масс. % приводит к снижению прочности абразивного круга из-за повышения пористости, что сопровождается повышенным износом круга при его эксплуатации. Уменьшение содержания пульвербакелита в абразивной массе менее 8 масс. % приводит к снижению прочности абразивного круга вследствие снижения площади контактов между связующим и абразивными зёрнами. Это приводит к снижению режущей способности абразивного круга. Подобный эффект отмечается и при уменьшении содержания бакелита в абразивной массе менее 2 масс. %. Повышение содержания бакелита в абразивной массе более 5 масс. % снижает прочность абразивного круга, что приводит к снижению режущей способности и повышению износа круга.

Повышение концентрации пирогенного диоксида кремния (наполнителя) в абразивной массе более 1 масс. % сопровождается снижением прочности закрепления абразивных зерен в связке, что приводит к ускоренному износу абразивного круга при его эксплуатации. Уменьшение концентрации диоксида кремния в абразивной массе менее 0,4 масс. % приводит к снижению режущей способности абразивного круга вследствие снижения износостойкости связки и ускоренному износу.

Увеличение концентрации неионогенного поверхностно-активного вещества в абразивной массе более 1,5 масс. % сопровождается снижением твердости и прочности связки, что приводит к ускоренному износу абразивного круга и снижению его режущей способности. Снижение концентрации неионогенные поверхностно-активного вещества в абразивной массе менее 0,6 масс. % приводит к ускоренному износу абразивного круга.

Пример. Из предлагаемой абразивной массы изготовлены отрезные круги, в качестве абразивных зерен использовали электрокорунд марки 13А с размерами зерен 0,40-0,32 мм, карбид кремния черный с размерами зерен 0,40-0,32 мм. В качестве связующего использовали фенолформальдегидную

смолу СФП-012А (пудвербакелит) и жидкий бакелит БЖ-3. В качестве наполнителя применяли пирогенный диоксид кремния. В качестве поверхностно активного вещества использовали «Эмульсоген А» – полиоксиэтиленгликолевый эфир олеиновой кислоты, «Эмульсоген ЛП» – смесь полиоксиэтиленгликолевых эфиров октилового (С8) и цетилового (С16) спиртов.

Износ режущего круга определяли как коэффициент шлифовании (К) равный отношению массы сошлифованного материала и масса круга.

В таблице 1 приведены значения режущей способности (Q) и коэффициент шлифования (К) в зависимости от состава абразивной массы. Отрезными кругами обрабатывали (разрезали) лист стеклопластика толщиной 6 мм при рабочей скорости круга 60 м/сек.

Таблица 1 - Значения режущей способности (Q) и коэффициент шлифования (К) в зависимости от состава абразивной массы

№ п.п	Состав шлифовальной массы %, мас					К	Q, г/мин
	корунд	СФП-012А	БЖ-3	SiO ₂	ПАВ		
1	89	8	2	0,4	0,6	4,9	6,9
2	85	10	3,5	0,5	1	4,9	6,8
3	77,5	15	5	1	1,5	4,7	6,7
4	90	7	2	0,4	0,6	4,1	5,1
5	77	16	5	1	1	4,0	5,0
6	82	10	6	1	1	3,9	5,3
7	86	12	1	0,4	0,6	3,8	5,4
8	85	10	4	0,3	0,7	4,1	5,1
9	86	7	5	1,5	0,5	3,9	5,7
10	90	8	1	0,5	0,5	3,7	5,5
11	88	8	2	0,4	1,6	3,8	5,3
12	86	10	2	1,1	0,9	3,6	5,2

Режущая способность отрезного круга изготовленного из известной абразивной массы (прототипа) составляет 5,1 г/мин, а коэффициент шлифования 3,3.

Использование в качестве абразивных зерен карбида кремния совместно с корундом позволяет снизить износ отрезного круга при совместной обработке стеклопластика и стали (актуально при ликвидации в зонах разрушения строительных конструкций и при выполнении спасательных работ в дорожно-транспортных авариях).

В таблице 2 приведены значения режущей способности (Q) и коэффициента шлифования (К) при совместной обработке слоистого материала состоящего из листа стеклопластика толщиной 4 мм и листа стали марки 45 толщиной 2 мм. Рабочая скорость круга 65 мм/с.

Таблица 2 - Значения режущей способности (Q) и коэффициента шлифования (К) в зависимости от состава абразивной массы

№ п.п.	Состав шлифовальной массы, масс%						К	Q
	Карбид кремния	Корунд	СФП-012А	БЖ-3	SiO ₂	ПАВ		
1.	89	-	8	2	0,4	0,6	5,1	7,1
2.	85	-	10	3,5	0,5	1	5,0	6,9
3.	77,5	-	15	5	1	1,5	5,0	6,8
4.	49	40	8	2	0,4	0,6	5,2	6,5
5.	76,1	9	10	3,5	0,4	1	4,9	6,5
6.	39	41,5	15	3	0,8	0,7	4,8	6,4
7.	-	89	8	2	0,4	0,6	5,0	7,0
8.	-	85	10	3,5	0,5	1	5,2	6,9
9.	-	77,5	15	5	1	1,5	5,1	6,7
10.	90	-	7	2	0,4	0,6	3,9	5,1
11.	77	-	16	5	1	1	3,8	5,2
12.	82	-	10	6	1	1	4,0	4,9
13.	83	-	11	5	0,3	0,7	3,7	4,8
14.	85	-	10	4	0,5	0,5	3,6	4,9
15.	87	-	7	5	0,5	0,5	3,4	4,7
16.	90	-	8	1	0,5	0,5	3,8	4,6
17.	88	-	8	2	0,4	1,6	3,7	4,7
18.	86	-	10	2	1,1	0,9	3,6	5,0

Режущая способность отрезного круга, изготовленного из известной абразивной массы [2] составляет 5,1 г/мин, а коэффициент шлифования 3,3. Применение предлагаемой абразивной массы позволит повысить производительность обработки и снизить расход абразива, что позволит повысить оперативность решаемых задач по ликвидации аварий в зонах разрушения строительных конструкций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Теребнев В.В. Пожарно-техническое вооружение. Устройство и применение/В.В. Теребнев, Н.И. Ульянов, В.А. Грачев// - М. Центр Пропаганды, 2007 – 328 с.

2. Бакуль В.Н. Основы проектирования и технология изготовления абразивного и алмазного инструмента / В.Н. Бакуль, Ю.И. Никитин, Е.Б. Верник, В.Ф. Селех; под ред. В.Н. Бакуля // - М.: Машиностроение, 1975. - 291 с.

*Д.К. Берденова – магистр, зам.начальника кафедры
Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан*

АНАЛИЗ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ В АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Лесные насаждения являются одними из самых главных источников образования кислорода на планете. Республика Казахстан относится к малолесным государствам. Лесистость Республики Казахстан составляет всего 4,7% [1] территории страны. Задача сохранения лесных массивов является одним из приоритетных направлений деятельности нашего государства.

В настоящее время общая площадь государственного лесного фонда Акмолинской области составляет 405,3 тыс. га. Угодья, покрытые лесом, занимают 220,6 тыс. га. Лесистость территории области составляет 2,6 %. На территории области находятся: в ведении Комитета лесного хозяйства и животного мира — Коргалжынский ГНПЗ, часть ГНПП «Кокшетау», ГНПП «Буйратау», Сандыктауское учебно-производственное лесное хозяйство, РГП «Жасыл Аймак», Кокшетауский лесной селекционный центр; в коммунальной собственности областного акимата — 13 учреждений лесного хозяйства, в Управлении делами Президента — ГНПП «Бурабай»; РГП «Научно-производственный центр лесного хозяйства» в ведении Министерства сельского хозяйства и насаждения ЗАО НК «Казахстан Темір Жолы» Министерства транспорта и коммуникаций [2].

Пожароопасный сезон в области начинается с апреля и продолжается до конца октября, т.е. с момента схода снегового покрова до наступления устойчивой дождливой осенней погоды. Пожарная опасность лесов Акмолинской области обуславливается природными, климатическими и хозяйственными условиями. Согласно статистических данных, причинами возникновения лесных пожаров являются антропогенные источники огня, на долю природных пожаров приходится лишь 15% от общего числа пожаров.

ЛЕСНЫЕ пожары в области – явление нередкое, особенно в периоды длительных засух, когда они распространяются на сотни гектаров в пожароопасных сосняках Казахского мелкосопочника. Пожары наносят большой вред лесу и ущерб экономике: сторае или повреждается ценная древесина, прерывается естественное возобновление леса. В древостоях, ослабленных лесными пожарами, быстро размножаются вредные насекомые [3]. Для Акмолинской области характерен резко континентальный климат. Суточные и годовые амплитуды температур очень большие, облачность не так значительна. Годовые осадки уменьшаются с севера на юг, максимум их приходится на июнь, минимум — на февраль. Снеговой покров удерживается в среднем 150 дней. Ветры в Акмолинской области очень сильные.

Немаловажный фактор - мелкосопочный рельеф территории области [4], из-за особенностей рельефа проводить противопожарные мероприятия в некоторых местах бывает весьма затруднительно.

Рассмотрим данные по количеству пожаров за 2002-2016 годы лесопожарной обстановки на территории Акмолинской области. За последние 15 лет (2002-2016 гг.) на территории области произошло 1420 лесных пожаров (таблица 1). На ликвидацию лесных пожаров было затрачено 236,3 млн. тенге, при этом в эту сумму не внесен ущерб от восстановления лесного фонда.

Результаты исследования позволили провести математическую статистику данных по количеству лесных пожаров по годам (таблица 1, рис.1).

В 2004 году зарегистрировано наибольшее количество пожаров за рассматриваемый период, то есть такая ситуация сложилась вследствие аномальных погодных условий, что привело к росту лесных пожаров. Но, несмотря на то, что было зафиксировано 436 лесных пожаров, материальный ущерб составил 38,5 млн.тенге. А в 2009 году произошло 59 лесных пожаров, при этом материальный ущерб составил 56 млн.тенге. Расчет ущерба, нанесенного лесными пожарами, производится согласно Правил учета, определения и возмещения ущерба, причиняемого пожарами на территории лесного фонда Республики Казахстан от 27 января 2015 года № 18-02/42.

Таблица 1 - Данные о лесных пожарах, произошедших на территории Акмолинской области в период с 2002 по 2016 годы

Номер отчета по годам	Год	Количество лесных пожаров, (ед.)	Материальный ущерб при ликвидации пожара (млн. тенге)
1	2002 г.	75	8,1
2	2003 г.	126	27,0
3	2004 г.	436	38,5
4	2005 г.	30	0,3
5	2006 г.	103	21,8
6	2007 г.	41	3,0
7	2008 г.	120	12,6
8	2009 г.	59	56,0
9	2010 г.	157	8,0
10	2011 г.	38	0,3
11	2012 г.	82	59,5
12	2013 г.	24	0,5
13	2014 г.	57	0,8
14	2015 г.	51	0,2
15	2016 г.	21	0,6
Всего		1420	236,3 млн. тенге

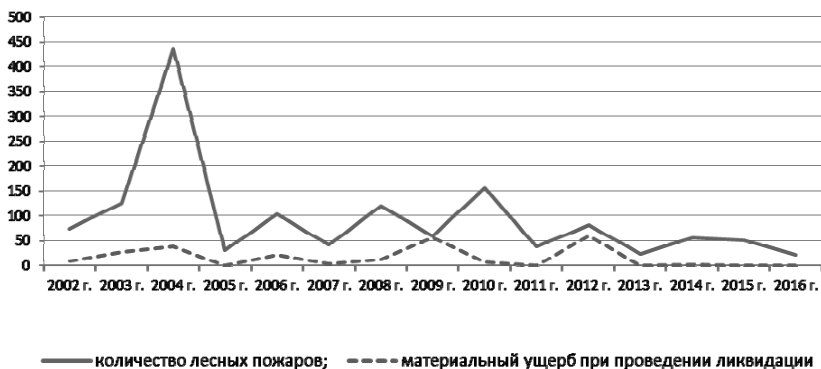


Рисунок 1 - Количество лесных пожаров по годам

Для определения суммарного ущерба вследствие лесного пожара проводятся следующие мероприятия [6]:

- определяется степень повреждения насаждений огнем;
- определяется размер нанесенного и ожидаемого ущерба;
- назначаются лесохозяйственными мероприятиями, направленные на ликвидацию отрицательных последствий пожара;
- предотвращается возможное увеличение ущерба;
- оцениваются экономические последствия;
- учитываются затраты на проведение дополнительных выборочных и санитарных рубок в насаждениях, пройденных пожаром;
- оценивается ущерб от снижения почвозащитных, санитарно-гигиенических, водоохранных и других средообразующих функций леса;
- оценивается ущерб от загрязнения атмосферы продуктами горения;
- оценивается ущерб от гибели животных и растений, включая занесенных в Красную книгу Республики Казахстан.

Учитывая масштабы и последствия лесных пожаров на территории области можно сделать вывод о том, что прогнозирование количества лесных пожаров является актуальной задачей для Департамента по чрезвычайным ситуациям МВД Республики Казахстан Акмолинской области. В системе лесного хозяйства имеется специальная служба (наземная и авиационная), которая осуществляет контроль над работой по предупреждению возникновения и распространения лесных пожаров, их обнаружения и тушения. Значительно расширены права лесохозяйственных органов по наведению противопожарного порядка в лесу. Больше выделяется технических средств, увеличиваются ассигнования на охрану лесов из госбюджета.

Выводы

Территория Акмолинской области представлена тремя основными древесными породами - сосна, берёза, осина. Наиболее ценной и

пожароопасной является сосна. Повышенная пожарная опасность сосняков области обусловлена тем, что из-за особенностей рельефа проводить противопожарные мероприятия в некоторых местах бывает весьма затруднительно.

Своевременно выработанные мероприятия по предупреждению пожарной опасности выразятся значительно меньшими социальными и материальными потерями, чем при ликвидации лесных пожаров. Всесторонний анализ помогает разработать методы их предотвращения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Справка о состоянии и динамике земель лесного фонда Республики Казахстан по состоянию на 1.01.2017г. /РГКП «Казахское лесостроительное предприятие», Алматы, 2017

2. <http://upr.akmo.gov.kz/ГУ> «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Акмолинской области»

3. Архипов Е.В. Анализ горимости и система мероприятий по минимизации послепожарного ущерба в сосновых лесах Казахстана/ Диссертация на соискание учёной степени к.с.н./ Екатеринбург, 2016

4. Архипов Е.В., Залесов С.В. Горимость сосновых лесов казахского мелкосопочника/ Вестник Алтайского государственного аграрного университета № 9 (143), 2016 – стр.64-69

5. Правила учета и определения ущерба, причиненного пожарами на территории лесного фонда от 27 января 2015 года № 18-02/42.

6. Лесной кодекс Республики Казахстан от 8 июля 2003 года № 477-П.

УДК 614.841.41

С.Н. Бобрышева - к.т.н., доцент

Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси

О ВОЗМОЖНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОЧАГА ПОЖАРА ПО ПРОДУКТАМ ГОРЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

В настоящее время более 80% пожарной нагрузки офисных и жилых помещений составляют полимеры и композиционные материалы с использованием полимеров. Наиболее распространенные полимерные и композиционные материалы – это тепло- звуко-, гидроизоляционные материалы, емкости, трубы для водопроводов, сточных вод, газопроводов, световые купола, жалюзи, остекления спортивных сооружений, стены душевых кабин, лаки, клеи, мастики, шпатлевки, облицовочные плитки,

листы, древесностружечные и древесноволокнистые плиты, листы из жесткого поливинилхлорида и органического стекла и т. п. (таблица). Статистика пожаров свидетельствует, что полимерные материалы из-за своей способности к воспламенению, распространению пламени по поверхности и образованию большого количества высокотоксичного дыма часто становятся причиной большого материального ущерба и гибели людей [1].

К сожалению, место и причины возникновения пожаров удается установить не во всех случаях. Данный факт обусловлен тем, что при осмотре места пожара не всегда уделяется должное внимание характерным проявлениям пожара, таким как выгорание, разрушение полимерных материалов, направление распространения горения и т.д. Зачастую сотрудники Управления Государственного комитета судебных экспертиз, занимающиеся расследованием пожаров, не располагают знаниями, методиками исследований, не владеют навыками изъятия вещественных подобных доказательств с мест пожаров, которые в дальнейшем смогли бы оказать неоценимую помощь в установлении истинной причины возникновения пожара. При осмотре места пожара должное внимание уделяется только таким характерным проявлениям пожара, как выгорание древесины, деформация металлических и железобетонных конструкций, изделий из стекла. Методики их исследования отработаны и достоверны.

Таблица 1 - Информация о наиболее распространенных в строительстве полимерных материалах, их области использования и показателях пожарной опасности

Наименование полимера	Область использования	КИ, %	T _{всп} , °C
Полиэтилен, полиэтилен высокого давления, полиэтилен низкого давления и сополимеры	Листовой или рулонный гидроизоляционный материал; емкости (ванны, бадьи для раствора, канистры); трубы для водопроводов, сточных вод, газопроводов; фитинги, переходники для них; пленки; трубопроводы для горячих и химических агрессивных сред; покрытия на другие строительные материалы, ливнеспуски; неткановолокнистый материал для пола, в составе клея-расплава КРУС для зданий всех типов функционального назначения	17,4	296,85-346,85
Полистирол. Торговая марка: SOLARENE G-116, G-126, G-144, G-153, G-181	декоративные плиты, облицовочные плитки для подсобных помещений жилых и общественных зданий, в качестве основы для получения пенополистиролов	17,4	345-360
Полиметилметакрилат. Торговые марки: плексиглас, дакрил, люсайт, диакон, ведрил, делпет, парапет, ороглас	панели, в том числе цветные, пропускающие свет; блоки; стержни; трубы; профильные и фасонные детали и панели; световые купола; бытовые ванны; умывальники; различные корпуса; осветительные приборы; покрытия; модели и шаблоны	17,3	260

Поликарбонаты. Поликарбонат сотовый с двойной УФ защитой	световые купола; жалюзи; остекления спортивных сооружений; стены душевых кабин; защитные каска и другие изделия	27,0	530- 580
Полиуретаны (ПУ). Торговые названия полиуретана – лайкра, спандекс, эластан, дорластан	в составе лаков, клеев, мастик, шпатлевок; для покрытия монолитных полов, облицовки бетонных емкостей при хранении мазута, для герметизации различных швов, в производстве жестких и мягких пенопластов	15,0	325- 345
Поливинилхлорид: линолеум, сайдинг, натяжной потолок	в основном используют при производстве различных материалов для полов, гидроизоляционных и декоративных пленок, труб, изделий конструкционного назначения	42- 49	482
<i>KI</i> – кислородный индекс <i>T_{всп}</i> – температура вспышки			

Существующих методики расследования пожара, в которых рассматривались вопросы, касающиеся термических изменений полимерных материалов, были разработаны в 90-х годах, однако индустрия производства новых материалов, особенно строительного назначения, развивается настолько стремительно, меняется как ассортимент, так и свойства полученных материалов, что в справочных данных термодинамические характеристики отсутствуют или разбросаны по специальной литературе [2].

Обеспечение такой информацией сотрудников ГПН и Комитета судебных экспертиз может состоять в проведении специальных исследований с использованием как сложного аналитического оборудования (ИК-спектроскопия, дифференциально-термический анализ), так и более простого оборудования, уже используемого в экспертизе пожаров.

ИК-спектроскопия позволяет по наличию в спектрах тех или иных полос отдельных функциональных групп определить состав продуктов горения, примерно оценить степень его термического поражения и ориентировочную температуру нагрева в ходе пожара. Более точно это можно сделать, если рассчитать по спектрам так называемые спектральные критерии – отношения оптических плотностей характеристических полос спектра. При проведении дифференциально-термического анализа по кривым DTG и DTA может быть получена информация о температуре пожара, о динамике ее изменения, о динамике выгорания материала. Такие данные могут быть оформлены в виде атласов, справочников, методических указаний.

Определение электросопротивления коксовых остатков, продуктов недожога является наиболее быстрым, простым и доступным методом. Определение электросопротивления проводится по той же методике и на том же оборудовании, что и исследование обугленных остатков древесины. Метод применяется только для материалов, образующих, как древесина, твердый углистый остаток при пиролизе, и неприменим, например, для некоторых сортов пенополиуретанов. Карбонизация указанных полимерных материалов происходит по тем же законам, что и у древесины. Электросопротивление также является функцией температуры и длительности пиролиза (как и у

древесины, влияние температуры при этом преимущественно), и это обстоятельство позволяет использовать электросопротивление как очень чувствительный и удобный критерий для оценки степени термических поражений полимерных материалов на месте пожара. Кроме того, величину электросопротивления пробы можно использовать для определения температуры, при которой происходила карбонизация материала.

Применимость метода апробирована при исследовании композиционных материалов: МДФ панели толщиной 7 мм, покрытые ПВХ пленкой «Дуб Молочный»; ПВХ; ламинированный ДСП толщиной 16 мм. В качестве контрольных были получены коксовые остатки материалов путем пиролиза образцов в лабораторной печи при определенных температурах (100, 200, 300, 400 °С и т.д.). Определено их электросопротивление и построены калибровочные зависимости ($\lg R = F(t)$). Для получения образцов с пожара, материалы подвергались воздействию пламени газовой горелки в течение 1, 3, 5 и 7 мин соответственно. Отмечались визуальные результаты и измерялось электросопротивление. Пользуясь калибровочными зависимостями, определялись температуры горения данных материалов [3].

Выводы. Электросопротивление полимерных материалов снижается с увеличением длительности теплового воздействия. Следовательно, использование его значений для современных полимерных и композиционных материалов, участвующих в пожарной нагрузке, позволяет выявить зоны термических поражений на месте пожара и определить приблизительные значения как температуры, так и длительности горения объектов исследования. Определение длительности горения особенно важно, так как является прямым очаговым признаком. В результате проведенных исследований полимерных материалов была подтверждена применимость данного метода исследований на уже имеющемся оборудовании, которое изначально было ориентировано на исследование обугленных остатков дерева.

ЛИТЕРАТУРА

1. Определение очага пожара // Блог о пожарной безопасности: расчет пожарного риска, моделирование пожаров, расчет эвакуации, экспертиза пожара [Электронный ресурс]. – 2012. – Режим доступа: <http://firesafetyblog.ru/ekspertiza-pozhara/opredelenie-ochaga-pozhara.html>. – Дата доступа: 10.01.2016.
2. Методические рекомендации по определению очага пожара и использованию инструментальных методов исследования пожаров // Главное управление МЧС России по Вологодской области [Электронный ресурс]. – 2012. – Режим доступа: <http://35.mchs.gov.ru/document/1324549>. – Дата доступа: 10.01.2016.
3. Бобрышева С.Н., Воробьев А.А О возможности определения причины пожара по повреждениям полимерных материалов. Тезисы докладов 2-ой заочной Междунар. научн. практической конференции «Тактика тушения пожаров и ликвидация ЧС. Гомель, 24 марта 2016, - С.7-8.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ РАСЧЕТА ВРЕМЕНИ ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ ИЗ ЗДАНИЯ ПРИ ПОЖАРЕ

Эвакуация людей при пожаре – процесс движения людей из здания по защищенным эвакуационным путям.

Для нас важное, профилактическое значение имеет расчет этого времени, т.к. все больше и больше люди начинают заботиться о своей безопасности, а нормативные документы требуют от нас, как работников, ее обеспечения.

Предпосылки, как и разработка методики расчета путей эвакуации людей из здания при пожаре возникла в 60-е годы прошлого столетия, благодаря двум выдающимся ученым, работающим в области пожарной безопасности Ройтману и Претеченскому. Однако, в данной методике до сих пор остается множество неясных моментов, книги переписываются в новые, некоторая информация из них теряется и то, что было ясно раньше, становится совершенно непонятным сегодня. Это так же обусловлено изменением нормативных документов и ужесточением требований норм пожарной безопасности. Все, кто хоть раз занимался расчетом путей эвакуации могли убедиться в том, что расчет получается очень громоздким и часто решения по тому или иному участку приходится принимать самостоятельно, каждому по-своему. Например, если производить расчет путей эвакуации из аэропорта или больницы, дома престарелых и т.д., существует много неоговоренных моментов, которые стоило бы учитывать. В реальной жизни не все люди поведут себя одинаково в толпе и может начаться паника, давка, и это существенно может помешать эвакуации, а некоторые люди могут впасть в состояние фуги. К тому же необходимо учитывать, что некоторые люди сами передвигаться не могут, как например, в больнице. Считается, что два спасателя вынесут больного с третьего этажа за 2 минуты, а кто сказал, что они успеют к этому больному до наступления критического состояния опасных факторов пожара. Этот факт так же является моментом проведения расчетов и таких моментов множество.

Для облегчения расчетов создаются компьютерные программы по принятым в нормативных документах методикам эвакуации. У нас они одни, за рубежом другие. Существуют различные программы от самых простых до более сложных с объемными моделями и демонстрацией наступления опасных факторов пожара, или которые могут отследить путь на примере конкретного человека. Такими программами являются:

- ВНИИПО Эвакуация - программа выдает только результат по цепочке введенных исходных данных.

- GreenLine: Расчет времени эвакуации - результаты в виде отчета содержащего полных ход вычислений. С помощью данной программы возможно произвести вышеупомянутый расчет в максимально короткий срок, потребуются только ввести исходные данные и нажать кнопку "расчет", получится готовый к использованию отчет, с полным ходом вычисления.

Основные особенности программы:

- Определение фактического времени эвакуации из здания в соответствии с методикой расчета, приведенной в ГОСТ 12.1.004-91* "Пожарная безопасность. Общие требования".
- Ввод исходных данных для расчета с помощью графического редактора с возможностью использовать в качестве подложки сканированные планы здания.
- Автоматический расчет длин участков на основе одного масштабного участка.
- Формирование отчета, включающего исходные данные по каждому из участков а также подробный ход вычислений.

- ADLPV - программа выдает только результат по цепочке введенных исходных данных.

- «СИТИС: Флоутек ВД» так же выдает только итог.

Программы полезные, но чтобы их использовать официально необходимо согласование с МЧС и министерством архитектуры и строительства, которое не всегда удается получить ввиду не полного отчета о выполнении программой действий, т.о. не возможности проверки, и большим количеством неговоренных моментов, существующих в нормативных документах и позволяющих людям иметь некоторую степень свободы действий при расчете путей эвакуации людей из здания.

Помогают процессу эвакуации также и дополнительные немаловажные средства, каким является система оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией. Она помогает процессу эвакуации, давая возможность человеку легко сориентироваться в критической ситуации. Средствами системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией являются различные средства самоспасания, звуковая сигнализация, речевое оповещение, световые указатели направления и т.д.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность. Общие требования.
2. СТБ 11.0.03 Пассивная противопожарная защита. Термины и определения.

S.Ya. Vovk, Ph.D., O.Yu. Pazen, Ph.D
Lviv State University of Life Safety

FIRE RESISTANCE OF COMPOSITE CONCRETE STRUCTURES

At all stages of capital construction or reconstruction of objects of different purposes, account of the ability of composite concrete construction structures should be taken to maintain their operational properties in the event of a fire, as well as to provide the required fire resistance limit. Protecting the surface of composite concrete from fire influence is promising based on organic and mineral binders, which can throw in the process of heating. In this case, organic binders in the process of heating form a protective coating with sufficient adhesion to the surface of the material, which spill out during heating to form a heat-insulating protective layer.

Therefore, theoretical and practical points of view are relevant to the development of atmospheric and fire protective coatings with improved physical and mechanical properties, which contributes to increasing the fire protection of composite concrete structures. A promising direction in the development of new formulations of flame retardant compositions is the use of their filled polymethylphenylsiloxane, which makes the relevance of conducting research to establish the laws of the influence of components on the effectiveness of fire protection composite concrete structures.

Requirements for protective coatings depend on the conditions of their operation. Therefore, the choice of protective coating for each case should be made depending on the nature of the aggressive environment and the nature of the material that is covered. Fireproof coatings should also be impermeable to gaseous and liquid aggressive media, because they act as protective coatings [1].

For high-temperature protection of concrete and composite concrete structures, coatings based on filled polyorganosiloxanes are used [2, 3]. When heated in such coatings there is a thermo-oxidation destruction of organic bonds with a change in their structure.

One of the most important tasks is the creation of high-quality materials with a set of specified properties to ensure reliable operation of building structures under fire and high temperatures. To determine the limit of fire resistance of elements of building structures with flame retardant coating, it is necessary to conduct experimental studies. However, this is not always possible. In addition, an experimental study requires significant economic costs and time.

In the present work, it is proposed to investigate the fire resistance limit of composite concrete construction structures with a fire protection coating based on polyorganosiloxanes according to the method shown in fig. 1.

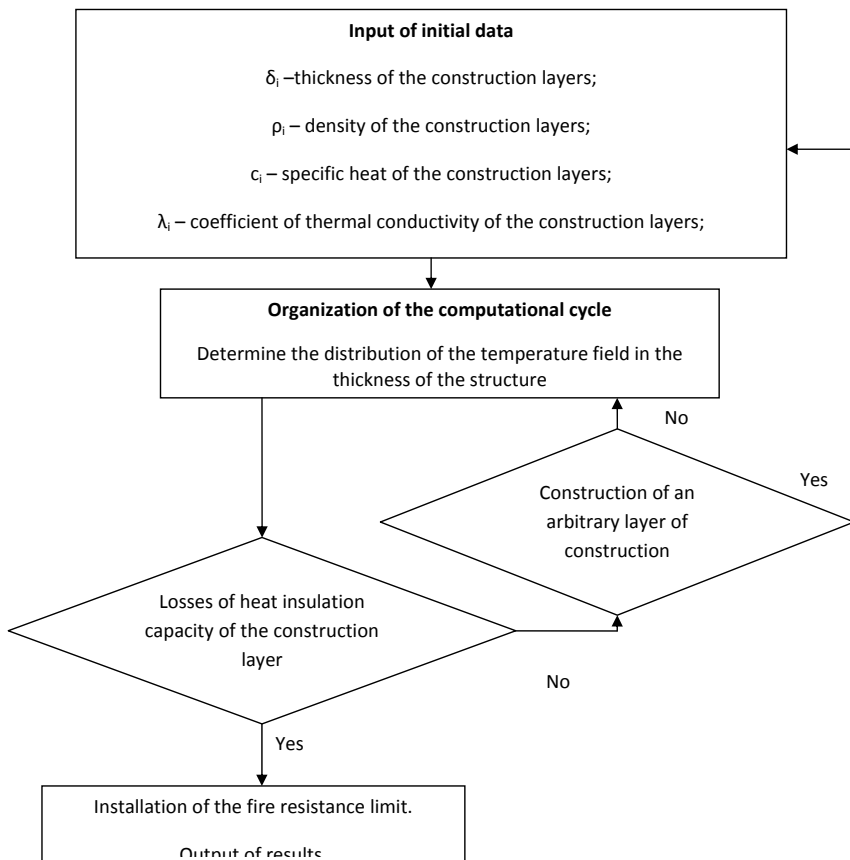


Fig. 1 Algorithm for determining the limit of fire resistance.

The algorithm of the technique is as follows:

1. The first step in this technique is to enter the initial data.
2. The next step is to calculate the propagation of the non-stationary temperature field of a multilayered flat structure, which is given in the form of a formula [4, 5]

$$\begin{aligned}
 t(x, \tau) = & \frac{\alpha_0 \alpha_n}{\Delta} \left(\psi_0(\tau) \sigma_n + \frac{\psi_n(\tau)}{\alpha_0} + \frac{\psi_0(\tau)}{\alpha_n} + (\psi_n(\tau) - \psi_0(\tau)) \left(\frac{x - x_i}{\lambda_i} + \sigma_i \right) \right) + \\
 & + \sum_{k=1}^{\infty} \left[f_k \cdot e^{-\omega_k \tau} - \int_0^{\tau} e^{-\omega_k(\tau-s)} u_k(s) ds \right] \cdot X_k(x, \omega_k).
 \end{aligned} \tag{1}$$

3. At a given time interval, the operator checks the three main indicators of the distribution of the non-stationary temperature field over the thickness of the structure, which are:

- heat loss of insulation capacity of the design;
- loss of bearing capacity of the structure (due to heating of the valve);
- possibility of expelling the layer of flame retardant coating.

This procedure is repeated until the loss of the heat-insulating or bearing capacity of the design, or the spill of the layer of fire protection coating.

4.1 If the structure has not lost its heat insulating or bearing capacity, and the effect of temperature has led to the expanding of the layer of fire protection of the structure, the calculations are stopped, and the time τ_0 is fixed. Next, a new task is proposed to calculate the distribution of the non-stationary temperature field of the construction taking into account the geometrical sizes and thermophysical characteristics of the expanded layer of fire protection coating. New initial data is entered. The calculation is carried out again and the operator checks the index of loss of the heat-insulating and bearing capacity of the structure. When the influence of temperature has led to the loss of heat-insulating or bearing capacity of the design, the calculation is stopped and time τ_1 is fixed. The general time loss of the fire resistance limit is the sum of all fixed values of time, i.e. $\tau = \tau_0 + \tau_1$.

4.2 If the heat loss of the insulating or bearing capacity of the structure occurs without the flaring of the fire protection coating, the calculation shall be stopped.

5 The results of the calculation are derived in the form of explicit formulas for the distribution of the non-stationary temperature field for each of the layers of the design. With the help of these formulas, the result can be deduced in the form of tabular data, graphical dependencies (3D graphs, animations, etc.) changes in temperature on the thickness of the structure, depending on the time.

The proposed approach makes it possible to establish the limit of fire resistance of elements of building structures covered with fire protection without the use of experimental research.

REFERENCES

1. M. M. Givlyud, S. YA. Vovk, V. B. Loyik, D. L. Dubyna. "Vohnezhakhysni pokryttya na osnovi napovnenykh oksydnymy komponentamy sylitsiyohranichnykh spoluk". Zbirnyk naukovykh prats' "Pozhezhna bezpeka" no 14, - 2009. - P. 44–49.

2. N. N. Givlyud, I. V. Yemchenko, S. YA. Vovk, O. I. Bashinskiy. "Ognestoykiye i khimicheskostoykiye zashchitnyye pokrytya". Tezis' dokladov mezhhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii "Innovatsionnyye tekhnologii zashchity ot cherezvichaynykh situatsiy". 2008. - P. 171–172.

3. YU. V. Gutsulyak, V. V. Artemenko, S. YA. Vovk. "Veshchestva dlya ognezhachity metalicheskikh i zhelezobetonnykh konstruksiy". Mezhdunarodnaya

nauchno-prakticheskaya konferentsiya "Cherezvychaynyye situatsii: teoriya, praktika, innovatsii". 2014. – P. 53-54.

4. O. Y. Pazen and R. M. Tatsii, "General boundary-value problems for the heat conduction equation with piecewise-continuous coefficients," Journal of Engineering Physics and Thermophysics, vol. 89, no. 2, March 2016. - P 357-368.

5. R. M. Tatsii and O. Y. Pazen. "Pryamy metod rozrakhunku nestatsionarnogo temperaturnogo polya v umovakh pozhezhi". Zbirnyk naukovykh prats' "Pozhezhna bezpeka", no 26. - 2015. - P. 135-141.

УДК 691.327-41

*В.И. Голованов¹ – д.т.н., Н.С. Новиков² - адъюнкт
¹ВНИИПО МЧС России, ²Академия ГПС МЧС России, г. Москва*

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИБРОБЕТОНА С ПОЛИПРОПИЛЕНОВОЙ ФИБРОЙ ИСПОЛЬЗУЕМОГО В СТРОИТЕЛЬСТВЕ АВТОДОРОЖНЫХ ТОННЕЛЕЙ И МЕТРОПОЛИТЕНА

Растущие темпы строительства тоннелей обуславливают широкое применение в обделках тоннелей железобетонных тюбингов заводского изготовления. Ввиду специфики такого рода объектов, железобетонные блоки имеют высокую влажность, которая может превышать 3,5 %, что при пожаре может привести к взрывообразному (хрупкому) разрушению конструкции и значительно снизить несущую способность этой конструкции [1-3].

Для защиты конструкции от взрывообразного (хрупкого) разрушения разработано достаточно много мероприятий [4-6]. Одним из перспективных мероприятий является использование в составе бетона полипропиленовую фибру, которая за счет низкой температуры плавления позволяет снизить или исключить разрушение.

Однако на сегодняшний день для оценки огнестойкости конструкций с использованием фибробетона с полипропиленовой фиброй невозможна, так как нет данных о поведении данного материала при пожаре.

Поэтому целью исследования является определение таких показателей как прочность на осевое сжатие бетонов с добавкой и без добавки полипропиленовой фибры, теплофизических показателей, а именно коэффициентов теплопроводности и теплоемкости в зависимости от температуры прогрева.

Образцы для проведения экспериментов по определению прочностных и теплофизических характеристик изготавливали на заводе ОАО «Моспромжелезобетон». Кубики и плиты изготавливались из бетона, на основе портландцемента ПЦ I-500-Н, мелкого заполнителя – кварцевого песка,

крупного заполнителя – гранитного щебня (5-15 мм) и пластификатора – Glenium 51. В бетонную смесь помимо вышеприведенных ингредиентов, добавляли полипропиленовую фибру в количестве 1 кг/м^3 .

Для бетона с добавкой фибры исследования проводили с отечественной и импортной полипропиленовой фиброй.

Эксперименты по определению прочности кубиков на осевое сжатие при нагреве проводили в Академии ГПС МЧС России. Перед испытанием образцы прогревались до температуры в диапазоне $20 - 800 \text{ }^\circ\text{C}$. Затем нагретые образцы нагружались с постоянной скоростью на гидравлическом прессе до разрушения.

Эксперимент по определению теплофизических характеристик проводился во ВНИИПО МЧС России на маломасштабной огневой печи по стандартному температурному режиму.

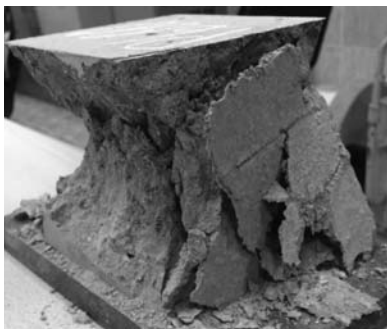


Рисунок 1 - Образец из бетона без добавки фибры после проведения эксперимента



Рисунок 2 - Образец из бетона с добавкой полипропиленовой фибры после проведения эксперимента

При проведении экспериментов выявлен характер разрушения бетонных образцов без добавки и с добавкой полипропиленовой фибры. В диапазоне температур $20 - 200 \text{ }^\circ\text{C}$ для бетона без добавки фибры характерно разрушение образца с хлопком, откалыванием составных компонентов бетона и разлетом их на 2-3 метра (рис. 1). Разрушение бетонных образцов с добавкой фибры в данном интервале температур было пластичным, и бетонный куб практически не изменил свою форму (рис. 2).

При прогреве бетонных кубиков в диапазоне $300-800 \text{ }^\circ\text{C}$ с добавкой фибры и без добавки и воздействия нагрузки разрушение происходило с рассыпанием составных компонентов бетона. Данное явление возможно происходит вследствие снижения сцепления между компонентами бетона в результате прогрева образцов до высоких температур. Результаты исследования влияния нагрева на прочность бетонных образцов без добавки фибры и с добавкой показаны на рис. 3.

При температуре выше $300 \text{ }^\circ\text{C}$ происходит резкое снижение прочности опытных образцов бетона на сжатие. Основной причиной в данном случае

является различие температурных деформаций в цементном камне и в заполнителях под воздействием высоких температур.

В результате обработки экспериментальных данных методом регрессионного анализа получены аналитические зависимости для определения прочности бетона на сжатие без добавки фибры и с добавкой:

- для бетона без добавки фибры:

$$R_b = -0,0002t^2 + 0,138t + 47,8, (R^2 = 0.78) \quad (1)$$

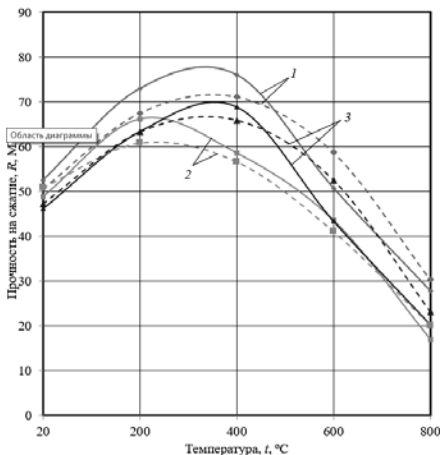
- для бетона с добавкой отечественной полипропиленовой фиброй:

$$R_b = -0,0002t^2 + 0,0993t + 48,9, (R^2 = 0.97) \quad (2)$$

- для бетона с добавкой импортной полипропиленовой фиброй:

$$R_b = -0,0002t^2 + 0,1332t + 44,6, (R^2 = 0.89) \quad (3)$$

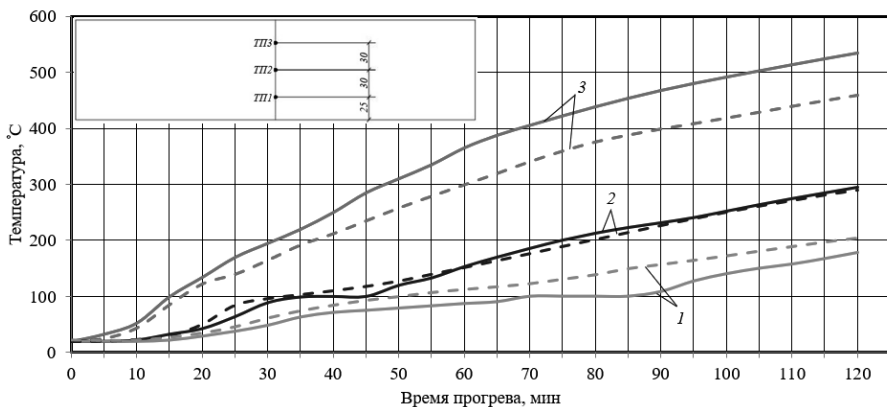
Анализ полученных экспериментальных данных показал, что добавка полипропиленовой фибры снижает прочность бетона на сжатие в среднем на 16%, как при нормальной температуре, так и при повышенной.



— экспериментальные кривые; - - - - - расчетные кривые;
1 – бетон без добавки фибры; 2 – бетон с добавкой отечественной фиброй; 3 - бетон с добавкой импортной фиброй.

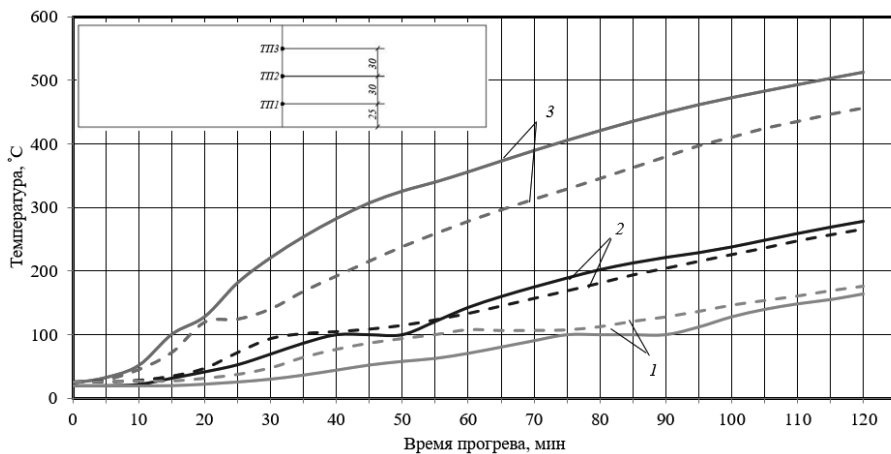
Рисунок 3 - Температурные зависимости прочности на сжатие бетона без добавки фибры и с добавкой

Результаты проведения исследований теплофизических характеристик представлены на рис. 4-6.



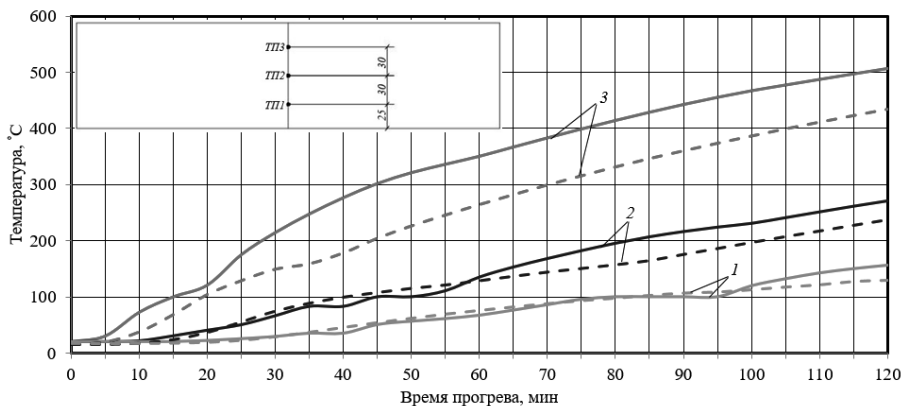
----- экспериментальная кривая; ——— расчетная кривая.
 1 – измерение температуры прогрева в точке ТП1; 2 – измерение температуры в точке ТП2;
 3 – измерение температуры в точке ТП3.

Рисунок 4 - Экспериментальные и расчетные кривые плиты без добавки фибры.



----- экспериментальная кривая; ——— расчетная кривая.
 1 – измерение температуры прогрева в точке ТП1; 2 – измерение температуры в точке ТП2;
 3 – измерение температуры в точке ТП3.

Рисунок 5 - Расчетные и экспериментальные кривые прогрева бетонных плит с добавкой импортной полипропиленовой фибры.



1 – измерение температуры прогрева в точке ТП1; 2 – измерение температуры в точке ТП2;
3 – измерение температуры в точке ТП3.

Рисунок 6 - Расчетные и экспериментальные кривые прогрева бетонных плит с добавкой отечественной полипропиленовой фиброй.

В результате расчета и сравнения кривых прогрева были полученных зависимости коэффициента теплопроводности и теплоемкости в зависимости от температуры и имеют вид:

– для бетонной плиты без добавки фибры:

$$\lambda_t = 1,3 - 0,0005 t \quad (4)$$

$$c_t = 481 + 0,9t$$

– для бетонной плиты с добавкой отечественной и импортной полипропиленовой фибры:

$$\lambda_t = 1,3 - 0,0006 t \quad (5)$$

$$c_t = 481 + 0,92 t$$

Полученные зависимости наглядно показывают, что при введении в состав бетона полипропиленовой фибры при нагреве наблюдается более интенсивное снижение коэффициента теплопроводности λ_t фибробетона по сравнению с бетоном без добавки. В тоже время, при нагреве увеличение коэффициента теплоемкости C_t фибробетона происходит с более высоким темпом, по отношению к бетону без добавки фибры.

Выводы:

Установлено влияние нагрева в интервале температур 20 °С – 800 °С на прочностные и теплофизические характеристики бетона с добавкой отечественной и импортной полипропиленовой фибры в количестве 1 кг/м³.

В результате обработки экспериментальных данных методом регрессионного анализа получены аналитические зависимости для определения прочностных характеристик исследуемого фибробетона на осевое сжатие при воздействии высоких температур.

Эксперименты по определению теплофизических свойств (коэффициенты теплопроводности и теплоемкости) фибробетона, проводили при одностороннем нагреве опытных образцов плит по температурному режиму стандартного пожара. Полученные зависимости теплофизических характеристик бетона с отечественной и импортной полипропиленовой фиброй при росте температуры дают возможность проводить расчеты прогрева железобетонных конструкций с выбранным видом добавки при температурном режиме «стандартного пожара».

Проведенные исследования влияния температуры на прочностные и теплофизические свойства бетона с добавкой полипропиленовой фиброй могут быть использованы при расчете предела огнестойкости несущих и ограждающих конструкций, изготовленных из данного вида фибробетона.

ЛИТЕРАТУРА

1. Moore D. B., Lennon T. Fire engineering design of steel structures // Progress in Structural Engineering and Materials. – 1997. – Vol. 1, No. 1. – P. 4–9. DOI: 10.1002/pse2260010104.
2. Maraveas C, Apostolos A. Design of Concrete Tunnel Linings for Fire Safety. C. // Structural Engineering International 2014, No. 3. – P. 1–14. DOI: 10.2749/101686614X13830790993041.
3. Бартелеми Б., Крюппа Ж. Огнестойкость строительных конструкций. — М. : Стройиздат, 1985. — 215 с.
4. Фёдоров В.С., Левинский В.Е, Молчадский И.С., Александров А.В. Огнестойкость и пожарная опасность строительных конструкций. – М., Издательство «АСВ», 2009. 408 с.
5. Леннон Т., Мур Д. Б., Ван Ю. К., Бейли К. Г. Руководство для проектировщиков к EN 1991-1-2, 1992-1-2, 1993-1-2 и 1994-1-2. Справочник по проектированию противопожарной защиты стальных, сталежелезобетонных и бетонных конструкций зданий и сооружений в соответствии с Еврокодами. – М. : МГСУ, 2012. – 196 с.
6. Голованов В.И., Кузнецова Е.В. Эффективные средства огнезащиты для стальных и железобетонных конструкций. // Промышленное и гражданское строительство. – 2015. - № 9. - С. 82-90.

О.Г. Горовых¹ – к.т.н., доцент

Б.А. Альжанов² - соискатель УГЗ МЧС Беларуси

¹Филиал ИППК ГУО МЧС Беларуси, ²ТОО «SEMSER OrtSondirushi»

ПУХ ПОЧАТКОВ РОГОЗА – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ СОРБЕНТ ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ НЕФТЯНЫХ РАЗЛИВОВ

Введение

Проблема ликвидации нефтяных разливов и других нефтепродуктов экологически чистыми методами остается до сих пор не решенной. Для сбора нефти и нефтепродуктов предложено, разработано, апробировано и используется большое число различных сорбентов. Самыми дешевыми все также являются органические сорбенты природного происхождения. Это – торф, древесная щепа, опилки, солома, кора, бурый уголь, шерсть, сечка пшеницы, шелуха гречихи, отходы производства льна (костра), другие сельскохозяйственные отходы, макулатура, сапрпель, мох и т.д. (Самым популярным биологическим сорбентом остается торф. Другие материалы-отходы деревообрабатывающей и аграрной промышленности используются редко). Каждый из перечисленных природных органических сорбентов не имеет полного набора свойств, которые удовлетворяют основным требованиям, предъявляемым к сорбентам: плавучесть, высокая нефтеемкость, гидрофобность, высокая скорость сорбции. Однако, обнаружены среди природных материалов исключительные нефтесорбенты, которые имеют высокую гидрофобность, сорбционную емкость и плавучесть. К ним относится пух початков рогоза. Исследования показали, что плавучесть рогоза насыщенного нефтью превышает 100 суток. В Республике Казахстан произрастают 5 видов рогоза из семейства Typhaceae Juss., причем рогоз узколистный (*Typha angustifolia* L.) (рис.1) встречается почти во все районах Казахстана [1].



Рисунок 1 – Рогоз узколистный

Экспериментальная часть

В первоначальных исследованиях с пухом початков рогоза из него изготавливались подушки размером 13x10 см с верхним слоем из медицинской марли (ячейками сетки примерно 1x1мм), внутри пух початков рогоза.

Масса пуха рогоза в подушке варьировалась от 1,5 до 7 грамм.

В лоток на слой воды высотой около 10 см помещали нефть массой до 100 г. Сверху нефти располагали марлево-рогозные подушки, время выдержки 1 минута. По истечении 1 минуты подушки извлекали и взвешивали. Максимальная величина полученной нефтеемкости пуха рогоза составляла на выветренной нефти 27 г/г. Масса отжатой из подушек нефти составляла почти 70%. Минимальная сорбционная емкость на легких бензинах составляла 11 г/г.

Однако, такие подушки имели тот недостаток, что марля поглощала воду, которая плохо в дальнейшем отжималась и искажала реальную картину нефтеемкости и гидрофобности пуха початков рогоза. Ниже представлены результаты исследований при использовании металлической сетки для удержания сорбционного материала – пуха початков рогоза. В испытаниях использовали рогоз 2017 г. урожая, без предварительной подготовки, а именно сушки до постоянной массы. Масса пуха рогоза используемая при испытаниях составляла 5,35 г.

Для того, чтобы рогоз не разносился воздушным потоком применяли для удержания его металлическую хромированную сетку (размер ячейки составлял 5x5 мм). Навеску пуха рогоза по возможности равномерно распределяли между двумя слоями сетки (рис. 2)

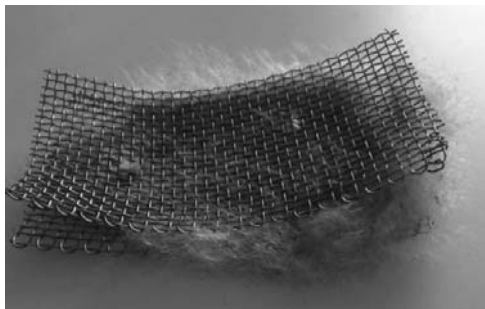


Рисунок 2 – Пух початков рогоза, закрепленный в металлической сетке

В пластмассовую емкость диаметром 35 см помещали по 50 г нефти (рис. 3 а).

Пух рогоза в сетке размещали на нефтяную поверхность и выдерживали в течение 40 секунд (рис. 3 б). Извлекали рогоз с сорбированной нефтью и взвешивали (рис. 3 в). Отжимали на валках нефть и после отстаивания в цилиндре определяли количество воды и нефти, которое можно отправить на

регенерацию. Результаты эксперимента показали следующее: сорбционная емкость пуха початков рогоза составляет 15 г/г. Количество отжимаемой нефти не менее 70%, причем количество отжатой воды составляет не более 1 %.

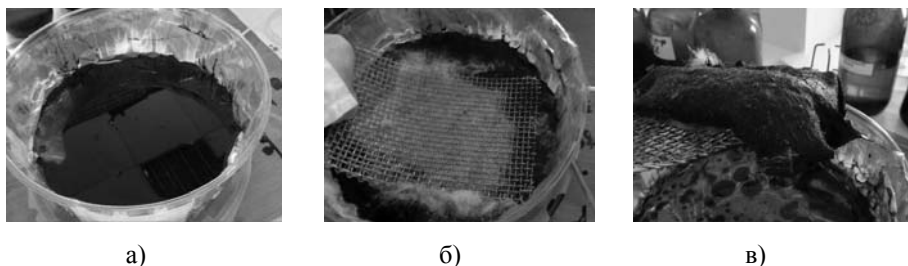


Рисунок 3 – Проведение исследований

Выводы

Нефтеемкость пуха початков рогоза превосходит большинство используемых природных органических сорбентов. Скорость сорбции несоизмерима ни с одним их применяемых сорбентов. Высокая скорость сорбции позволяет механизировать процесс сбора нефти с водной поверхности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдулина, С.А. Список сосудистых растений Казахстана. Под редакцией Р.В. Камелина / С.А. Абдулина. – Алматы, Академия наук РК, 1998. – 187 с.

Р.М. Джумагалиев - к.т.н., профессор, президент

И.А. Васина - вице-президент, начальник отдела

АО «Научно-исследовательский институт пожарной безопасности и гражданской обороны» КЧС МВД Республики Казахстан, г. Алматы

РОЛЬ И МЕСТО ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ И КАЧЕСТВА ПОЖАРНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Задача создания новой модели экономического роста для обеспечения глобальной конкурентоспособности страны предполагает в первую очередь ускоренную технологическую модернизацию и развитие ключевых отраслей экономики: энергетики, горно-металлургической, нефтегазовой отраслей, АПК, транспорта и логистики, строительного сектора, новых индустрий, которые создаются с применением цифровых технологий. Вместе с бесспорной важностью для страны, эти сферы обладают высокой степенью риска возникновения факторов опасных для людей, материальных ценностей и экологической обстановки. Широкое применение в различных отраслях экономики новых современных веществ, материалов и изделий из них, имеющих высокую пожарную опасность, ведет к увеличению потенциальных источников возникновения пожаров, повышению опасности воздействия их опасных факторов на человека, а также росту размеров социально-экономических и экологических последствий от них.

Обеспечению пожарной безопасности возлагаются в первую очередь на собственников объектов и заключаются в применении безопасных в пожарном отношении и регламентируемых нормативными документами веществ, материалов и конструкций.

Техническими регламентами Евразийского союза и нормативно-техническими документами Республики Казахстан устанавливаются требования обязательной сертификации и декларирования продукции, представляющей потенциальную опасность. Так, например, объекты с массовым пребыванием людей должны соответствовать требованиям нормативных документов, технических регламентов «Общие требования к пожарной безопасности» и «Требования к безопасности пожарной техники для защиты объектов», а при их возведении должны применяться строительные конструкции, отделочные материалы, элементы инженерного оборудования зданий, в том числе и систем пожарной безопасности, обеспечивающие требуемый уровень безопасности.

Испытания по показателям пожарной опасности и огнестойкости продукции, исследованию качества пожарно-технической продукции проводятся в Испытательной пожарной лаборатории АО «Научно-исследовательский институт пожарной безопасности и гражданской обороны»

КЧС МВД РК (далее – Лаборатория). В Лаборатории функционирует комплекс лабораторно-испытательного оборудования, приобретенный в рамках реализации государственной программы «Нурлы Жол», отвечающий требованиям межгосударственных стандартов, который не имеет аналогов в среднеазиатском регионе.

Имеющаяся лабораторно-испытательная и методическая база позволяют обеспечить проведение исследований качества всех видов пожарно-технической продукции, средств индивидуальной защиты, продукции предназначенной для предупреждения и ликвидации ЧС. На рисунках 1-4 показаны некоторые установки и оборудование для испытаний пожарно-технической продукции, средств индивидуальной защиты пожарных и огнетушащих составов.



Рисунок 1 - Автоматизированная установка, для определения рабочих параметры любых типов пожарных извещателей



Рисунок 2 - Установка для исследования рабочих параметров автоматических систем, аппаратов и их элементов водяного и пенного пожаротушения



Рисунок 3 - Система контроля дыхательных аппаратов со сжатым кислородом



Рисунок 4 – Испытания качества пенообразователя с использованием установки для определения огнетушащей способности пенообразователей

Лаборатория имеет большой опыт проведения исследований по определению показателей пожарной опасности веществ и материалов, таких как горючесть, воспламеняемость, токсичность продуктов горения, индекс распространения пламени, коэффициент дымообразования и другие. На рисунках 5-10 представлены некоторые установки, применяемые для определения показателей пожарной опасности.



Рисунок 5 – Установка для определения негорючести материалов



Рисунок 6 – Установка для определения группы горючести



Рисунок 7 – Установка для определения воспламеняемости



Рисунок 8 – Установка для определения температуры воспламенения и самовоспламенения



Рисунок 9 – Установка для определения коэффициента дымообразования



Рисунок 10 – Установка для испытаний на распространение пламени по поверхности покрытия полов и кровель

Особый интерес у производителей и поставщиков строительных материалов, конструкций и инженерного оборудования вызывают исследования по определению огнестойкости строительных конструкций: колонн, перекрытий, балок, ригелей, элементов заполнения проемов в противопожарных преградах (двери, ворота, окна, двери шахтных лифтов); исследование инженерного оборудования (противопожарные клапана, вентиляционные установки, воздуховоды, системы дымоудаления); исследование кабельных проходок.

Уникальные огневые установки (печи) позволяют проводить исследования определению пределов огнестойкости, дымопроницаемости, пожарной опасности строительных конструкций зданий и сооружений. Следует отметить, что ранее аналогичные исследования в Казахстане не проводились. На рисунках 11-13 показаны установки для испытаний строительных конструкций.



Рисунок 11 – Установка для испытания на огнестойкость проходки кабелей

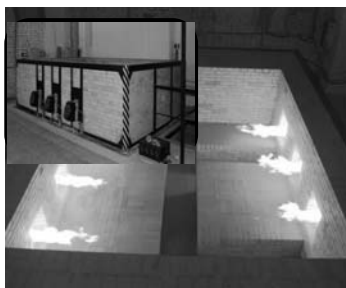


Рисунок 12 – Установка для определения огнестойкости горизонтальных строительных конструкций (перекрытий, балок; ферм и др.)



Рисунок 13 - Испытания дверей противопожарных на установке для определения огнестойкости дверей, ворот и несущих вертикальных перегородок



Во время испытаний для каждого вида продукции проводится комплекс исследований, регламентируемый нормативными документами, а именно национальными стандартами Республики Казахстан, с применением соответствующего оборудования и средств измерения. Это позволяет получить данные по основным характеристикам продукции, определяющим ее качество и безопасность. В таблице 1 приведены данные по количеству определяемых показателей для различных типов продукции и количеству единиц оборудования и средств измерения, применяемых при проведении испытаний.

За период функционирования обновленной лаборатории, а это 2016 год и первое полугодие текущего года, поступило 229 заявок от организаций и учреждений, по которым проведены работы и зарегистрирован 521 протокол испытаний по определению показателей пожарной опасности строительных материалов, конструкции, электротехнических изделий, кабельной продукции, продукции нефтепереработки и машиностроения, в том числе испытания по оценке эффективности и работоспособности систем пожарной автоматики, пожарного оборудования, средств защиты пожарных, огнетушащих составов и

средств их подачи, огнезащитных материалов. Все испытания проводятся с использованием нового оборудования и средств измерения.

Таблица – Количество определяемых показателей для различных типов продукции и количество единиц оборудования и средств измерения, применяемых при проведении испытаний

Наименование продукции	Количество единиц оборудования и средств измерения	Количество определяемых показателей
Машины пожарные (мотопомпы)	29	175
Технические средства пожарной сигнализации и автоматики (Извещатели, приборы приемно-контрольные и управления, технические средства оповещения и управления эвакуацией)	19-32	17-28
Элементы автоматических установок пожаротушения	4-12	11-23
Средства защиты органов дыхания пожарных (противогазы, дыхательные аппараты)	11-32	16-27
Каска пожарная	7	25
Специальная защитная одежда и боевая одежда пожарных, средства индивидуальной защиты рук	9	17-22
Специальная защитная обувь для пожарных	2	24
Лестницы пожарные, устройства канатно-спусковые, спасательные прыжковые и рукавные	3	8-11
Веревки пожарные спасательные	11	14
Предметы снаряжения пожарных (пояса, карабины)	3-4	22-25
Стволы пожарные	4	16
Генераторы пены, гидроэлеваторы, пеносмесители	2-5	14-18
Рукава пожарные (напорные, всасывающие)	9-10	14
Арматура пожарная	13	15
Оборудование систем противопожарного водоснабжения	7-10	13-24
Инструмент для проведения специальных работ при пожаре	6-9	12-21
Огнетушители	12-13	24-38
Порошки огнетушащие общего назначения	12	22
Пенообразователи для тушения пожаров	20	12
Средства огнезащиты для древесины	3	12
Средства огнезащиты строительных конструкций, эл.кабельных линий	17	8
Конструкции строительные:		
Элементы конструкций инженерных систем и противодымной защиты: Воздуховоды. Клапаны противопожарные для вентиляционных систем. Вентиляторы	8-12	3-4
Противопожарные двери и ворота. Противодымные экраны.	6	2-3
Кабельные проходки	6	4
Конструкции строительные: несущие, ограждающие и заполнения проемов с наличием светопропускающих элементов	6	1

На рисунке 14 приведены данные по количеству проведенных испытаний за 2016-2017 и их распределению по видам продукции.

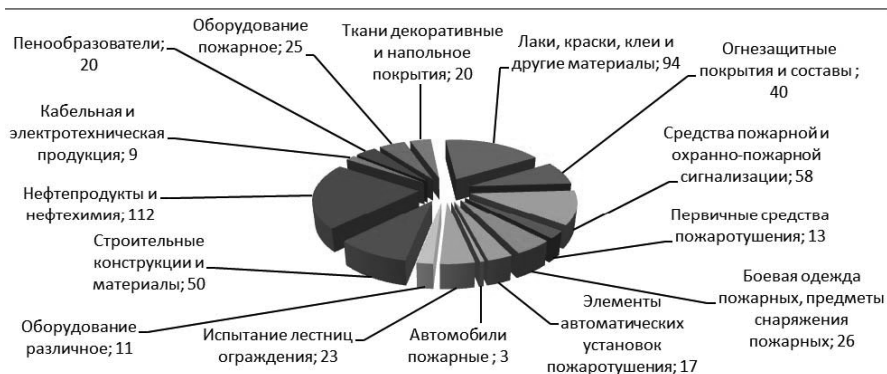


Рисунок 14 - Распределение испытаний за 2016-2017 годы по видам продукции

Свой вклад внесли сотрудники Лаборатории при обеспечении безопасности общественно и социально значимых для республики мероприятий: Универсиада-2017 и Экспо-2017. Приобретенное, современное измерительное оборудование позволило своевременно, в сжатые сроки и качественно провести мероприятия по оценке качества противопожарной защиты объектов.

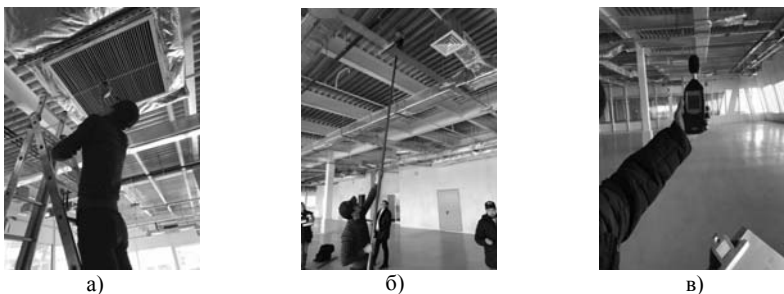


Рисунок 15 - Испытания систем противопожарной защиты на объектах ЭКСПО-2017: а) системы дымоудаления, б) системы АПС, в) эвакуации.

Так по поручению КЧС МВД РК в рамках исполнения Плана по реализации Концепции обеспечения безопасности и правопорядка в период подготовки и проведения Международной специализированной выставки «ЭКСПО-2017» в г.Астана проведено обследование качества противопожарной защиты и готовности данных систем на возведенных объектах. Исследования проводились с применением методов. Уникальность разработанной методики инструментального контроля позволила в

максимально кратчайшие сроки определить уровень готовности систем противопожарной защиты объектов «ЭКСПО-2017».

Испытательное оборудование определению качества огнезащитной обработки с успехом применялось при проведении испытаний металлоконструкций на строящихся объектах Алматы арена на 12000 мест, Халык ледовая арена на 5000 мест в мае 2017 года. В преддверии открытия Универсиады совместно со специалистами Департамента по ЧС г.Алматы произведено комиссионное инструментальное обследование работоспособности систем внутреннего противопожарного водоснабжения зданий и сооружений Атлетической деревни. При проведении работ использовалось специальное оборудование для обследования систем противопожарного водопровода, такое как перекрывающие стволы водомеры, мерные насадки, манометры и другое.

Наличие современного оборудования и специально разработанные методики позволили привести уникальные исследования тепловых характеристик пламени при горении «Олимпийской чаши» в ледовом дворце «Алматы Арена» (рисунок 16). Исследования подтвердили, что огонь, зажженный в «Олимпийской чаше», безопасен для участников и зрителей церемонии открытия Универсиады-2017, а также в целом для конструкции комплекса.

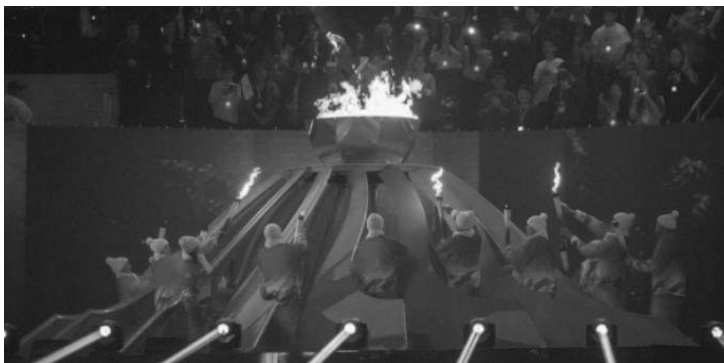


Рисунок 16 - Чаша олимпийского огня на открытии Универсиады-2017
(фото с сайта <https://informburo.kz>)

Одной из основных целей модернизации и дооснащения лабораторно-испытательной базы в области пожарной безопасности является защита потребителей от недоброкачественной и контрафактной продукции, а также оказание поддержки отечественным производителям в плане подтверждения качества и конкурентоспособности выпускаемой ими продукции. Для проведения крупномасштабных огневых испытаний своей продукции обращались ведущие отечественные производители строительных конструкций и инженерного оборудования.

Отдельно отметим, что Испытательной пожарной лабораторией проводятся исследования новых образцов продукции применяемых в инновационных для Республики Казахстан проектах. Таким примером являются огневые испытания трехслойной остекленной огнеупорной конструкции с аргоновым заполнением, которая должна применяться в качестве фасадных элементов и заполнения лицевой части стен на объекте ТРК «Керуен-2» в г.Астане.

Испытательной пожарной лабораторией за период использования нового оборудования подтверждена актуальность и фактическая ценность реализованной государственной программы «Нурлы Жол» по модернизации и дооснащению испытательной пожарной лаборатории, а также внесен весомый вклад в обеспечение пожарной безопасности в Казахстане.

УДК: 544.7, 678.5-405.8

Р.М. Джумагалиев - к.т.н., профессор, президент

*Е.И. Монтаев - к.т.н., начальник лаборатории, И.А. Васина - вице-президент
АО «Научно-исследовательский институт пожарной безопасности и
гражданской обороны» КЧС МВД Республики Казахстан, г. Алматы*

О ПРОВЕДЕНИИ ИСПЫТАНИЙ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ФТОРПРОТЕИНОВОГО ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЯ ДЛЯ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ

Ежегодно в Казахстане происходят пожары углеводородного топлива, наносящие существенный социально-экономический ущерб. Для тушения таких пожаров в основном, используются пенообразователи на основе первичных и вторичных алкилсульфатов (ТАЭС и др.), которые производятся с образованием большого количества трудно утилизируемых отходов, что не удовлетворяет потребностям общества.

Наиболее эффективными при тушении пожаров нефти и нефтепродуктов являются экологичные протеиновые и фторпротеиновые пенообразователи, образующие пену низкой кратности. В этой связи разработка рецептуры и технологии получения биологически разлагаемых пенообразователей на основе отечественного сырья является актуальной задачей, тем более произведенных из отходов сельскохозяйственного и мясо-молочного производства.

В ходе исследований специалистами АО «Научно-исследовательский институт пожарной безопасности и гражданской обороны» КЧС МВД РК получена рецептура экологически безопасного пенообразователя для тушения пожаров на основе протеинового гидролизата с добавками ПАВ – лаурилсульфата натрия, сульфанола, карбоксиметилцеллюлозы натрия, поливинилового спирта, бутанола, этиленгликоля и глицерина. Введение

добавок позволило снизить долю основного пенообразующего компонента, что в целом снижает себестоимость пенообразователя. Также разработана технология его синтеза на основе отечественного протеинового сырья. Установлены оптимальные параметры гидролиза протеинсодержащего сырья, обеспечивающего получение качественного продукта: продолжительность процесса – 3-5 часов, концентрация раствора реагента NaOH – 5 масс.%, температура реакции – 120-150 °С.

Исследованиями установлено, что фторпротеиновые пенообразователи (далее – ФПП) обладают повышенной устойчивостью пены и являются наиболее эффективными при тушении пламени нефтепродуктов. Особенность процесса пенообразования из фторпротеиновых растворов состоит в том, что при соприкосновении пены с горящим нефтепродуктом, сегменты белка образуют внутри пленки объемную сетчатую структуру, которая предотвращает быстрое ее разрушение при растекании нефтепродуктов за счет отверждения поверхности пены. Кроме того механизм изолирующего действия фторпротеиновой пены при тушении нефтепродуктов заключается в стабилизации пенных пленок за счет коагуляции протеиновых остатков под воздействием тепла от факела пламени. Там самым создается структурно-механический барьер, способствующий стабилизации пены.

Разработанный ФПП представляет собой темно-коричневую густую однородную жидкость без осадка и расслоения с характерным запахом.

Лабораторными исследованиями определены физико-химические свойства и показатели ФПП такие как: плотность, кинематическая вязкость концентрата пенообразователя, водородный показатель рабочего раствора, кратность пены и другие. Значения основных показателей соответствуют Национальным стандартам Республики Казахстан СТ РК 1609-2014 «Пенообразователи для тушения пожаров» и СТ РК 1608-2008 «Пенообразователи целевого назначения для подслоного тушения пожаров нефти и нефтепродуктов в резервуарах», регламентирующим требования к пенообразователям для тушения пожаров. Этими же нормативными документами устанавливаются требования по огнетушащей эффективности пенообразователей. Для подтверждения данных характеристик в рамках выполняемых исследований проведены серии сертификационных и натуральных испытаний.

Протоколами испытаний, проведенных в лаборатории компании «Эгида ПТВ» (г. Москва, Российская Федерация) подтверждено соответствие основных характеристик разработанного ФПП требованиям нормативно-технических документов РК и возможность его использования для тушения пожаров горючих жидкостей при подслоной подаче огнетушащего состава.

На испытательном полигоне АО «Научно-исследовательский институт пожарной безопасности и гражданской обороны» КЧС МВД РК 28 августа 2017 года проведены сертификационные и натурные испытания. Целью данных испытаний являлось определение соответствия показателей качества пенообразователя и исследование тактических свойств разработанного

пенообразователя, а также изучение возможности его использования пожарной техникой, стоящей на вооружении государственной противопожарной службы при ликвидации пожаров.

При проведении сертификационных испытаний по СТ РК 1609-2014 применялся комплекс средств измерений имеющие сертификат об утверждении типа в соответствии с СТ РК 2.21 и метрологическую аттестацию в соответствии с СТ РК 2.30, зарегистрированные в реестре Государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан и поверены в соответствии с СТ РК 2.4. и испытательное оборудование, воспроизводящее нормированные внешние воздействующие факторы и (или) нагрузки аттестованное в соответствии с СТ РК 2.75:

- противень круглый стальной с внутренним диаметром 1900 мм, высотой 200 мм

- установка, состоящая из насоса водяного, с объемным расходом раствора $(0,166 \pm 0,005)$ $\text{дм}^3/\text{с}$ при давлении на стволе $(0,58 \pm 0,02)$ Мпа, ствола пожарного пены низкой кратности с распылителем, обеспечивающим объемный расход раствора $(0,166 \pm 0,005)$ $\text{дм}^3/\text{с}$, при давлении на стволе в пределах $(0,58 \pm 0,02)$ Мпа, мерной емкости для приготовления рабочего раствора пенообразователя, вместимостью 100 дм^3 ;

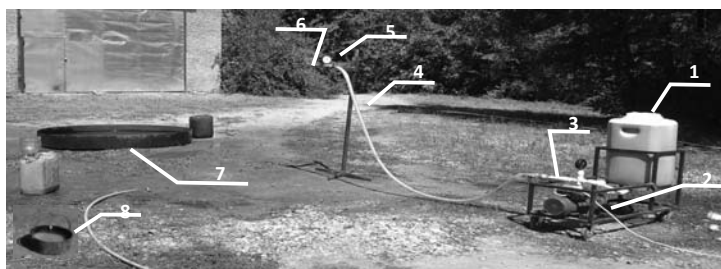
- тигель для повторного воспламенения, с внутренним диаметром 295 мм, высотой 130 мм, толщиной стенок 2,5 мм;

- средства измерения: секундомер, термометр, тепловизор, тепломер, анемометр;

- жидкость горючая - бензин АИ-92 по СТ РК 1721;

- вода.

Общий вид установки для определения времени тушения пеной низкой кратности представлен на рисунке 1.



1 – емкость с рабочим раствором пенообразователя; 2 – насос; 3 – трубопровод; 4 – рукав напорный; 5 – манометр; 6 – пожарный ствол; 7 – противень; 8 – тигель

Рисунок 1 - Установка для определения времени тушения пеной низкой кратности

Сущность испытаний заключалась в определении времени тушения горючей жидкости в противне образцом ФПП при установленной интенсивности подачи рабочего раствора и определении времени повторного воспламенения поверхности горючего от внесенного в потушенный пеной модельный очаг горящего тигля.

Для испытаний подготовлен раствор пенообразователя, объемом 100 дм^3 , температурой $20 \text{ }^\circ\text{C}$ из расчета на 100 литров раствора использовано 97 литров воды и 3 литра ФПП. В противень, установленный на ровной поверхности земли, залито 150 дм^3 горючей жидкости (без водяной подушки). В тигель для повторного воспламенения, установленный на расстоянии 3,0 м от противня залито 7 дм^3 горючей жидкости. Ствол расположен на расстоянии и с таким наклоном, чтобы пена попадала в центр очага (центр противня) под углом 45° .

После поджигания горючего в противне и тигле выдерживается время свободного горения в противне 120 с. Пена подается в центр противня в течение 120 с. Фиксируется время с момента начала подачи пены до момента прекращения горения (рисунок 2).



а)



б)

Рисунок 2 – Фрагменты сертификационных испытаний фторпротеинового пенообразователя
а) 10 с. с начала подачи пены в очаг пожара, б) 40 с. с начала подачи пены в очаг пожара, наблюдается прекращение горения.

За результат испытания принимается среднеарифметическое значение двух успешных параллельных испытаний по определению времени тушения горючей жидкости ФПП (пеной низкой кратности), среднее арифметическое время тушения пожара составило - 44 сек.

Через 60 с после прекращения подачи пены в центр противня с потушенным горючим устанавливается горящий тигель для определения времени повторного воспламенения. Положительным считается результат испытания, если нормативное время с момента установки тигля в противень до момента, когда вся площадь противня будет охвачена пламенем, превышает 11 минут. В ходе проведенных испытаний в течение нормативного времени повторного воспламенения в противне с горючей жидкостью не наблюдалось.

По результатам испытаний сделаны выводы о соответствии образца фторпротеинового пенообразователя требованиями СТ РК 1609-2014.

Для практического применения пенообразователя также важно знать параметры тушения им горючей жидкости на большой площади и возможность

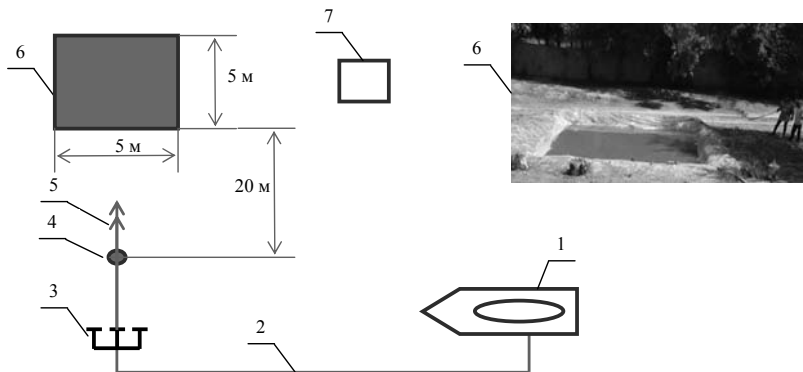
его применимости пожарной техникой стоящей на вооружении противопожарной службы. Данные показатели определялись при проведении натуральных огневых испытаний.

Сущность испытаний заключалась в определении параметров тушения горючей жидкости в обваловании образцом ФПП при установленной интенсивности подачи рабочего раствора пенообразователя от пожарной автоцистерны.

В качестве модельного очага пожара подготовлено обвалование с площадью дна 25 м^2 ($5 \text{ м} \times 5 \text{ м}$) и высотой борта $0,5 \text{ м}$ в которое на водяную подушку залита горючая жидкость в количестве 160 литров.

Для испытаний использовался образец ФПП, объемом 100 дм^3 , которым был наполнен бак пенообразователя пожарной автоцистерны. Получение рабочего раствора пенообразователя осуществлялось стационарным пеносмесителем насосной установки пожарной автоцистерны.

Проведено боевое развертывание от пожарной автоцистерны с подачей одного ствола СВП-4. Ствольщик размещался на безопасном расстоянии (20 м) от обвалования, наклон ствола выбирался так, чтобы пена попадала в очаг под углом 45 градусов. Схема боевого развертывания представлена на рисунке 3.



1 – пожарная машина; 2 – рукавная линия; 3 – разветвление трехходовое; 4 – ствол пожарный пены низкой кратности СВП-4; 5 – направление подачи пенообразователя; 6 – модельный очаг пожара (обвалование); 7 – измерительное оборудование и приборы

Рисунок 3 - Схема боевого развертывания

При проведении испытаний применялись следующие испытательное оборудование и средства измерений:

- модельный очаг (обвалование) площадью дна 25 м^2 ($5 \text{ м} \times 5 \text{ м}$), высота борта $0,5$ метра;

- пожарная автоцистерна с водяным насосом, обеспечивающая давление на стволе ($0,58 \pm 0,02$) МПа;

- ствол пожарный пены низкой кратности СВП-4, обеспечивающий расход воды в среднем от 5,5 л/с и пенного концентрата 0,165 л/с, при соответствующем давлении на стволе в пределах $(0,58 \pm 0,02)$ Мпа,

- жидкость горючая бензин АИ-92 в количестве 160 литров;

- пенообразователь в количестве 20 литров;

- вода в количестве не менее 700 литров;

- измерительное оборудование: секундомер, термометр, тепловизор, тепломеры, анемометр.

По команде руководителя тушения зажигается горючее в обваловании.

Время свободного горения в обваловании (до момента начала подачи пены) составило 60 с.

Испытания по определению времени тушения горючей жидкости фторпротеиновым пенообразователем проводились путем подачи пены низкой кратности стволом СВП-4 от пожарной автоцистерны в горящее обвалование (рисунок 4). Фиксировалось время с момента начала подачи пены до момента прекращения горения. Время тушения пожара горячей жидкости в обваловании фторпротеиновым пенообразователем составило 25 с.

Результатами проведенных испытаний подтверждено, что раствор фторпротеинового пенообразователя может быть использован при тушении пожара горячей жидкости при подаче сверху стволами низкой кратности от пожарной автотехники, стоящей на вооружении государственной противопожарной службы.



а)



б)



в)



г)

Рисунок 4 – Фрагменты натурных испытаний фторпротеинового пенообразователя
а) 10 с. с начала подачи пены в очаг пожара, б) 17 с. с начала подачи пены в очаг пожара, в) 20 с. с начала подачи пены в очаг пожара, г) 25 с. с начала подачи пены в очаг пожара, полное прекращение горения

Огнетушащая способность разработанного была продемонстрирована 18 сентября текущего года в рамках Республиканского сбора-семинара «Казспас-2017» на учебно-тренировочном полигоне «Скальный город – Астана» в урочище Тамгалы Тас Алматинской области, где были проведены показательные крупномасштабные огневые испытания по тушению горючей жидкости пеной опытного образца ФПП в противне площадью дна (2 x 2 ± 0,05) м, высотой борта 0,3 метра.

Опытный образец пенообразователя был залит в пенобак пожарной автоцистерны. Пена подавалась через ствол низкой кратности при давлении 0,6 МПа. После зажигания горючей жидкости в обваловании время свободного горения дали 60 секунд. Время тушения составило 25 секунд.

Таким образом, в результате проведенных Институтом исследований получен пенообразователь, который одинаково эффективно может быть использован при тушении жидких углеводородов как при подаче подслейно, так и при подаче сверху.

В настоящее время проводятся работы по определению гарантийного срока годности разработанного пенообразователя.

Внедрение данной разработки позволит решить задачу подачи пены на большие расстояния, предотвратить загрязнение окружающей среды и снизить себестоимость пенообразователей за счет использования отечественного сырья.

УДК 614.841.34

У.А.Ёкубов¹ - к.т.н., доцент, С.З.Мирзаев² - д.ф-м.н.

¹Институт пожарной безопасности МВД Республики Узбекистан, г.Ташкент

*²Институт Ионно-плазменных и лазерных технологий
АН Республики Узбекистан*

ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ НЕФТЕГАЗОХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ С ВВЕДЕНИЕМ НАНОСТРУКТУР В СОСТАВ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Современные условия развития экономики страны связаны с поступлением в республику крупных иностранных инвестиций, что создает широкие возможности повсеместного использования зарубежных технологий и оборудования мирового стандарта, к которым предъявляются уже иные требования по обеспечению пожаровзрывобезопасности. Примером тому является нефтегазохимическая промышленность, объекты которой относятся к числу опасных производственных объектов.

За последние годы в Республике Узбекистан за счет привлечения иностранных инвестиций были созданы и введены в эксплуатацию такие гиганты как Шуртанский газохимический комплекс, Бухарский

нефтеперерабатывающий завод, Устюртский газохимический комплекс, Кандимский газоперерабатывающий комплекс и др.

Увеличивая объемы добычи и переработки углеводородного сырья, нефтегазовые предприятия приобретают в настоящее время стратегическое значение для развития экономики страны, а их надежная и безаварийная работа в значительной степени определяет энергетическую безопасность и устойчивое социально-экономическое развитие Узбекистана.

Следовательно, профилактика аварий (разрушений сооружений, пожаров, взрывов и выбросов опасных веществ) и гарантированное обеспечение безопасности людей от аварий и инцидентов на предприятиях данной сферы экономики, которые являются остро взрывопожароопасными объектами, является первостепенной задачей Государства.

В этих условиях большое значение приобретает сохранение создаваемых материальных ценностей от различного рода потерь, в том числе и от аварийных взрывов горючих смесей в производственных помещениях, что представляет собой важную задачу.

Взрывы вызывают не только прямые материальные убытки, связанные с разрушением строительных конструкций, технологического оборудования, но и не исключают травматизм и гибель людей в результате их поражения в основном обращающимися конструкциями. Проблемы защиты людей, оборудования и зданий строительными методами от взрывов горючих смесей внутри помещений имеет не только большое экономическое значение, но и социальное.

Обеспечение взрывозащиты промышленных зданий требует комплексного подхода к решению данной проблемы по оценке работы как легкобросаемых конструкций в условиях взрыва, так и основных конструкций зданий взрывоопасных производств.

Для производственных зданий, где возможны взрывы горючих смесей, наряду с мерами по их предотвращению принимаются меры по защите людей, оборудования и строительных конструкций в случае возникновения взрыва внутри помещения. Такое положение объясняется тем, что образование взрывоопасных концентраций происходит так быстро, что обслуживающий персонал, как правило, не в состоянии предотвратить взрыв.

Большая скорость распространения пламени и высокая температура, создающаяся при взрыве горючих смесей в помещении, приводят к резкому повышению давления внутри здания, разрушению элементов оборудования и строительных конструкций и остановке производства. Часто в результате взрывов большое количество людей теряют трудоспособность, а иногда и гибнут.

Многолетний анализ аварий, происходящих на предприятиях химической и нефтехимической отрасли в нашей стране и за рубежом, показывает, что большая часть аварий связана с образованием и взрывов парогазовых смесей, 1/2 часть которой приходится на производственные помещения и открытые установки. Несмотря на оснащение производственных объектов самыми

современными средствами взрывозащиты, предотвращения взрывов не всегда представляется возможным. Основной ущерб производству, в том числе обслуживающему персоналу наносится за счет разрушения строительных конструкций.

На сегодняшний день возникает острая необходимость в строительных материалах с большим пределом прочности. Существует множество различных способов повышения предела прочности строительных материалов. Но многие из них требуют определенных капиталовложений, что в свою очередь влияет на стоимость строительных конструкций и зданий в целом.

Особенности поведения любых конструкций при пожаре или взрыве, в первую очередь, основываются на поведении строительных материалов, из которых они состоят. Под поведением строительных материалов в условиях пожара или взрыва понимают комплекс физико-химических превращений, приводящих к изменению состояния и свойств материала под влиянием интенсивного высокотемпературного нагрева или избыточного давления.

Для того чтобы понять какие изменения происходят в структуре материала, как меняются его свойства в условиях пожара или взрыва необходимо хорошо знать материал – его происхождение, сущность технологии изготовления, состав, начальную структуру и свойства. Свойствами, характеризующими поведение строительных материалов в условиях пожара или взрыва, называют способность материалов реагировать на воздействие внешних и внутренних факторов: силовых, влажностных, температурных и др. Все свойства материалов взаимосвязаны. Они зависят от вида, состава, строения материала. Ряд из них оказывает более существенное, другие – менее существенное влияние на поведение материалов в условиях пожара.

Наиболее перспективным решением данной проблемы является разработка новых классов строительных материалов и процессов их получения, позволяющих целенаправленно регулировать свойства объектов на молекулярном уровне, определяющем их фундаментальные параметры.

Перспективы улучшения свойств материалов ожидают при их дальнейшем уменьшении до наноразмерных порошков, что объясняется значительным изменением физических и химических свойств наноразмерного вещества по сравнению его макросостоянием. Основные причины этих отличий можно объяснить следующими факторами. При уменьшении размера частицы происходит увеличение доли поверхностных несвязанных атомов, что приводит к искажению кристаллической структуры у поверхности частиц, уменьшению содержания внутренних дефектов, изменению твердости и прочности, взаимодействию электронов со свободной поверхностью [1].

В этой связи возникает необходимость разработки методологических основ получения высококачественных нанодисперсных модификаторов и материалов с их применением на основе нанотехнологического подхода путем направленного формирования структуры. Для этого требуется изучение влияния количества нанодисперсных добавок на механизм гидратации, структурообразования и твердения портландцемента; разработка оптимальных составов нанодисперсного бетона и изучение его физико-механических и

строительно-эксплуатационных свойств, определение рациональной области и технико-экономической эффективности его применения в строительстве.

Переход к использованию наносистем и нанотехнологических подходов при разработке новых видов строительных материалов может в значительной степени повысить их конструкционные качества: прочность, износостойкость, термическую и химическую стойкость, более высокую вязкость разрушения, т.е. увеличить эксплуатационный период.

Одним из путей решения данных проблем является разработка модифицирующих добавок, способных изменять матричную структуру системы, например нанодисперсных модификаторов.

Нами предлагается использование наночастиц диоксида кремния в качестве модифицирующих добавок в состав цемента. Наночастицы SiO_2 согласно работам проявили свойство повышать прочность бетона [2, 3], водонепроницаемость [4], иммобилизацию Ca [4], продлевать срок эксплуатации бетона. Дополнительно, наночастицы SiO_2 ускоряют реакции гидратации трикальций силикатов и компонентов цементного замеса [4]. Показано, что нанокремнезем более активен при увеличении прочности бетона, чем микрокремнезем [4].

Проведенные первоначальные исследования подтвердили многочисленные исследования проведенные другими учеными. Дальнейшее изучение модифицированных цементных бетонов будет направлено на определение прочностных показателей этих материалов в условиях взрыва и пожара.

Разработка нового модифицированного цемента, в составе которого имеются наночастицы, несомненно, внесет весомый вклад в развитие строительства зданий и сооружений объектов особо пожаровзрывоопасных нефтехимических производств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Насибулин А.Г. Разработка технологий получения наноразмерных порошков и углеродных нанотрубок методом химического осаждения из газовой фазы: автореф. дис. на соискание ученой степени доктора технических наук: спец. 05.16.06 «Порошковая металлургия и композиционные материалы» / А.Г. Насибулин. - СПб., 2011. - 32 с.

2. Sobolev K. and Ferrada-Gutierrez M., How Nanotechnology Can Change the Concrete World: Part 1. American Ceramic Society Bulletin, no. 10, 2005, pp. 14–17.

3. Sobolev K. and Ferrada-Gutierrez M., How Nanotechnology Can Change the Concrete World: Part 2. American Ceramic Society Bulletin, no. 11, 2005, pp. 16–19.

4. Sanchez F., Sobolev K. Nanotechnology in concrete – A review. Construction and Building Materials 24 (2010) 2060–2071.

*А.А. Жаулыбаев – профессор кафедры
Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан*

МЕТОДИКА ОБОСНОВАНИЯ РАЦИОНАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ СЕТИ ПО КРИТЕРИЮ «СТОИМОСТЬ-ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ» ДЛЯ СИСТЕМ ОПОВЕЩЕНИЯ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ

Синтез структуры сетей различного назначения является не тривиальной задачей и решение такого рода задач требуют учета множества показателей характеризующих современные сети связи. Комплексными показателями характеризующими сети связи систем оповещения являются их эффективность функционирования и стоимость их создания и эксплуатации.

Сформулируем общую постановку научной задачи определения рациональной структуры системы оповещения органов управления по критерию «стоимость – эффективность функционирования».

Исходными данными для определения рациональной структуры системы оповещения органов управления по критерию «стоимость-эффективность функционирования» являются:

связный граф представляющий модель существующей структуры сети оповещения органов управления, в котором определены множество вершин графа и множество ребер графа;

v_i - множество вершин графа, под которыми следует понимать органы управления где располагаются центр и пункты оповещения;

A_k - перечень органов управления где располагаются пункты оповещения;

i - количество органов управления где располагаются пункты оповещения;

l_i - множество ребер графа которые моделируют каналы связи направлений оповещения;

$p(l_i)$ - заданное количественное значений качества функционирования ребер l_i ;

d_{ij} - расстояния между вершинами (органами управления) i и j в километрах;

необходимо определить:

такую рациональную структуру сети оповещения, для которой при требуемом значении эффективности функционирования, стоимость оповещения будет минимальной

$$C_s = \sum_{i=1}^n d_i \Rightarrow \min \quad (1)$$

где C_S - стоимость оповещения органов управления анализируемой системы оповещения выраженное в протяженности линий связи;

d_i - протяженность ребер связи в направлении оповещения i ;

i - анализируемое направление оповещения;

n - количество направлений оповещения.

При следующих ограничениях и допущениях:

– $P(\Phi) \geq P_{TP}(\Phi)$ - эффективность функционирования синтезируемой

структуры сети территориальной системы оповещения должна быть больше или равна заданному проектировщиком требуемому значению эффективности функционирования, где за показатель эффективности функционирования определена вероятность доведения сигнала до всех органов управления за заданное время $t_3 = 5$ мин;

– система оповещения работоспособна тогда когда работоспособно хотя бы одно направление оповещения.

Особенностью структуры сети для систем оповещения органов управления является исключительная важность передаваемой информации для национальной безопасности и обеспечения своевременной организации защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени. Необходимо отметить, что одним из отличий систем оповещения органов управления от систем оповещения населения общего назначения является то, что сигналы для органов управления передаются по выделенным каналам связи и имеют закрытый характер, напротив сигналы оповещения населения имеют открытый характер и передаются по арендуемым каналам связи общего назначения [1].

В работе [1] определена необходимость разделения направлений оповещения по их значимости для национальной безопасности и экстренной организации защиты населения и территорий от ЧС мирного и военного времени. Поэтому и требования по эффективности функционирования предъявляемые к направлениям оповещения в зависимости от оповещаемых органов управления должна быть различной. Вложение финансовых средств в повышение эффективности функционирования до высоких показателей в те направления которые имеют сравнительно незначительное влияние на национальную безопасность и экстренную организацию защиты населения и территорий от ЧС мирного и военного времени не оправданно завышают стоимость системы оповещения [1] анализируемой административно территориальной единицы. Напротив вложения средств в направления оповещения, имеющих важное значение (количественный показатель важности определим с помощью экспертного оценивания) для национальной безопасности и экстренной организации защиты населения и территорий от ЧС мирного и военного времени повысит эффективность функционирования системы в целом.

Методика синтеза структуры сети по критерию «стоимость – эффективность функционирования» для систем оповещения населения описывается в работе [2] и имеет целевой эффект определенный

математическим ожиданием количества оповещенного населения, в нашем случае целевой эффект выражен количеством оповещенных органов управления в $t_3 = 5$ которое определим по формуле

$$M(K^0) = \sum_{i=1}^n P_i(\Phi) K_i. \quad (2)$$

где $M(K^0)$ - математическое ожидание количества оповещенных органов управления анализируемой административно территориальной единицы;

$P_i(\Phi)$ - эффективность функционирования направления оповещения анализируемой административно территориальной единицы;

K_i - органы управления в направлении оповещения анализируемой административно территориальной единицы.

В свою очередь для оценки эффективности функционирования синтезируемой сети воспользуемся формулой полной вероятности [3]:

$$P(\Phi) = \sum_{i=0}^1 p(S_i) \Phi_i, \quad (3)$$

где $P(\Phi)$ - эффективность функционирования системы оповещения;

$p(S_i)$ - вероятность нахождения системы оповещения в состоянии S_i ;

Φ_i - условная эффективность функционирования системы оповещения при ее нахождении в состоянии S_i .

Вероятности нахождения территориальной системы оповещения в каждом из состояний работоспособности $p(S_i)$ определим на основе анализа состояний направлений оповещения. Направление оповещения может находиться в одном из двух возможных состояний – состоянии способности к функционированию l_i , либо состоянии отказа \bar{l}_i . Следовательно, данные состояния образуют полную группу несовместных событий. Для количественного определения возможности пребывания направления оповещения в любом из возможных состояний воспользуемся вероятностями их работоспособного состояния – вероятностью работоспособного состояния p_m и вероятностью неработоспособного состояния q_m направления оповещения, для которых справедливо равенство

$$p_m + q_m = 1. \quad (4)$$

Поскольку пребывание направлений оповещения в каждом из возможных состояний являются независимыми событиями, то вероятность нахождения системы оповещения в состоянии S_i определится как произведение вероятностей состояний направлений оповещения следующими выражениями:

$$\left\{ \begin{array}{l} p(S_1) = \prod_{m=1}^M p_m \\ p(S_2) = q_1 \prod_{m=2}^M p_m \\ \vdots \\ p(S_{N-1}) = p_1 \prod_{m=2}^M q_m \\ p(S_N) = \prod_{m=1}^M q_m \end{array} \right. , \quad (5)$$

Для определения условной эффективности функционирования необходимо определить веса вершин анализируемой системы оповещения, которые необходимо определить согласно их значимости для национальной безопасности и экстренной организации защиты населения и территорий. Определение весов вершин графа является трудной задачей с неизвестными исходными данными, потому что явный количественный показатель значимости органа управления для национальной безопасности и экстренной организации защиты населения и территорий отсутствует. Для определения веса вершины графа X_i (органа управления) воспользуемся математическими методами основанными на экспертных оценках, где в качестве экспертов будут привлечены специалисты в области национальной безопасности и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени.

При этом за условную эффективность функционирования Φ_i принимаем отношение веса вершины графа (органа управления) в зоне охвата направления оповещения на общую сумму весов охватываемое всей оцениваемой территориальной системой оповещения и произведения отношения на качество функционирования направления оповещения, при реализации условия, что анализируемая модель территориальной системы оповещения работоспособна, если работоспособно хотя бы одно направление оповещения.

$$\Phi_i = \frac{X_i}{\sum_{i=1}^n X_i} \cdot p(l_i) \quad (6)$$

где Φ_i - условная эффективность функционирования направления оповещения;

X_i - количество населения в зоне охвата направления оповещения i ;

$p(l_i)$ - вероятность нахождения в работоспособном состоянии направления оповещения i .

Подставляя значения вероятностей $p(S_i)$, Φ_i в формулу (2), определим эффективность функционирования системы оповещения, через вероятность пребывания системы оповещения в работоспособном состоянии.

Для синтеза сети используем инструменты и алгоритмы теории графов согласно ниже описанной методике

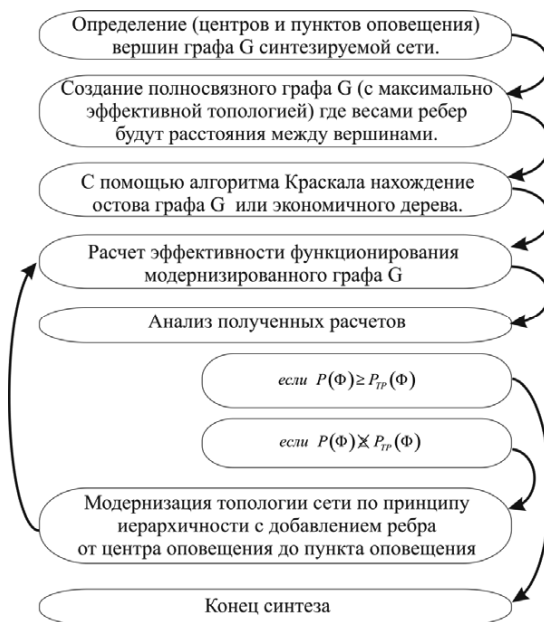


Рисунок 1 - Методика синтеза топологии сети оповещения органов управления по критерию «стоимость - требуемая эффективность функционирования»

Описанная методика может найти применение:

- при проектировании сетей правительственной связи а также органов военного командования;
- проектными организациями и организациями осуществляющими проектирование и прием в эксплуатацию телекоммуникационных систем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жаулыбаев А.А., Зверев А.П. Актуальность оценки эффективности по видам связи МЧС России. // Сборник научных трудов Академии №5. «Проблемы развития гражданской обороны и защиты населения». Инв.№01418СБ. АГЗ МЧС России. 2016 г.

2. Жаулыбаев А.А. Актуальность и состояние проблемы оценки эффективности функционирования систем оповещения населения (на примере системы оповещения Республики Казахстан). // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. АГЗ МЧС России, - 2016. - №1.

3. Жаулыбаев А.А. Методика синтеза структуры сети территориальных систем оповещения по критериям стоимости и эффективности функционирования. // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. АГЗ МЧС России. - 2016. - № 4.

В.И. Жукалов

Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси

КОМБИНИРОВАННЫЙ СОРБЕНТ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

Среди негативных последствий для окружающей среды большую опасность представляют разливы нефтепродуктов. Одним из наиболее эффективных и «экологических» способов, успешно применяющихся для ликвидации загрязнений водоемов нефтью и нефтепродуктами, является сорбционная очистка воды. Мировая практика ликвидации последствий разливов нефти и нефтепродуктов основана на применении специальных поглощающих материалов – адсорбентов природных и синтетических. Особым спросом в мире пользуются нетканые сорбенты из химически инертного полипропилена. Высокая сорбционная способность сорбентов из полипропилена по отношению к нефтепродуктам обусловлена физико-химическим сродством нетканых волокон к углеводородам и коалесцирующими свойствами этих волокон, благодаря чему микрокапли нефтепродуктов даже в составе эмульсий, объединяясь и образуя фазу, заполняют весь межволоконный объем нетканого материала. Полипропилен относится к числу неполярных полимеров. Поэтому и сорбенты на его основе будут относиться к одной и той же группе.

Для разработки эффективного сорбента полимерный волокнистый материал, получаемый по технологии melt-blown, модифицируют путем введения в материал волокна, поляризованных в поле коронного разряда частиц минерального наполнителя, вследствие чего материал волокна поляризуется, приобретая заряд электрета [1]. Поляризация волокон материала способствует лучшему задержанию трансформаторного масла в слоях материала [2], которое является производным продуктом парафиновых углеводородов. Нефть является сложной смесью углеводородов и некоторых других органических соединений, а ее производные - нефтепродукты (масла, дизельные топлива, мазут и др.). Таким образом, улучшаются сорбционные свойства полимерного волокнистого материала относительно нефти и нефтепродуктов [3].

Кроме того, на поверхности волокон полимерного материала, находящихся в вязкотекучем состоянии, адгезионно закрепляются твердые частицы минерального сорбента, в качестве которых используется модифицированная бентонитовая глина [4].

Технология melt-blown позволяет получать волокнистый материал с заданными характеристиками плотности, с заданным диаметром волокна и с наполнителем, с адгезионно закрепленными на поверхности волокон твердыми

частицами минерального сорбента, формой и размерами в зависимости от формы и размеров формообразующей подложки [3].

Таким образом, используя свойства аддитивности, получают эффективный комбинированный сорбент, суммирующий сорбционные способности модифицированного полимерного волокнистого материала и адгезионно закрепленных на поверхностях волокон твердых частиц бентонитовых глин.

В качестве полимерных материалов для изготовления образцов выступал полипропилен с поляризованным в поле коронного разряда напряженностью 8-21 кВ/см наполнителем (диоксид кремния SiO_2) дисперсностью 5- 10 мкм с концентрацией в волокне 8-16% и адгезионно закрепленными на волокнах частицами бентонитовой глины дисперсностью 5 – 10 мкм в количестве 4 – 21 мас.%, модифицированной соапстоками жирных кислот. В результате поляризации на волокнах материала формируется биполярный заряд электрета эффективной поверхностной плотностью $\sigma_{\text{эф}} = 0,20 - 0,28 \text{ нКл/см}^2$.

С целью определения сорбирующей способности полученного материала создавали 0,6% эмульсию нефти в воде, которую пропускали через разработанный многослойный полимерный волокнистый материал. Взвешиванием определяли количество израсходованного сорбента и, исходя из этого, рассчитывали количество нефти, поглощенной 1 г сорбирующего материала (рисунок 1).

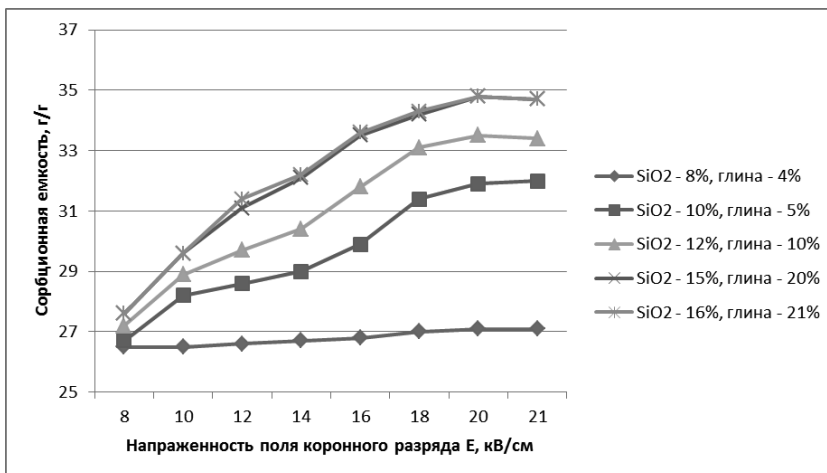


Рисунок 1 - График зависимости сорбционной емкости разработанного комбинированного сорбента из полипропилена по нефти от наличия модифицированных наполнителей

По результатам проведенных испытаний видно, что наибольшую сорбционную емкость имеют два образца полимерного волокнистого

материала, выполненных из полипропилена с поляризованным в поле коронного разряда напряженностью 18 кВ/см наполнителем (диоксид кремния SiO₂) с концентрацией в волокне 15-16% и адгезионно закрепленными на волокнах частицами модифицированной бентонитовой глины в количестве 20-21 мас.%, модифицированной соапстоками жирных кислот.

В результате исследования выявлено, что сочетание инкапсулированного в волокна полимерного материала поляризованного дисперсного наполнителя в виде частиц диоксида кремния SiO₂ с нанесенными на волокна материала частицами модифицированной бентонитовой глины существенно повышает эффективность сбора диспергированной в воде нефти. Это, по-видимому, обусловлено тем, что приобретаемый на поверхности волокон биполярный заряд электрета способствует лучшему смачиванию поверхности волокна за счет деформирования сольватных оболочек и дезориентации дипольных молекул воды. В итоге улучшаются гидрофобные свойства полимерных волокон. Дальнейшее увеличение количества применяемых наполнителей приводит к увеличению веса самого сорбента и снижает его сорбционную способность за счет уменьшения пористости.

Предложенный сорбент найдет применение при ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов в случае использования его в виде разнообразных гранул, масловпитывающих салфеток, рулонов, прочных полос для сбора нефти с поверхности воды путем траления, матов, заградительных бонов, нефтеулавливающих сетей, подушек и сыпучего порошкового сорбента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белый В.А., Вертячих И.М., Пинчук Л.С., Воронежцев Ю.И., Гольдаде В.А. Электрическая поляризация в контакте с электретами // Докл. АН СССР. – 1988.- Т.302, №1. – с.119 – 122.

2. Полимерные волокнистые фильтры для преодоления экологических последствий чрезвычайных ситуаций / А.Г. Кравцов, С.А. Марченко С.А., Зотов С.В.; под общей ред. А.Г. Кравцова. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2008. – 280 с.

3. Полимерные волокнистые melt-blown материалы. – Гомель: ИММС НАНБ, 2000. - 260 с.: ил. 95. Научный редактор: д.т.н. Л.С. Пинчук.

4. Бобрышева С.Н., Журов М.М., Кашлач Л.О. Новые результаты разработки отечественных адсорбентов для нефти и нефтепродуктов // Чрезвычайные ситуации: образование и наука. – 2012. – Т.7, №2. – с.28 – 33.

ПРОВЕРКА НАРУЖНОГО ПРОТИВОПОЖАРНОГО ВОДОПРОВОДА НА ВОДООТДАЧУ С ПОМОЩЬЮ ПОЖАРНОЙ КОЛОНКИ

Согласно Постановлению Правительства Республики Казахстан от 16 января 2009 года №16 оборудование систем противопожарного водоснабжения (пожарные гидранты и пожарные краны) должны перед приемкой в эксплуатацию и не реже двух раз в год (весной и осенью) подвергаться техническому осмотру, проверяться на работоспособность (водоотдачу) посредством пуска воды [1].

При определении водоотдачи наружных водопроводных сетей низкого давления для целей пожаротушения чаще всего используют 5 методов [2]: объемный метод; стволами-водомерами; при помощи трубки Пито; по показаниям манометра насоса пожарного автомобиля; с помощью протарированной пожарной колонки. Из выше перечисленных методов наиболее экономичным является использование пожарной колонки, оборудованной головкой-заглушкой с манометром и гладким патрубком.

В рекомендациях по определению водоотдачи водопроводных сетей для целей пожаротушения [3] приводится среднее значение проводимости пожарной колонки в сборе с одним гладким патрубком диаметром 77 мм и заглушкой, которое численно равно $16,6 \times 10^{-3} \text{ м}^{2,5}/\text{с}$. При этом водоотдачу одного пожарного гидранта определяют по формуле:

$$Q = p_{ПК} \cdot \sqrt{\frac{P_{ГЗ}}{\rho g}} \quad (1)$$

где $p_{ПК}$ – проводимость пожарной колонки в сборе с одним гладким патрубком и заглушкой с манометром, $\text{м}^{2,5}/\text{с}$; $P_{ГЗ}$ – показание манометра, установленного на головке-заглушке, Па.

Следует заметить, что при подстановке указанного выше значения проводимости в выражение (1) при показаниях манометра на головке-заглушке 0,3 МПа получают водоотдачу ~ 90 л/с. Это значение существенно превышает результаты, получаемые для данного давления экспериментальным путем.

Согласно [3 (таблица 1), 3] при значении проводимости пожарной колонки равном $16,6 \times 10^{-3} \text{ м}^{2,5}/\text{с}$ приводятся экспериментальные данные о расходах воды из пожарного гидранта при различных напорах. При пересчете по известным значениям напора и водоотдачи, согласно (1), среднее значение проводимости пожарной колонки получается равным $8,29 \times 10^{-3} \text{ м}^{2,5}/\text{с}$. Стоит отметить, что по данным, представленным в [5], расход воды из пожарного гидранта так же определяли по показаниям манометра на стендере (стендер – устаревшее название пожарной колонки). Среднее значение проводимости

стендера в сборе с патрубком диаметром 65 мм не превышало $8,51 \times 10^{-3} \text{ м}^{2,5}/\text{с}$. По предварительным данным, полученным нами при тарировке пожарной колонки в сборе с гладким патрубком длиной 500 мм и диаметром 83 мм, согласно методике [2], были получены значения проводимости в интервале $8,2 - 8,8 \times 10^{-3} \text{ м}^{2,5}/\text{с}$.

Таким образом, при анализе литературных источников наблюдается некоторое противоречие в значениях проводимости, при заданных значениях напора и расхода в случае измерения водопровода на водоотдачу пожарной колонкой.

Целью работы является оценка проводимости пожарной колонки, выполненной по ГОСТ 7499-95, оборудованной головкой-заглушкой с манометром и гладким патрубком.

Значение коэффициента местного сопротивления пожарной колонки, для случая, когда открыты оба тарельчатых клапана двух головок, приведено в ГОСТ 7499-95 и равно не более 10. При этом определение проводимости пожарной колонки требует оценки коэффициента местного сопротивления при одном открытом тарельчатом клапане. Для решения этой задачи пожарная колонка и гладкий патрубок длиной 500 мм и диаметром 83 мм были оборудованы пьезометрами, позволяющими определить потери напора при резком изменении направления движения потока. Скорость потока определяли трубкой Пито, дополнительно вмонтированной в гладкий патрубок.

Для определения проводимости пожарной колонки составляли уравнения Бернулли для 3-х сечений и находили проводимость по показанию манометра, установленного в нижнем корпусе (рисунок 1). Для этого провели серию измерений. Среднее значение проводимости пожарной колонки составило $8,08 \cdot 10^{-3} \text{ м}^{2,5}/\text{с}$.

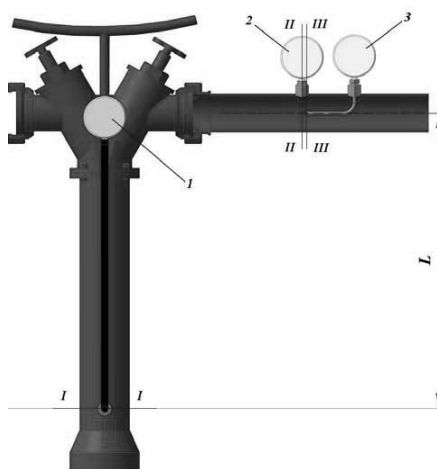


Рисунок 1 - Пожарная колонка в сборе с гладким патрубком: 1, 2 – пьезометры; 3 – трубка Пито; L – геометрическая высота положения пьезометра 2 и трубки Пито.

Необходимо отметить, что сотрудники пожарных подразделений, проводящие оценку водопровода на водоотдачу, как правило, измеряют давление манометром, установленным на заглушке одной головки. При такой методике оценки среднее значение проводимости пожарной колонки было уточнено при условии равенства расхода жидкости в нижнем корпусе пожарной колонки расходу жидкости в гладком патрубке. Принимая во внимание, что относительная шероховатость нижнего корпуса достигает значения $4,5 \cdot 10^{-3}$, а допустимая скорость потока в нижнем корпусе колонки практически не превышает 5-6 м/с, значение потерь напора составит не более 0,233 – 0,336 м. Тогда средняя проводимость пожарной колонки без учета нижнего корпуса составит $8,6 \cdot 10^{-3} \text{ м}^{2,5}/\text{с}$ [6].

Таким образом, полученное значение проводимости пожарной колонки в сборе с гладким патрубком не соответствует заявленному в источниках [2, 3]. В случае использования гладкого патрубка длиной 500 мм и внутренним диаметром 83 мм проводимость пожарной колонки составляет $8,08 \cdot 10^{-3} \text{ м}^{2,5}/\text{с}$, но никак не $16,6 \cdot 10^{-3} \text{ м}^{2,5}/\text{с}$ при использовании патрубка внутренним диаметром 77 мм такой же длины. При проверке водопровода на водоотдачу по показаниям манометра на головке-заглушке значение проводимости следует принимать равным $8,6 \cdot 10^{-3} \text{ м}^{2,5}/\text{с}$. При использовании гладкого патрубка других диаметров значение проводимости пожарной колонки необходимо определять дополнительно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Технический регламент «Требования к безопасности пожарной техники для защиты объектов». Постановление Правительства Республики Казахстан от 16 января 2009 года № 16.
2. Абросимов, Ю.Г. Гидравлика и противопожарное водоснабжение: учебник / Ю.Г. Абросимов, А.И. Иванов, А.А. Качалов. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2003. 392 с.
3. Методические рекомендации по вопросам эксплуатации, проверки и испытания источников противопожарного водоснабжения для целей наружного пожаротушения. – Екатеринбург: ГПС МЧС России по субъектам Российской Федерации Приволжско-Уральского региона, 2008. – С. 25.
4. Методика проведения технического обслуживания пожарных кранов и гидрантов, определения водоотдачи водопроводных сетей для целей пожаротушения. – Минск: МЧС Республики Беларусь, № 52/11 М от 23.10.2007 г. 13 с.
5. Лобачев В.Г. Противопожарное водоснабжение: учебное пособие / Под общ. ред. Д. М. Корельского. – М.: Минкомунхоз РСФСР, 1950. - С. 311.
6. Скороход А.З., Жукалов В.И. Оценка проводимости пожарной колонки. // Пожары и ЧС. – 2015. - №4. С. 43-48.

*И.А. Захаров – преподаватель, адъюнкт Академии ГПС МЧС России
Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан*

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНОГО ГАРНИЗОНА

- ()

Необходимо располагать удобным и перспективным инструментарием для проведения детальных исследований оперативной деятельности и проведения ее экспертизы. Современным методом, позволяющим проводить подобные исследования, являются методы имитационного (компьютерного) моделирования, не имеющие ограничений в возможностях детализации описываемых процессов [1].

Для оценки возможностей гарнизона города своевременно прибыть к исследуемому объекту в случае возникновения на нем крупного пожара была использована компьютерная имитационная система КОСМАС, предварительно адаптированная и модернизирована для реальных условий города Астаны и его противопожарной службы.

В процессе адаптации системы вся необходимая исходная информация была введена в систему, произведена настройка и проверка адекватности результатов моделирования по реальным данным оперативной деятельности за 2014-2016 годы.

Проверка производилась на основании результатов серии «прогонов» модели на отрезке времени равным одному году по основным статистическим распределениям: распределение вызовов во времени (по месяцам года, дням недели, часам суток), по территории города, по типам вызовов (числу вызываемой техники по вызовам), по времени следования к месту вызова и времени обслуживания вызовов.

Несмотря что по статистике большинство пожаров тушится при помощи от 1 до 3 пожарных стволов, а крупные пожары происходят редко, где сосредотачивается большое количество ресурсов для оценки времени и вероятности прибытия на исследуемый объект (ЭКСПО-2017) моделировался условный пожар (наихудший вариант) по наивысшему рангу (номеру) 3. Ниже представлен один из результатов моделирования проведенный с помощью имитационной системы КОСМАС, по оценке возможностей ПСГ обеспечить ликвидацию ЧС и ее последствий при текущих параметрах оперативной обстановки в городе.

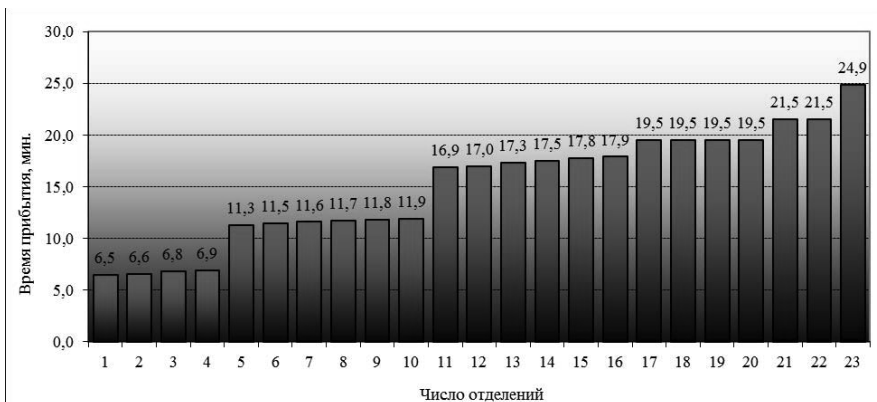


Рисунок 1 – Распределение времени прибытия для различного числа оперативных отделений к исследуемому объекту

Анализ результатов моделирования показал, что при текущих параметрах оперативной обстановки в городе время сосредоточения необходимого количества сил и средств к исследуемому району по рангу вызова №3 (23 оперативных отделений), в случае возникновения пожара, будет находиться в интервале от 6 до 25 минут (рисунок 1). Из рисунка 2 следует, что 50 % сил и средств смогут прибыть к месту вызова только через 16-18 минут. Вероятность прибытия всех оперативных отделений в указанный интервал составит 0,71, т.е. только в 71 % случаев все оперативные отделения соберутся на месте вызова в интервале 6-25 минут, в 29 % случаях это время окажется больше (рисунок 3) [2].

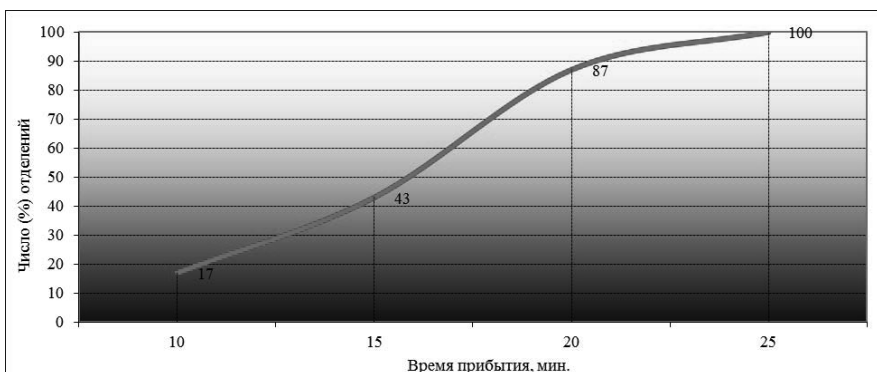


Рисунок 2 – Кумулята времени прибытия к исследуемому объекту

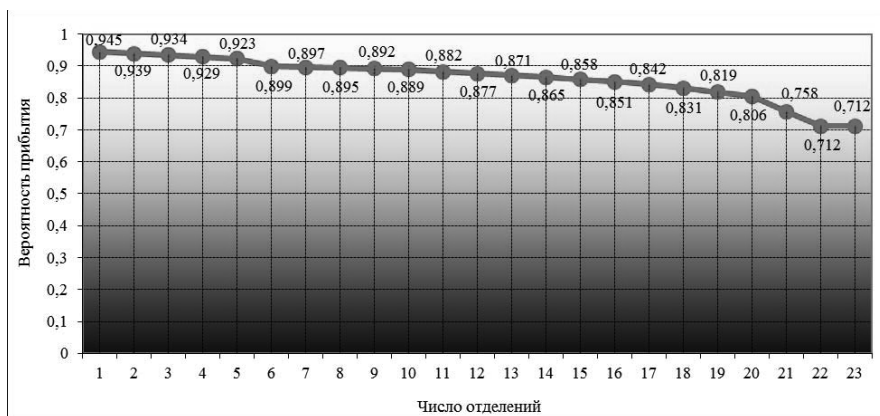


Рисунок 3 – Распределение вероятностей прибытия различного числа оперативных отделений к исследуемому объекту

В дальнейшем исследовании разработаны и промоделированы сценарии возникновения ЧС на исследуемом объекте при гипотетическом увеличении плотности потока вызовов и возникновении в городе нескольких крупных ЧС одновременно.

По результатам моделирования предложены рекомендации для обеспечения необходимого количества сил и средств для ликвидации возможного крупного пожара и проект развития ПСГ Астаны. По предложенной схеме с помощью данной системы возможно проведение экспертизы особо важных объектов городов и территорий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брушлинский Н.Н. Безопасность городов. Имитационное моделирование городских процессов и систем / Н.Н. Брушлинский, С.В. Соколов, П. Вагнер [и др.]. – М.: ФАЗИС, 2004. – 172с.
2. Соколов С.В., Захаров И.А. Оценка возможностей противопожарной службы города Астаны по обеспечению необходимого количества сил и средств при возникновении пожара на объекте международного выставочного комплекса «ЭКСПО – 2017» // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. – 2017. – № 2. – С. 53–58. DOI: 10.25257/FE.2017.2.53-58.

*Е.Г. Казутин – адъюнкт, ст.преподаватель
Б.Л. Кулаковский - профессор, к.т.н., доцент
Университет гражданской защиты МЧС Республики Беларусь, г. Минск*

МЕТОДИКА РАСЧЕТА СРЕДНЕГО ВРЕМЕНИ И СРЕДНЕЙ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПОЖАРНОЙ АВТОЦИСТЕРНЫ К МЕСТУ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ

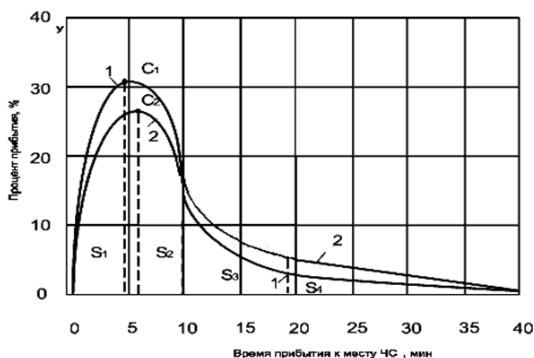
Методика опирается на работу Республиканского центра управления и реагирования на чрезвычайные ситуации (далее - РЦУ РЧС), который фиксирует данные времени сообщения о чрезвычайной ситуации (далее – ЧС), выезда пожарной автоцистерны (ПАЦ) из гаража и прибытия к месту вызова.

С момента сообщения о ЧС по телефону «101» или «112» информацию получает РЦУ областного (г. Минска) управления министерства по чрезвычайным ситуациям (далее – МЧС) и по прямому телефону передает распоряжение пожарной аварийно-спасательной части (далее – ПАСЧ) о выезде необходимой пожарно-аварийной спасательной техники по указанному адресу. Диспетчер ПАСЧ включает тревогу и выдает путевку на пожар. После сбора боевого расчета по тревоге, время выезда из гаража записывается в журнале. Сразу после прибытия ПАЦ к месту ЧС по радиостанции в ПАСЧ передается время прибытия, которое также фиксируется в журнале.

Время выезда и время прибытия на ЧС каждого боевого расчета на ПАЦ, локализации и ликвидации пожара также фиксируется в книге службы. Все данные по каждому выезду ПАЦ в течение дежурных суток записываются в сводную таблицу боевой работы на ЧС, обобщаются за прошедший месяц и вносятся в компьютер ПАСЧ с передачей их в районный отдел по ЧС, а затем в отдел ликвидации ЧС областного (г. Минска) УМЦ и в МЧС Республики Беларусь.

Время движения ПАЦ на ЧС с момента выезда из гаража до прибытия к месту вызова фиксируется в ПАСЧ и передается в МЧС Республики Беларусь в виде четырех периодов по продолжительности: до 5 минут, 5...10 минут, 10...20 минут и свыше 20 минут в процентном отношении.

Данные сводной таблицы боевой работы подразделений по ликвидации ЧС и параметры времени прибытия ПАЦ зависят от ряда факторов. Необходимо определить среднее время прибытия подразделений на ПАЦ в виде одного параметра. Для этого построим график изменения времени прибытия подразделений Минской области (2006-2016 г.г.) на ПАЦ в процентах до 5 минут, 5...10 минут, 10...20 минут и свыше 20 минут (рисунок 1).



1 - летний и 2 - зимний периоды эксплуатации

Рисунок 1 – Зависимость среднего количества АЦ от времени их прибытия к месту ЧС (по Минской области среднее значение за период 2006-2016 г.г.)

Анализ времени прибытия подразделений, превышающий 20 минут, показывает, что самая максимальная величина его равна 40 минут. На оси абсцисс отложим время прибытия подразделений t от 0 до 40 минут с промежуточными точками в масштабе 5, 10, 20 минут.

На оси ординат отложим в процентном отношении количество прибывших автоцистерн. График полученной зависимости будет иметь вид в виде выпуклой кривой с экстремальной точкой C .

Для определения среднего времени $t_{ср}$ рассмотрим полученный график (рисунок 1) как состоящий из простейших геометрических фигур на отрезках времени 0...5 минут, 5...10 минут, 10...20 минут, 20...40 минут, составляющих многоугольник. Определим центр тяжести полученных простейших геометрических фигур относительно оси ou по формуле:

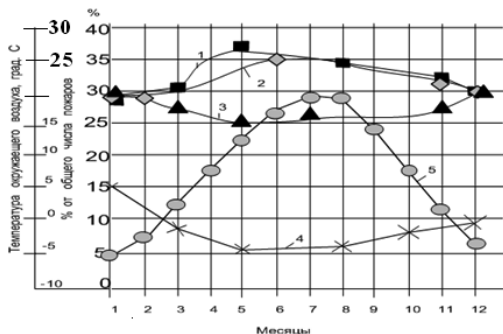
$$t_{ср} = \frac{\sum S_i X_i}{\sum S_i} = \frac{S_1 X_1 + S_2 X_2 + S_3 X_3 + S_4 X_4}{S_1 + S_2 + S_3 + S_4}, \quad (1)$$

где S_i и X_i – соответственно площадь и координаты центра тяжести элементарной фигуры относительно оси ou .

Выполним расчет параметров времени за летний (июнь - август) и зимний (декабрь - февраль) (см. рисунок 1). Из графика видно, что в зимний период (линия 2), число ПАЦ, прибывающих к месту вызова до 5 минут и с 5 до 10 минут меньше по сравнению с летним периодом (линия 1) и в основном они прибывают с большим средним временем после 10 минут.

С целью установления зависимости времени прибытия ПАЦ к месту ЧС от месяца года были проанализированы данные сводной таблицы боевых действий подразделений по ЧС и данные, представленные Гидрометеоцентром – среднемесячные и максимальные температуры воздуха по областным городам и в целом по Республике Беларусь в течение 11 последних лет.

Анализ этих данных (рисунок 2) показал, что при средней температуре окружающего воздуха в январе минус 4,2 °С (линия 5) время прибытия подразделений к месту ЧС до 5 минут составляет в среднем 27,5 % от общего числа пожаров (линия 1), что показывает на позднее прибытие АЦ на ЧС по сравнению с другими месяцами.



1 - время прибытия до 5 минут; 2 - от 5 до 10 минут; 3 - от 10 до 20 минут;
4 - свыше 20 минут; 5 - средняя температура воздуха

Рисунок 2 - Зависимость времени прибытия ПАСА на ЧС и температуры окружающего воздуха от времени года (по Минской области среднее значение за период 2006-2016 г.г.)

Процентное отношение времени прибытия ПАЦ на ЧС от 5 до 10 минут в январе (линия 2) имеет также минимальное значение по сравнению с другими месяцами, имеющими большие значения средней температуры окружающего воздуха.

При более позднем прибытии подразделения на ЧС: от 10 до 20 минут (линия 3) и свыше 20 минут (линия 4) наблюдаются уже максимальные значения времени прибытия ПАЦ на ЧС.

Определив среднее время прибытия подразделений к месту ЧС, необходимо выполнить расчет среднего радиуса выезда ПАЦ в районе выезда по следующей методике.

Исходя из площади обслуживаемой территории F и количества подразделений (частей и постов) n , расположенных на ней, необходимо расчетным путем определить теоретический средний радиус выезда $R_{ср.т}$ на чрезвычайные ситуации по формуле:

$$R_{ср.т} = \sqrt{F/\pi n}, \text{ (км)}. \quad (2)$$

Теоретический средний радиус выезда $R_{ср.т}$ можно применять для планирования места дислокации депо на основании СНБ 3.01.04 - 02 [1]. Однако значение $R_{ср.т}$ - имеет большие погрешности.

Фактический расчетный радиус $R_{ф}$ выезда должен учитывать

неравномерность распределение имеющихся пожарных аварийно-спасательных частей и постов на территории города или района, конфигурацию границ обслуживаемой площади введением коэффициента K_n , а также расположение дорог, коммуникаций и водных преград введением коэффициента K_d .

При получении окружностей с радиусом $R_{ср. m}$ на территории площадью F с центром окружности в месте расположения подразделения по ЧС, часть её площади будет выходить за пределы границ охраняемой территории с общей площадью F_2 , часть общей площади F не попадает в окружности F_n и часть площади каждой в пересечение окружностей F_n .

Отсюда фактическая площадь F_ϕ будет равна:

$$F_\phi = \pi R_{ср.т}^2 \cdot n - F_2 - F_n - F_n, \text{ (км}^2\text{)}. \quad (3)$$

Отсюда коэффициент K_n будет равен:

$$K_n = F / F_\phi = F / (\pi R_{ср.т}^2 \cdot n - F_2 - F_n - F_n), \quad (4)$$

Величина коэффициента K_d определяется из отношения кратчайших маршрутов с учётом расположения улиц, дорог, железнодорожных переездов, мостов к величине $R_{ср. т}$.

Для крупных и средних городов величина K_d будет сравнительно больше чем по сравнению с районами сельской местности.

С учётом указанных коэффициентов фактический радиус R_ϕ может определяться по формуле:

$$R_\phi = K_n \cdot K_d \cdot \sqrt{F/\pi n}, \text{ (км)}. \quad (5)$$

Определив величины среднего времени прибытия подразделений по ЧС к месту вызова $t_{ср}$ и фактического расчетного радиуса выезда ПАЦ в обслуживаемом районе, можно определить величину средней скорости движения по формуле:

$$V_{ср} = R_\phi / t_{ср} = (K_n \cdot K_d \cdot \sqrt{F/\pi n}) / t_{ср}, \text{ (км/ч)}. \quad (6)$$

Результаты расчета фактического расчетного радиуса выезда, среднегодового времени движения и средней скорости движения ПАЦ в регионах и в Республике Беларусь приведены в таблице 1.

Из приведенных данных видно, что минимальная средняя скорость движения ПАЦ в г. Минске - 34,2 км/час, соответствует напряженным условиям движения в крупных населенных пунктах. Анализ величин теоретического $R_{ср.т}$ и фактического R_ϕ средних радиусов выезда в г. Минске показал, что они имеют существенные отличия из-за большой величины коэффициента неравномерности распределения ПАСЧ.

В Минской и Могилевской областях имеются значения минимальной средней скорости движения и максимального времени движения (таблица 1).

На территории этих областей имеются как минимальный фактический средний радиус выезда из-за малой площади, особенно в Могилевской области, так и большого количества отдельных постов в Минской области, а также длительных сроков эксплуатации ПАЦ (свыше 20 лет), находящихся на вооружении подразделений этих регионов.

Таблица 1 - Результаты расчета параметров движения ПАЦ

№ п/п	Наименование территории	Площадь F , тыс. км ²	Фактический средний радиус $R_{ф}$, км	Среднее время движения $t_{ср}$, мин	Средняя скорость движения $V_{ср}$, км/ч
1	Республика Беларусь	207,6	8,95	9,68	55,47
2	Брестская область	32,3	9,07	9,27	58,71
3	Витебская область	40,1	9,73	10,16	57,46
4	Гомельская область	40,4	9,98	9,5	63,03
5	Гродненская область	25,0	8,55	8,77	58,5
6	г. Минск	0,25	4,46	7,83	34,2
7	Минская область	40,8	8,5	10,33	49,37
8	Могилевская область	29	8,85	11,09	47,9

С учетом продолжительных сроков эксплуатации, при недостаточном обновлении техники, значения средней скорости движения будут иметь тенденцию к неуклонному снижению, а величина среднего времени прибытия подразделений к месту ЧС на устаревших ПАЦ будет неуклонно увеличиваться, что приведет к росту гибели людей на пожаре и материального ущерба.

Применяя изложенную методику, можно определить величину среднего времени прибытия и средней скорости движения опытного образца или опытной партии ПАЦ. Для этого в пожарных частях (постах) необходимо ежемесячно вести бланки сводной таблицы боевой работы на ЧС с обобщением данных за год для каждой исследуемой ПАЦ. При этом можно выполнять сравнительный анализ указанных параметров для опытных образцов, опытных партий и находящихся в боевом расчете ПАЦ с различными сроками эксплуатации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Строительные нормы Республики Беларусь. Градостроительство. Планировка и застройка населённых пунктов: СНБ 3.01.04 - 02. – Введ. 01.07.03. – Минск: Минстройархитектуры, 2003. – 63 с.

*А.Ж. Кекиева - старший инженер отдела предупреждения ЧС
ДЧС Восточно-Казахстанской области КЧС МВД РК*

О БЕЗОПАСНОСТИ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

Для борьбы с негативным воздействием воды строятся гидросооружения (водохранилище, плотины, отводные каналы и др.), основные функции которых создание напора и поддержание уровня воды, распределение водных ресурсов и регулирование накопленных расходов воды во времени, борьба с вредным воздействием воды, создание защиты окружающей среды [1].

В настоящее время на территории Восточно-Казахстанской области насчитывается 222 гидротехнических сооружения (далее - ГТС), в том числе подпорных сооружений – 89 ГТС. Из них:

- 125 ГТС в республиканской собственности;
- 71 ГТС в коммунальной собственности;
- 26 ГТС в частной собственности.

Эти сооружения принадлежат к так называемым системам с потенциальной опасностью.

Разрушение плотины может повлечь за собой необратимые последствия: человеческие жертвы, ущерб для экономики и окружающей природной среды, могут вызвать опасность затопления низинных населенных пунктов.

В зоне возможных подтоплений и затоплений находятся - 110 населенных пунктов ВКО.

Регулярная оценка технического состояния ГТС и своевременное проведение по ее результатам соответствующих мероприятий позволять несколько раз сократить ущерб от возможных аварий.

В соответствии с законодательством Республики Казахстан в сфере безопасности ГТС:

1) «Правилами обеспечения безопасности водохозяйственных систем и сооружений», утвержденных приказом Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 13 марта 2015 года № 19-4/286 определено:

Пункт 13. Поддержание безопасного состояния водохозяйственных систем и сооружений при эксплуатации обеспечиваются собственником или эксплуатирующим лицом путем проведения периодического обследования, технического обслуживания и текущего ремонта.

Пункт 17. Собственник водохозяйственных систем и сооружений или эксплуатирующее лицо ежегодно подвергают многофакторному обследованию водохозяйственные системы и сооружения, находящиеся в эксплуатации более

25 лет, независимо от их состояния, с оценкой их прочности, устойчивости и эксплуатационной надежности. Водохозяйственные системы и сооружения, находящиеся в эксплуатации до 25 лет, независимо от их состояния, подвергаются многофакторному обследованию с оценкой их прочности, устойчивости и эксплуатационной надежности один раз в 5 лет [2].

2) «Правилами эксплуатации водохозяйственных сооружений, расположенных на водоёмах», утверждённых приказом Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 13 марта 2015 года № 19-4/294 определено:

Пункт 25. Собственник, водохозяйственных сооружений предусматривает проведение регулярных технических осмотров, периодических технических осмотров, очередных и вне очередных технических обследований водохозяйственных сооружений и соблюдения за режимом их эксплуатации.

Пункт 26. Состояние и режим эксплуатации определяется путем осуществления в течение всего периода эксплуатации водохозяйственных сооружений с техническими осмотрами и обследованиями водохозяйственных сооружений. Технические осмотры и обследования включают в себя:

- регулярные технические осмотры;
- периодические технические осмотры;
- очередные и вне очередные обследования.

Пункт 27. Для проведения периодических технических осмотров, а также очередных и вне очередных обследований водохозяйственных сооружений собственником создается комиссия, в состав которой входят представители собственника, проектных организаций, местных исполнительных органов, ведомства уполномоченного органа, уполномоченного органа в области охраны окружающей среды, уполномоченного органа в сфере гражданской защиты, общественных объединений.

Пункт 28. Регулярные технические осмотры проводятся собственником, эксплуатирующим водохозяйственное сооружение [3].

3) Статьей 32 водного кодекса Республики Казахстан от 9 июля 2003 года № 481 определена ответственность собственников водохозяйственных сооружений

Собственники водохозяйственных сооружений несут ответственность за соблюдением режима работы водохозяйственных сооружений, а также требований, установленных нормативными правовыми актами в области безопасности плотин.

Контроль за соблюдением собственниками режима работы водохозяйственных сооружений, а также требований, установленных нормативными правовыми актами в области безопасности плотин, осуществляет уполномоченный орган [4].

Статья 1 водного кодекса Республики Казахстан от 9 июля 2003 года № 481 «Основные понятия, используемые в настоящем Кодексе» гласит:

30) уполномоченный орган в области использования и охраны водного фонда, водоснабжения, водоотведения (далее - уполномоченный орган) - государственный орган, осуществляющий функции управления и контроля в области использования и охраны водного фонда, водоснабжения, водоотведения за пределами населенных пунктов [4].

Эффективность комплексной оценки состояния ГТС возможна только при организации системы постоянных визуальных и инструментальных наблюдений, обеспечивающих получение качественной и достоверной информации о количественных показателях состояния ГТС в необходимых объемах.

В целях проверки готовности местных исполнительных органов районов и городов к пропуску талых вод ежегодно в паводковый период распоряжением акима области создаются рабочие группы в составе государственных органов по проверке гидротехнических сооружений, а также паводкоопасных мест.

Вместе с тем, анализ показывает, что проводимые сезонные комиссионные обследования ГТС местными исполнительными и другими заинтересованными органами сводятся лишь к визуальному осмотру состояния дамб и водопропускных сооружений, в значительной мере некомпетентному, из-за отсутствия соответствующих специалистов (гидрологов, гидротехников и т.д.). Соответственно, выводы данных комиссий нецелесообразно воспринимать как какие-либо экспертные заключения.

Кроме того, любое водохозяйственное сооружение, относится к объекту контроля, соответственно на физические и юридические лица, являющимися балансодержателями ГТС распространяются нормы Закона РК «О государственном контроле и надзоре». Учитывая данный факт, организуемые комиссионные обследования являются нарушением действующего законодательства.

Решением данного вопроса могло быть принятие закона «О безопасности ГТС», целью которого является регулирование отношений, возникающих при осуществлении деятельности по обеспечению безопасности при проектировании, строительстве, вводе в эксплуатацию, эксплуатации, реконструкции, ремонте, восстановлении, консервации и ликвидации ГТС, а также внедрение системы обеспечения безопасности ГТС, путем правового регулирования вопросов обеспечения безопасности в целях предотвращения потери устойчивости сооружений в результате чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера, диверсионных действий, создания необходимых условий для повышения защиты населения и объектов, попадающих в зону возможного затопления.

Предметом правового регулирования закона «О безопасности ГТС» предполагаются отношения в области организации и осуществления государственного надзора за обеспечением безопасности ГТС, контроля и

надзора за соблюдением требований промышленной безопасности, государственного строительного надзора и защиты прав юридических лиц, индивидуальных предпринимателей при осуществлении указанных видов государственного надзора, а также третьих лиц, жизни и здоровью которых может быть причинен вред.

Предлагается следующая структура проекта Закона Республики Казахстан «О безопасности гидротехнических сооружений»:

Глава 1. Общие положения

Глава 2. Государственное регулирование в области безопасности гидротехнических сооружений

Глава 3. Обеспечение безопасности гидротехнических сооружений

Глава 4. Надзор за безопасностью гидротехнических сооружений

Глава 5. Финансовое обеспечение безопасности гидротехнических сооружений

Глава 6. Заключительные положения

А также предлагается создать специальный орган, который будет осуществлять регулирующие и надзорные функции для формирования единой системы управления в этой области.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атлас природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций Республики Казахстан.

2. Правила обеспечения безопасности водохозяйственных систем и сооружений: утв. приказом Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 13 марта 2015 года, № 19-4/286.

3. Правила эксплуатации водохозяйственных сооружений, расположенных на водоёмах: утв. приказом Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 13 марта 2015 года, № 19-4/294.

4. Водный кодекс Республики Казахстан: утв 9 июля 2003 года, № 481.

С.К. Кенжехан¹, Е.Ю. Полищук² - к.т.н., А.Б. Сивенков² - д.т.н., доцент

¹ОЧС Илийского района ДЧС Алматинской области КЧС МВД РК

²Академия ГПС МЧС России (г.Москва)

НОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МАТЕРИАЛОВ ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ И КОНСТРУКЦИЙ НА ИХ ОСНОВЕ

Современное строительство невозможно представить без применения материалов органической природы. В качестве конструкционного материала широко используется древесина и древесные композиты, для отделки и теплоизоляции повсеместно используются различные полимерные и композиционные материалы.

Главным негативным свойством всех перечисленных материалов является их высокая пожарная опасность, что определяет необходимость применения различного рода антипиренов или огнезащитных покрытий.

Антипирование, безусловно, является самым надежным и эффективным способом обеспечения пожаробезопасности натуральных природных и синтетических материалов. При этом зачастую представляются определенные сложности, связанные с необходимостью внесения изменений в технологический процесс производства соответствующего материала, с негативным влиянием на эксплуатационные свойства конечного продукта или же со снижением конкурентоспособности за счет значительного повышения себестоимости. Так, например, в случае с произошедшим в 2017 г. пожаром в Grenfell Tower в Лондоне в ряде публикаций указывалось, что одним из определяющих факторов при выборе теплоизоляционных панелей стала их стоимость, 1 м² пожаробезопасного аналога стоил на 2 фунта стерлингов (~9%) дороже [1].

Кроме того, нужно понимать, что любые методики оценки пожарной опасности строительных материалов и конструкций не универсальны и не могут учитывать всех возможных сценариев развития пожара. В истории известны случаи, когда материал, считающийся пожаробезопасным, при определенных условиях может стать источником возникновения пожара, или способствовать его распространению [2]. В результате в практике могут возникать ситуации, когда необходимо проводить дополнительную огнезащитную обработку по месту установки конструкции или материала.

Для целей поверхностной обработки нами предлагается технически новый способ огнезащиты, с применением пленочных покрытий. Подобные покрытия в строительстве известны достаточно хорошо. Так, например, для отделки древесных плит широко применяются бумажно-смоляные пленки, для отделки поверхностей различного рода применяются обои, крафт-бумага и др. Все эти виды пленочных покрытий объединяет то, что они наносятся методами ламинирования. Однако, в настоящий момент фактически отсутствуют

огнезащитные материалы с подобной технологией нанесения на поверхность, все предлагаемые на рынке решения направлены только на реализацию декоративных задач.

Вместе с тем, как представляется, пленки могли бы стать промежуточным звеном между конструктивными и неконструктивными методами защиты, сочетая высокую эффективность первых, и относительную дешевизну, низкую массу и простоту нанесения вторых.

В зависимости от возлагаемых задач, такие пленки могут включать от двух (укрывной и адгезивный) до четырех слоев, при общей толщине от 0,2 – 0,3 до 1,5 мм.

Механизм огнезащиты, реализуемый пленочными покрытиями, со вспучивающимся полимерным слоем, в первую очередь основывается на формировании над поверхностью защищаемого материала физического барьера, препятствующего тепломассопереносу между горючим веществом и окружающей средой, затрудняя доступ кислорода и тепла к материалу с одной стороны и выход продуктов термического разложения в зону горения с другой. Кроме того, такие пленки могут включать в качестве армирующей основы негорючие термостойкие тканые материалы, которые будут поддерживать сохранение структурной устойчивости защищаемых конструкций, тем самым способствуя повышению пределов их огнестойкости.

Первичные результаты исследований подобных покрытий в отношении снижения показателей пожарной опасности древесных материалов показывают их высокую эффективность.

Помимо физической защиты, пленки могут реализовывать термодинамический и кинетические механизмы снижения пожарной опасности защищаемого материала или конструкции. Так, например, применяемые адгезивы могут включать в своем составе антипирирующие добавки, обеспечивающие изменение механизма термического разложения поверхностного слоя материала в сторону снижения тепловых эффектов и повышения выхода продуктов полного термического разложения. Так же предполагается, что эффективным решением может оказаться размещение над защищаемой поверхностью термостойкого фильтрующего слоя, содержащего катализаторы горения.

Наибольшее распространение катализаторы горения получили в системах удаления выхлопных и дымовых газов, а также для повышения эффективности сгорания органических топлив за счет снижения энергии активации реакций окисления органических и неорганических веществ. Применение катализаторов в топливной промышленности позволяет значительно снижать износ конструктивных элементов двигателей внутреннего сгорания за счет понижения температуры сгорания топлив и уменьшения коксообразования, понижать содержание вредных веществ в выхлопных газах. Все эти проблемы актуальны и при решении вопросов пожарной безопасности зданий.

Полезность от снижения образования токсичных продуктов горения является очевидной, обеспечивая дополнительные драгоценные минуты для безопасной эвакуации. Не меньшее значение имеет и снижение температуры

горения продуктов термического разложения, в случае если теплообразование будет снижено до уровня ниже величин инициирующих процесс термического разложения и воспламенения образующихся газообразных продуктов, то после удаления внешнего источника тепла можно ожидать прекращения горения. Кроме того, катализатор должен обеспечивать скорость окисления, исключаящую накопление над поверхностью материала горючих продуктов в концентрациях достаточных для их воспламенения и дальнейшего поддержания процесса горения. В качестве катализаторов горения традиционно используются соединения различных металлов VIII группы периодической таблицы Д.И. Менделеева, кроме того могут применяться и другие переходные, а так же щелочные металлы.

Основными техническими вопросами являются определение наиболее эффективных каталитических систем и их «закрепление» над поверхностью защищаемого материала. При этом непосредственный контакт катализаторов с защищаемым субстратом по возможности должен быть ограничен, для исключения возможности инициирования тлеющего горения. Носителем катализаторов могут являться термостойкие волокнистые материалы, например, стекловолокнистые тканые материалы. Имея высокоразвитую поверхность такие материалы, при закреплении на их поверхности катализаторов реакции окисления углеводородов, могут явиться эффективным фильтром на пути горючих газов в зону горения. Так, например, в [3] отмечается, что применение стекловолокнистого платинового катализатора при тепловом воздействии на уровне $10 - 15 \text{ кВт/м}^2$, т.е. при значениях близких к критической плотности теплового потока для древесных материалов [4], обеспечивает полноту сгорания топлив на уровне 99,5 – 100 %.

Таким образом, по нашему мнению, развитие технологии получения огнезащитных пленочных покрытий является перспективным направлением обеспечения пожарной безопасности объектов защиты в различных жизнеобеспечивающих и промышленных сферах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Grenfell Tower: candlelit vigil for victims after grief turned to anger at earlier protests <http://www.telegraph.co.uk/news/2017/06/16/london-fire-latest-updates-grenfell-tower-fire-victims/>
2. Чешко И.Д., Букин А.С. О способности теплоизоляционных материалов к тлению/Расследование пожаров: Сборник статей, СПб: СПбУ ГПС, 2014, - С. 26-29
3. Куликов А.В., Загоруйко А.Н., Лопатин С.А., Порсин А.В. Каталитический нагревательный элемент на основе платинового стекловолокнистого катализатора ИК-12-С111/ Научный вестник НГТУ, Т.58, №1, 2015, С.257-270
4. Асеева Р.М., Серков Б.Б., Сивенков А.Б. Горение древесины и ее пожароопасные свойства. Монография. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2010, 262 с.

*М.Б. Кошумбаев – д.т.н., П.А.Квасов
АО «КазНИИ Энергетики имени академика Ш.Ч.Чокина»*

ВОДНЫЙ КАДАСТР КАЗАХСТАНА

В Казахстане и в КазНИИ Энергетике, в частности, водно-энергетические кадастры составлялись в 1934г., в 1945г., в 1960г. Причём учитывались все реки Казахстана длиной более 10 км. Количество таких учтённых рек составило в кадастре 1934г. - 36; 1945г. – 131; 1960г. – 2234. По итогам этих работ была издана в 1965г. книга «Водно-энергетический кадастр рек Казахстана» [1]. Отметим, что методика учёта энергетических ресурсов рек и крупных каналов практически отсутствовала (была очень несовершенна), надёжность и достоверность приведенной информации вызывала сомнения. Поэтому, в этом кадастре с 1960г. все реки классифицированы по общему потенциалу и концентрации энергии по участкам каждой из них. Определены валовые, техничные возможные и экономически целесообразные к использованию ресурсы. Такие качественные характеристики гидроэнергоресурсов в прежних оценках не давались.

Данный кадастр был составлен по состоянию изученности исходных гидрологических и топографических материалов на 01.01.1960г. Прошло более 50 лет, за это время значительно увеличилось данные по гидрологии речных систем, появились топографические карты в масштабах 100, 200, 300 и 500-тысячные (в некоторых районах даже 1/50000). Кроме того, режимы стока многих рек несколько изменились в результате хозяйственной деятельности человека, возникли и другие факторы (отбор воды из реки Иртыш и Или в КНР). В связи с этим возникла настоятельная необходимость в составлении нового такого кадастра.

В Восточном Казахстане насчитываются 819 рек длиной более 10 км, из них рек с потенциальным гидроэнергоресурсами более 100 млн.кВт.ч – 37, на их долю приходится 74% общих гидроресурсов региона. Из них 36 – это притоки р.Иртыша, запасы которых равны 33,5 млрд. кВтч или 46,5% всех ресурсов зоны. На этих притоках можно строить большое количество ГЭС средней и малой мощности.

Наиболее крупными водотоками региона, очень перспективными для строительства гидроэлектростанций, являются Иртыш, Бухтарма, Уба, Курчум, Каракаба, Кальджир, Ульба, Громотуха, Тургусун, Малая Ульба. На долю этих десяти рек приходится 59,3%, а без Иртыша 31,7% всех ресурсов гидроэнергии региона.

В соответствии с проработками проектных организаций технически возможно строительство гидроэлектростанций на следующих реках:

- основном створе р. Иртыш – пяти ГЭС (Бухтарминской, Усть-Каменогорской, Шульбинской, Семипалатинской, Акжарской) с суммарной мощностью 2,83 млн.кВт;

- Бухтарме – пяти ГЭС (Есчинской, Усть-Язинской, Сенной, Сокалакской, Богатырёвской), 870 МВт;
- Убе – шести ГЭС, 680 МВт;
- Курчуме – четырёх ГЭС, 110 МВт;
- Кальджире – одной ГЭС, 400 МВт;
- Ульбе – пяти ГЭС (Ульбинской, Верхнехариузовской и Тишинской), 39 МВт, которые работают, а в перспективе ещё двух станций в нижнем течении реки, 22 МВт;
- Тургусуне – тринадцати ГЭС, 124 МВт;
- Громотухе – двух ГЭС, 210 МВт.

По Малой Ульбе и Каракабе нет никаких проработок. Как видно, только на указанных восьми реках потенциально технически возможно строительство 41 ГЭС суммарной установленной мощностью 5,2 млн.кВт с выработкой около 18 млрд.кВтч в год.

Самой крупной электроэнергетической системой Казахстана в настоящее время является и будет в далёкой перспективе энергосистема северо-востока Казахстана, объединяющая энергетические предприятия восточной, северной и центральной областей, основную часть которой составят тепловые электростанции, работающие на углях месторождений Экибастуза, Караганды, Майкюбе, Шубаркуля. Такие станции будут иметь хорошие технико-экономические показатели, если не поменяют свои мощности сообразно изменяющимся графикам энергопотребления. Для этого энергосистема должна иметь электростанции с маневренными мощностями для работы в переменной части графика нагрузки.

В условиях ОЭС северо-востока такую маневренную мощность можно получить только на гидроэнергоресурсах Восточного Казахстана. Как показывают прогнозные расчёты, потребная пиковая мощность для энергосистемы составит примерно 2,0-2,5 млн.кВт, которую можно будет получить на базе Бухтарминской, Усть-Каменогорской, Шульбинской ГЭС и за счёт новых гидроэлектростанций, возможных к строительству в данном регионе.

В Юго-Восточном Казахстане (Алматинской области) насчитывается 874 реки длиной более 10 км, из них с энергоресурсами более 100 млн.кВт.ч – 62. На долю последних приходится 74% (или 52,9 млрд.кВт.ч) общих запасов региона. Самой крупной является р. Или с гидроэнергоресурсами 7078 млн.кВт.ч. Остальные реки протекают в горной и предгорной зонах бассейна, поэтому гидростанции на них не будут затоплять ценные сельскохозяйственные угодья. Запасы таких рек равны 45,9 млрд.кВт, или 64,1% всех гидроэнергоресурсов региона. На таких водотоках можно строить большое количество ГЭС малой и средней мощности.

Среди указанных наиболее крупными и весьма перспективными для строительства гидроэлектростанций являются реки Или, Чарын, Чилик, Кок-Су, Тентек, Лепса, Хоргос, Усек, Большая Алматинка, Талгар, Каратал. Суммарные

потенциальные гидроэнергоресурсы перечисленных рек равны 31,9 млрд.кВт.ч, что составляет 44,6% от всех ресурсов региона.

В настоящее время научно обоснованные схемы использования гидроэнергетических, водных и земельных ресурсов имеются по некоторым из перечисленных рек.

По подавляющему большинству из них сделаны отдельные предпроектные исследования и разработки КазНИИЭнергетики. Согласно результатам этих работ, технически возможно строительство электростанций с суммарной установленной мощностью на реках:

- Или – трёх ГЭС (Калканской, Кербулакской, Куланбасской), 575 МВт. Капчагайская с установленной мощностью 434 МВт, эксплуатируется с 1970г.;

- Чарыне – шести ГЭС (Бестюбинской, Майнакской, Актогайской, Бестамакской, Маинтокайской, Сарытогайской), 580 МВт;

- Чилике – трёх ГЭС (Чиликской, Исыкской, Залийской), 750МВт. Это по одному варианту, а по второму – восьми ГЭС, 575 МВт;

- Кок-Су – по одному варианту шести ГЭС (Арасанской, Табанской, Коктальской – 1,2 и 3, Чангаранской), 550 МВт;

- Тентеке – четырёх ГЭС (Константинской, Герасимовской, Джунгарской, Тункурудской) 510 МВт;

- Лепсе – трёх ГЭС (Верхне-Жасыл-Кольской, Нижне-Жасыл-Кольской 1 и 2), 175 МВт;

- Ак-Су – трёх ГЭС, 34 МВт, одна из которых – Антоновская построена и эксплуатируется;

- Хоргосе – возможно строительство каскада ГЭС 5 ступеней около 60 МВт;

- Талгаре – каскада ГЭС до 60 МВт;

- Усеке – трёх ГЭС до 60 МВт;

- Большой Алматинке, где в настоящее время работают 10 ГЭС с суммарной установленной мощностью 48 МВт;

- Каратале – каскада ГЭС до 20 МВт.

В итоге на указанных двенадцати наиболее крупных реках региона технически возможно строительство 60 ГЭС общей установленной мощностью 3,4 млн.кВт и выработкой порядка 12,0 млрд.кВт.ч электроэнергии в год. Кроме того, на остальных 50 реках региона могут быть построены многочисленные ГЭС малой мощности.

Таким образом, в Восточном и Юго-Восточном Казахстане на базе гидроэнергоресурсов технически возможно производить ежегодно порядка 30-35 млрд.кВт.ч электроэнергии. Эта цифра ориентировочная, поскольку она получена на основе предварительных проектных и предпроектных разработок, тем не менее, можно утверждать, что имеются огромные возможности для широкомасштабного развития гидроэнергостроительства. Важно, чтобы это осуществлялось рационально со всех точек зрения.

С целью полного и всестороннего выяснения всех аспектов вопроса и принятия решения, разумеется, необходимо провести соответствующие

инженерные и технико-экономические (кадастровые) изыскания по каждой реке в отдельности и составить генеральную схему использования её гидроэнергетических, водных и земельных ресурсов и составить проекты конкретных ГЭС.

Поэтому намечаемая в разрабатываемом кадастре рек РК оценка энергетического потенциала предполагает не только работу с картами территорий, гидрологическими данными (ежегодники, обзоры Казгидромета и других организаций – АлматыГидропроект, Казгипроводхоз и др.), но и проведение рекогносцировочных обследований конкретных рек и створов намечаемых ГЭС, а также возможность применения новых инновационных технологий производства электроэнергии на малых ГЭС.

Так, в частности, в КазНИИ энергетике разработаны:

1) инновационное решение по конструкции нового типа плотины, оборудованной плавкими вставками, автоматически срабатывающими в период пропуска паводка и предотвращающими тем самым нежелательные затопления в верхнем бьефе;

2) водосливная грунтовая плотина, в теле которой устанавливается железобетонный каркас, представляющий собой полую призму, ребра которой выполнены из железобетонных колонн [2];

3) новые конструкции гидроэнергетического оборудования малых и свободно поточных ГЭС [3-5] и эффективные методы их расчёта и использования, что позволяет использовать в гидроэнергетике ранее не пригодные участки рек и существенно увеличить энергетический потенциал учитываемых в кадастре рек. Экономическая эффективность работы бесподобна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Н.С. Калачёв, Л.Ф. Лаврентьева, Ш.Ч. Чокин. Водно-энергетический кадастр рек Казахстана. Под редакцией Ш.Ч. Чокин, 1965, Алматы, 69 с.

2. Кошумбаев М.Б. Предварительный патент № 13045 «Водосливная грунтовая плотина» // Бюл. № 5 от 15.05.2003г., 3с.

3. Кошумбаев М.Б. и др. Инновационный патент № 30365 «Гидроагрегат» // Бюл. № 9 от 15.09.2015г., 7 с.

4. Кошумбаев М.Б. и др. Инновационный патент № 31166 «Гидроагрегат» // Бюл. № 5 от 16.05.2016г., 7 с.

5. Кошумбаев М.Б. и др. Патент № 1575. Полезная модель: Гидроагрегат. // Бюл. № 14 от 31.07.2017г., 4с.

*А.О. Лихоманов, А.Н. Камлюк – к.ф.-м.н., доцент
Университет гражданской защиты МЧС Беларуси*

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ПЕНООБРАЗУЮЩИХ ФАКТОРОВ В РОЗЕТОЧНЫХ ОРОСИТЕЛЯХ НА КРАТНОСТЬ ПЕНЫ

В настоящее время для защиты химических, нефтехимических и металлургических предприятий, складских помещений, общественных и образовательных учреждений, учреждений здравоохранения и общественного питания применяются пенные автоматические установки пожаротушения. Применяемая в них пена бывает низкой (менее 20), средней (от 20 до 200) и высокой (более 200) кратности [1]. Безродным, Меркуловым, Кучером, а также рядом других ученых и специалистов, занимавшихся исследованием огнетушащих пен, определено, что пены низкой кратности обладают наибольшей проникающей способностью, растекаемостью по поверхности и эффективностью охлаждения по сравнению с пенами средней и высокой кратности. Ими также установлено, что при различных величинах теплового потока скорость разрушения и изолирующая способность пен определяется их стойкостью, которая в наибольшей степени зависит от кратности и дисперсности пены [2–3].

Наибольшей популярностью для получения низкократной пены пользуются розеточные оросители универсальные (до 90 % от общего числа пенных оросителей). При этом оросители всех марок производителей имеют схожую конструкцию и принцип действия. Однако по сопроводительной документации на изделия кратность пены при их использовании не превышает 7, что существенно снижает эффективность тушения.

Шароварников, Кирюхина, Баратов и другие утверждают, что регулировать свойства пены можно как путем варьирования рецептуры пенообразователя, так и путем изменения конструкции пенного насадка [4–6]. Следовательно, совершенствуя данные составляющие, можно добиться увеличения кратности и дисперсности пены. Для повышения эффективности работы розеточных оросителей Павлюковым был предложен ороситель с предварительной аэрацией огнетушащего вещества, состоящего из эжектора, имеющего форму трубы Вентури, и стандартного оросителя универсального [7]. Принцип действия эжектора основывается на подсосе окружающего воздуха через отверстия в его корпусе за счет создаваемого в узком сечении разрежения, благодаря чему на выходе образуется пена кратностью 10–14. С целью снижения технологических затрат на изготовление эжектора в виде трубы Вентури, Павлюковым был также предложен эжектор с цилиндрической формой проточного тракта, где подводящий и отводящий участки разделены диафрагмой, за которой располагаются отверстия для подсоса воздуха [8].

Однако, эффективность данной конструкции не была достаточно подтверждена ни теоретически, ни экспериментально, в виду чего, данные о качестве получаемой пены отсутствуют.

В целом недостатком применения эжекторов является сложность и материалоемкость их изготовления, а также возникновение дополнительных потерь энергии. Также следует отметить ограниченный диапазон давлений, при которых производится эжекция воздуха в поток раствора пенообразователя.

В настоящее время недостаточно теоретических и экспериментальных данных о вкладе конструктивных пенообразующих факторов на значение кратности пены, а именно влияние конструктивных особенностей эжектора, а также формы, способа установки и крепления розетки оросителя.

Для решения данной задачи были проведены экспериментальные исследования процесса образования пены на установке, гидравлическая схема которой представлена на рисунке 1.

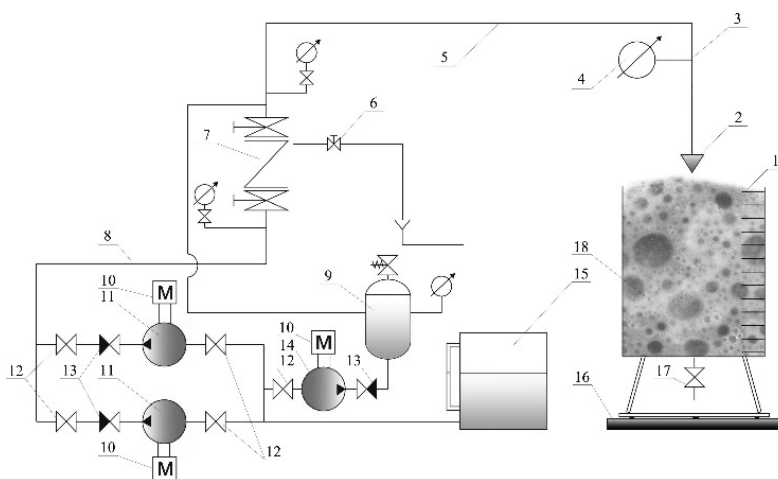


Рисунок 1

- 1 – шкала; 2 – ороситель; 3 – распределительный трубопровод; 4 – манометр;
 5 – питающий трубопровод; 6 – кран ручного пуска; 7 – КЗУ; 8 – подводящий трубопровод;
 9 – пневмобак; 10 – электроприводы насосов; 11 – насосы; 12 – вентили; 13 – обратный
 клапан; 14 – жокей-насос; 15 – емкость для раствора пенообразователя; 16 – электронные
 весы; 17 – сливной кран; 18 – мерная емкость

Эксперимент заключался в определении кратности пены, получаемой при подаче 6%-ого раствора пенообразователя через оросители под давлением 0,2 МПа.

При выполнении экспериментов использовались оросители шести типов конструктивного исполнения. В качестве оросителя 1 применялся ороситель универсальный. Ороситель 2 представлял собой эжектор с 6-ю

отверстиями, выполненный по принципу трубы Вентури, с оросителем универсальным (параметры эжектора представлены в таблице 1). Ороситель 3 имел цилиндрическую форму проточного тракта эжектора с шестью отверстиями для подсоса воздуха и ороситель универсальный (параметры эжектора представлены в таблице 2). Конструкции оросителей 4, 5 и 6 представляли собой соответственно оросители 1, 2 и 3, но только со срезанной розеткой.

Таблица 1


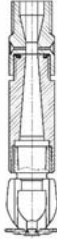
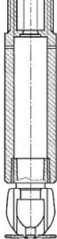
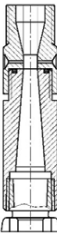
Параметр	Значение
Угол конусности конфузора, град	25
Диаметр входного сечения, мм	16
Диаметр узкого сечения, мм	7,8
Диаметр отверстий, мм	1,4
Угол конусности диффузора, град	8,5
Диаметр выходного сечения, мм	16
Количество открытых отверстий, шт	6

Таблица 2

Параметр	Значение
Диаметр подводящего участка, мм	19
Диаметр проходного отверстия диафрагмы, мм	7,8
Угол конусности проходного отверстия диафрагмы, град	20–40
Расстояние между отверстиями и диафрагмой, мм	5,9
Диаметр отверстий, мм	1,4
Диаметр отверстия для подачи огнетушащего вещества, мм	16
Количество открытых отверстий, шт	6

Результаты основных экспериментальных исследований представлены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование параметра	Значение параметра для оросителя					
	1	2	3	4	5	6
Номер схемы оросителя						
Схема оросителя						
Кратность пены	6,5	12,2	10,9	2,9	4,5	3,9


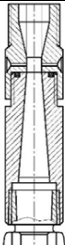

Полученные значения кратности пены при использовании оросителей с наличием розетки подтверждает тот факт, что ороситель 3 способен осуществлять предварительную аэрацию огнетушащего вещества практически с одинаковой эффективностью по сравнению с оросителем 2, что говорит об отсутствии необходимости изготавливать сложную конструкцию эжектора в виде трубы Вентури.

Как видно по результатам с оросителями 4–6, положительный эффект от предварительной аэрации сохраняется и в случае, когда розетка отсутствует.

Сопоставляя результаты оросителей 1 и 4, 2 и 5, 3 и 6, видно, что механическое разбиение потока раствора пенообразователя о розетку способствует существенному повышению кратности пены (на 124, 171 и 179 % соответственно).

В ходе проведения экспериментов было замечено, что положение мерной емкости при сборе пены в опытах с оросителями без розетки оказывает влияние на кратность пены. Ввиду этого была проведена дополнительная серия экспериментов, при выполнении которых в начальный момент сбора пены мерная емкость подносилась так, что выходное отверстие оросителя находилось на одном уровне с верхней кромкой емкости, при этом расстояние до ее дна составляло около 50 см.

Таблица 4 – Результаты дополнительных экспериментальных исследований

Наименование параметра	Значение параметра для оросителя		
Номер схемы оросителя	4	5	6
Схема оросителя			
Кратность пены	6,2	14,2	12,2

Как видно из таблицы 4 произошло значительное увеличение кратности пены по сравнению со значениями для данных оросителей в серии основных экспериментов (на 114, 207 и 162 % соответственно). Данный факт говорит о том, что увеличение скорости струи за счет ускорения свободного падения и удар о препятствие, в данном случае в виде дна мерной емкости, создает настолько мощный эффект дезинтеграции потока, что кратность превышает полученные значения при использовании оросителей с розеткой.

Таким образом по результатам проведенных экспериментальных исследований установлено, что наибольший вклад в увеличение кратности пены привносит разбиение потока раствора пенообразователя о розетку

оросителя. Следовательно, путем оптимизации поверхности розетки, способа ее крепления и расположения можно добиться значений кратности 10–15 даже без эффекта предварительной аэрации. Благодаря активному внедрению аддитивных технологий в промышленности в перспективе можно изготавливать розетки любой геометрической формы, в том числе из металла. Форма таких розеток может быть рассчитана и оптимизирована путем компьютерного моделирования, а затем точно воспроизведена посредством 3D-печати.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственный стандарт Республики Беларусь. Пенообразователи для тушения пожаров. Общие технические требования и методы испытаний [Текст] : СТБ ГОСТ Р 50588-99 – Введ. 30.12.1999 г. – Мн. : Госстандарт Республики Беларусь, 1999. – 18 с.

2. Изучение процессов тушения пламени нефтепродуктов низкократными пенами [Текст]/ В.М. Кучер, В.А. Меркулов, В.В. Жуков, В.Н. Кучер, В.М. Понимасов. Пожаротушение: Сб. науч. тр. – М. : ВНИИПО, 1984 – С. 29–37.

3. Безродный, И.Ф. Разрушение пены на поверхности горючей жидкости [Текст]. И.Ф. Безродный, В.Ч. Реутт. / Исследования в области обеспечения пожарной безопасности на предприятиях авиационной промышленности. / Сборник научных трудов. – М. : МАИ, 1983. – С.25-29.

4. Шароварников А.Ф., Шароварников С.А. Пенообразователи и пены для тушения пожаров. Состав, свойства, применение. – М.: Пожнаука, 2005. – 335 с.

5. Кирюхина, Т. Г. Установки пожаротушения. Основные понятия, проектирование, монтаж, техническая эксплуатация [Текст] : учебное пособие / Т.Г. Кирюхина, Н.В. Смирнов ; ред. Т. Г. Кирюхина. – М. : НОУ " ТАКИР", 2006. – 302с.

6. Баратов, А.Н. Исследование газожидкостного эжектора для приготовления и подачи комбинированных огнетушащих составов [Текст] / А.Н. Баратов, Ю.А. Мышак, Ю.А. Кошмаров// Пожаротушение: Сб. науч. тр. – М.: ВНИИПО, 1984. – С. 15–23.

7. Павлюков С.Ю. Ороситель автоматической установки пенного пожаротушения с предварительной аэрацией огнетушащей рабочей среды : дисс. к.т.н. : 05.26.03 – Минск, 2016. – 160 с.

8. Ороситель с предварительной аэрацией огнетушащего раствора: пат. 10277 Респ. Беларусь, МПК (2006.01) А 62С 31/00. / И.В. Карпенчук, И.И. Полевода, И.В. Качанов, С.Ю. Павлюков, Я.С. Волчек, С.М. Палубец; заявитель КИИ МЧС. – № и 20140830; заявл. 10.01.14; опубл. 02.06.14 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2014. – № 5. – С. 175.

*Б.А. Мавлянкариев – д.т.н., профессор
Институт пожарной безопасности МВД Республики Узбекистан, г. Ташкент*

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗНОЕ ФОРМИРОВАНИЕ ОГНЕ-БИОЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Ускоренные темпы строительства и наращивания объемов производства в индустрии строительных материалов, наряду с другими вопросами, на нынешнем этапе гармонизации приоритетов и соответствия принципам устойчивого научно-технического и технологического развития в масштабах всей страны, актуализирует проблему повышения требований к формированию заданных свойств и качества строительных материалов (СМ).

Отталкиваясь от, всем известной задачи, обеспечения основной функции СМ, сегодня в проектные планы закладываются современные, востребованные по различным мотивациям функции материалов и конструкций, которые должны соответствовать самым жестким требованиям обеспечения энергоэффективности, экологической сбалансированности, технологичности, надежности и безопасности при их эксплуатации.

Аналогичные требования выдвигает многоаспектная, позитивно оцениваемая специалистами, обозначенная выше тенденция устойчивого развития объектов экономики, промышленной и строительной индустрии.

Следует отметить, что указанная тенденция являясь приоритетной, обосновывает повышение требований к СМ, особо выделяя при этом вопросы обеспечения пожарной, экологической, токсикологической безопасности.

Однако, вопрос критериальной и технико-экономической эффективности расширения функциональных возможностей при формировании структуры, придания заданных свойств и качества СМ, до настоящего времени не имеет однозначного решения. Как известно, конструктивное, технологическое разнообразие и сложность проектируемых объектов, с одной стороны, и ограниченный ассортимент видов СМ со специальными функциями, с другой стороны, не позволяют корректно выбрать наиболее рациональный вид СМ, чрезмерно усложняя процесс подбора СМ с требуемыми свойствами и качественными показателями. Во многом этот процесс носит приближенный характер, с ориентированным на интуицию проектантов решением.

Разнообразие решаемых задач и целевого назначения СМ, определяют его приоритетные базисные и востребованные специальные функции.

Для наглядности, рассмотрим интересующие нас вопросы придания заданных функций СМ, применительно к условиям их использования в задачах обеспечения пожарной безопасности различных объектов.

Стоимость и эффективность использования конкретного вида СМ зависит от соответствия его технических показателей, в том числе огнезащитных характеристик, требованиям конкретного, проектируемого объекта.

Помимо вышеуказанных требований, распространяемых на все виды СМ, они ещё имеют разнообразную направленность в зависимости от природной основы СМ. Так, к деревянным конструкциям помимо общепринятых (энергоэффективности, экологической сбалансированности, технологичности, надежности при эксплуатации) предъявляются требования огнебиозащищенности, светостойкости. К бурно развивающемуся классу полимерных СМ, естественно помимо указанных должны предъявляться повышенные требования к экологической безопасности, с учетом выделения ими при нагреве (пожаре) токсичных продуктов. Дальнейшее производство СМ, их разнообразие, соответствие избирательным требованиям их практического использования, однозначно будет определяться наличием у них заданных свойств и качества, во многом определяющих саму возможность их практического использования. Совокупный анализ вышеперечисленных доводов обосновывает корректность постановки и необходимости дальнейшего исследования вопросов повышения эффективности существующих и разработку методологии создания СМ с новыми функциональными возможностями.

Наиболее узким звеном при опытно-конструкторской разработке является формирование новой структуры СМ, с рядом вопросов технологического и социально-экономического планов. Во-первых, по каким критериям осуществлять формирование структуры СМ, удовлетворяющего специфическим требованиям, и возможностями широкого их использования. Во-вторых, как гармонизировать процесс формирования функциональных возможностей (ФВ) рассматриваемых СМ с их экономико-социальной эффективностью, важным показателем обосновательной базы всех новых методологических предложений. И наконец, учитывая многообразие и специфику объектов применения СМ, поиск аналитико-технических решений и её результаты (для их практического приложения) должны быть представлены в виде строго обоснованной, алгоритмически развернутой методологии.

Таким образом, возникает вопрос методологического характера, возможно, или вернее насколько экономически обосновано расширение ФВ рассматриваемой природы СМ в наших исследованиях выделенных как СМ многофункционального назначения (СММН).

Как следует из постановки задачи, объекты приложений СММН отличаются как характером, так и спецификой воздействия или иначе

испытания СММН. Поэтому универсального вида СММН, всесторонне эффективного при разнообразии их применения, естественно быть не может.

Ранее, нами в работе [1], анализировалась подобная задача построения и расширения ФВ класса многофункциональной пожарной техники, в приложении к задачам противопожарной защиты электроустановок строительных объектов.

Однако, сегодняшний уровень развития производственных мощностей в строительной индустрии, использования в них СМ с заданными свойствами и качеством, уровень требуемой их энергоэффективности, технологичности экологической сбалансированности, надежности и безопасности при их эксплуатации, требует постоянного поиска новых, развития и совершенствования существующих методик формирования структуры СММН, с приданием им востребованных свойств и требуемого качества [2].

Предлагаемая процедура формирования структуры СММН основана на введении понятия функции

$$\Xi_i = \Xi_i(U_i) \quad (1)$$

эффективности Ξ вложения затрат U на обеспечения вектора Z_i параметров, направленных на реализацию отдельной ФВ рассматриваемого СММН [1].

Здесь U_i затраты, выделяемые для обеспечения i -го параметра $X_i = Z_i$ или совокупности Z_i из нескольких параметров (для обеспечения требуемых ФВ) рассматриваемого СММН.

Иначе U_i - затраты, выделяемые на реализацию СМ многофункционального действия, иначе СММН (выявления и противодействия) создавшейся ситуации определением параметра i -го типа.

Основываясь на сформулированных аксиомах, мы пришли к зависимости вида

$$\Xi_i(U_i) = \alpha_i(1 - e^{-\beta_i U_i}) \quad (2)$$

где $\alpha_i = \lim_{U_i \rightarrow \infty} \Xi_i(U_i)$ - предельная эффективность от вложения затрат на обеспечение интеграции функций СММН и определения β_i -го параметра Z_i , β_i - коэффициент скорости реализации вложенных затрат.

Коэффициент

$$\alpha_i \geq 0 \quad (3)$$

может быть найден из выражения:

$$\alpha_i = C_{1i} q_i - C_{2i} \quad (4)$$

где C_{2i} - суммарные средние затраты на приобретение компонентов,

синтез и испытательные процедуры необходимых образцов СММН для реализации i -го параметра, ответственного за отдельную ФВ;

q - вероятность возникновения потерь пожаровзрывоопасного объекта (ПВО) в случае, когда Z_i не определяется;

C_{1i} -затраты на восполнение потерь ПВО, возникающих из-за того, что Z_i не определяется.

Коэффициент β_i может быть найден из следующих соображений.

Так как при $\beta_i U_i = A = 3-5$ число $1^{-3} = 0.05 - 0.01$ может считаться пренебрежимо малым (с точки зрения точности исходных данных), то в силу неравенства $U_i \leq C_{2i}$ можно положить

$$\beta_i = A/C_{2i} \quad (5)$$

Отметим, что $q_i \equiv m_i / G$,

где G - общее число циклов смены (функциональной переориентации) применительного назначения СММН,

m_i - число случаев возникновения потерь из-за того, что Z_i не определяется.

Подчеркнем, что формулы (4) и (5) являются приближенными.

Если по аналогам (по другим ПВО) построены фактические зависимости $\Xi_i(U_i)$, то аппроксимируя их с помощью (2), можно определить α_i и β_i .

Ранее, нами в работе [1] доказано, что если $U_1 + U_2 + \dots + U_N = C$,

(где N - общее число определяемых параметров для многофункциональной дееспособности СММН, C - ограничения на суммарные затраты, выделяемые для технологического обеспечения СММН), то вектор Z_i выступает как показатель целесообразности (если $\alpha_i \beta_i > \lambda$), или не целесообразности (если $\alpha_i \beta_i \leq \lambda$) определения параметра.

$$\alpha_i \beta_i > \lambda = e^{-c/\theta} \prod_{i=1}^N (\alpha_i \beta_i)^{1/\theta\beta_i}, \quad \theta = \sum_{i=1}^N 1/\beta_i \quad (6)$$

Практическая апробация предложенного методического подхода запланирована на базе НИЦ ИПБ МВД РУз, с использованием древесно-стружечных видов СМ, с конечной целью оценки целесообразности расширения ФВ стандартного образца древесно-стружечной панели.

Практическому использованию результирующих соотношений (4–6), определяющих целесообразность или не целесообразность интеграционного расширения функций СММН, должны предшествовать анализы: актуальности интеграционного расширения функций; стоимости синтеза новой структуры; экономической и социальной эффективности практического использования СММН.

Обоснование интеграционного расширения функций СМ, в данном случае, очевидна. Функциональное объединение востребованных свойств СМ позволяет повысить надежность применения, повышением его

огнезащищенности, а также реализовать принцип ресурсосбережения [3]. Экономически СМ многофункционального назначения намного привлекательнее, как продукт основного своего назначения, с дополнительными функциями огнестойкости, технологичности, надежности в эксплуатации. Синтезируемая СММН, в данном случае ДСП (с компонентами огнезащиты, средней компануемости- технологичности, приемлемым уровнем энергозатрат- энергоэффективность), свою социальную эффективность обуславливают функциональной ориентированностью на: снижение ущерба от кризиса; предупреждения развития пожара; создания приемлемых условий для спасения и эвакуации людей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мавлянкариев Б.А., Хатамов Б.Б. и др. Методологические вопросы универсализации специализированной техники для противопожарной защиты зданий и сооружений//Архитектура. Строительство.Дизайн. вып.№ 1, Ташкент. 2013.с.47-49.
2. Брушлинский Н.Н. и др. Управление безопасностью сложных систем: методология, технологии, опыт // Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях. - 2002. - вып.6. - С.22-47.
- 3.Мавлянкариев Б.А., Хатамов Б.Б. и др. Оценка эффективного ресурсообеспечения при формировании структуры систем многофункционального назначения /Проблемы энерго и ресурсосбережения Ташкент, ТГТУ - 2014. - № 1-2. - С.77-81.

П.В. Максимов, Д.А. Кукитель, Д.Г. Лапанович

В.В. Богданова - д.т.н., профессор

Университет гражданской защиты МЧС Республики Беларусь, г. Минск

РЕЗУЛЬТАТЫ ПАТЕНТНОГО ОБЗОРА КОНСТРУКЦИЙ ГЕНЕРАТОРОВ ОГNETУШАЩЕГО АЭРОЗОЛЯ ДЛЯ ОХЛАЖДЕНИЯ ПОЖАРОТУШАЩЕЙ СМЕСИ

Исходя из литературных и патентных данных, существует множество конструкций ГОА, но устройства для охлаждения аэрозоля, выполненные по типу сопла Лавала, не применялись. Однако, встречаются различные специфические конструкции генераторов. Так изобретения [1] относятся к портативному типу аэрозольных огнетушителей. Устройства этого типа, предназначены для создания пожаротушащей смеси при сгорании твёрдотопливных элементов, запуск которых происходит от электрического сигнала от батареи через коммутатор. Огнетушители вышеупомянутого типа имеют недостаток, связанный с ограниченной емкостью батареи. При вскрытии устройства, из генератора выделяется струя огнетушащих газов, образующихся при сгорании пиротехнического заряда. В рассматриваемых устройствах не обеспечивается снижение температуры огнетушащей смеси.

Изобретение [2] относится к автоматическим аппаратам горизонтального распыления огнетушащего аэрозоля. Двухнаправленный горизонтальный распылитель аэрозоля от аналогов отличается тем, что оба конца корпуса аэрозольного генератора снабжены выпускными каналами. Преимущества данного устройства состоят в том, что уменьшено время распыления огнетушащего аэрозоля и увеличена масса заряда для тушения пожара, однако, устройства для охлаждения огнетушащей смеси не используется.

Изобретение [3] и [4] относятся к противопожарным установкам. Представленные устройства и методы тушения обеспечивают экологически безопасное и эффективное тушение пожара путем введения в защищаемое пространство аэрозоля, который предварительно проходят окисление и охлаждение. При этом генератор не нашел широкого применения, ввиду усложненной конструкции, а использование дополнительных окислителей увеличивает стоимость устройства.

Изобретение [5] входит в состав установки пожаротушения огнетушащим аэрозолем, отличается оперативностью тушения возникшего в закрытом помещении пожара. Данный генератор, не смотря на значительные габариты и интенсивность подачи огнетушащей смеси, не имеет устройств для снижения температуры аэрозоля.

Изобретение [6] относится к установкам пожаротушения закрытого типа. В сборку установки генератора входит коробчатый корпус, используемый для

скрытого монтажа в стенах, двойных стенах, перегородках, перекрытиях и подвесных потолках и т.п. Корпус имеет множество лабиринтов, выходящих в помещение, имеющих функцию фильтра. Данное устройство имеет значительные габариты и не нашло широкого применения для тушения пожаров.

Изобретения [7], [8] и [9] относятся к устройствам пожаротушения, способным локализовать пожар в небольшом замкнутом пространстве. Данные устройства по своим техническим характеристикам не нашли широкого применения. Недостатком является высокая температура аэрозоля на выходе из генератора.

Интересная конструкция генератора и способ тушения предлагается в [10]. Однако конструкция имеет ряд сложных элементов, за счет чего значительно увеличивает стоимость.

Генератор огнетушащего аэрозоля [11] для защиты оборудования от температуры осевой аэрозольной струи генератор может быть снабжен в верхней торцевой части тарельчатым рассеивателем аэрозоля, однако желаемого эффекта по охлаждению огнетушащей смеси данное приспособление не дает.

Предлагается беспламенный генератор [12] для эффективного тушения аэрозолеобразующими составами и работает следующим образом. При пожаре воспламенитель зажигает заряд АОС. При горении заряд, перед тем как попасть к охладителю ПС, проходят камеру догорания. Здесь завершаются химические реакции и ПС теряют токсические свойства. Затем поток ПС поворачивает на 180 градусов и через лабиринтный зазор попадает в выпускной свободный объем. За пределами БГОА зона пламени отсутствует, а продукты сгорания истекают без шлаков, т.к. они задерживаются в лабиринтном зазоре и внутри выпускного свободного объема. При испытаниях БГОА было установлено, что температура истекающего аэрозоля за срезом выпускных отверстий не превышает 250°C. Однако, несмотря на полученный результат, температура огнетушащей смеси все равно остается высокой и для обеспечения безопасности требует еще большего снижения.

Генератор огнетушащего аэрозоля [13] с твердофазным наполнителем блока охлаждения. Снижение температуры продуктов сгорания многошашечного заряда аэрозольобразующего состава достигается за счет прохода через перфорированную перегородку и металлические сетчатые вставки и взаимодействуют с твердофазным наполнителем блока охлаждения.

В результате такого взаимодействия высокотемпературных аэрозольсодержащих продуктов происходит эффективное снижение до требуемой температуры огнетушащей газоаэрозольной смеси с 2000 К до 390-430 К. Конфигурация генератора обеспечивает устойчивое горение заряда и требуемые расходные характеристики. Однако, генератор имеет сложную конструкцию, вследствие чего увеличение его стоимости.

Таким образом, минимизирование недостатка генераторов аэрозоля осуществляется в двух направлениях: разработкой АОС с пониженной температурой сгорания, и совершенствованием конструкций генераторов аэрозоля. Согласно имеющим литературным данным минимальное значение температуры сгорания аэрозолеобразующего заряда составляет 50-150°C, однако в стандартных ГОА применяются АОС с температурой горения превышающей 150°C. Снижение температуры может осуществляться и конструктивными способами. При этом могут значительно измениться габаритные размеры генераторов и стоимость.

Решение проблемы снижения температуры огнетушащего аэрозоля до значений, при которых исключается самовоспламенение и плавление (82-160°C) веществ и материалов (поливинилхлорид) в защищаемом объеме, предлагается осуществить путем конструктивных изменений в стандартном генераторе огнетушащего аэрозоля (ГОА) (на примере ГОА «Муха-4»). В конструкцию генератора добавляется профилирующая вставка, выполненная по типу сопла Лавала с цилиндрическим центральным телом, через которую будет выходить в защищаемый объем огнетушащий аэрозоль.

ЛИТЕРАТУРА

1. Патент EP1484088 Европа, МПК⁷ A62C 5/00, A62C 39/00. Aportableaerosolfire-extinguisher / GaidanoGiovanni, LavesiGiuseppe; заявительпатентообладатель: Fioravanti, CorradoetaIacobacci&PartnersS.p.A., CorsoRegioParco. № 04425390.4; заявл. 31.05.2004; опубл. 08.12.2004. Бюл. 2004/50.

2. Патент EP 2143471 Европа, МПК⁷ A62C 13/22 ^(2006.01) A62C 5/00 ^(2006.01). Bi-directionalhorizontalsprayingaerosolfire-extinguishingapparatus / GUO, HongbaoXi'anShaanxi; заявитель и патентообладатель: ShaanxiJ&RFireFightingCo. № 07816836.6; заявл.15.11.2007; опубл. 13.01.2010. Бюл. 2010/02.

3. Патент 6 116 348 США, МПК⁷ A62C 2/00. Method and apparatus for fire extinguishing / NikolayVasiljevichDrakin. № 09/349,153; Заявл. 08.07.1999; Опубл. 12.09.2000.

4. Патент 5865257 США, МПК⁷ A62C 2/00. Method and apparatus for extinguishing fires in enclosed spaces / ValeriyNikolaevitchKozyrev, ValeriyNilovitchYemelyanov, Alexey IvanovitchSidorov, Vladimir Andreevitch Andreev. № 841,143; Заявл. 24.04.1997; Опубл. 02.02.1999.

5. Патент 1616599 Европа, МПК⁶ A62C 35/08 ^(2006.01) A62C 5/00 ^(2006.01) A62C 35/02 ^(2006.01). Fire suppression system and solid propellant aerosol generator for use therein / Donald E. Olander, Michael L. Schall, заявитель и патентообладатель: Goodrich Corporation. № 05014617.4; Заявл. 20.09.2002; Опубл. 18.01.2006.Бюл. 2006/03.

6. Патент 2208511 Европа, МПК⁶ А62С 13/78^(2006.01). Flush-mounted fire extinguisher assembly / Rondino, Angelo Rome, заявитель и патентообладатель: Raimondi, Adriana Cavattoni - Raimondi, VialedeiParioli. № 10150813.3; Заявл. 15.01.2010; Оpubл. 21.07.2010.Бюл. 2010/29.

7. Патент EP1968714 Европа, МПК⁶ А62С 5/00. Fire suppression device / POSSON, Philip, L., заявитель и патентообладатель: Goodrich Corporation. № 60/756,374; 06825615.5; Заявл. 06.10.2006; Оpubл. 19.07.2007.Бюл. 2008/38.

8. Патент US 7389825 США, МПК⁷ А62С 37/12^(2006.01), А62С 13/22^(2006.01), F42В 12/46^(2006.01). Aerosol fire-retarding delivery device / Marc V Gross, Lawrence T. WeinmanПервоначальныйпатентообладатель: Fireaway LLC. № 11/279, 228; Заявл. 10.04.2006; Оpubл. 24.06.2008.

9. Патент US 2007/0163787 США, МПК⁷ А62С 35/58^(2006.01). Fire suppression device / Philip L. Posson, James A. Cornwell, Mark L. Clark Первоначальныйпатентообладатель: UNIVERSAL PROPULSION COMPANY, INC.. № 11/517, 703; Заявл. 08.09.2006; Оpubл. 19.07.2007.

10. Патент 2205671 Российская Федерация, МПК⁷А62С3/02. Генератор огнетушащего аэрозоля / Дубрава О.Л., Румянцев В.Л., заявитель и патентообладатель Закрытое акционерное общество "НПГ Гранит-Саламандра". №2002108071/12; заявл. 03.04.2002; опубл.10.06.2003.

11. Патент 2201774 Российская Федерация, МПК⁷ А62С3/00. Аэрозолеобразующий состав и генератор огнетушащего аэрозоля / Амосов А.П., Самборук А.Р. и др., заявитель и патентообладатель Самарский государственный технический университет. №2000126609/12 ; заявл. 25.10.2000; 10.04.2003.

12. Патент 2208463 Российская Федерация, МПК⁷А62С13/22. Беспламенный генератор огнетушащего аэрозоля / Калашников В.И., Ключников А.Н. и др., заявитель и патентообладатель Федеральный центр двойных технологий "Союз". 2002101871/12 ;заявл. 28.01.2002; 20.07.2003.

13. Патент 2323756 Российская Федерация, МПК⁷А62С13/00. Генератор огнетушащего аэрозоля / Архаров О.В., Дружков Е.Б. и др., заявитель и патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью "Огнетек". 2006134348/12 ; заявл. 28.09.2006; 28.09.2006.

14. Альтшуль, А.Д. Гидравлика и аэродинамика: Учебник для вузов /А.Д.Альтшуль, Л.С.Животовский, Л.П.Иванов. – М.: Стройиздат, 1987. – 414 с.

*О.М. Мартын - к.э.н., доцент, А.И. Харчук, О.В. Миллер
Львовский государственный университет безопасности жизнедеятельности*

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КАК СЛОЖНАЯ МНОГОУРОВНЕВАЯ СОЦИОСИСТЕМА И ЕЕ ОСОБЕННОСТИ

Пожарная безопасность в обществе, сохранение жизни людей и национального богатства в условиях интенсивного развития человеческой цивилизации является одной из наиболее важных задач. За последние десятилетия в большинстве стран мира количество пожаров возросло, увеличились экономические, социальные и экологические потери от них. В начале XXI века в мире ежегодно регистрируют 6,5-7,5 млн. пожаров, при которых погибают около 100 тыс. и травмируются примерно 1 млн. человек. По данным WFSC «стоимость» пожаров в наиболее развитых 25 странах мира ежегодно составляет примерно 1% ВВП каждой страны [1, с. 6].

Пожарная безопасность как составная часть национальной безопасности характеризует состояние защищенности человека, общества, национального богатства и окружающей среды от пожаров, что отображает способность противостоять дестабилизирующим действиям различных факторов, которые создают реальную угрозу возникновения пожаров, и гарантируется механизмом обеспечения пожарной безопасности как объективной потребностью предотвращения пожаров и снижения вероятности их возникновения, а также минимизации потерь и убытков от реальных пожаров [2, с. 292].

В условиях научно-технического прогресса возрастает уровень сложности любой функционирующей системы, в том числе и пожарной безопасности как составляющей национальной безопасности. Во-первых, увеличивается количество элементов системы (например, возникают новые факторы, обуславливающие пожарную опасность; формируется мегауровень пожарной безопасности и т.д.). Во-вторых, качественно изменяются уже существующие структурные элементы. В-третьих, между элементами системы возникают более тесные и длительные связи, это не только затрудняет взаимодействие в системе, но делает это взаимодействие более гибким и содержательным (например, взаимосвязи между уровнями обеспечения пожарной безопасности; формирование первоочередной задачи обеспечения пожарной безопасности отдельного человека и его жизни как важнейшей ценности в обществе).

Любые взаимодействия и взаимосвязи в процессе жизнедеятельности человека и общества имеют социальный аспект. Система общественных связей и зависимостей характеризуется социальностью, под которой «понимается характеристика целостности общественной жизни человека, ... характеристика отдельных общественных феноменов, проявлений общественной жизни » [3, с. 48]. В этом контексте пожарная безопасность рассматривается нами как сложная социосистема.

Пожарная безопасность является самоорганизующейся системой, исходя из общественной потребности обеспечения пожарной безопасности, предусматривает сложное взаимодействие людей, коллективов, общества, окружающей среды, взаимодействующих между собой, причем это взаимодействие постоянно усложняется. Именно человек с его потребностью в пожарной безопасности является важнейшей ее частью.

Как сложная социосистема пожарная безопасность является целостной. Логично, что целостности как главного качества системы можно достичь, реализовав воспроизводственные процессы. Соответственно, чтобы сохранить целостность пожарной системы, ее нужно постоянно воспроизводить.

Пожарная безопасность характеризуется динамизмом, причем анализ динамики определенных показателей дает возможность сделать выводы об уровне обеспечения пожарной безопасности личности, общества, субъектов хозяйствования и окружающей среды. Выход за допустимые пределы показателей, которыми характеризуется пожарная безопасность как социосистема, разрушение оптимального состояния функционирования этой системы обуславливает возникновение пожарной опасности в социуме.

Упорядоченность во времени между структурными элементами, а также иерархичность являются характеристиками пожарной безопасности. Так, национальная пожарная система подчинена необходимости обеспечения пожарной безопасности человека. Необходимость обеспечения пожарной безопасности человека, общества и окружающей среды определяет стратегическую направленность и содержание деятельности органов государственного управления. При этом уровень пожарной безопасности зависит, с одной стороны, от имеющихся возможностей государства, а с другой – от эффективности их использования органами государственного управления в сфере обеспечения пожарной безопасности.

Итак, самоорганизация, целостность, динамизм, упорядоченность во времени между структурными элементами, а также иерархичность являются определяющими системообразующими признаками социосистемы «пожарная безопасность».

Формирование пожарной безопасности как сложной социосистемы является отражением потребности безопасности жизнедеятельности человека и общества, характеризуется системностью, взаимозависимостью ее структурных элементов, универсальностью объектов относительно ее содержания и осуществления контроля над его состоянием. Обеспечение пожарной безопасности – это механизм по выработке и реализации концепции, стратегии и тактики в сфере пожарной безопасности государства посредством скоординированной деятельности органов власти, общественных организаций и объединений, граждан. Объекты обеспечения пожарной безопасности – это жизнь и здоровье людей, национальное богатство, окружающая среда.

Системный подход к пожарной безопасности позволяет нам сформировать ее концептуальную модель (рис. 1).

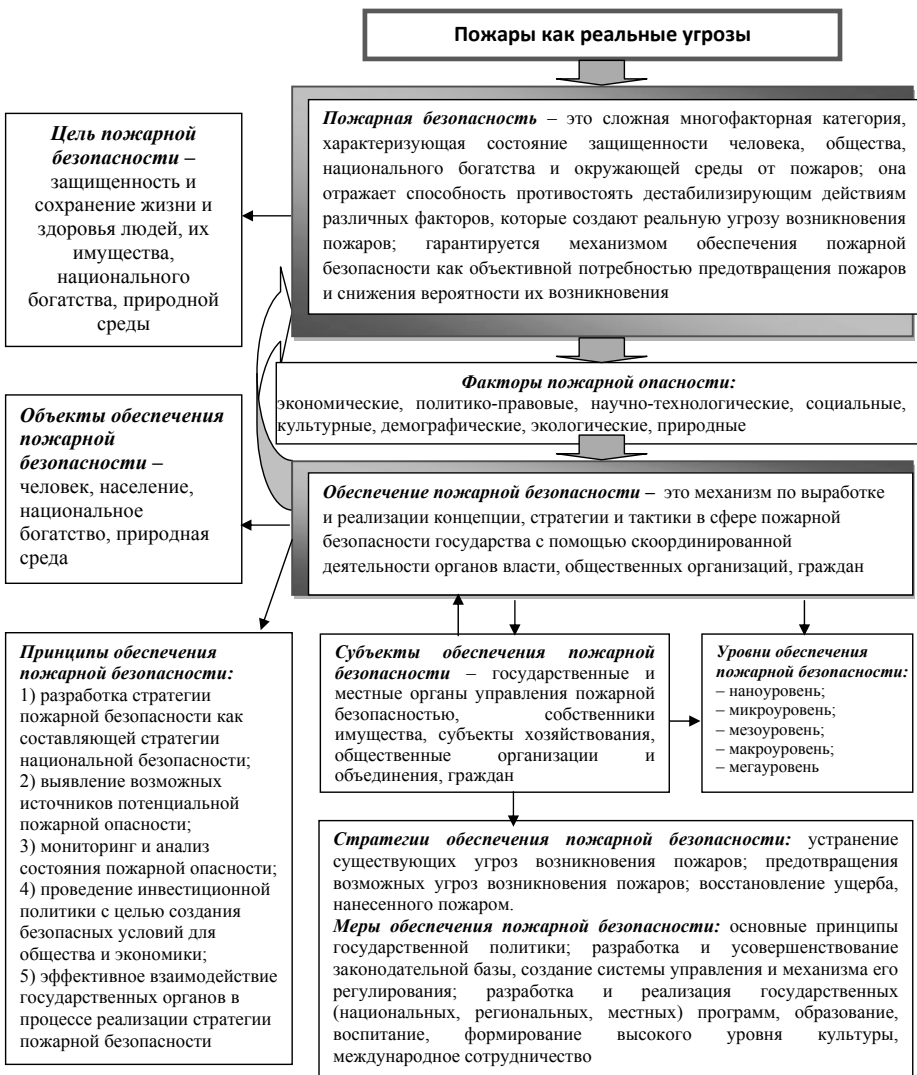


Рисунок 1 - Концептуальная модель пожарной безопасности как социосистемы

Обеспечение пожарной безопасности в обществе должно базироваться на конкретных принципах, под которыми мы понимаем основные идеи, отражающие закономерности в общественных отношениях, связанные с процессом обеспечения надлежащей пожарной безопасности человека, общества и окружающей среды. Принципами обеспечения пожарной безопасности в обществе, по нашему мнению, являются:

- 1) разработка стратегии пожарной безопасности как составляющей стратегии национальной безопасности;
- 2) выявление возможных источников потенциальной пожарной опасности;
- 3) мониторинг и анализ объективных показателей состояния пожарной опасности;
- 4) проведение активной инвестиционной политики с целью создания безопасных условий функционирования общества и национальной экономики;
- 5) эффективное взаимодействие государственных органов в ходе реализации стратегии пожарной безопасности.

В процессе исследования пожарной безопасности как социосистемы необходимо учитывать иерархическую декомпозицию, которая обосновывает взаимозависимость отдельных ее уровней. В основу формирования иерархии уровней пожарной безопасности положена степень идентичности и противоположности интересов на каждом уровне и необходимость механизмов их решения наиболее приемлемым путем. Поэтому пожарная безопасность страны должна рассматриваться на следующих уровнях: наноуровень (безопасность личности); микроуровень (пожарная безопасность предприятия); мезоуровень (региональная пожарная безопасность); макроуровень (национальная пожарная безопасность); мегауровень (международная пожарная безопасность).

Синергизм и системный характер действия различных факторов, которые определяют пожарную опасность в Украине, обуславливают особую актуальность обеспечения пожарной безопасности и возрастание роли государства в этой области, в частности увеличения финансирования с целью предотвращения и уменьшения рисков возникновения пожаров.

Пожарная безопасность как сложная социосистема постоянно развивается, усложняется и совершенствуется на основе постоянного взаимодействия между субъектами системы. На наш взгляд, это взаимодействие имеет свои особенности.

Во-первых, усложнение взаимодействия между субъектами социосистемы пожарной безопасности обусловлено, на наш взгляд, действием экономического закона возрастающих потребностей, согласно которому происходит изменение старых и возникновения новых потребностей у человека (например, потребности в обеспечении глобальной пожарной безопасности). Это обеспечивает эволюцию и совершенствование социосистемы.

Во-вторых, учитывая, что пожарная безопасность человека является определяющей в сложной социосистеме пожарной безопасности, в современных условиях уровень образования и реализация ее интеллектуального потенциала является основой обеспечения пожарной безопасности как на наноуровне, так и на всех других уровнях.

В-третьих, к пожарной безопасности невозможно подходить только с технократического подхода: делать акцент только на защиту от пожаров

материальных ценностей сегодня не соответствует современной парадигме человеческого развития.

В-четвертых, пожарная безопасность сегодня имеет гуманистический характер. «Гуманизация пожарной безопасности – это процесс создания в обществе соответствующих гуманитарных ценностных концептов, целью которого является повышение уровня защищенности различных категорий населения, а также окружающей природной среды и техносферы от пожаров за счет усиления институциональных, образовательно-воспитательных и организационно-управленческих факторов личного и коллективного поведения. Субъектом Гуманизация является человек. Гуманистический подход включает в себя также соблюдение гуманитарных принципов профилактики и тактики пожаротушения, обеспечивающих минимизацию материального ущерба, гибели и травмирования людей от пожаров [1, с. 91-92].

В-пятых, необходимость обеспечения пожарной безопасности человека, объектов хозяйствования, общества и окружающей среды определяет стратегическую направленность и содержание деятельности органов государственного управления, ключевые объекты их управленческих усилий. При этом оптимальное функционирование пожарной безопасности как многомерной социосистемы и уровень пожарной безопасности зависит, во-первых, от имеющегося потенциала, то есть возможностей, которые имеет государство, и во-вторых, эффективности его использования органами государственного управления в сфере обеспечения пожарной безопасности.

В-шестых, как социосистема пожарная безопасность сегодня невозможна без высокой культуры безопасности жизнедеятельности, составной частью которой является культура пожарной безопасности.

Итак, пожарная безопасность как сложная социосистема имеет свою структуру, внутреннюю логику взаимосвязи и особенности функционирования. Их учет позволит принимать обоснованные управленческие решения, разрабатывать и реализовать перспективные программы улучшения обеспечения состояния пожарной безопасности как в Украине в целом, так и в отдельных ее регионах, менять приоритеты в направлениях финансирования сферы обеспечения пожарной безопасности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зарецкий А.Д. Пожары – глобальная социально-экономическая проблема современности / А.Д. Зарецкий. – Краснодар: Изд-во КСЭИ, 2011. – 242 с.
2. Мартын О.М. Пожарная безопасность – составная национальной безопасности / О.М. Мартын // Научный вестник НЛТУ Украины. – 2013. – вып. 23.1. – С. 291-300.
3. Горбань Г.О. Социально-психологические модели управления социальными системами / Г.О. Горбань // Научный вестник НГУ им. В.О. Сухомлинского. Сер.: Психологические науки. – 2012. – Т. 2. – Вып. 9. – С. 48-53.

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО ОПОВЕЩЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

На сегодняшний день в Республике Беларусь функционирует большое количество опасных объектов, таких как гидроэлектростанции, предприятия нефтяной и химической промышленности, и в недалеком будущем – атомные электростанции. Данные объекты представляют собой большую опасность, так как на них возможны техногенные аварии, сопровождающиеся значительным материальным ущербом и большими человеческими жертвами.

Как свидетельствует статистика соседних государств, в Российской Федерации только в химической промышленности ежегодно происходит 80-100 аварий на объектах с выбросами химически-опасных веществ в атмосферу. Исходя из опыта зарубежных стран, в настоящее время существует проблема своевременности доведения до населения, органов управления и сил ГСЧС и ГО сигналов оповещения и информации об угрозе возникновения или возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, правилах поведения населения в определенной чрезвычайной ситуации, ходе ликвидации последствий чрезвычайной ситуации, а также опасностях, возникающих при ведении действий или вследствие этих действий. Ввиду этого требуется качественная система, способная в автоматическом режиме оповестить население о происшествии и мерах по обеспечению их безопасности.

Качество доведения информации такой системы будет зависеть от способа информирования о чрезвычайных ситуациях, а именно: доведения через средства массовой информации до населения, органов управления и сил ГСЧС и ГО информации о прогнозируемых и возникших чрезвычайных ситуациях, принимаемых мерах по обеспечению безопасности населения и территорий, приемах и способах защиты, а также проведение пропаганды знаний в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

Таким образом МЧС Республики Беларусь ввели в эксплуатацию усовершенствованную систему оповещения населения – с автоматизированной передачей предупреждений по сотовым, теле- и радиосетям, работающую в режиме постоянной готовности.

Данная система функционирует на следующих уровнях:

- республиканский – на территории Республики Беларусь;
- территориальный – на территории области (г. Минск);

-местный – на территории района (города);
- объектовый и (или) локальный – на территории объекта или зоны возможной угрозы от данного объекта.

При этом все уровни системы оповещения должны организационно, технически и программно сопрягаться.

Передача информации и сигналов оповещения через радиотелевизионные передающие станции, радиопередающие станции, телевизионные передающие станции осуществляется путем прерывания программ теле- и радиовещания. Основным способом оповещения и информирования населения – передача речевой информации не более чем на 5 минут (допускается её двух- или трехкратное повторение). Несмотря на автоматизацию системы, управлять ей будут люди, непосредственно отвечающие за гражданскую оборону.

Таким образом, чтобы уменьшить людские потери, защитить людей от возможных поражающих факторов аварии, необходимо проводить ряд мероприятий, одним из которых является система оповещения населения о чрезвычайной ситуации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Оповещение о ЧС и действия по сигналам гражданской обороны: Методическое пособие. – М.: Институт риска и безопасности, 2002.

УДК 351.862.1

*П.В. Морозов - преподаватель, А.В. Ягелло - курсант
Университет гражданской защиты МЧС Республики Беларусь, г. Минск*

НАУКА И ИННОВАЦИИ В ОБЛАСТИ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ

Вся история человечества свидетельствует о том, что основным стимулом развития новых технологий всегда была реакция на вызовы и угрозы, стоявшие перед тем или иным государством. Такая реакция всегда выражалась в постановке перед учеными, проблем, без решения которых невозможно парирование или снижение риска возникновения вызовов и угроз. Исключением не стал и XXI век. К его началу перед современной цивилизацией сформировался комплекс угроз исключительной интенсивности и непредсказуемости. Такие явления, как обострение конфликтов на национальной и религиозной почве, техногенные ЧС, ЧС природного характера, появление принципиально новых средств вооруженной борьбы и другие, обуславливают необходимость применения инновационного подхода - новых знаний и технологий в области защиты населения.

Можно выделить три основные составляющие понятия «инновационная гражданская защита»:

- наличие современных способов защиты населения, территорий, материальных и культурных ценностей, парирующих возникающие угрозы и вызовы;
- использование новейших технологий защиты и спасения;
- наличие системы подготовки специалистов в области гражданской защиты (ГЗ).

В области гражданской защиты инновации подразделяются на процессные и материально-технические.

Процессные инновации включают накопление новых знаний, разработку и создание новых информационных и организационных технологий.

Инновационная деятельность в материально-технической сфере заключается в разработке новых и совершенствовании существующих технических средств защиты, ведения аварийно-спасательных работ, управления мероприятиями по гражданской защите. При этом инновационные подходы не подразумевают отказа от традиционных, проверенных временем и опытом средств, способов и методов деятельности. Речь идет о разработке на их основе новых, более совершенных технологий.

МЧС Республики Беларусь с момента создания встало на путь поиска и внедрения новых технологий и средств спасения. Благодаря этому в настоящее время сформировался «новый облик» гражданской защиты, для которого характерно создание принципиально новой нормативной правовой базы, изменение сущности и организационных основ ГЗ.

В настоящее время ГЗ стала системой мероприятий по защите населения, материальных и культурных ценностей не только от опасностей военного характера, но и от чрезвычайных ситуаций (ЧС) природного, техногенного характера и террористических актов.

Произошло более четкое распределение полномочий в области гражданской защиты между органами исполнительной власти, органами местного самоуправления и организациями. Если первые, в основном, организуют мероприятия ГЗ, то на вторых возложена функция по их реализации.

Сформирована и функционирует система мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования ЧС, основанная на использовании принципиально новых информационных технологий. За МЧС Республики Беларусь закреплены специальные, разрешительные, надзорные и контрольные функции в области ГЗ. К числу важнейших достижений можно отнести создание комплексной системы информирования и оповещения населения, новые средства пожаротушения.

Но на сегодняшний день имеется ряд нерешенных проблем, которые снижают эффективность функционирования системы ГЗ:

- отсутствие современных технологий проведения массовых эвакуационных мероприятий при угрозе возникновения войны с применением оружия массового поражения и обустройства безопасных районов;

- недостаточно активная разработка нового поколения средств индивидуальной защиты, средств радиационной, химической, биологической разведки и контроля;

- низкие темпы накопления в целях ГО запасов имущества и защитных сооружений ГО, повышение их готовности и учет в реестрах государственного имущества;

- отсутствие четкого механизма финансирования мероприятий ГО на территориальном, районном и объектовом уровнях;

Сегодня требуются новые конструктивно-планировочные решения убежищ и укрытий и эффективное освоение в интересах ГО и жизнедеятельности подземного пространства городов.

Необходимо дальнейшее развитие системы управления в кризисных ситуациях, совершенствование технических систем управления и оповещения населения, модернизация средств связи, использование оптико-волоконной техники и спутниковых систем связи нового поколения.

Решение этих и других проблем невозможно без перехода на инновационный путь развития ГО. Этот путь предусматривает:

- более рациональное расходование материальных и финансовых ресурсов;

- значительное сокращение разрыва между поражающими характеристиками новых средств вооружения и возможностями средств защиты;

- создание необходимых условий для организации эффективного менеджмента в области ГО и защиты населения;

- планирование деятельности по совершенствованию ГО на более длительную перспективу.

Центральное, основополагающее место в инновационном процессе занимает, безусловно, наука. В настоящее время основными инновационными направлениями развития научной деятельности в области ГО следует считать:

- расширение спектра научных исследований, рассмотрение более широких проблем социально-экономической безопасности населения и общества в целом;

- осмысление современного национального и зарубежного опыта;

- изучение облика и характера войн XXI в.;

- роль и проблемы миротворчества и ликвидация последствий гуманитарных катастроф;

- проблемы начального периода войны;

- порядок перевода системы ГО в высшие степени готовности;

- проблемы управления в кризисных ситуациях.

Традиционно центральной проблемой была и остается проблема эффективности защиты населения и его жизнеобеспечения при ЧС.

Важнейшей составляющей инновационной политики должно являться внедрение многочисленных результатов фундаментальных и прикладных научных исследований в практику ГО.

В этой связи остро встает вопрос о создании наукограда как научно-инновационного центра ГО, призванного решать задачи по:

- проведению экспериментальных, сертификационных и эксплуатационных испытаний технологий и технических средств ГО;
- созданию и развитию полного цикла работ по определению рыночной потребности в новых технологиях и технических средствах;
- развитию кооперации ведущих научно-исследовательских, конструкторских, образовательных учреждений и научно-производственных предприятий;
- обеспечению подготовки специалистов в области гражданской защиты.

Исходя из анализа существующей военно-политической обстановки, перспектив развития средств вооруженной борьбы, состояния ГО, инновационная деятельность в области ГО должна развиваться по следующим основным направлениям:

1. Реконструкция систем оповещения населения на основе внедрения нового поколения технических средств и современной аппаратуры, работающих на цифровых сетях связи и телерадиоканалах. Особое внимание при этом должно уделяться проблеме оповещения в местах массового пребывания людей.

2. Разработка и внедрение новых подходов к организации и проведению массовых эвакуационных мероприятий на основе разработки моделей эвакуации с учетом сложившихся в настоящее время реальных условий. При этом должное внимание должно быть уделено проблеме обеспечения миграции населения при гуманитарных катастрофах.

3. Поиск новых путей и способов накопления фонда защитных сооружений ГО и использования в этих целях подземного пространства городов.

4. Разработка новых технологий и средств пожаротушения и профилактики пожаров.

5. Совершенствование методов и способов предупреждения о ЧС, развитие сети мониторинга и прогнозирования ЧС, а также технических средств контроля за состоянием окружающей среды.

6. Разработка нового поколения средств индивидуальной защиты населения, в том числе медицинских средств индивидуальной защиты и антидотов от аварийно-химически опасных веществ. Совершенствование организации медицинской защиты и оказания медицинской помощи пострадавшим.

7. Разработка и внедрение комплексов первоочередного жизнеобеспечения пострадавшего населения.

8. Создание оптимальной группировки сил ГО и системы предупреждения и ликвидации ЧС. Оснащение этих сил современными средствами ведения спасательных работ.

9. Разработка и внедрение эффективных способов повышения защищенности критически важных объектов.

10. Внедрение в систему подготовки и обучения населения современных информационных технологий - компьютерных обучающих программ, компьютерных игр и тренажеров по совершенствованию навыков поведения в условиях ЧС.

ЛИТЕРАТУРА

1. Глебов В.Ю., Костров А.В., Сломанский В.П. Совершенствование спасательного дела: создание в МЧС России единого надзора // Технологии гражданской безопасности. Научно-технический вестник МЧС России, 2006, № 2 (8).

2. Jonkman S. N. An overview of quantitative risk measures for loss of life and economic damage / S. N. Jonkman, P.H.A.J.M. van Gelder, J. K. Vrijling // Journal of Hazardous Materials. – 2002. – A99 – P. 1–30.

3. Булойчик В. М. Обработка картографической информации для решения военно-прикладных задач в нейросетевом базисе / В. М. Булойчик, Д. М. Скрипко // Наука и военная безопасность : науч.-теорет. прил. к журн. «Армия». – 2006. – № 2 (10). – С. 36–39.

4. Булойчик В.М. Военно-прикладные вопросы математического моделирования. Математические методы, используемые при разработке моделей для принятия решений / В. М. Булойчик. – Минск: ВА РБ, 2000. -180 с.

УДК 614.8

*В.М.Мустафин - преподаватель
Кокшетауский технический институт МЧС МВД РК*

РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ РАБОТЫ НАСОСНО-РУКАВНЫХ СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ ИСЧИСЛЕНИЯ

Начало XX века известно тем, что в это время на территории стран советского союза на вооружение пожарной охране приходит первый пожарный автомобиль, именуемый «Подствольный», оснащенный насосом для подачи воды с расходом 1200л/мин., а его экипаж состоял из 8 пожарных. За прошедший век на вооружении государственной противопожарной службы появилось большое количество пожарной техники, но одной из основных машин пожарного расчета были и остаются автонасосы и

автоцистерны. Они имеют всё необходимое для автономного тушения пожара.

Каждый автонасос, автоцистерна пожарно-техническое оборудование и вооружение, входящее в их комплект, имеют свои технические характеристики, зная которые можно добиться от них наибольшей эффективности. Сегодня существует научно обоснованная база данных, позволяющая производить пожарно-технические расчеты, направленные на определение тех параметров, зная которые можно выбрать оптимальную схему развертывания и подачи огнетушащих веществ с максимальной производительностью.

На пожаре ответственность за выбор схем подачи несет руководитель тушения пожара. Поэтому важно, чтобы на стадии обучения данные люди, получили четкое представление о работе насосно-рукавных систем.

С этой целью на базе кафедры оперативно-тактических дисциплин в рамках усовершенствования учебного процесса была создана «рабочая книга» в программном комплексе Microsoft Excel, позволяющая задавать значения в области ввода данных, показанной на рисунке 1, такие как:

- Расстояние от насоса до разветвления;
- Требуемый напор на стволе;
- Потери напора на разветвлении;
- Высота подъема стволов;
- Диаметр и сорт магистральных рукавов;
- Диаметр, сорт и количество рабочих рукавов;
- Вид ствола (диаметр насадка);
- Максимальный фактический напор на насосе.

Расстояние от насоса до разветвления:	50	м			
Требуемый напор на стволе:	35	м			
Потери напора в разветвлении:	5	м			
Высота подъема стволов:	0	м			
	Количество рукавов, шт	Диаметр рукавов, мм	Вид ствола / Диаметр насадка	Сорт рукавов	Сопrotивление одного рукава 20м (вводится для иного сорта)
Магистральная линия	3	77	▼	Прорезиненные	▼
Рабочая линия №1	3	51	▼	PC-50	▼ Прорезиненные ▼
Рабочая линия №2	5	77	▼	PC-70 (Ø19мм)	▼ Непрорезиненные ▼
Рабочая линия №3	4	66	▼	PC-70 (Ø25мм)	▼ Иные (руч. ввод дж) ▼
Рабочая линия №4	1		▼		▼
Рабочая линия №5	2		▼		▼

Рисунок 1 - Область ввода значений

Используя, заданные значения программа иллюстрирует выбранную схему как показано на рисунке 2

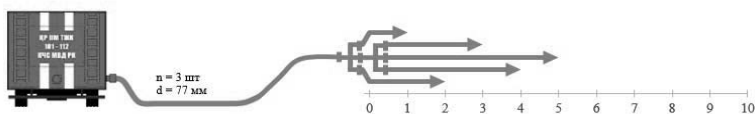


Рисунок 2 - Иллюстрация задаваемой схемы развертывания

Помимо этого, программа на основании эмпирических формул (1-4), приведенных в методиках расчета насосно-рукавных систем ряд параметров, представленных на рисунке 3.

Потери напора в магистральной линии:	19,845	м			
Потери напора в рабочей линии:	41,023	м			
Максимальный фактический напор на насосе:	90	м	>>>	9	kgf/cm ²
Требуемый напор на насосе:	100,868	м	>>>	10,087	kgf/cm ²

Рисунок 3 - Результаты расчета задаваемой схемы развертывания

$$H_H = N_P S Q^2 + H_P + H_{CTB} \pm Z_M \quad (1)$$

где H_H – напор на насосе, м; N_P – количество рукавов в рукавной линии; S – гидравлическое сопротивление одного напорного рукава длиной 20 м; Q – расход воды, проходящей через поперечное сечение рукавной линии, л/с; H_P – потери напора в разветвлениях и рабочих линиях, м; H_{CTB} – рабочий напор у приборов подачи огнетушащих веществ; Z – высота поднятия ствола относительно уровня земли, м.

$$N_P = 1,2 \cdot L / 20, \quad (2)$$

где N_P – число рукавов в рукавной линии, шт.; $1,2$ – коэффициент, учитывающий неровности местности; L – расстояние от водоисточника до пожара, м,

$$H_P = N_P S_{p.l.}^{общ} Q^2 + H_{PA3}, \quad (3)$$

где H_{PA3} – потери напора в разветвлениях; $S_{p.l.}^{общ}$ – общее сопротивление параллельных рабочих линий.

$$S_{р.л.}^{общ} = \frac{1}{\frac{1}{\sqrt{n_{p1}S_{p1} + S_{нас1}}} + \frac{1}{\sqrt{n_{p2}S_{p2} + S_{нас2}}} + \frac{1}{\sqrt{n_{p3}S_{p3} + S_{нас3}}}} \quad (4)$$

где n_{pi} – число рукавов в i рабочей линии, шт.; S_{pi} – гидравлическое сопротивление одного напорного рукава рабочей линии; $S_{насi}$ – гидравлическое сопротивление насадка i пожарного ствола.

Наряду с численным результатом гидравлического расчета программа выдает текстовое пояснение о работоспособности выбранной схемы развертывания, показанное на рисунке 4.

Выводы:	
По работе насоса:	Насос при заданных условиях не может обеспечить требуемый расход воды
По рукавной системе:	Пропускная способность рукавов позволяет обеспечить заданный расход воды

Рисунок 4 - Выводы по работоспособности задаваемой схемы развертывания

Вместе с выводами программа показывает предельные значения, как показано на рисунке 5, задаваемых параметров при которых выбранная схема развертывания может обеспечить подачу необходимого расхода огнетушащих веществ.

Максимальное расстояние прокладки магистральной линии:	16	м
Максимальное количество рукавов в магистральной линии:	1	шт.
Максимальная высота подъема стволов:	-10,868	м

Рисунок 5 - Предельные значения параметров

Работа с данным файлом позволяет быстро, перебирая различные схемы развертывания, увидеть и обозначить для обучаемого предельные возможности насосно-рукавных систем. Со временем запоминающая их человек может повысить эффективность использования пожарно-технического оборудования и вооружения при выполнении основной задачи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Терещев В.В. Расчет параметров развития и тушения пожаров (Методика. Примеры. Задания) – Екатеринбург: ООО «Издательство «Калан», 2012. – 460с.
2. Иванников В. П., Ключ П. П. Справочник руководителя тушения пожара. — М.: Стройиздат, 1987. — 288 с.: ил.
3. Качалов А.А. и др. Противопожарное водоснабжение: Учебник для пожарно-технических училищ – М.:Стройиздат, 1985.-286 с., ил.
4. <http://xn--01-6kcaj2c6aih.net/history.html>

*В.В. Пармон - к.т.н., доцент, Я.С. Волчек, А.А. Морозов, А.С. Курочкин
Университет гражданской защиты МЧС Республики Беларусь, г. Минск*

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДАЛЬНОСТИ ПОДАЧИ ОГНЕТУШАЩЕГО ВЕЩЕСТВА И КАЧЕСТВА СТРУИ

Определение дальности подачи огнетушащего вещества и качества струи проводили на стенде согласно рисунку 1.1. При определении дальности подачи компактной и распыленной струи воды в качестве огнетушащего вещества использовали воду температурой (10–30)°С (определяли термометром). Подачу огнетушащего вещества осуществляли в последовательности, указанной в разделе 1. При этом РС закрепляли на кронштейне 10 под углом к горизонту (30 ± 1)° (определяли угломером) на высоте ($1 \pm 0,01$) м (определяли линейкой) от среза выходного отверстия до испытательной площадки.

Дальность (максимальную, по крайним каплям) струи измеряли от проекции насадка РС на испытательную площадку, используя предварительно установленные маяки, с помощью металлической рулетки.



Рисунок 1.1 – Определение дальности подачи огнетушащего вещества и качества струи СПУРК 50/0,7 «Викинг»

При заданном давлении провели не менее трех измерений для каждого расхода. За результат приняли среднее арифметическое значение результатов трех измерений. Допустимое расхождение между результатами повторных измерений, полученных одним оператором при постоянных условиях испытаний с доверительной вероятностью 0,95 составило 5 %.

Визуально проверили качество компактной и распыленной струи огнетушащего вещества. Компактная струя на выходе из насадка должна формировалась без борозд, расслоения и признаков распыления. При подаче распыленной струи обеспечивалось равномерное распределение жидкости по конусу факела струи.

Таблица 1.1 – Результаты определения дальности подачи огнетушащего вещества (по крайним каплям) ствола СПРУК-50/0,7 «Викинг» (модификация «А»)

Положение дозатора		Значение дальности, м, при давлении, МПа									
		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
1	компактная	15,0 0	16,0 0	18,5 0	22,5 0	24,0 0	25,5 0	27,0 0	29,0 0	29,5 0	30,2 0
	распыленная	9,50	10,5 0	13,0 0	15,0 0	16,0 0	16,5 0	17,0 0	18,0 0	19,5 0	20,0 0
2	компактная	16,0 0	17,0 0	19,0 0	21,0 0	24,5 0	26,0 0	27,5 0	29,5 0	30,5 0	32,0 0
	распыленная	11,5 0	12,0 0	14,0 0	15,5 0	16,5 0	17,0 0	18,0 0	19,0 0	20,0 0	21,0 0
3	компактная	17,0 0	18,5 0	21,5 0	24,5 0	26,5 0	27,5 0	28,5 0	30,5 0	32,0 0	33,0 0
	распыленная	12,5 0	13,5 0	16,0 0	17,5 0	18,5 0	19,0 0	20,0 0	21,0 0	22,0 0	23,0 0
4	компактная	18,0 0	20,0 0	23,5 0	26,0 0	28,5 0	29,0 0	31,0 0	33,0 0	34,5 0	36,0 0
	распыленная	13,5 0	14,0 0	16,5 0	18,0 0	19,0 0	20,5 0	21,0 0	22,0 0	23,0 0	24,5 0
5	компактная	19,0 0	21,0 0	25,0 0	28,0 0	30,0 0	31,5 0	33,0 0	35,0 0	38,5 0	42,0 0
	распыленная	14,5 0	15,0 0	17,0 0	18,5 0	19,5 0	20,5 0	21,5 0	22,5 0	24,0 0	26,0 0

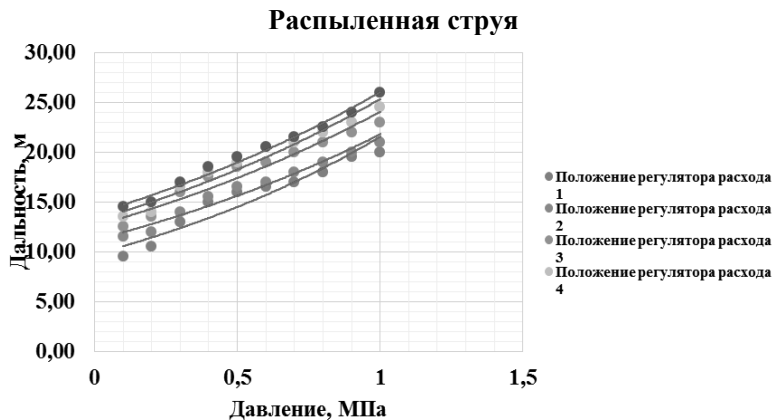
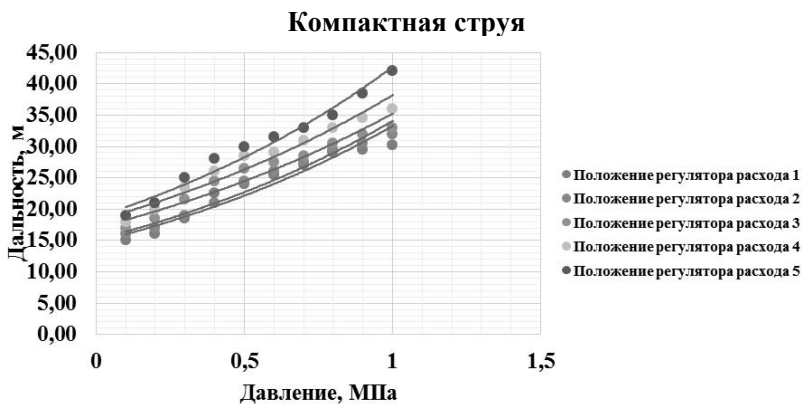


Рисунок 1.2 – Зависимость дальности подачи огнетушащего вещества от давления ствола СПРУК 50/0,7 «Викинг»

По результатам определения дальности подачи огнетушащего вещества можно сделать вывод, что в стволах пожарных с регулировкой расхода при уменьшении расхода огнетушащего вещества уменьшается максимальная дальность подачи.

*В.В. Пармон - к.т.н., доцент, Я.С. Волчек, А.А. Морозов
Университет гражданской защиты МЧС Республики Беларусь, г. Минск*

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСХОДА ОГNETУШАЩЕГО ВЕЩЕСТВА РУЧНЫХ ПОЖАРНЫХ СТВОЛОВ

Определение расхода огнетушащего вещества проводили на установке согласно рисунку 1.1 с использованием стволов отечественного и зарубежного производства в следующем порядке:

1. Открыли вентиль 3, закрыли вентиль 7, включили насос 4.
2. Осуществили забор огнетушащего вещества из емкости 1.
3. Плавным открыванием вентиля 7 установили рабочее давление от 0,1 до 1,0 МПа (с шагом 0,1 и точностью 0,05 МПа) в напорной линии 5 (давление определили по манометру 9).
4. По истечении 20 с (определили секундомером) после начала подачи воды по расходомеру 8 определили расход огнетушащего вещества через ручной ствол (далее – РС). Для РС с изменяемым расходом огнетушащего вещества измерения проводили для каждого положения регулятора расхода.
5. После окончания измерений выключили насос 4, закрыли вентили 3 и 7.

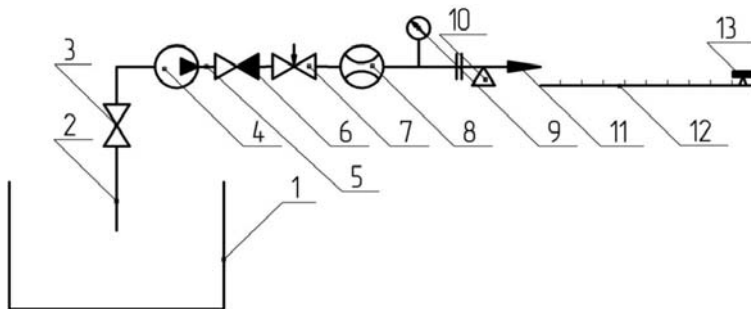


Рисунок 1.1 – Схема установки для определения основных рабочих характеристик
1 – емкость для заборного огнетушащего вещества (5000 л); 2 – всасывающая линия (Ø 125 мм);
3 – вентиль запорный проходной; 4 – насос; 5 – напорная линия для размещения измерительного оборудования (Ø 80 мм); 6 – клапан обратный проходной; 7 – вентиль регулирующий проходной; 8 – расходомер; 9 – манометр((0–2,5)МПа); 10 – кронштейн для крепления ствола; 11 – ствол; 12 – линейка; 13 – кюветы

В качестве огнетушащего вещества использовали водопроводную воду температурой (10–30)°С (определяли термометром).

При заданном давлении проводили три измерения для каждого расхода. За результат принимали среднее арифметическое значение результатов трех измерений. Допустимое расхождение между результатами повторных измерений, полученных одним оператором при постоянных условиях испытаний с доверительной вероятностью 0,95 составило 5%.

Результаты определения расхода огнетушащего вещества приведены на рисунках 1.2-1.5 и в таблицах 1.1-1.5.

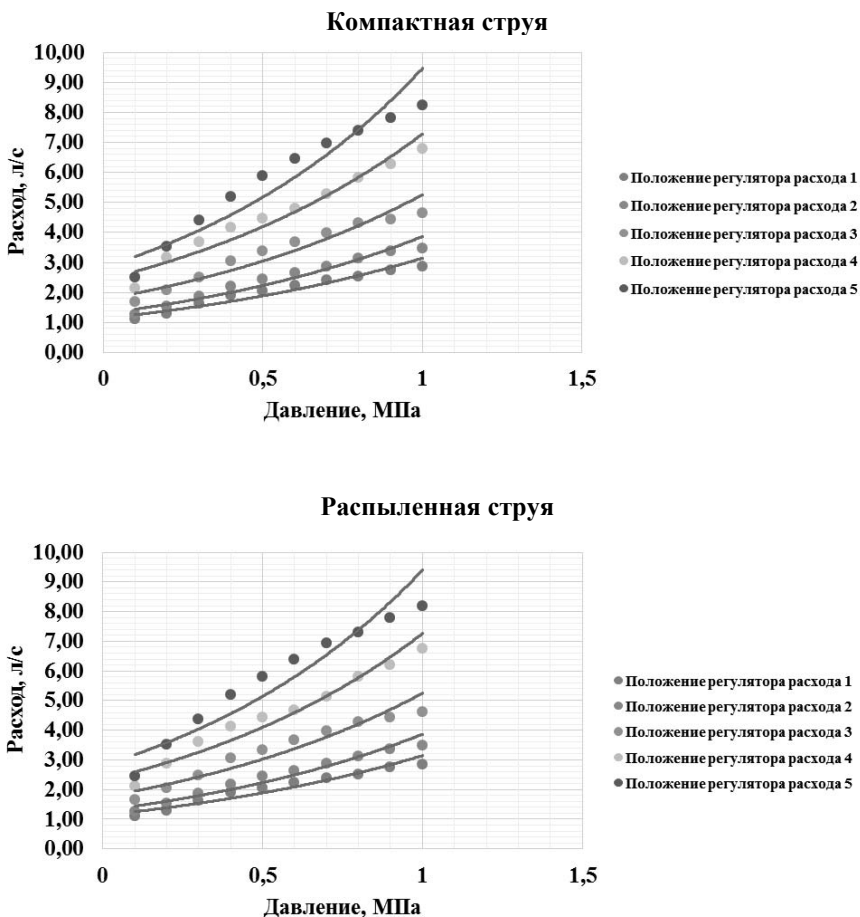
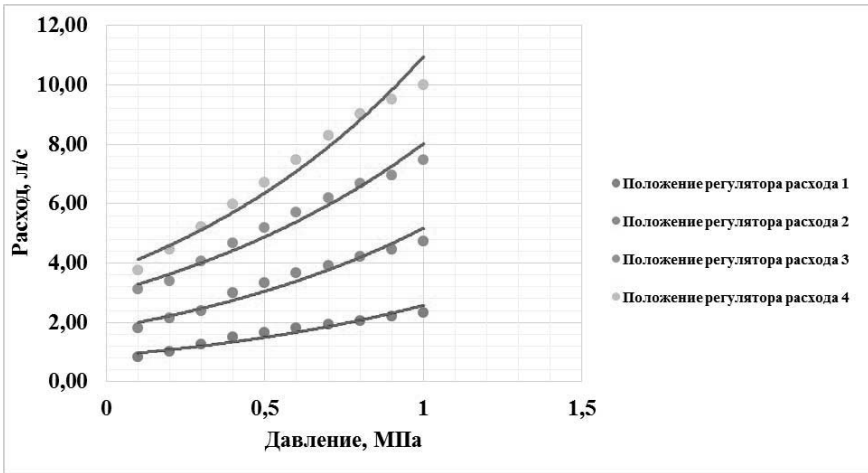


Рисунок 1.2 – Зависимость расхода огнетушащего вещества от давления для ствола СПРУК-50/0,7 «Викинг» (модификация «А»)

Компактная струя



Распыленная струя

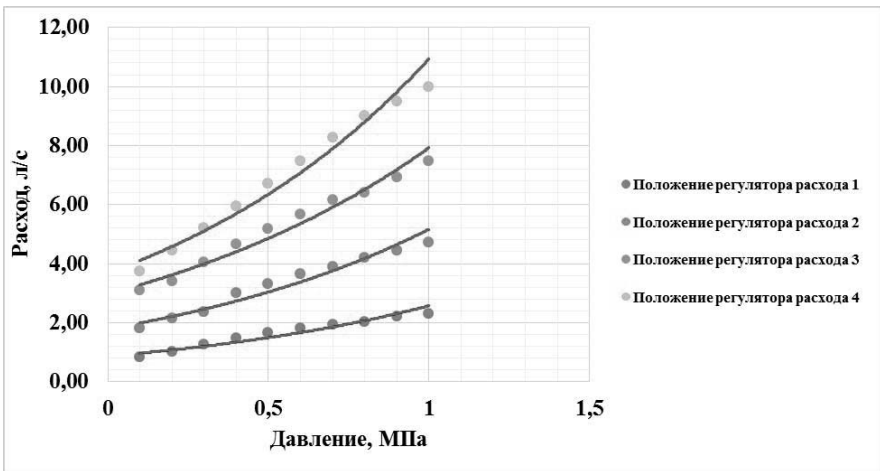
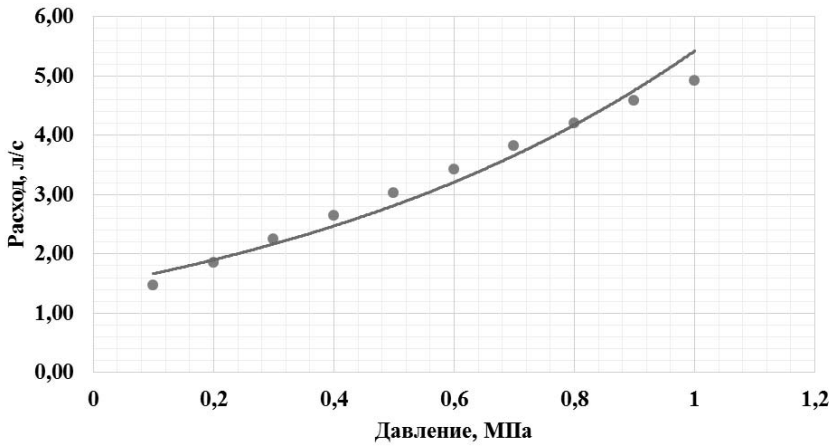


Рисунок 1.3 – Зависимость расхода огнетушащего вещества от давления для ствола Protek 366

Компактная струя



Распыленная струя

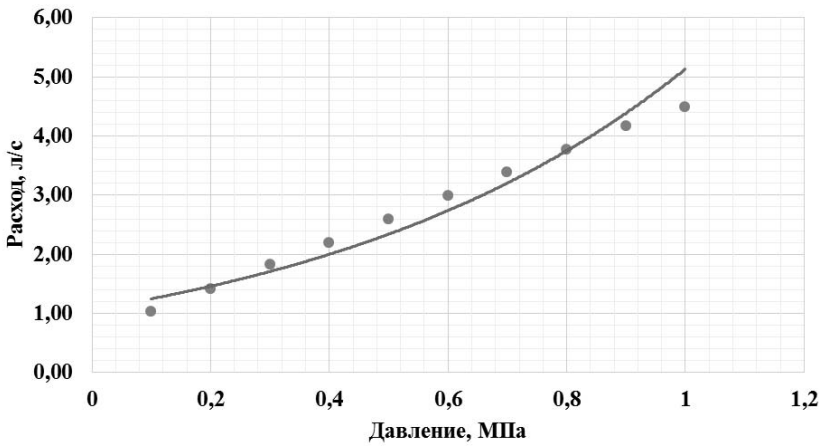


Рисунок 1.4 – Зависимость расхода огнетушащего вещества от давления для ствола РСК-50

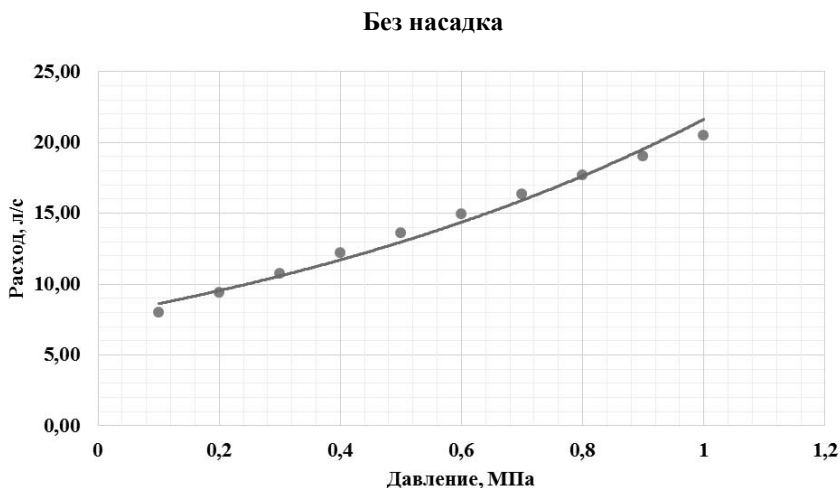
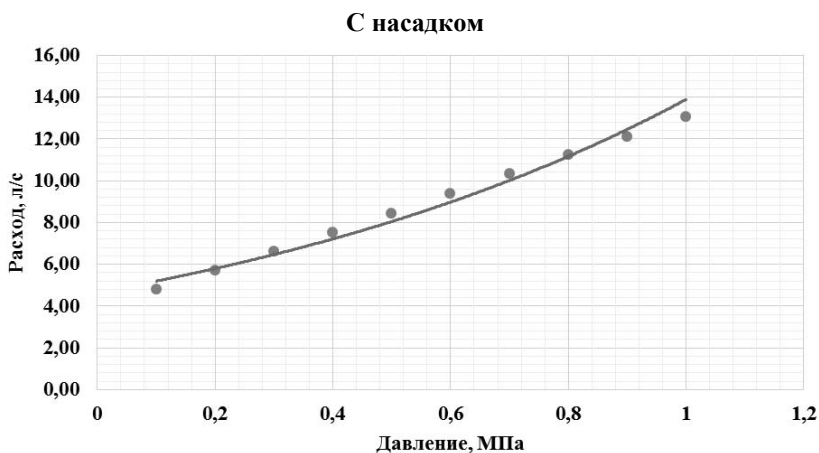


Рисунок 1.5 – Зависимость расхода огнетушащего вещества от давления для ствола РС-70

Из анализа полученных данных видно, что ствол пожарный СПРУК-50/0,7 «Викинг» (модификация «А») и Protek 366 благодаря наличию устройства для регулирования расхода может обеспечить подачу огнетушащего вещества в диапазоне расходов 1,89–8,28 л/с. Наиболее предпочтительная область его применения – тушение пожаров в условиях города. Стволы пожарные с максимальным расходом более 9 л/с предназначены для тушения развитых пожаров. При этом наличие устройства для регулирования расхода увеличивает возможную область применения пожарных стволов.

А.Ю. Пен

Институт пожарной безопасности МВД Республики Узбекистан, г. Ташкент

МОНИТОРИНГ РАЗЛИВА НЕФТЕПРОДУКТОВ НА ОБЪЕКТАХ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА

Нефтегазовый комплекс (НГК) включает в себя широкий спектр предприятий по поиску и разведке, добыче, транспортировке, переработке, хранению нефти и нефтепродуктов.

Широчайшее использование нефтепродуктов в различных областях экономики и повседневной жизни людей неизбежно влечет за собой риск негативного воздействия на окружающую среду, в частности, угрозу возникновения пожаров и взрывов. Даже в условиях безаварийной работы промышленных объектов НГК в природной среде, происходит постоянное техногенное накопление инородных органических компонентов нефти. Более того, и в тех случаях, когда масштабы поступления посторонних нефтепродуктов оказываются соизмеримыми или много меньшими по сравнению с валовым содержанием органических компонентов природных систем, эти привнесенные извне вещества в силу своих физико-химических особенностей способны создавать чрезвычайные ситуации (ЧС) [1].

Нефтепродукты подвержены деградирующим процессам (помимо испарения), таким как термические превращения, окисление и биodeградация. Причем в эти процессы они вовлекаются не сами по себе, а совместно с органическими компонентами материальных объектов, образуя при этом единые сложные комплексы новообразованных продуктов. Без выяснения возможных путей превращения горючих жидкостей и органического вещества природных и техногенных систем в условиях развивающейся ЧС, без изучения образующихся при этом продуктов вторичного преобразования, нельзя оценивать тип и масштабы поступления в систему инородных компонентов [2].

Пожарная и экологическая безопасность объектов НГК невозможна без современной системы мониторинга, который должен заключаться в слежении по определенной системе наблюдений за состоянием и развитием природных, природно-антропогенных или иных процессов и явлений, а также в предупреждении о создающихся угрозах, опасностях и критических ситуациях. Одними из важнейших элементов систем мониторинга должны являться системы методов наблюдений и комплекс применяемых для этого технических средств в местах разлива нефтепродуктов, которые оценивают пожароопасное состояние почвенных систем.

Почва является депонирующим элементом любой экосистемы, поскольку она регулирует процессы перераспределения загрязняющих веществ в окружающей среде. Сложная органо-минеральная система, какую

представляет собой почва, включает, в том числе и комплекс нефтепродуктов самого различного генезиса. При этом нефтепродукты являются смесями компонентов очень сложного состава, различные составляющие которых по-разному и в разной степени воздействуют на окружающую среду и ее обитателей. При оценке негативного воздействия на почвенный покров нефтепродуктов необходимо не только уметь оценивать их количества или концентрации, но и их свойства и местоположение[3].

При пожароопасном уровне загрязнения почв нефтепродуктами легкая фракция инородных техногенных нефтепродуктов, создающая наибольшую угрозу возникновения пожаров, гораздо хуже вымывается почвенными растворами, чем при более низком уровне загрязнения и лучше сорбируется твердым грунтом. Т.е., активность почвенного раствора не в состоянии существенно повлиять на снижение пожарной опасности в загрязненном участке[4].

Чем большей проточностью обладает почва, тем более вероятно распространение загрязнений в ландшафте. Наблюдения за загрязнением всего почвенного профиля могут служить для разработки миграционного водного показателя вредности, который характеризует способность вещества переходить из почвы в грунтовые и поверхностные воды [5].

Без знания исходного содержания нефтепродуктов в почвах невозможно выявить степень негативного воздействия нефтяного загрязнения, которая может быть определена лишь на основании установленных соотношений между содержанием углеводов природного происхождения (фоновое содержание) и привнесенных углеводов (антропогенное воздействие). А без наличия знаний о фоновых и антропогенных характеристиках изучаемых слоев почвы, в частности, о составе и свойствах входящих в них органических соединений, невозможно зафиксировать отклонение природных систем от нормы, которые могут привести к возникновению ЧС [6].

Для того чтобы установить имели ли место изменения в системе, необходимо проанализировать свойства объекта и его состояние на момент исследования и сопоставить получаемые результаты с первоначальным состоянием объекта.

Постоянный мониторинг в местах разлива нефти и нефтепродуктов на объектах НГК позволяет идентифицировать нефтяные загрязнения ландшафта, оценить его распространение, а также пожарную и экологическую опасность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Другов Ю.С., Родин А.А. Экологические анализы при разливах нефти и нефтепродуктов: Практическое руководство. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. 270 с.
2. Соколов В.А. Нефть. М.: Недра, 1970. 384 с.

3. Другов Ю.С., Родин А.А. Анализ загрязненной почвы и опасных отходов: Практическое руководство. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. 424 с.

4. Кузьмин Н.М., Нейман Е.Я., Попов АА. //Системы эколого-аналитического контроля в действии. М: Фолиум, 1994. 64 с.

5. Карякин А.В., Грибовская И.Ф. Методы оптической спектроскопии и люминесценции в анализе природных и сточных вод.- М.: Химия, 1987. 304 с.

6. Другов Ю.С., Родин А.А. Газохроматографическая идентификация загрязнений воздуха, воды и почвы. - СПб.: Теза, 2001. -624 с.

УДК 681.020.004

А.Ю. Пен

Институт пожарной безопасности МВД Республики Узбекистан, г. Ташкент

ОХРАНА ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

Нефтегазовые предприятия (НГП) имеют несколько, существенно разнесенных объектов, соединенных между собою системой трубопроводов. Территория ограничена конкретным периметром, зачастую со значительной полосой отчуждения (из экологических соображений). На территории НГП имеется одна или несколько пешеходных проходных и несколько автомобильных и железнодорожных проездов. Самая страшная угроза – террористическая, но имеет место и бытовые её разновидности: хищение готовой продукции и элементов оборудования, нарушения технологического процесса по вине обслуживающего персонала, что в свою очередь ведет к возникновению чрезвычайной ситуации (ЧС).

Из вышесказанного следует, что перед охраной НГП ставятся следующие основные задачи:

- защита периметра НГП от проникновения посторонних лиц и соблюдение пропускного режима;

- мониторинг за деятельностью обслуживающего персонала на территории отгрузки готовой продукции и в местах наличия материальных ценностей;

НГП по периметру оборудуются высококачественным ограждением и сигнальными средствами. На особо опасных участках устанавливаются минимум два средства охраны, срабатывание которых основано на разных принципах. Для верификации тревог (особенно ложных) рекомендуется применять систему видеонаблюдения, т.к. камеры, расположенные на возвышенных сооружениях или осветительных вышках, обеспечивают оперативный контроль за территорией. Это решение особенно эффективно на НГП со значительными расстояниями между зданиями.

Организация прохода людей и проезда транспортных средств через КПП - стандартная задача, для которой имеется ряд хорошо отработанных решений для разных ситуаций (СКУД – система контроля управления доступом). Надо лишь верно выбрать и организовать.

Всегда все факты доступа через КПП также должны фиксироваться и с помощью видеозаписи и храниться достаточно долго на случай, если будет обнаружена недостача или иные признаки хищения. Для такой записи, как правило, следует использовать выделенные фиксированные камеры, оптимально расположенные для разборчивости лиц людей и номеров автотранспорта. Наиболее простым решением является использование видеодетекторов движения на тех самых камерах, детально установленных у каждого КПП.

На территории НПП существуют технологические установки и узлы, которые практически безлюдны и подлежат лишь периодическим обходам, что в условиях изрядной протяженности территории становятся проблемными. Для таких участков надёжным решением является ограживание их в качестве локальной зоны охраны, с оснащением элементами управления доступом на входе и сигнализацией по периметру.

Массовым решением является применение одного или нескольких объемных датчиков подходящей технологии (инфракрасных, волновых или совмещенных), как правило, в сочетании с видеокамерой. Зачастую удается использовать те же поворотные камеры периметрально-территориального наблюдения.

Такое решение не позволяет собственно ограничить доступ к установке, но обеспечивает централизованный контроль (этого может быть достаточно при наличии мобильных групп охраны, патрулирующих объект) и обеспечивает частичное протоколирование действий персонала, что бывает полезно для укрепления технической дисциплины.

Конечно, важной составной частью охраны должна являться система пожарной сигнализации и пожаротушения. На НПП это настолько необходимо, что подобные системы обычно выделяются в отдельные, в составе службы пожарной безопасности предприятия. Однако в любом случае центральный пульт операторов системы защиты предприятия должен предоставлять исчерпывающую информацию и о состоянии системы пожарной безопасности, даже если этим операторам по должностной инструкции запрещается активировать систему пожаротушения. И наоборот, лица, ответственные за пожарную безопасность, должны иметь возможность пользоваться системой видеонаблюдения для оценки общей обстановки.

Важнейшей составной частью общей системы безопасности являются организационные меры, разрабатываемые службой безопасности предприятия совместно с технологическим руководством. Поэтому крайне важно продумывать алгоритмы работы технической системы и её взаимодействия с людьми.

Техника и оборудование система охраны должна тщательно выбираться в процессе проектирования для решения конкретных задач, бережно монтироваться и настраиваться, и затем постоянно подвергаться регламентным проверкам и периодическому обслуживанию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антипов В.Н. Анализ риска аварий и чрезвычайных ситуаций на нефтегазодобывающих предприятиях - один из рычагов снижения аварийности / В.Н. Антипов //Безопасность труда в промышленности.-2004.- №4

2. Хусниязов М.Х. Разработка и применение методов анализа риска эксплуатации оборудования технологических установок нефтегазопереработки. Автореф. дис. докт.техн.наук. - Уфа., 2001. - 62 с.

3. Стасенко Л. Интегрированные системы управления доступом фирмы РАС. // БДИ. – 1997. – №2.

УДК 614.84

Р.Е. Сакенов, К.К. Оспанов

Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

ПРОБЛЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЛИЧНОГО СОСТАВА ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ НА РАДИАЦИОННО-ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ

На современном этапе развития системы гражданской защиты в Республике Казахстан большое внимание уделяется безопасности личного состава противопожарной службы при тушении пожаров на различных объектах. В данной статье будет затронута проблема обеспечения безопасности пожарных при тушении пожаров на радиационно-опасных объектах. Для Казахстана, обладающего третьими в мире разведанными запасами урана, данная проблема стоит особо остро и это связано с тем, что добытое сырье не только транспортируется, но и часть его перерабатывается на территории нашей страны [1]. Вторым важным аспектом является размещение в Казахстане Международного банка ядерного топлива и планирование строительства атомной электростанции [2, 3]. Все это таит в себе большую потенциальную опасность не только для населения и территории нашей страны, но и для личного состава противопожарной службы, так как в случае нарушения технологического процесса на данных объектах или в связи с авариями при транспортировке радиоактивных веществ и материалов может произойти пожар.

Пожар на радиационно-опасном объекте представляет собой неконтролируемое горение, причиняющее вред жизни и здоровью, материальный ущерб людям, интересам общества и государства [4].

Однако необходимо учитывать, что в большинстве случаев вред жизни и здоровью людей на начальных стадиях пожара наносит не горение, а сопутствующие ему опасные факторы пожара. Поэтому знание возможных проявлений опасных факторов пожара в различной обстановке позволит личному составу подразделений противопожарной службы успешно использовать имеющиеся средства индивидуальной защиты.

Действия личного состава подразделений противопожарной службы Республики Казахстан при тушении пожаров регламентируются Правилами организации тушения пожаров. Согласно требований Правил, при тушении пожаров на радиационно-опасных объектах, необходимо:

- включить в состав оперативного штаба специалистов объекта и службы дозиметрического контроля;

- установить вид и уровень радиации, границы опасной зоны и время работы личного состава на различных участках зоны, обеспечить своевременную смену личного состава;

- приступить к тушению пожара только после получения письменного разрешения администрации предприятия, в том числе и в нерабочее время;

- по согласованию с администрацией объекта выбрать огнетушащие средства;

- обеспечить информацией прибывающие подразделения о безопасных путях подъезда и применяемых огнетушащих средствах;

- при необходимости обеспечить личный состав специальными медицинскими препаратами;

- организовать через администрацию объекта дозиметрический контроль, пункт дезактивации, санитарной обработки и медицинской помощи личному составу;

- обеспечить тушение открытых технологических установок с наличием радиоактивных веществ и источников ионизирующих излучений с наветренной стороны;

- применять распыленные струи воды для уменьшения зоны распространения радиоактивных аэрозолей и аэрогелей;

- по согласованию с администрацией объекта задействовать системы вентиляции и другие средства;

- выполнять работы с привлечением минимально необходимого количества личного состава, обеспечив его средствами индивидуальной защиты органов дыхания, защитной одеждой, средствами индивидуального и группового дозиметрического контроля;

- выводить из зоны радиоактивного заражения и немедленно направлять на медицинское обследование личный состав, подвергшийся однократному облучению в зоне выше 5 предельно допустимых доз;

- создать резерв сил и средств, звеньев газодымозащитной службы, защитной одежды и приборов индивидуального и группового дозиметрического контроля, который должен находиться вне зоны радиоактивного заражения;

– выставить у входа в опасную зону пост безопасности, возглавляемый лицом среднего или старшего начальствующего состава;

– после пожара организовать санитарную обработку личного состава, работавшего в опасной зоне, и выходной дозиметрический контроль;

– провести дезактивацию и дозиметрический контроль средств индивидуальной защиты органов дыхания, боевой одежды, снаряжения, пожарно-технического вооружения и пожарной техники [5].

При этом в Инструкции по безопасности и охране труда в подразделениях противопожарной службы Комитета по чрезвычайным ситуациям Министерства внутренних дел Республики Казахстан коротко оговаривается о мерах безопасности при снятии защитных костюмов и средств индивидуальной защиты органов дыхания после выходе из зоны заражения.

Проанализировав возможные проявления опасных факторов и действия предписанные требованиями нормативно-правовых актов регламентирующих деятельность личного состава противопожарной службы при тушении пожаров, можно прийти к выводу, что обеспечение безопасности личного состава подразделений противопожарной службы в большинстве перечисленных требований возлагается на администрацию радиационно-опасного объекта, а руководитель тушения пожара обязан контролировать их выполнение.

Таким образом, для совершенствования системы обеспечения безопасности подразделений противопожарной службы при ликвидации пожаров и исключения случаев получения облучения личным составом, предлагается выполнение ряда мероприятий, а именно:

– оснастить личный состав подразделений противопожарной службы участвующий в тушении пожаров индивидуальными дозиметрами;

– в системе тактической подготовке начальствующего состава противопожарной службы включить изучение требований предписанных инструкциями о порядке организации и проведения работ по ликвидации горения и чрезвычайных ситуаций на территориях, в зданиях и помещениях на радиационно-опасном объекте, в соответствии с нормами радиационной безопасности.

Выполнение этих мер позволит повысить безопасность личного состава противопожарной службы при выполнении им своего служебного долга по защите нашей Родины от пожаров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Добыча урана в Казахстане - Режим доступа: <http://miningwiki.ru>. Свободная шахтерская энциклопедия, свободный. – Загл. с экрана.

2. Кульпаш Кобырова. Международный банк ядерного топлива может разместиться в Казахстане. Новости сегодня. <http://www.zakon.kz> 31.12.2010.

3. Строительство АЭС в Казахстане планируют начать в 2018 году. Новости Казахстана. <http://tengrinews.kz>.

4. Республика Казахстан. Закон РК. О гражданской защите: принят 11 апреля 2014 года, №188-в.

5. Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан. Правила организации тушения пожаров: утв. 26 июня 2017 года, № 446.

Н.А. Самигов¹ – д.т.н., профессор кафедры

А.Т. Джалилов² – д.х.н., профессор, директор

И.И. Сидиков³ – к.т.н., доцент, начальник кафедры

Ф.Н. Нуркулов² – д.т.н., старший научный сотрудник

С.К. Жумаев³ – ст. преподаватель, У.Н. Самигов¹ - научный сотрудник

¹Ташкентский архитектурно-строительный институт

²ГУП Ташкентский институт химической технологии

³Институт пожарной безопасности МВД Республики Узбекистан, г. Ташкент

ФОСФОРСОДЕРЖАЩИЕ АНТИПИРЕНОВЫЕ КОМПОЗИЦИИ

Новые проблемы пожарной безопасности возникают в связи с ускоренным строительством жилых, производственных и общественных зданий. Вероятность возникновения пожара можно уменьшить, используя в зданиях трудно возгораемые материалы, защищая их специальными противопожарными составами [4].

В современных условиях важное значение имеет широкое применение огнезащитных составов, которые должны обеспечиваться новым поколением экологически безопасных, рентабельных огнезащитных композиций с высокими эксплуатационными показателями. Используемые для этого составы после нанесения на поверхность горючих материалов повышают их огнестойкость [1-3].

Синтезированы новые полифункциональные олигомерные антипирены на основе продуктов взаимодействия фосфор-, бор-, кремнийсодержащих соединений, при этом были изучены свойства антипиренов марок АДж-1, АДж-2 и АДж-3.

На ИК спектре АДж-1 содержатся полосы поглощения в областях 2850-1470 см^{-1} , подтверждающие наличие $-\text{CH}_2-$ групп, и полосы поглощения в области 1650 см^{-1} , подтверждающие наличие в свободном состоянии $-\text{CONH}_2$ группы. ИК спектр содержит полосы поглощения в области 3400 см^{-1} , соответствующие первичным $-\text{CONH}_2$ группам и полосы поглощения в области 3300-3440 см^{-1} , вторичные $-\text{CONHR}$ группы. Полосы поглощения в областях 800,1600 см^{-1} , подтверждающие наличие $-\text{NH}_2$ группы. Для твердых и жидких полимерных гидроксильных веществ наблюдается только одна широкая полоса в области 3400-3200 см^{-1} (рис.1).

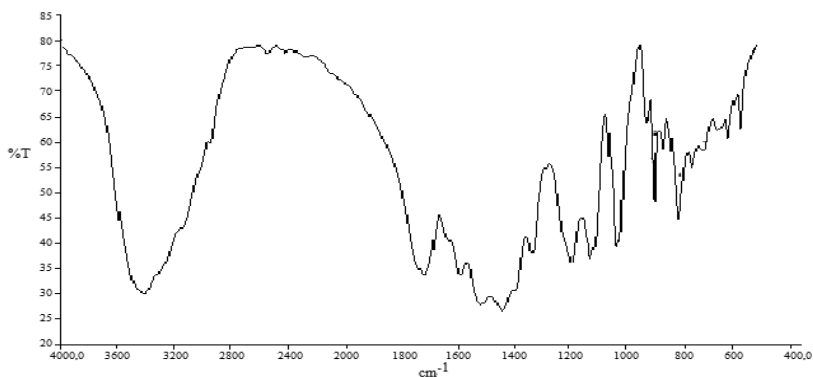


Рисунок 1 - ИК спектры АДж-1

Строение этого соединения подтверждено ИК спектром. Для сравнения, был снят ИК спектр АДж-2. ИК спектр содержит полосы поглощения в областях 1560, 1360 и 1180 cm^{-1} , подтверждающие наличие Ar-NHR группы и полосы поглощения в областях 800,1600 cm^{-1} , подтверждающие наличие аминной группы. Содержатся полосы поглощения при 2850-1470 cm^{-1} , соответствующие $-\text{CH}_2$ группам (рис.2).

На ИК-спектре АДж-3 содержатся специфические полосы поглощения, обусловленные валентными колебаниями связей $\text{C}=\text{O}$ и $\text{C}-\text{H}$: $\nu\text{C}=\text{O}$ 1725-1685 cm^{-1} , $\nu\text{C}-\text{H}$ 2850; 2750 cm^{-1} . В областях 2850- 1470 cm^{-1} , подтверждающие наличие $-\text{CH}_2-$ групп, и полосы поглощения в областях 1650 cm^{-1} , подтверждающие наличие в свободном состоянии $-\text{CONH}_2$ группы. ИК-спектр содержит полосы поглощения в областях 3400 cm^{-1} , первичные $-\text{CONH}_2$ группы и полосы поглощения в областях 3300-3440 cm^{-1} , вторичные $-\text{CONHR}$ группы.



Рисунок 2 - ИК спектры АДж-2

Деформационные колебания всех активных групп проявляются в виде сильных узких полос между обычными полосами деформационных колебаний $-\text{CH}_2-\text{CO}-$ $1465 - 1380\text{cm}^{-1}$. Полосы поглощения в областях 800 и 1600cm^{-1} , подтверждающие наличие $-\text{NH}_2$ группы. Для твердых полимерных гидроксильных групп наблюдается только одна широкая полоса $3400 - 3200\text{cm}^{-1}$. При наличии групп, содержащих фосфор $\text{P}=\text{O}$ и $\text{P}-\text{O}-\text{C}$ очень интенсивна. Кроме того, появляются узкие малоинтенсивные полосы при $1000 - 1250\text{cm}^{-1}$. ИК спектр, содержащий связи бора и магния появляется в областях $600-800\text{cm}^{-1}$ и 1460cm^{-1} . (рис-3).

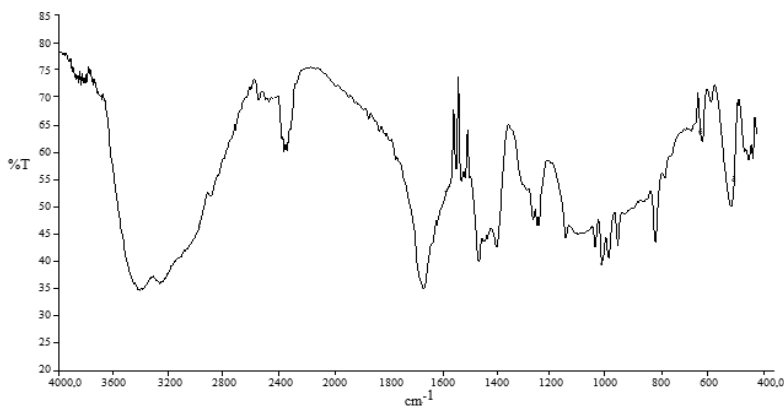


Рисунок 3 - ИК-спектр олигомерного антипирен марка АДж-3

Физико-химические характеристики синтезированных олигомерных антипиринов образцов АДж-1, АДж-2 и АДж-3 определяли различными методами. Исследовали влияние антипиринов на показатель преломления, плотность, вязкость и растворимость. Результаты исследований представлены в таблице 1. Изучали огнезащитные составы АДж-1, АДж-2 и АДж-3. получаемые конденсацией аммофоса с карбамидом, оксидом магния и жидкого стекла в слабощелочной среде с последующей нейтрализацией реакционной смеси фосфорной кислотой.

Таблица 1 - Физико-химические характеристики олигомерных антипиринов

Название	Показатель преломления 20°C	Плотность, г/см ³	pH	Вязкость, $\eta_{\text{хв}}$	Выход, %	Агрегатное состояние	Растворимость
АДж-1	1,402	1,06	7,0	0,044	86	твёрдое вещество белого цвета	Растворяется в воде
АДж-2	1,353	1,01	7,0	0,048	82		
АДж-3	1,354	1,02	7,0	0,048	92		

Синтезированы новые полифункциональные олигомерные антипирены на основе продуктов взаимодействия фосфор-борсодержащих соединений, при этом были изучены свойства антипиренов марок АДЖ-1 и АДЖ-2.

Методику испытания проводили следующим образом: испытываемые образцы древесины сосны подвешивали вертикально в трубе из черной кровельной стали длиной 166 мм и диаметром 50 мм. Под образец, выступающий из трубы на 5 мм, подводили пламя газовой или спиртовой горелки (в наших испытаниях применялась спиртовая горелка). Расстояние от верхней кромки горелки до образца составляло 10 мм. Время выдержки образца в пламени газовой горелки равно 1 мин., а в пламени спиртовой горелки 1 мин. 30 сек. После удаления горелки фиксировали продолжительность самостоятельного горения и тления образца.

Настоящий эксперимент проводили по ГОСТ 12.1.044-89. Сущность методов заключается в определении потери массы древесины, обработанной испытываемыми покрытиями или пропиточными составами, при огневом испытании в условиях, благоприятствующих аккумуляции тепла. Классификационный метод применяют для определения группы огнезащитной эффективности и при проведении сертификационных испытаний. Метод ускоренных испытаний применяют для контроля огнезащитной эффективности средств огнезащиты, прошедших классификационные испытания. Испытание проводили в пожарно-технической лаборатории управления пожарной безопасности МВД РУз.

Действие антипиренов основано на том, что при наличии их определенной концентрации в древесине, они препятствуют ее горению без источника пламени. При воздействии огня на древесину происходят различные физико-химические процессы, на которые и оказывают огнезащитное действие антипирены.

Исследования огнезащитной эффективности проводились на деревянных элементах. Нанесение состава на обрабатываемую поверхность осуществлялось методом пульверизации. Нанесение производилось послойно (2 слоя). За один приём наносилось 500 г/м² состава. Интервал между обработками составил не менее 12 часов. На 1 м² обрабатываемой поверхности древесины по теоретическому расчету расходовалось 1000 г такого состава, без учета потерь. Результаты исследования составов АДЖ-1 показали, что в среднем потеря массы образца составила 6,9 %, то есть огнезащитный состав обеспечивает I группу огнезащитной эффективности, согласно ГОСТ 16363-98 (табл.2).

Раствор олигомерного антипирена готовили следующим образом: в теплой (температура воды 323-333К) воде (30% сухого состава и 70% воды) тщательно растворили (растворимость олигомера до 90%) расчетное количество антипирена. Приготовленный раствор был тщательно перемешан и процежен через плотную марлю, сложенную в два слоя.

Таблица 2 - Огнезащитная эффективность АДж-1

№ образца	Время, сек		Масса, гр		Потеря массы	
	Самостоятельное горение	Тление	До испытания	После испытания	гр.	%
1	Отсутствует	Отсутствует	135,66	125,84	9,82	7,24
2			139,04	128,59	10,45	7,52
3			136,72	127,58	9,14	6,69
4			134,19	124,88	9,31	6,94
5			138,58	129,13	9,45	6,82
6			136,33	127,43	8,90	6,53
7			134,85	125,62	9,23	6,85
8			136,97	126,46	10,51	7,68
9			133,89	125,39	8,50	6,35
10			137,41	128,37	9,04	6,58
			В среднем			6,9

Результаты исследования составов АДж-2 показали, что в среднем потеря массы образца составила 8,2 %, то есть огнезащитный состав обеспечивает I группу огнезащитной эффективности, согласно ГОСТ 16363-98 (табл.3).

Таблица 3 - Огнезащитная эффективность АДж-2

№ Образца	Время, сек		Масса, гр		Потеря массы	
	Самостоятельное горение	Тление	До испытания	После испытания	гр.	%
1	Отсутствует	Отсутствует	137,41	124,85	12,56	9,14
2			133,89	123,49	10,40	7,77
3			136,97	125,63	11,34	8,28
4			138,85	128,23	10,62	7,65
5			138,33	127,46	10,87	7,86
6			138,58	127,86	10,72	7,74
7			134,19	122,76	11,43	8,52
8			136,72	125,8	10,92	7,99
9			139,04	126,36	12,68	9,12
10			135,66	124,83	10,83	7,99

Из данных пропиточных составов АДж-1, АДж-2 и из приведенных в таблице 4, можно увидеть, что олигомерные антипирены относятся к I группе огнезащитной эффективности. Растворы олигомерных композиций проникают вглубь, промачивая поверхностный слой древесины. После испарения воды-носителя антипирен остаётся среди волокон клетчатки, благодаря чему создается защитный слой.

Таблица 4 - Влияние пропитки для огнезащиты древесины

Наименование материала	Технология нанесения	Расход, кг/м ²	Группа огнезащитной эффективности
АДж-1	Кистью, валиком, распылением	0,45	I
АДж-2		0,40	I

Огнезащитная эффективность составов АДж-1 и АДж-2, при потере массы, составила 6,9 - 8,2%. Анализ пути совершенствования огнезащитных пропиточных составов, их применение в строительном деле для повышения противопожарной устойчивости конструкций и изделий из древесины показал, что приоритетными являются составы, способные при минимальных затратах обеспечить требуемые параметры огнезащитности, не снизив и не ухудшив при этом эксплуатационных свойств древесины. Такой широкий спектр требований к современной огнезащите обязывает исследователей постоянно расширять научные изыскания.

Кислородный индекс композиции полиэтилена марки F-0220 с олигомерными антипиренами в количестве 10-60% составляет КИ-46-48%. Результаты исследования составов АДж-1, АДж-2 и АДж-3 с полиэтиленом приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Зависимость кислородного индекса от содержания антипирена

Наименование олигомерного антипирена	Концентрация олигомерного антипирена, масс, %	Кислородный индекс, %
-	0	18,0
АДж-1	10	28
	40	37
	60	44
АДж-2	10	29
	40	40
	60	46
АДж-3	10	28
	40	41
	60	48

Выводы

Разработанные три вида композиций, на основе фосфорсодержащих соединений, были испытаны на древесных и полимерных строительных материалах. У данных олигомерных антипиренов высокие показатели по огнестойкости и пожаробезопасности, что обеспечивает композициям I группы огнезащитной эффективности согласно по ГОСТ 12.1.044-89.

Таким образом, анализ проведённой работы показывает перспективность разработки и применение композиционных материалов олигомерных антипиренов в качестве огнезащитных средств для древесины и полимерных строительных материалов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Sapaev, Kh. Kh. The development of fire-resistant plasticised polyvinylchloride. International Polymer Science & Technology; 2012, Vol. 39 Issue 12, pT-59
2. Гогошилов Д.Г., Каблов В.Ф., Кейбал Н.А. Новые пропиточные огнезащитные составы на основе фосфорборсодержащего олигомера и полиакриламида // *Фундаментальные исследования* – 2011.- 8. –с.627-630.
3. Котенева И.В. Боразотные модификаторы поверхности для древесины строительных конструкций. Монография. Москва, МГСУ, 2011. - 191с.
4. Ненахов С.А., Пименова В.П., Пименов А.Л. Проблемы оценки ресурса работоспособности огнезащитных вспучивающихся покрытий // *Пожаровзрывобезопасность*.-2009.-Т.18,№8.-С.46-49.
5. Хашхожева Р.Р. Фотостабилизация ПБТ смесями железа. Известия Кабардино-Балкарского государственного университета. 2014. - Т. 4. - № 6.

УДК 614.841

*А.А. Сарымсаков¹ - д.т.н., профессор
У.Т. Музаффаров² – первый заместитель начальника института
Ш.Ю. Атабаев² - к.ф.м.н., Ш.А. Ёлдашев¹*

¹Институт химии и физики полимеров АН Республики Узбекистан

²Институт пожарной безопасности МВД Республики Узбекистан

ПОЛУЧЕНИЕ ТРУДНОГОРЮЧИХ ДСП ДОБАВЛЕНИЕМ НАПОЛНИТЕЛЕЙ И АНТИПИРЕНОВ

В данной работе приведены результаты экспериментальных исследований по получению трудногорючих ДСП. Если провести анализ использования ДСП в мире, то огромная доля его применяется в мебельной промышленности. Пока не существует особые требования по пожарной безопасности используемым ДСП, кроме отдельных случаев, когда эти древесные плиты предназначены для судо- и вагоностроения. Следует отметить, что за рубежом начинают активно обсуждаться требования к мебели в отношении пожарной безопасности. Создание трудногорючих материалов способствует повышению безопасности, здоровья и сохранности имущества населения, их сохранению в экстремальных условиях и при возникновении пожаров [1]. Поэтому на наш взгляд является актуальным вопрос о создании трудногорючих материалов ДСП.

Целью настоящей работы является исследование физико-химических характеристик ДСП, разработанной на основе местного древесного сырья в химической лаборатории института химии и физики полимеров АН Республики Узбекистан. В качестве исходного сырья при получении

трудногорючей ДСП была использована щепа древесная, микрокристаллическая целлюлоза (МКЦ), карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ), формальдегидная смола, ортофосфорная кислота, аммиак, парафин и др.

Для снижения показателя горючести древесно-стружечную композицию добавляли различные антипирены и наполнители [2], способствующих снижению объема свободных пор. Получение образцов ДСП осуществлялось следующим образом: древесную щепу обрабатывали раствором ортофосфорной кислоты с последующей её нейтрализацией до дигидрофосфат аммония в структуре древесной массы. После сушки до остаточной влажности полученную сухую массу подвергали смещению связующим и прессовали на гидравлическом прессе при температуре 180 °С в течении 10 мин.

Характеристики по показателям пожароопасности образцов ДСП изучались на установке по определению группы трудногорючих и горючих твердых веществ и материалов («Керамическая труба»), созданного в соответствии с требованием ГОСТ 12.1-0.44-89 «Пожаровзрывоопасность веществ и материалов» в лаборатории научно-исследовательского центра по проблемам пожарной безопасности института пожарной безопасности МВД РУз. [3].

Потеря массы испытуемых ДСП и температура отходящих газов в зависимости от концентрации антипирена в образцах приведены в таблице 1.

Таблица 1

№	Концентрация антипирена, %	Потеря массы, %	Максимальная температура отходящих газов, °С
1	0	96	750
2	5	34	485
3	8	30	240
4	10	23	440
5	14	19	485
6	16	17	365
7	18	14	170
8	20	12	380

Как видно из таблицы 1, промышленный образец ДСП полностью сгорел, а максимальная температура отходящих газов достиг значений 750 °С. С увеличением концентрации антипирена от 5 % до 20 % потеря массы при горении образцов уменьшался до значений 12 % (при концентрации антипирена 20 %) и температура отходящих газов снижался до 170 °С (при концентрации антипирена 18 %) за 5 минут.

Известно что, добавление антипирена в состав древесной массы приводит к резкому уменьшению физико-механических свойств ДСП. Для увеличения этих параметров нами проведены исследования добавления в состав ДСП раствора КМЦ и МКЦ, которые одновременно заполняли свободные поры.

Потеря массы испытуемых ДСП и температура отходящих газов в зависимости от количества МКЦ в образцах приведены в таблице 2.

Как видно из таблицы 2, с увеличением количества МКЦ до 12-14 %, огнестойкость образцов резко возрастает. Но при дальнейшем увеличении количества МКЦ более 14 % происходит ухудшение механических характеристик ДСП. Поэтому оптимальной концентрацией МКЦ в исследованных образцах принята 12-14 % весовых.

Таблица 2

№	Количество МКЦ, %	Потеря массы, %	Максимальная температура отходящих газов, °С
1	2	19,7	385
2	4	16,0	220
3	6	11,1	180
4	8	9,4	280
5	10	8,0	260
6	12	5,5	190
7	14	4,6	180

Как видно из таблицы 2, с увеличением количества МКЦ до 12-14 %, огнестойкость образцов резко возрастает. Но при дальнейшем увеличении количества МКЦ более 14 % происходит ухудшение механических характеристик ДСП. Поэтому оптимальной концентрацией МКЦ в исследованных образцах принята 12-14 % весовых.

На основании результатов лабораторных исследований по подбору оптимальных соотношений компонентов, результатов физико-химических, физико-механических и по показателей горючести был рекомендован состав для производства трудногорючих ДСП: антипирен - 10-20 %, формальдегидная смола - 8-15 %, древесная щепа - 48-70 %, МКЦ и другие наполнители - 10-15 %.

Таким образом, результаты лабораторных исследований позволяют сделать заключение, что образцы ДСП, изготовленные по оптимальному составу, как по критерию потери массы, так и по значению температуры отходящих газов, в соответствии с ГОСТ 12.1.044-89 можно отнести к группе трудногорючих материалов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Технология целлюлозно-бумажного производства. СПб.: Политехника, 2006. - 499 с.
2. Сарымсаков А.А., Йулдашев Ш.А., Усманов М.Х., Джураев С.М. Наполненные древесностружечные плиты с пониженной горючести // Ж. Пожаровзрывобезопасность, 2013. - № 8. – С.38-42.
3. Сарымсаков А.А., Музаффаров У.Т., Атабаев Ш., Йулдашев Ш.А., Исследование горючести модифицированных древесностружечных плит // Ж. Пожарная безопасность, 2017. - № 4. – С.23-25.

В.В. Тимошенко¹ - к.т.н., И.А. Лапшин²

*¹Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого
НАН Беларуси, г. Гомель*

*²Гомельский филиал ГУО «Университет гражданской защиты
МЧС Республики Беларусь»*

ПОЛУЧЕНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ С ПОНИЖЕННОЙ ГОРЮЧЕСТЬЮ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ ПОЛИЭТИЛЕНА

Существенным фактором, сдерживающим внедрение разнообразных полимерных материалов, особенно на основе вторичных полимеров, является их пониженная огнестойкость, обусловленная горючестью и сопутствующими процессами, а также пониженный комплекс эксплуатационных свойств. В частности, к таким изделиям относятся полимерная лента, которая может быть использована для получения облицовочных и защитных покрытий, а также в качестве полуфабриката для изготовления декоративных пластмассовых изделий, например искусственной хвои. При производстве лент на основе вторичных полимеров с пониженной горючестью необходимо учитывать не только эффективность антипиренов, но и влияние используемых веществ на технологические, эксплуатационные свойства материалов, доступность добавок, экономические аспекты их производства и применения. Поэтому снижение горючести полимерных материалов является актуальной задачей [1].

Данная работа обусловлена не только необходимостью создания материалов с пониженной горючестью, а также оптимизацией комплекса эксплуатационных свойств создаваемого материала решением одновременно технологических и экологических проблем.

В качестве наполнителей использовали высокодисперсный осажденный диоксид кремния (SiO₂), бентонит, триоксид сурьмы (ATO 10), декабромодифенилоксид (DBPO), крезил-дифенилфосфат (ДПК), рикрезилфосфат (ТКР), 2-этилгексил-дифенилфосфат (ДРО), антипирен марки 5053, антиоксиданты марок: Ирганокс 1010 – пентаэритритил-тетра-бис-(3',5'-ди-*трет*-бутил-4'-оксифенилпропионат) и Ирганокс 259 – 1,6-гексендиолбис-3-(3',5'-ди-*трет*-бутил-4'-гидроксифенилпропионат), процессинговую добавку марки АО-PP11 (смесь 60 мас.% сополимера гексафторпропилена и тетрафторэтилена с 40 мас.% полипропилена), цветостабилизатор марки Cromex BR 770 OE_x. В качестве полимерной матрицы использовали отходы полиэтилена низкого и высокого давления (вторичный ПЭНД и ПЭВД) (ТУ РБ 37391633.001-2000), а также их смесей. Составы сырья готовили смешиванием наполнителей с предварительно высушенными отходами полиэтилена (ПЭ) при температуре 70 °С до влажности 0,25 %. Составы композиционного материала для огнестойкой ленты готовили смешиванием антипиренов и технологических добавок с вторичным ПЭ без кондиционирования проб. Из подготовленных

составов получали образцы методом литья под давлением на литьевой машине, которые в дальнейшем исследовали на определение параметров горения. Из подготовленных составов получали образцы в виде лопаток методом литья под давлением. Образцы ленты получали на экструзиографе «RHEOCORD 90» (НААКЕ) путем экструдирования композиции через щелевую головку и каландры.

Оценку горючести полимерных композиций проводили по методике UL 94V (Vertical Burning Test) согласно которой образец шириной 10 мм, длиной 100 мм, и толщиной 1,6 мм вертикально закрепляли на штативе (рисунок 1). Под образцом на расстоянии 300 мм помещали слой хлопчатобумажной ваты. Поджигали образец с нижнего конца открытым пламенем спиртовой горелки первый раз в течение 10 секунд. Если образец затухает, то повторно поджигали образец в течение 10 секунд. Проводили испытания 5-ти образцов. Определяли параметры, представленные в таблице 1.

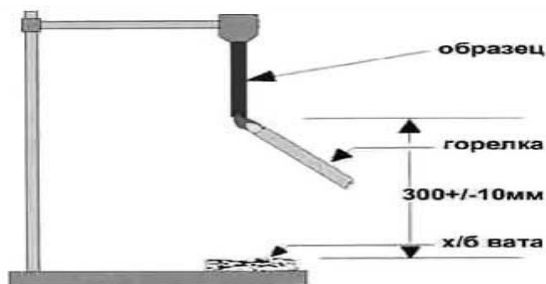


Рисунок 1 – Схема испытания образцов материала на огнестойкость

Таблица 1 - Категории горючести по методике UL 94V

Параметры	94V-0	94V-1	94V-2
Общее время горения каждого образца, сек	< 10	< 30	< 30
Общее время горения всех 5 образцов, сек	< 50	< 250	< 250
Время горения и тления каждого образца после второго поджигания, сек	< 30	< 60	< 60
Поджигание ваты под образцом	нет	нет	да
Горение или тление образца до зажима	нет	нет	нет

Испытания на определение группы горючести разработанных составов проводились согласно ГОСТ 12.1.0044-89 п.4.3 Гомельским областным управлением МЧС.

Для оценки эффективности предложенных наполнителей (антипиренов) в достижении заданного уровня горючести материала были разработаны составы, представленные в таблице 2.

Таблица 2 - Составы полимерного сырья на основе вторичного ПЭ

Наименование компонентов	Составы, мас. %							
	№0	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7
вторичный ПЭВД	-	-	-	-	-	-	-	70
вторичный ПЭНД	100	97,5	98,5	98	95	82	97	27
5053		-	-	-	5	-	-	-
Бентонит	-	-	-	-	-	-	3	-
АТО10	-	-	-	-	-	6	-	-
DBPO	-	-	-	-	-	12	-	-
SiO ₂	-	-	-	-	-	-	-	3
DPK	-	-	-	2	-	-	-	-
TKP		-	1,5	-	-	-	-	-
DPO		2,5	-	-	-	-	-	-

По сочетанию выше описанных параметров определяли категории горючести разработанных составов (таблица 3).

Таблица 3 – Основные параметры горения модифицированных отходов полиэтилена

Наименование показателей	ПЭНД вторичный	Составы						
		№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7
Время горения после первого поджига, сек.	>30	12	>30	15	>30	-	>30	-
Время горения после второго поджига, сек	-	>30	-	-	-	3	-	>30
Возгорание ваты	да	да	да	да	да	да	да	да
Догорает до зажима	да	да	да	да	да	нет	да	да
Тление после второго поджига, сек	-	-	-	-	-	8	-	-

Анализ таблицы 3 показывает, что наиболее эффективными добавками при введении в моно и смесь вторичных ПЭНД и ПЭВД являются SiO₂, DPO, DPK. Их введение в композицию в количестве до 3 мас. % обеспечивает снижение параметров горения получаемого материала. Одной из причин снижения горючести композита представляется изменение направления химических реакций, приводящих к образованию менее реакционноспособных радикалов [2]. Дальнейшее увеличение процентного соотношения выбранных модификаторов не оказывает существенного влияния на горючесть получаемых композиционных материалов, однако приводит к снижению прочностных свойств.

Экспериментально установлено, что введение в композит DBPO совместно с АТО 10 также способствует снижению параметров горения получаемого композиционного материала. Это связано с тем, что триоксид сурьмы является эффективным синергетиком бромированных антипиренов.

Механизм неаддитивного действия этой системы, по-видимому, связан с образованием тригалогенида сурьмы при взаимодействии Sb_2O_3 с галогенводородом, выделяющемся при разложении броморганических соединений [3].

Таким образом, показана эффективность применения в моно и смесях вторичных полиолефинов малых добавок наполнителей, обеспечивающих снижение параметров горения получаемых композиционных материалов.

Проведенные исследования на комплекс физико-механических и технологических свойств (таблица 4) показали, что параметры горения композиционного материала значительно ниже, чем аналога. Состав 7 показывает, что дополнительное введение в композицию высокодисперсного диоксида кремния повышает механическую прочность, что связано с существенным изменением кристаллизации смеси вторичных ПЭНД/ПЭВД, так как частицы наполнителя выступают центрами кристаллизации в полимерном расплаве [4]. Одновременно с этим частицы наполнителя, равномерно располагаясь на границах раздела фаз ПЭНД/ПЭВД и в местах скопления дефектов, оказывают усиливающие действие на материал [4,5] и еще более снижают его горючесть (после первого поджога материал не загорается).

Таблица 4 - Физико-механические и технологические параметры огнестойкой ленты

Наименование показателей	Составы				
	Аналог	№1	№3	№5	№7
Предел прочности при растяжении, МПа	22,2	24,3	25,8	26,3	32,1
Модуль упругости при растяжении, МПа	596	521	550	520	258
Деформация при разрыве, %	40	40	35	38	90
Крутящий момент, Нм	13-15	12-13	13-14	11-12	11-11,5
Показатель текучести расплава, г /10 мин	4,7	4,6	4,3	4,4	3,3
Время горения после первого поджога, с	Более 30	12	15	-	-

Таблица 5 – Результаты испытаний на горючесть по ГОСТ 12.1.0044-89

Состав	Максимальное приращение температуры, °С	Время достижения максимальной температуры, сек	Потеря массы образца, %
ПЭНД вторичный	363	175	70,9
№ 5	161	55	60,1

По результатам испытаний (таблица 5) Гомельского областного управления МЧС на определение категории горючести состав № 5 превосходит аналог лент на основе вторичного ПЭНД по максимальному приращению температуры на 55 %, а по потере массы образца на 15 % и относиться к группе горючих средней воспламеняемости материалов.

Выводы

Используя результаты экспериментальных работ ИММС НАН Беларуси была отработана технология получения огнестойкой ленты на основе отходов полиэтилена.

Установлено, что введение в композицию наполнителей в количестве до 3 мас. % обеспечивает снижение параметров горения получаемого материала. Дальнейшее увеличение процентного соотношения наполнителей не оказывает существенного влияния на горючесть получаемых композиционных материалов, однако приводит к снижению прочностных свойств.

Экспериментально установлено, что введение в композит ДВРО совместно с АТО 10 также способствует снижению параметров горения получаемого композиционного материала.

По результатам проведенных исследований разработаны рецептурно-технологические параметры получения огнестойкой ленты на основе отходов полиэтилена.

Полученная по предлагаемому способу огнестойкая лента может использоваться для получения искусственной хвои, для антикоррозионного покрытия трубопроводов, упаковки, а также для других производственно-технических целей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Цвайфель, Х. Добавки к полимерам. Справочник. Пер. с 6-го англ. Издания / Х. Цвайфель, Р.Д. Маер, М. Шиллер. – СПб.: – Профессия, 2010. – 1144 с.
2. Кодолов, В.И. Замедлители горения полимерных материалов / В.И. Кодолов. – М., 1980. – 220 с.
3. Галибеев, С.С. Синергизм в процессах модификации полиолефинов / С.С. Галибеев, А.М. Кочнев, В.П. Архиреев, Р.Р. Спиридонова // Известия высших учебных заведений. – 2004. – том 47. – № 3. – г. Минск. – С. 3–13.
4. Шаповалов, В.М. О механизме упрочнения смесей вторичных полиолефинов высокодисперсным диоксидом кремния / В.М. Шаповалов, В.В. Тимошенко // Доклады национальной академии наук Беларуси - г. Минск – 2008. – том 52.– № 6.– ноябрь-декабрь. – С.100–108.
5. Тимошенко, В.В. Влияние степени диспергирования аморфного диоксида кремния на физико-механические свойства композитов на основе отходов полиолефинов / В.В. Тимошенко, В.М. Шаповалов, И.И. Злотников // Журнал «Материалы Технологии Инструменты» – 2009.– т.14.– № 3. – г. Гомель.– С. 53–58.

*М.Х.Усманов - к.ф.-м.н., доцент, У.Т. Музафаров, У.А.Ёкубов - к.т.н., доцент
Институт пожарной безопасности МВД Республики Узбекистан, г. Ташкент*

ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ЗАЩИТЫ ЛИЧНОГО СОСТАВА ОТ ТЕРМИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПОЖАРА

В области решения проблемы противопожарной защиты объектов НПЗ достигнут большой прогресс, не только в обеспечении пожарной безопасности технологических процессов производств, но и в разработке новых технологий тушения и защиты личного состава от термического воздействия пожара. Узбекскими и российскими учёными и специалистами пожарной охраны совместно разработана новая технология защиты личного состава, пожарного оборудования и техники от высоких интенсивностей тепловых потоков пламени пожара.

Основой новой технологии «Защита», является способ поглощения и рассеяния теплового потока защитным экраном с регулируемым распылением охлаждающей жидкости в межсеточном пространстве [1].

Величина лучистого теплового потока при развившихся пожарах леса и нефтепродуктов достигает 200-250 кВт/м². При этом более 70% энергии составляет излучение в диапазоне 0,75÷3,5 мкм. т.е. в инфракрасной области спектра. Такая спектральная характеристика излучения обусловила эффективное применение в качестве охлаждающего реагента – воду, которая является оптически не прозрачной для ИК- излучения.

Базовой конструкцией всех теплозащитных устройств основанных на новой технологии является теплозащитный экран, состоящий из двух металлических сеток из нержавеющей стали, расположенных на расстоянии L друг от друга, и воздушно-капельной среды, генерируемой в межсеточном пространстве с помощью форсунок.

Оптические явления и процессы тепло и массопереноса в такой неоднородной системе носят сильно нелинейный характер и зависят от большого числа параметров. Поэтому для построения качественной теоретической модели процессов поглощения, отвода и переноса тепла теплозащитным экраном сделаны следующие допущения:

- процессы, происходящие на каждом конструктивном элементе экрана разделены по времени;

- элементы конструкции экрана находятся в постоянном лучистом и конвективном теплообмене друг с другом.

Процессы поглощения и рассеяния излучения плотностью W препятствием в виде одной металлической сетки без подачи воды, прежде всего, зависит от её геометрических параметров, т.е. отношения площади металлических участков в общей площади сетки. Для использованных в данном случае сеток этот коэффициент равен $\alpha = 0,5$.

Исходя, из геометрической оптики коэффициент пропускания такой сетки должен был быть равен 1/2. Однако, очевидно, что через короткий промежуток времени процессы поглощения ИК-излучения металлическими участками сетки приводят к увеличению её температуры, которую с достаточной точностью для инженерных расчётов можно найти по формуле:

$$T = \sqrt[4]{\frac{Q_1 \cdot \alpha_m}{\delta \cdot E_T}} \quad (1)$$

Здесь $Q_1 = \alpha_0 \cdot W$,

α_m - коэффициент поглощения ИК – излучения металлами определяется коэффициентом скорости, который для неполированных окисленных металлических поверхностей лежит в пределах 0,8-0,95;

$\delta=5.6687 \cdot 10^{-8}$ Вт / (м² К⁴) – постоянная Стефана-Больцмана;

E_T - коэффициент теплового излучения, который для неполированных и окисленных поверхностей сталей в интервале температур 500-1100 К составляет 0,78 до 0,87.

Нагретая поверхность сетки представляет собой источник вторичного теплового излучения с энергетической светимостью равной:

$$Q_E = E_T \cdot \delta \cdot (T^4 - T_1^4) \quad (2)$$

где: T_1 – температура окружающей среды, находящаяся в тепловом равновесии с исследуемой поверхностью.

Таким образом, плотность потока излучения, прошедшего через сетку можно определить по формуле:

$$Q_s = (1-d) W + Q_E \quad (3)$$

Однако, как следует из уравнения (2), плотность потока вторичного излучения зависит как от температуры самой сетки, так и от температуры окружающей среды, которые в свою очередь зависят от режимов теплообмена на отдельных элементах конструкции экрана. В случае наличия второй сетки в вышеприведённую формулу (3), вместо величины W следует подставить Q_s .

Таким образом, при $d=1/2$ две сетки в начальный момент времени ослабят тепловой поток W в четыре раза, но затем по мере нагревания самих сеток они сами становятся источником вторичного теплового излучения с мощностью определяемой вышеприведёнными формулами.

Затем при достаточно высоких значениях теплового потока W сетки начнут разрушаться и заграждение (экран) перестанет функционировать.

В случае подачи воды в межсеточное пространство, в зависимости от величины потока тепла и расхода воды в системе реализуются различные режимы теплозащиты. Различие в этих режимах связано, прежде всего, с условиями подвода тепла, подвода охлаждающего реагента (в данном случае воздушно-капельной водяной смеси) и теплообмена на первой сетке. Если

скорость подачи воды на поверхность сетки меньше скорости её испарения, то реализуется режим «сухой сетки». В противном случае часть поступившей на сетку воды сливается по ней, образуя защитный водяной слой-режим «мокрой сетки».

Установлено, что для значений тепловых потоков режим «сухой сетки» реализуется при средних расходах воды $38 \text{ гр/с} \cdot \text{м}^2$ (на квадратный метр экрана). Режим «мокрой сетки» наблюдается при расходах воды 65 и 80 гр/с на кв.метр [14].

Уравнение теплового баланса на первой сетке, по которой сливается водяная пленка, выглядит следующим образом:

$$Q_{P1} = Q_1 - \frac{V_1}{S_{S1}} (\Delta H_K + c_p (T_{100} - T_0)) - \frac{V_{1p} m}{l h_{1p}} c_p (T_{1p} - T_0), \quad (4)$$

где V_1 - скорость испарения воды с поверхности сетки, V_{1p} - скорость стекания водяной пленки толщиной h_{1p} (причем, $V_1 + V_{1p} = V$), температура T_{1p} определяется одномерным уравнением теплопроводности:

$$\frac{1}{a} \frac{dT}{dt} = \frac{d^2 T}{dx^2} \quad 0 < x < h, \quad t > 0. \quad (5)$$

с граничными условиями

$$\begin{aligned} \kappa \frac{dT}{dx} \Big|_{x=0} &= Q_{1E} - \eta_{1P} (T_{100} - T_0) + c_p V_{1P} (T_0 - T); \\ \kappa \frac{dT}{dx} \Big|_{x=h} &= -\eta_{PB} (T - T_0) + c_p V_{1B} (T_0 - T); \quad T \Big|_{t=0} = T_0. \end{aligned}$$

Здесь $Q_{1E} = \varepsilon_r \sigma (T_1^4 - T_0^4)$; η_{1P} - константа теплообмена сетки с поверхностью водяной пленки; η_{PB} - константа теплообмена внешней поверхности воды с окружающей средой, V_{1B} - скорость подвода воды на внешнюю поверхность водяной пленки.

Температуру сетки, по которой стекает водяная пленка, найдем по формуле:

$$\Delta T = \frac{S_{S1} \Delta t}{m_s c_{PS}} \left[\frac{V_1}{S_{S1}} (\Delta H_K + c_p (T_{100} - T_{20})) + \frac{V_{1p}}{l h_{1p}} c_p (T_{1p} - T_0) \right], \quad (6)$$

$$T_{S1} = T_1 - \Delta T.$$

Для описания процессов тепло- и массообмена в межсеточном пространстве воспользуемся моделью, которая с достаточной степенью

точности соответствует реальным процессам теплоглошения, тепло- и массопереноса, происходящим в межсеточном пространстве теплозащитного устройства. Теплоперенос осуществляется газовой средой, находящейся в непосредственном контакте с внутренней поверхностью сетки 1 и внутренней поверхностью сетки 2. В объеме газовой среды находятся капли воды, скорость поступления и отвода единичной массы которых V_K зависит от параметров распыления. При этом принимаем, что в режиме "мокрой сетки" температура воздуха определяется только теплопроводностью среды.

Уравнение теплового баланса для такой системы запишем в виде

$$Q_B = Q_{P1} - c_{PB} \frac{V_B \rho}{S_{PS}} (T_B - T_0) - c_P \frac{V_K}{S_{PS}} (T_K - T_0), \quad (7)$$

где c_{PB} - удельная теплоемкость воздуха; S_{PS} - площадь поперечного сечения межсеточного пространства; V_B - объемная скорость поступления (отвода) воздуха в межсеточное пространство.

Температуру воздуха в межсеточном пространстве T_B и объемную скорость V_B определим с помощью нестационарного одномерного уравнения теплопроводности

$$\frac{1}{a} \frac{\partial T}{\partial t} = \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} \quad 0 < x < L, \quad t > 0. \quad (8)$$

с граничными условиями

$$T \Big|_{x=0} = T_{1P}; \quad T \Big|_{t=0} = T_0;$$

$$\kappa_B \frac{\partial T}{\partial x} \Big|_{x=L} = -\eta_{BP} (T - T_0) - c_{PV} \frac{\rho_V V_B}{S_{SL}} (T - T_0).$$

Здесь κ_B - коэффициент теплопроводности воздуха, η_{BP} - константа теплообмена воздуха с внутренней поверхностью сетки 2, S_{SL} - площадь сечения, через которое происходит массоперенос воздуха.

Массоперенос воздуха в межсеточном пространстве определяется температурным расширением воздуха при постоянном давлении. Поэтому уравнение теплопроводности необходимо дополнить уравнением массопереноса с граничным условием $\frac{\partial V_B}{\partial t} \Big|_{t=0} = 0$, а \mathcal{G} - температурный коэффициент объемного расширения воздуха.

$$\frac{1}{V_B} \frac{\partial V_B}{\partial t} = \mathcal{G} \frac{\partial T}{\partial t}, \quad t > 0 \quad (9)$$

Получить точное аналитическое решение системы уравнений (8) и (9) невозможно. Однако можно получить точное численное решение или приближительные численные оценки для конкретных параметров тепло- и массообмена.

Воспользовавшись представленными методиками, произведем расчет коэффициентов поглощения и рассеяния теплового излучения теплозащитным устройством в режиме "мокрой сетки" для различных параметров, реализованных при огневых испытаниях, и сравним их с полученными экспериментальными данными. Сравнение расчетных и экспериментальных данных для одних и тех же условий и параметров огневых испытаний приведены в таблице 1.

Таблица 1- Коэффициент ослабления тепловых потоков в условиях проведения испытаний

Условия и параметры испытаний	Коэффициент ослабления теплового потока $K_{\phi} = W_0/W$
Две сетки, $W=22 \text{ кВт/м}^2$, расход воды - 80 гр/с.	110-120
Две сетки, $W=22 \text{ кВт/м}^2$, расход воды - 65 гр/с.	40-50
Две сетки, $W=10 \text{ кВт/м}^2$, расход воды - 80 гр/с.	300-350
Одна сухая сетка, $W=20 \text{ кВт/м}^2$	2,5
Две сухие сетки, $W=20 \text{ кВт/м}^2$	4,4
Одна сетка, $W=20 \text{ кВт/м}^2$, расход воды - 80 гр/с.	10-14
Одна сетка, $W=20 \text{ кВт/м}^2$, расход воды - 38 гр/с.	3,4

Из таблицы следует, что данный способ защиты личного состава от воздействия высоких интенсивностей тепловых потоков пламени пожара вполне удовлетворяет предъявленным требованиям к защите, так как кратность снижения тепловых потоков под защитой ТЗУ (теплозащитного устройства) позволяет достигнуть условия:

$$K_{\text{тр}} \leq K_{\phi} \quad (10)$$

$$20 \leq 40 \div 350$$

где: $K_{\text{тр}}$ - требуемая кратность снижения теплового потока под защитой теплозащитного экрана;

K_{ϕ} – фактическая кратность снижения теплового потока под защитой теплозащитного экрана [1].

По своей эффективности (по степени снижения теплового потока), указанный способ не имеет аналогов в мире. Указанная технология и разрабатываемые на её основе пожарные системы (теплозащитные устройства совместно с приборами подачи огнетушащих средств), позволяют успешно решать не только проблемы защиты личного состава, от термического воздействия пламени пожара, но и повысить эффективность тушения пожаров.

На данное изобретение были получены патенты в России, Казахстане, Белоруссии, Туркменистане, Азербайджане, Украине, Австралии, Турции, Китае, Гонконге, Индонезии, Канаде, Великобритании, Германии, Италии и Франции.

Теплозащитные устройства ТЗУ по своему функциональному назначению являются высокоэффективными средствами защиты личного состава и пожарной техники от высоких уровней лучистой энергии пламени пожара. Понижая интенсивность излучения в 45-100 и более раз, теплозащитные устройства позволяют приблизиться к фронту или очагу пожара на сколько угодно малое расстояние и применить для тушения наиболее эффективные способы и приемы подачи огнетушащего средства. Не оказывая непосредственного воздействия на сам процесс прекращения горения, теплозащитные устройства позволяют резко улучшить условия боевой работы личного состава. Вместе с тем, ТЗУ являются полупрозрачными и по сравнению с другими существующими способами позволяют непрерывно контролировать зону горения и принимать оптимальные решения по ликвидации пожаров. Также предел огнестойкости ТЗУ ограничен только по времени необходимого для тушения пожара при условии непрерывной подачи воды в межсеточное пространство (рис. 1).



Рисунок 1 - Показательное пожарно-тактическое учение с применением экранов «Согда»

ЛИТЕРАТУРА

1. Новые огнезащитные устройства. Результаты работы по совместительству Российско-Узбекскому проекту «Защита»// Материалы XVI научно-практической конференции. Часть 2. Н.Н.Брушлинский, Н.П.Копылов, Е.А.Серебрянников и др. 1999-2001 г.

*М.Х.Усманов - к.ф.-м.н., доцент, У.Т. Музафаров, У.А.Ёкубов - к.т.н., доцент
Институт пожарной безопасности МВД Республики Узбекистан, г. Ташкент*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕПЛОЗАЩИТНЫХ ЭКРАНОВ "СОГДА" ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ В НПЗ

Современные отрасли промышленности характеризуются концентрацией производственных и энергетических мощностей, автоматизацией технологических процессов, в которых перерабатываются и хранятся пожаро – и взрывоопасные вещества. Пожары на подобных объектах отличаются высокой динамикой развития во времени и пространстве, сопровождаются комплексным воздействием опасных факторов пожара на окружающую среду, что приводит к травматизму, отравлению или гибели людей, значительному материальному ущербу.

Одним из направлений борьбы с пожарами является локализация размеров и их тушение, а также разработка эффективных способов и технических средств защиты от огневого воздействия. Однако, последние не совершенны и не имеют достаточного научного обоснования. Поэтому возникает необходимость создания высокоэффективных средств защиты от огневого воздействия, позволяющих ограничивать распространение пожара, обеспечивать успешную организацию борьбы с огнем путем защиты личного состава пожарных частей и средств тушения. Перспективным является разработка эффективных средств защиты от огневого воздействия, основанных на способе ослабления потока энергии в виде света, тепла и конвективных газовых потоков.

Анализ статистических данных по реально происшедшим пожарам и авариям на нефтеперерабатывающих предприятиях позволяет определить частоту отказов основного технологического оборудования.

Результаты статистических исследований пожаров в резервуарных парках показывают, что частота их возникновения в расчете на один резервуар в течение года изменяется в достаточно широком диапазоне в зависимости от функционального назначения объекта и технологии хранения.

Для резервуаров со стационарной крышей частоты возникновения пожаров следующие:

- на объектах переработки нефти $1,86 \times 10^{-4}$ /год;
- на объектах энергетики $5,73 \times 10^{-4}$ /год;
- на объектах транспорта и распределения нефтепродуктов $1,09 \times 10^{-4}$ /год.

Представленные частоты возникновения аварийных ситуаций на основном технологическом оборудовании являются характерными для всех предприятий отрасли.

В случае возникновения пожара, взрыва или аварии на любом из объектов НПЗ, немедленно должны отреагировать оперативные подразделения

противопожарной службы, которые должны быть хорошо обучены и оснащены специальными средствами для тушения пожаров и защиты людей и оборудования от воздействия ОФП.

В системе противопожарной защиты особая роль принадлежит организации мониторинга пожарной безопасности производственных объектов НПЗ, так как он по своей значимости и объему является частью превентивной профилактики. Но возможен и другой подход к решению задачи, использование «активных» технических средств, таких например, как быстродействующих систем орошения или использование передвижных теплозащитных устройств совместно с приборами подачи огнетушащих средств, рассчитанных таким образом, что конструкции не успеют потерять огнестойкость за время локализации и ликвидации пожара.

Анализом воздействующих опасных факторов пожара на объекты, установлено:

1) важнейшим параметром возможного пожара, определяющим пожарную опасность объекта, а также все основные параметры воздействия пожара на объект является удельная тепловая мощность пожара в единицу времени. Её оценка требует учёта вида горючей нагрузки (её физико-химических свойств, общего количества), особенности объекта, возможных условий и сценариев развития пожара, следовательно, она и определяет как его последствия, так и условия его ликвидации.

2) основным требованием безопасности объекта при тепловом излучении является то, что тепловое воздействие на любую поверхность защищаемого объекта не должно превышать установленной для него критической интенсивности облучения [1].

При горении факела пожара, мы имеем дело с передачей лучистой энергии от пламени горящего объекта в направлении смежных объектов и всей прилегающей территории, которая при определенных условиях может способствовать развитию пожара и возникновению новых очагов горения, препятствовать боевым действиям личного состава подразделений на пожаре без специальной защиты и работе пожарных машин на гидрантах или водоисточниках, расположенных вблизи от пожара.

Защита людей и техники в этих условиях является важной практической задачей.

Оценка теплового воздействия пожара на людей и технику должна производиться заблаговременно:

- при разработке оперативных планов тушения пожаров;
- подготовке тактических учений;
- изучении объектов в оперативно-тактическом отношении и т.д;

При оценке термического воздействия пожара, возможность создания безопасных условий для людей, пожарной техники и объекта может быть выполнено в случае, когда между излучающей и облучаемой поверхностями будет такое расстояние, при котором интенсивность облучения объекта или температура облучаемой поверхности не превышали бы критических или

допустимых значений для данного объекта в течении определенного времени, по истечении которого необходимо обеспечить защиту объекта.

Если защиту обеспечить невозможно, то расстояние нужно умножить на коэффициент безопасности, принимаемый для людей и пожарной техники равным 1,5 [2].

В качестве огнезадерживающих средств, например, в строительстве широко применяются противопожарные стены, перегородки из бетона, кирпича, металла, асбеста, различные виды водяных и комбинированных завес и т.д. При проведении активных действий по тушению пожаров для защиты личного состава и боевой техники от теплового поражения применяются различные типы теплозащитных устройств, принцип действия которых основан на том, что они отражают и поглощают лучистую энергию (водяные завесы, охлаждаемые водой поверхности и др.).

Все эти теплозащитные устройства и приспособления имеют либо ограниченный предел огнестойкости, либо они недостаточно эффективны по степени ослабления теплового потока.

Узбекскими учеными и специалистами пожарной охраны в течение последних нескольких лет разработана новая технология защиты личного состава, пожарного оборудования и техники от высоких интенсивностей тепловых потоков пожара.

По своей эффективности (по степени ослабления теплового потока, которая достигает 100 и более раз), данная технология не имеет аналогов в мире. Разрабатываемые на её основе пожарные системы (теплозащитные экраны «Согда» совместно с приборами подачи огнетушащего средства), позволяют успешно решать не только проблемы противодействия опасным факторам пожара, но и повысить эффективность тушения пожаров. Экраны полупрозрачны, им можно придать требуемую форму, они легки (10 – 12 кг на квадратный метр), что позволяет оперативно и быстро использовать их при тушении пожаров.

При использовании теплозащитных устройств типа «Согда», основным рабочим местом пожарного является место под защитой этих устройств.

Теплозащитные устройства типа «Согда» обеспечивают первый уровень защиты личного состава от высокой температуры, тепловых потоков большой интенсивности и возможных выбросов пламени и продуктов горения при работе в экстремальных ситуациях, возникающих при тушении пожара и проведении аварийно-спасательных работ, при неограниченном времени защитного действия этих устройств.

Таким образом, под их защитой уровень риска получения тепловых ударов или ожогов личным составом сводится к минимуму.

Уровень риска значительно увеличивается при необходимости выполнения неотложных работ в обычной боевой одежде третьего уровня вблизи факела пламени или на путях следования к теплозащитным устройствам.

Одним из эффективных способов решения проблемы обеспечения безопасности ствольщиков стационарных лафетных установок (СЛУ) является оснащение их теплозащитными экранами «Согда-2А». Это позволяет ствольщикам находиться в зоне экстремально высоких интенсивностей тепловых потоков как угодно долго и эффективно использовать стационарные лафетные установки.

В настоящее время изготовлены и установлены теплозащитные экраны «Согда-2А» на 13 СЛУ расположенных на объектах Бухарского НПЗ на расстоянии 15 и менее метров от технологического оборудования (рис.1).



Рисунок 1 - Теплозащитный экран «Согда-2А»

Для повышения эффективности тушения небольших очагов возгорания, а также безопасного проведения огневых работ на объектах Бухарского НПЗ, последние оснащены передвижными экранами - «Комплекс пожаротушения Согда», в количестве 5% от общего количества установленных пожарных щитов.

Модификация комплекса это высокомобильный передвижной теплозащитный экран, укомплектованный всеми необходимыми первичными средствами пожаротушения.

Под защитой подобного экрана один из сотрудников объекта, находящийся в обычной рабочей одежде, способен безопасно приблизиться к очагу возгорания и эффективно ликвидировать его первичными средствами пожаротушения еще до прибытия пожарных подразделений.

Боевой работе в условиях пожара в резервуаре и горения разлитого нефтепродукта в обваловании препятствуют высокие интенсивности тепловых потоков.

Для тепловой защиты ствольщиков при подаче водяных стволов на охлаждение резервуаров предлагается использовать легкие передвижные теплозащитные экраны «Согда-1А».

Экраны «Согда-1А», могут быть с успехом использованы при тушении пожаров и при проведении аварийно-спасательных и неотложных работ на любом из объектов НПЗ.

В зависимости от места дислокации теплозащитные экраны «Согда-1А» используются следующим образом:

Часть из необходимого количества экранов «Согда-1А», размещается внутри помещений постов для пожарного инвентаря на объектах НПЗ (рис. 2).

Например, на сливо-наливной эстакаде с двух сторон от нее расположены два поста пожарного инвентаря с четырьмя экранами «Согда-1А».



Рисунок 2 - Теплозащитный экран для оснащения подразделений службы пожарной безопасности «Согда-1А»

В резервуарном парке расположен один пожарный пост с двумя экранами «Согда-1А».

Другая необходимая часть экранов «Согда-1А», доставляется на место пожара объектовыми пожарными автомобилями.

Для этого все пожарные автоцистерны в количестве восьми штук оборудованы крепежными устройствами для крепления и перевозки экранов «Согда-1А».

Использование теплозащитных экранов «Согда» в НПЗ даст возможность быстро и эффективно потушить возникшие пожары на самом близком расстоянии с использованием наименьшего количества огнетушащих веществ, а также защитить личный состав службы пожарной безопасности от опасных факторов пожара как тепловой поток.

Также необходимо отметить, что применение данных теплозащитных экранов уже зафиксировано в нормативных документах по пожарной безопасности для нефтегазодобывающей промышленности в Республике Узбекистан.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванов Е.Н. Расчёт и проектирование систем противопожарной защиты. – М.: Химия, 1990. - С. 12, 15-18, 58, 62-64, 67-72.
2. Справочное пособие по пожарной тактике. ВИПТШ МВД СССР. П.Г.Демидов, Н.М.Евтюшкин, В.Д.Ледовских и др. –Москва, 1975. - С.39-44.

*А.Н. Фещенко – адъюнкт, С.А. Макаров - к.т.н.
Академия ГПС МЧС России, г. Москва*

ОБЗОР РАБОТ ПО ВЛИЯНИЮ КРАТНОСТИ ВОЗДУШНО-МЕХАНИЧЕСКОЙ ПЕНЫ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТУШЕНИЯ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

Пожары нефти и нефтепродуктов в резервуарах достаточно часто имеют затяжной характер. Проводимые пенные атаки в этих случаях зачастую не приносят требуемого результата. Виной этому могут быть различные причины, одной из которых является отсутствие требуемой кратности воздушно-механической пены, которая используется в качестве огнетушащего вещества. На кратность пены будут оказывать влияние такие параметры как качество пенообразователя, жесткость используемой воды, правильное дозирование и работа самих высоконапорных пеногенераторов. Все модели генераторов имеют широкий разброс напорно-расходных характеристик. В зависимости от давления расход изменяется на несколько десятков процентов. Безусловно, в этом случае невозможно обеспечить стабилизацию кратности пены. Автор работы [1], проводя анализ причин неуспешного тушения пожаров нефти и нефтепродуктов, приходит к выводу, что одной из главных причин неудачных тушений, является работа высоконапорных пеногенераторов, а именно, не способность этих устройств поддерживать постоянную кратность пены на должном уровне. Влияние кратности пены на эффективность пожаротушения изучали многие ученые.

В работе [2], которая выполнялась в 60-70-е годы XX века, авторами была выявлена закономерность, согласно которой, на критическую интенсивность тушения пламени нефтепродуктов влияет кратность пены. Так на рисунке 1, представлены результаты тушения бензина в резервуаре пеной различной кратности, полученной на основе пенообразователя ПО-6. Тушение осуществлялось подачей сверху. На основе проведенных исследований было установлено, что при повышении кратности пены, значительно уменьшается критическая интенсивность. Так же установлено, что существуют некоторая оптимальная кратность, при которой огнегасительная эффективность пены является максимальной. Это подтвердили проведенные натурные эксперименты по тушению пламени этилового спирта пеной на основе пенообразователя ПО-1. Оказалось, что пена кратностью 100 более эффективна пены кратностью 270.

Исследованием влияния кратности фторсодержащей пленкообразующей пены на основные параметры подслоного пожаротушения занимались многие ученые [Ошибка! Источник ссылки не найден.-Ошибка! Источник ссылки не найден.].

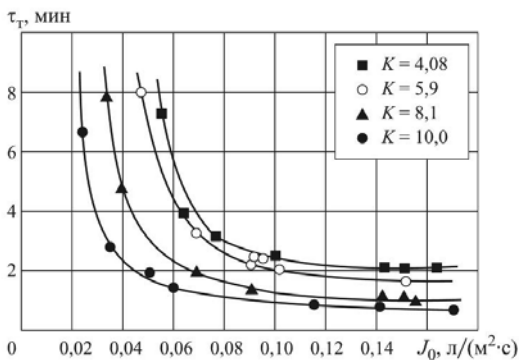


Рисунок 1 – Зависимость времени тушения бензина от интенсивности подачи раствора при разной кратности [2].

Дегаев Е.Н. и Корольченко Д.А. в работе [Ошибка! Источник ссылки не найден.] экспериментально выявили закономерность, согласно которой увеличение кратности пены ведет к повышению огнетушащей эффективности пены, а в некоторых случаях, эффективность может увеличиваться до двух раз.

Хиль Е.И. исследовал влияние кратности фторированных пленкообразующих пенообразователей на минимальный удельный расход пенообразующего раствора и оптимальную интенсивность подачи пены в слой горючего [Ошибка! Источник ссылки не найден.-6]. В качестве горючей жидкости использовался н-гептан. Для получения пены низкой кратности применялись следующие пенообразователи: Ansulite AFFF, Hydral AFFF, Shtamex AFFF, Ultraguard AFFF, Light Water FS 201, Multifoam AFFF. Установлено, что при увеличении кратности пены с 4 до 10 оптимальная интенсивность подачи пены снижается в два раза. Так же предложена полуэмпирическая формула (1), которая показывает, что снижение минимального удельного расхода пены обратно пропорционально корню квадратному из кратности пены.

$$I_{\text{опт}} = 2,5 I_K, \quad (1)$$

где $I_{\text{опт}}$ – оптимальная интенсивность подачи пены, $\text{кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$; I_K – критическая интенсивность подачи пены, определяется скоростью термического и контактного разрушения пены при растекании по горячей поверхности жидкости, $\text{кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$.

В работе [7] авторами проведены исследования пленкообразующей способности пены различной кратности, приготовленной на основе одного и того же рабочего раствора пенообразователя. Установлено, что в зависимости от изменения значений кратности пены, существенно изменяется скорость растекания водной пленки, образующейся на поверхности углеводорода в результате синерезиса фторсинтетической пены. Скорость растекания пленки

из раствора всегда выше, чем из пены, и следствием увеличения кратности пены, является существенное снижение скорости растекания. Так же скорость растекания пленки зависит и от пенообразующей композиции. Наиболее оптимальной кратностью являются значения в диапазоне от 3 до 6, при этом скорость растекания пленки при кратности 3 будет в 1,5 раза выше, чем при 6.

Авторы работы [8] проводили исследования по заполнению помещений насосных по перекачке нефти пеной высокой кратности. Исследования проводились на стендовой установке и на модели насосной оп перекачке нефти и нефтепродуктов. Пеногенераторы устанавливались на высоте 4,8 м. Площадь помещения составляла 450 м². Тушение пожара предусматривало заполнение объема помещения насосной станции на уровень 2,0 - 2,5 м. Кратность пены определялась устройством, которое работает на принципе сравнения электропроводностей рабочего раствора ПАВ и полученной пены. Экспериментально было установлено, что время тушения помещения насосной по перекачке нефтепродуктов пеной кратностью 700 на высоту 2,5 составило 160 с. Установлено, что скорость заполнения пеной снижается по мере увеличения пенного слоя, так как скорость разрушения пены увеличивается, при увеличении высоте пенного слоя.

Весовой способ является основным для определения кратности пены. В ГОСТ Р 53290–2009 представлен именно такой способ, с помощью которого определяют кратность пены, при испытании высоконапорных генераторов пены низкой кратности для подслоного пожаротушения [9]. Минусом является существенное различие значения кратности пены внутри основного трубопровода со значением кратности пены в емкости, в которой происходит отбор пены. Причиной этого, является барботирование, отбираемой пены, воздухом.

Как правило, лабораторные исследования по тушению нефтепродуктов подслоным способом проводят на стандартизованной модельной установке согласно ГОСТ Р53280.2-2010[10]. Минус этого способа заключается в том, что кратность пены фиксируется только в начале проведения эксперимента во время получения пены. Однако, в результате синерезиса, кратность пены с момента ее получения и до момента тушения заметно изменяется, что при обработке результатов не учитывается. Поэтому, не совсем корректно использовать значения кратности, принятые в начале эксперимента для получения различных зависимостей.

Учитывая вышеизложенное, можно сделать следующие выводы:

- кратность подаваемой на пожаротушение пены значительно влияет на основные параметры пенного пожаротушения;

- существующие методики определения кратности пены содержат ряд минусов, которые, в конечном счете, приводят к тому, что значения кратности пены, используемые для получения различных зависимостей, содержат большие погрешности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Безродный И.Ф. Забытые имена – забытые знания... или «Почему не тушит пена?..» / И.Ф. Безродный // Пожаровзрывобезопасность. - 2011. - т. 20., N 12. - С.49-55.
2. Котов А.А. Применение высокократной пены при тушении пожаров / А.А. Котов, И.И. Петров, В.Ч. Реутт. – М.: Издательство литературы по строительству, 1972. – 113 с.
3. Шароварников А.Ф. Тушение пожаров нефти и нефтепродуктов / А. Ф. Шароварников, В.П. Молчанов, С.С. Воевода, С.А. Шароварников. – М.: Калан, 2002. – 448 с.
4. Дегаев, Е.Н. Влияние кратности пен на основные параметры процесса тушения углеводородов / Е.Н. Дегаев, Д.А. Корольченко, А.Ф. Шароварников // Материалы IV-й международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Проблемы техносферной безопасности – 2015». – М.: Академия ГПС МЧС России, 2015. – 508 с.
5. Хиль, Е.И. Экспериментальное определение минимального удельного расхода и оптимальной интенсивности подачи пенообразователя при тушении пламени нефтепродуктов / Е.И. Хиль, Воевода С.С., И.П. Макарова, А.Ф. Шароварников // Пожарная безопасность – 2015. – № 4. – С. 76 – 81.
6. Хиль, Е.И. Влияние кратности пены на эффективность тушения пламени нефтепродуктов подачей пены в основание резервуара / Е.И. Хиль, И.П. Макарова, А.Ф. Шароварников // Управление качеством в нефтегазовом комплексе 2016. – № 1. - С.48 – 50.
7. Воевода, С.С. Влияние кратности противопожарной пленкообразующей пены на образование и растекание изолирующей водной пленки/ С.С. Воевода, С.А. Макаров, М.А. Грошев, А.Ф. Шароварников // Пожаровзрывобезопасность, 2003. - т. 12. - N 6. - С.53-55.
8. Воевода, С.С. Заполнение насосных по перекачке нефти пеной высокой кратности / С.С. Воевода, А.Ф. Шароварников, Д.В. Матвеев, С.А. Макаров // Пожаровзрывобезопасность. – 2003. - т. 12.. - N 6. - С.56-58.
9. ГОСТ Р 53290-2009. Техника пожарная. Установки пенного пожаротушения. Генераторы пены низкой кратности для подслоного тушения резервуаров. Общие технические требования. Методы испытаний. – Введ. 18.02.2009 г. – М.: Стандартиформ, 2009.
10. ГОСТ Р 53280.2–2010. Установки пожаротушения автоматические. Огнетушащие вещества. Часть 2. Пенообразователи для подслоного тушения пожаров нефти и нефтепродуктов в резервуарах. Общие технические требования и методы испытаний. – Введ. 01.07.2010 г. – М.: Стандартиформ, 2010. – 9 с.

*М.Р. Шавалеев, М.П. Дальков - д.г.н., заслуженный деятель науки,
академик РАВН, А.А. Капустин
ФГБОУ ВО «Уральский институт ГПС МЧС России»*

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ

На сегодняшний день существует широкий спектр различных устройств и приспособлений для эвакуации людей (пострадавших) с высоты при различных чрезвычайных ситуациях. Однако практически все они имеют один ключевой общий недостаток, а именно низкая скорость спасения человека в единицу времени, особенно в случаях скопления большого количества людей (объекты с массовым пребыванием людей). Для повышения показателя количества спасенных в единицу времени мы предлагаем использовать, предложенное и разработанное нами, секционное устройство эвакуации (Патент РФ № 170374), которое позволяет эвакуировать большое количество людей за небольшие временные рамки, за счет увеличения скорости спасения одного человека, а так же возможности нахождения в данном устройстве одновременно порядка 5 человек. Общий вид устройства в установленном состоянии представлено на рис. 1а.

Секционное устройство эвакуации представляет собой набор последовательных однотипных секций (рис. 1б), выполненных по форме близкой к воронке с повернутым выходным отверстием под углом 135 градусов. В основании секции лежит металлический обруч для придания формы и жесткости конструкции, к данному основанию крепится плотная огнеупорная ткань, для придания эластичности основание и выходное отверстие соединяется между собой растягивающимся жгутом. Высота одной секции составляет 1,5 метра, в расчете две секции на один этаж, так как средняя высота одного этажа типовых зданий составляет три метра.

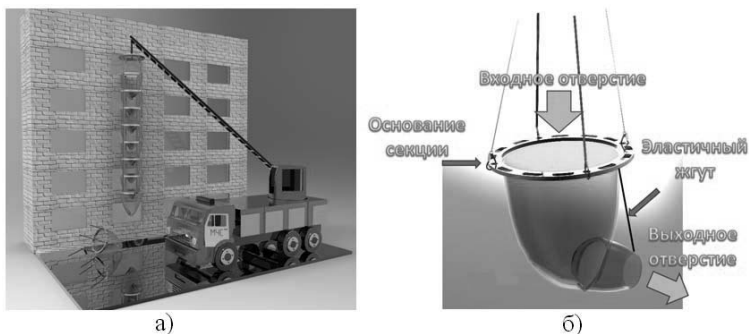


Рисунок 1 - Секционное устройство эвакуации СУЭ:
а) общий вид в установленном состоянии; б) секция СУЭ

В основании первой (головной) секции (рис. 2а) лежит металлический квадрат с ребрами 1,2 метра. Такая форма необходима для того, чтобы можно было вплотную приставить устройство эвакуации к стене дома, давая возможность пострадавшим без лишних усилий эвакуироваться.

Последняя (замыкающая) секция (рис. 2б) представляет собой стандартную секцию с присоединенным к выходному отверстию спасательным рукавом длиной 4 метра, с целью минимизации скорости эвакуируемого в конечной точке устройства и корректировки места выхода из устройства на безопасном расстоянии от здания.

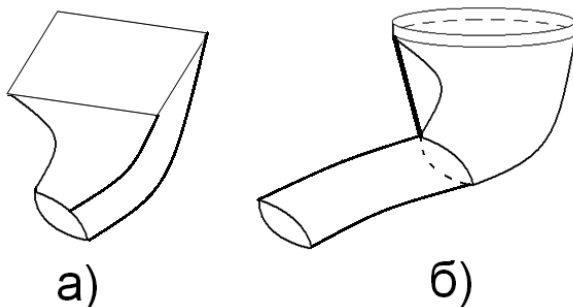


Рисунок 2 - Общий вид:
а) головной секции; б) замыкающей секции

Секции соединяются между собой в четырех точках (рис. 3а) капроновыми веревками которые оканчиваются стандартными пожарными карабинами, таким образом, чтобы направление последующей воронки была повернута в противоположную сторону относительно предыдущей (рис. 3б). Такое соединение уменьшает скорость движения человека в них за счет постоянного изменения траектории движения и возникновению сил трения о материал секции. От эвакуируемых требуется только сгруппироваться и попасть в центральную часть верхней секции.

Эвакуируемый попавший в устройство движется с постоянно изменяющейся траекторией со средней скоростью 1,5 – 2 м/с по вертикали, а несущие элементы конструкции способны удерживать нагрузку до 350 кг из расчета 5 эвакуируемых каждый в среднем по 70 кг.

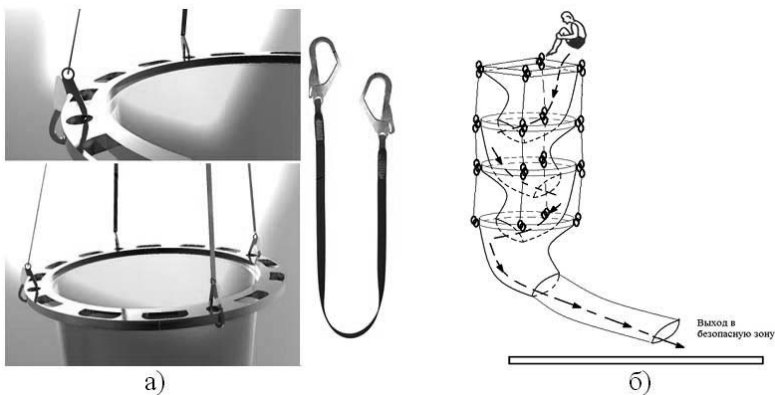


Рисунок 3 - Секционное устройство эвакуации:
 а) крепление секций; б) схема расположения секций и траектория движения человека в нем

В зависимости от высоты этажа, на котором необходимо провести работы по спасению людей, наращивается соответствующее количество секций (рис. 4а).

Для развёртывания и установки предложенного устройства возможно использовать как специальные пожарные автомобили (автолестницу, коленчатый подъемник) так и любые промышленные автокраны (рис. 4б).

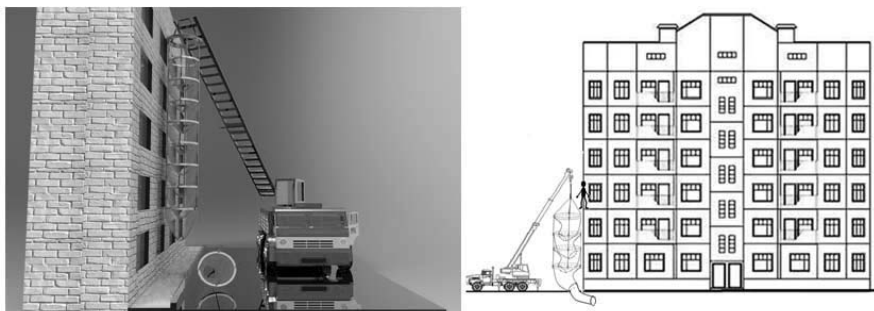


Рисунок 4 - Секционное устройство эвакуации СУЭ:
 а) работа СУЭ на 5 этаже; б) схема установки СУЭ при помощи автокрана

В целях уменьшения раскачивания секционного устройства эвакуации в установленном режиме к замыкающей секции с помощью карабинов подсоединяются веревки одним концом, а другой конец удерживают пожарные в натянутом положении.

Секционное устройство спасения находится в боксе в собранном компактном состоянии и легко транспортируется пожарной или иной

автотехникой. Расчетная время на приведение устройства в рабочее состояние составляет около 5 – 10 мин.

Нами было собрано (в масштабе 1:20) и испытано устройство для эвакуации людей (рис. 5), которое доказало свою функциональность.



Рис. 5. Секционное устройство эвакуации в масштабе 1:20

Таким образом, предложенная устройство эвакуации людей имеет ряд существенных преимуществ, а именно:

- простота и удобство конструкции;
- высокая «пропускная способность» эвакуируемых;
- малогабаритность при транспортировке;
- легкая и быстрая установка;
- небольшая стоимость устройства;
- возможность установки устройства на любой технике кранного типа;
- минимальные требования к обученности эвакуируемых.

Данное устройство спасения предполагается применять для эвакуации людей с верхних этажей зданий в малых городах и поселках, где нет специальной техники, а так же на объектах с массовым пребыванием людей высотой не более 15 м.

СОВРЕМЕННЫЕ КЛЕЕВЫЕ СОСТАВЫ, ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПОЖАРНУЮ ОПАСНОСТЬ НАПОЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ

Пожарная опасность напольных покрытий (линолеумов) на пожаре заключается в их способности быстро распространять пламя по своей поверхности, тем самым увеличивая площадь пожара, так и в выделении большого количества дыма и токсичных продуктов сгорания, что препятствует эвакуации людей и эффективной работе пожарных подразделений. Выделяющиеся при сгорании поливинилхлоридного линолеума СО и НСІ являются высокотоксичными веществами, представляющими смертельную угрозу для человека на пожаре.

С учетом того, что получение различных показателей пожарной опасности строительных материалов может приводить к изменению их классов пожарной опасности и, соответственно, области применения таких материалов в строительстве, является актуальным исследовать влияние различных типовых сочетаний на пожаробезопасное применение современных строительных материалов [1].

Требования норм пожарной безопасности

Для установления требований пожарной безопасности к конструкции зданий, сооружений, строений и системам противопожарной защиты используется классификация строительных материалов по пожарной опасности [2].

В соответствии с выдвинутой в данной статье проблемой были подобраны объекты и методы исследования. Так как эффект применения того или иного клеевого состава будет проявляться только в условиях длительного интенсивного теплового воздействия, то наиболее предпочтительными являются методы исследований в условиях интенсивного теплового нагрева, являющиеся критическими для определения класса пожарной опасности напольных покрытий. Таким образом, были выбраны методы определения дымообразующей способности и способности к распространению пламени строительных материалов [3].

В качестве объектов – напольных покрытий были выбраны типовые гомогенные и гетерогенные линолеумы.

В результате было определено провести исследования распространения пламени выбранных напольных покрытий в сочетании с 2 типами клеевых составов, а также исследование по определению дымообразующей способности клеевых составов и, в случае их высокой дымообразующей способности, сравнительные испытания в сочетании с напольными покрытиями.

По дымообразующей способности группы строительных материалов устанавливаются по ГОСТ 12.1.044-89. 2.14.

Коэффициент дымообразования (Д) - показатель, характеризующий оптическую плотность дыма, образующегося при пламенном горении или термоокислительной деструкции (тлении) определенного количества твердого вещества (материала) в условиях специальных испытаний.

Значение коэффициента дымообразования следует применять для классификации материалов по дымообразующей способности. Различают три группы материалов:

Д1 - с малой дымообразующей способностью - коэффициент дымообразования до $50 \text{ м}^2 * \text{кг}^{-1}$ включительно.;

Д2 - с умеренной дымообразующей способностью - коэффициент дымообразования свыше 50 до $500 \text{ м}^2 * \text{кг}^{-1}$ включительно.;

Д3 - с высокой дымообразующей способностью - коэффициент дымообразования свыше $500 \text{ м}^2 * \text{кг}^{-1}$ [4].

Результаты исследований

Результаты исследований клеевых составов на дымообразующую способность (ГОСТ 12.1.044-89)

№ п/п	Образец	$Dm, \text{ м}^2/\text{кг}^{-1}$	Группа по дымообр. способности
1	KIPLTO ECO 2K-PU/PVC	572	Д3
2	KIPLTO FLOOR	150	Д2

Результаты исследований напольных покрытий на дымообразующую способность (ГОСТ 12.1.044-89) с клеевым составом KIPLTO ECO 2K-PU (режим тления)

Вид напольного покрытия	Наличие клеевого слоя	$Dm, \text{ м}^2/\text{кг}^{-1}$	Группа по дымообразующей способности
Graboplast Durity	да	765	Д3
	нет	1059	Д3
Tarkett IQ Granit	да	732	Д3
	нет	399	Д2

Результаты исследований напольных покрытий на дымообразующую способность (ГОСТ 12.1.044-89) с клеевым составом KIPLTO ECO 2K-PU (режим пламенного горения)

Вид напольного покрытия	Наличие клеевого слоя	$Dm, \text{ м}^2/\text{кг}^{-1}$	Группа по дымообразующей способности
Graboplast Durity	да	91	-
	нет	599	-
Tarkett IQ Granit	да	191	-
	нет	226	-

Заключение

Таким образом, изменение группы распространения пламени по поверхности линолеума влияет на его класс пожарной опасности и, следовательно, на область применения в строительстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Технический регламент от 16 января 2009 года № 14 "Общие требования к пожарной безопасности".
2. Баратов А.Н. и др. Пожарная опасность строительных материалов / М.: Стройиздат, 1988. - 380 с.
3. Демёхин В.Н., Лукинский В.М., Серков Б.Б. Пожарная опасность и поведение строительных материалов в условиях пожара. – СПб.: ООО «Ковэкс», 2002. -142 с.
4. ГОСТ 12.1.044 89 Межгосударственный стандарт «Пожаровзрывоопасность веществ и материалов».

СЕКЦИЯ 3. ОЦЕНКА И УПРАВЛЕНИЕ В ОБЛАСТИ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ

УДК 614.8:614.8.086.3

Л.И. Буюкевич - преподаватель

Гомельский филиал университета гражданской защиты МЧС Беларуси

ПРОБЛЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО РИСКА НАРУЖНЫХ УСТАНОВОК С ЛВЖ И ГЖ

Определение категории по взрывопожарной и пожарной опасности наружных установок с наличием взрывопожароопасных ЛВЖ и ГЖ на территории Республики Беларусь осуществляется в соответствии с [1]. Одним из условий для отнесения наружной технологической установки к взрывопожарной категории (категория B_n), в соответствии с таблицей 4 [1], является расчетное избыточное давление при сгорании паровоздушной смеси на расстоянии 30 м от наружной установки, которое превышает 5 кПа. При этом допускается не относить установку к категории B_n при условии, что величина индивидуального риска при возможном сгорании паровоздушных смесей с образованием волн давления не превышает 10^{-6} в год на расстоянии 30 м от наружной установки. Т.е. для исключения случая отнесения к категории B_n необходимо произвести оценку индивидуального риска для людей возможно находящихся на расстоянии до 30 м от установки при взрыве паровоздушной смеси.

Для определения величины индивидуального риска R_v при сгорании паровоздушных смесей необходимым этапом является расчет пробит-функции P_r . Данная функция, вычисляется по формулам [2]:

$$P_r = 5 - 0,26 \ln(V), \quad (1)$$

$$V = \left(\frac{17500}{\Delta P} \right)^{8,4} + \left(\frac{290}{I^+} \right)^{9,3}, \quad (2)$$

где ΔP – избыточное давление волны давления, Па;

I^+ – импульс волны давления, Па·с.

Формулы (1,2) используются при оценке условной вероятности поражения человека волнами давления взрыва, находящегося в здании, но не для людей находящихся вне зданий вблизи наружной технологической установки с наличием взрывоопасной паровоздушной смеси.

В этих случаях указанными нормативными документами предусмотрены формулы:

$$D_r = 5,0 - 5,74 \ln S, \quad (3)$$

$$S = \frac{4,2}{\bar{P}} + \frac{1,3}{\bar{i}}, \quad (4)$$

$$\bar{P} = \frac{AP}{P_0}, \quad (5)$$

$$\bar{i} = \frac{I^+}{P_0^{1/2} \cdot m^{1/3}}, \quad (6)$$

где m – масса тела человека, кг;

P_0 – атмосферное давление, Па.

Анализ существующих методик определения величины индивидуального риска при образовании волн давления взрыва показал необходимость корректировки методики [1] определения категории по взрывопожарной опасности наружных установок для приведения ее к единству с зарубежными методиками.

ЛИТЕРАТУРА

1. Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности: ТКП 474-2013 (02300). – Введ. 29.01.2013. – Минск : НИИ ПБ и ЧС МЧС Беларуси, 2013. – 53 с.

2. Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах, утвержденная приказом МЧС России от 10.07.2009 г. №404. Изменения к методике, утвержденные приказом МЧС России от 14.12.2010 г. №649. - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902170886>. – Дата доступа: 10.09.2017.

УДК 614.841

К.К. Иманкулов - главный специалист Отдела по чрезвычайным ситуациям Жуальинского района ДЧС Жамбылской области

ОЦЕНКА И УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Проблемы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера приобретают все более острый и актуальный характер. Не только в Казахстане, но и во всем мире нарастает озабоченность в связи с возрастающим количеством ежегодно возникающих

чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, увеличением их масштабов, ростом потерь и ущерба. Складывающаяся обстановка требует принятия мер по совершенствованию управления безопасностью. Но даже самые эффективные меры по предотвращению не могут свести риск возникновения чрезвычайных ситуаций к нулю (принцип “ненулевого”, “приемлемого” риска). Сегодня исключить чрезвычайные ситуации нельзя, но существенно снизить число, уменьшить масштабы и смягчить последствия чрезвычайных ситуаций возможно.

Деятельность по предупреждению чрезвычайных ситуаций является более важной, чем их ликвидация. Связано это с тем, что социально-экономические результаты превентивных действий по предотвращению чрезвычайных ситуаций (снижение потерь и ущерба) могут быть более эффективными для граждан, общества и государства. С экономической точки зрения это обходится в десятки, а иногда и сотни раз дешевле, чем ликвидация последствий техногенных аварий и стихийных бедствий.

Мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций

Сущность и назначение мониторинга и прогнозирования заключаются в наблюдении, контроле и предвидении опасных процессов и явлений природы, техносферы, внешних дестабилизирующих факторов (террористических актов, вооруженных конфликтов и т.п.), являющихся источниками чрезвычайных ситуаций.

Мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций включают в себя:

- мониторинг окружающей среды, опасных природных процессов и явлений;

- прогнозирование чрезвычайных ситуаций природного характера;

- мониторинг состояния безопасности зданий, сооружений и потенциально опасных объектов;

- прогнозирование техногенных чрезвычайных ситуаций.

Качество мониторинга и прогноза чрезвычайных ситуаций влияет на эффективность деятельности в области снижения рисков их возникновения и масштабов. В зависимости от складывающейся обстановки, масштаба прогнозируемой или возникшей чрезвычайной ситуации система мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций функционирует в режиме повседневной деятельности, режиме повышенной готовности или режиме чрезвычайной ситуации.

В целом результаты мониторинга и прогнозирования являются основой для разработки долгосрочных, среднесрочных и краткосрочных программ, планов, а также принятия соответствующих решений по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Без учета данных мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций нельзя планировать развитие территорий, принимать решения на строительство промышленных и социальных объектов, разрабатывать программы и планы по предупреждению и ликвидации возможных чрезвычайных ситуаций.

Меры по предупреждению чрезвычайных ситуаций и уменьшению их масштабов в случае возникновения

Предупреждение большинства опасных природных явлений (землетрясений, ураганов, смерчей) невозможно. Однако существует целый ряд опасных природных явлений и процессов, негативному развитию которых может воспрепятствовать целенаправленная деятельность людей. К ним относятся мероприятия по предупредительному спуску лавин, уменьшению масштабов наводнений и другие. Мерами, направленными на предупреждение аварий в техногенной сфере, являются совершенствование технологических процессов, повышение надежности технологического оборудования, своевременное обновление основных фондов и многое другое.

Планирование предупредительных мероприятий на различных территориях страны осуществляется с учетом опасностей, характерных для той или иной территории. С этой целью производится зонирование территории страны, регионов, городов и населенных пунктов по критериям природного и техногенного рисков; выделяются зоны возможного опасного землетрясения, вероятного катастрофического затопления, возможного радиоактивного загрязнения и химического заражения.

Так, например разнообразные природные, горно-геологические и геодинамические условия территории Жамбылской области предопределяют ее подверженность чрезвычайным ситуациям природного и техногенного характера.

Густонаселенная часть Жамбылской области расположена в зоне второго по значимости и интенсивности Среднеземноморско - Азиатского сейсмоактивного пояса. Свидетельством вероятности возникновения разрушительного землетрясения являются ежегодно происходящие землетрясения небольшой интенсивности (2-3 балла), от 2 до 5 раз ежегодно. Кроме того, на территории области регистрировались землетрясения интенсивностью 7-8 баллов (в 1971 год и 2003 годах). В зоне возможных разрушительных землетрясений силой 7 - 8 баллов находятся территории 8 сельских районов и областного центра. Таким образом, сейсмоопасная территория охватывает 21,6% от всей территории области, где сосредоточено до 93% населения, 85% промышленного потенциала, основные транспортные магистрали.

В области принята Программа по повышению сейсмостойкости зданий и сооружений на 2011 – 2018 годы. В данную Программу включены мероприятия по сейсмоусилению наиболее сейсмоопасных объектов образования и здравоохранения.

С 2010 по 2015 годы в области произведено сейсмоусиление 55 жилых домов, 31 объекта образования, 6 объектов здравоохранения, 15 объектов культуры и 2 производственных сооружений.

Построены 35 школ, из них 27 - взамен аварийных (*строительство 2-х школ будет завершено до конца 2016 года*). Строительство ведется с учетом сейсмостойкости.

В области проводится определенная работа по снижению ущерба от разрушительных землетрясений. Филиалом акционерного общества «КазНИИСА» совместно с другими проектными организациями произведено 21 обследование сейсмоопасных объектов и разработаны проекты их усиления.

На сегодняшний день в области производится сейсмоусиление 8 объектов образования, по одному объекту здравоохранения и культуры.

В области в сейсмоусилении нуждаются еще около 300 зданий, в т.ч. 26 объектов образования (*19 - школ, 5 - детских садов, 2 - колледжа*) и 6 объектов здравоохранения (*6 - больницы*).

Служба наблюдения и прогноза землетрясений в Жамбылской области представлена двумя сейсмостанциями ТОО «Сейсмологическая опытно-методическая экспедиция»: сейсмостанция «Джамбул» в г.Тараз и пункт гидрогеохимического наблюдения «Мерке» (*1,5 км. южнее санатория «Меркенка»*).

Получаемые данные, после предварительной обработки ежедневно отправляются для анализа в Центральную сейсмологическую станцию ТОО «Сейсмологическая опытно-методическая экспедиция», находящееся в г. Алматы.

Однако, по заявлению специалистов – сейсмологов, отсутствие достаточной прогностической сети не позволяет делать достоверный прогноз сейсмических событий. Кроме того, имеющееся в настоящее время количество сейсмостанций не может обеспечить качественный прогноз сейсмической опасности региона. Согласно рекомендации Института сейсмологии, на территории Жамбылской области необходимо дополнительно открыть 4 новых региональных сейсмических станции и 10 станций сильных движений в городе Тараз.

В высокогорных зонах вероятно формирование селевых потоков талоснегового и ливневого характера в 5-ти предгорных районах (*Жуалынский, Меркенский, Кордайский, Таласский и район им. Т.Рыскулова*). Угроза прохождения селевых грязекаменных потоков и постселевых паводков присутствует в бассейнах 16 рек (*р. Меркенка, Аспара, Талды-Булак, Тузу-Сурат, Молалы, Макбал, Шунгур, Каракаты, Каракистак, Кокдонен, Караконуз, Ргайты, Колгуты, Какпатас, Аксай, Тамды*).

Селеопасный период на территории области ежегодно имеет место с 3 декады апреля по 3 декаду июля.

При этом воздействию селевых выбросов может быть подвержена часть территории, на которой расположен 31 населённый пункт (2550 домов, около 1600 чел.), 5 км автомобильных дорог, 15 автомобильных мостов, 8 железнодорожных мостов, 10 км линий электропередач, 68 га сельскохозяйственных земель, а также ряд других объектов (*магистральный газопровод, кабельная линия дальней связи*).

Контроль за гидрологической и селевой обстановкой осуществляется 8 постами ЖОЭУ ГУ «Казселезащита» и 23 постами Жамбылского Центра гидрометеорологии.

В целях защиты населения и территорий области от селевых проявлений было проведено 45 обследований селеопасных участков, из них 36 – по плану, 9 – внеплановых.

В целях совершенствования территориальной подсистемы Государственной системы гражданской защиты Жамбылской области, подготовки органов управления, сил и средств на территории Жамбылской области в период с 30 июня по 1 июля 2016 года было проведено областное командно-штабное учение «Сель 2016» на тему: «Действия органов управления, сил и средств территориальной подсистемы Государственной системы гражданской защиты Жамбылской области при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций в результате селевых выбросов».

В горных районах Жамбылской области имеется 24 моренных озера и 126 ледников, расположенных на высоте от 2600 до 3600 метров над уровнем моря *(вдоль государственной границы с Кыргызской Республикой)*.

На территории области зарегистрировано 117 водохранилищ, из которых 5 – находятся в республиканской собственности (на балансе филиала РГП «Казводхоз»), 105 – в коммунальной (из которых 60 КГП «Жамбыл су коймалары» и 45 на балансе акиматов сельских округов), 7 – в частной собственности, бесхозных водохранилищ не зарегистрировано.

В ходе проведения превентивных противопаводковых мероприятий от мусора и наносов очищено 142 км дренажных и оросительных каналов, 185 км арычной сети, на железной и автомобильных дорогах очищено 154 мостовых и 522 водопропускных сооружений. Проведен ремонт 18 гидротехнических сооружений и 37 регулирующих устройств.

Территория области подвержена природным пожарам. Ежегодно происходит примерно 100 загораний, причиняющих экологический ущерб животному и растительному миру области.

Противопожарная служба Департамента по ЧС Жамбылской области состоит из 18 пожарных депо, которыми, из имеющихся 373 сельских населенных пунктов области, защищается только 102, при этом в 9 населенных пунктах с численностью населения 5 тыс. чел. и более вообще отсутствуют противопожарные службы. Хуже всего обстоят дела в сельской местности, где более 100 отдаленных населенных пунктов не обеспечены противопожарной защитой, а расстояния до ближайших пожарных частей зачастую составляют от 50 до 200 километров. Такая отдаленность подразделений государственной противопожарной службы практически исключает возможность оперативного реагирования на пожары. Изучение последствий и динамики развития данных пожаров свидетельствуют о том, что в подавляющем большинстве случаев распространению горения на большие площади и гибели людей способствуют их несвоевременное тушение, связанное с отдаленностью ближайших пожарных частей, отсутствием источников противопожарного водоснабжения

во многих населенных пунктах области, а также неуккомплектованностью добровольных противопожарных формирований специальной техникой, необходимой для тушения пожаров и подвоза воды, подручных средств пожаротушения.

В связи с этим, актуальна проблема создания противопожарной защиты отдаленных населенных пунктов сельской местности так, как в соответствии с пунктом 16.7 СНиП РК 3.01-01-2008 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» - радиус обслуживания пожарных депо не должен превышать 3 км. Согласно постановления Правительства РК от 16 января 2009 года №14 Об утверждении Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» дислокация подразделений противопожарной службы на территории городов и в населенных пунктах определяется исходя из условия, что время прибытия первого пожарного подразделения к месту вызова в городах должно быть не более 10 минут, а для населенного пункта – не более 20 минут.

Протяженность автомобильных дорог общего пользования на территории области составляет 5356 км, в том числе:

- 1124 км республиканского значения, на которых расположено 87 мостов;
- 2258,5 км областного значения, на которых расположено 114 мостов;
- 1973,5 км районного значения, на которых расположено 75 мостов.

Протяженность бетонного участка автодороги «Западная Европа-Западный Китай», проходящей по территории области составляет 351 км, строительство завершено на 100%.

На автодорогах области имеется 11 наиболее опасных снегозаносимых участков общей протяженностью 346 км, на которых практически ежегодно происходят снежные заносы, что приводит к увеличению числа транспортных аварий, ограничению или прекращению транспортного движения. В том числе на автодорогах республиканского значения - 6 участков протяженностью 78 км, включая 4 горных перевала (Куюк - 14 км (старый участок) и 14 км (новый участок), Шакпак - 3 км, Кордай - 26 км, Хантау - 10 км), на автодорогах областного значения – 5 участков протяженностью 268 км.

Уменьшению масштабов чрезвычайных ситуаций (особенно в части потерь) способствуют создание и использование систем своевременного оповещения населения, персонала объектов и органов управления. Это позволяет своевременно принять необходимые меры по защите населения и тем самым снизить потери. Однако, из 377 населенных пунктов Жамбылской области, лишь 11 оснащены аппаратурой оповещения (областной центр и 10 районных центров). При этом изношенность аппаратуры эксплуатируемой на протяжении 39 лет составляет 100%. Работа аппаратуры осуществляется только по жестко закрепленным физическим линиям и аналоговым каналам тональной частоты. При этом в современных условиях оборудование ограниченно работает по новым линиям цифровой и волоконно-оптической связи и совсем не имеет возможности изменения маршрутизации передаваемых команд и сообщений. Поэтому встает вопрос необходимости замены аппаратуры

перехвата теле- и радиоканалов, так как в данное время перехват возможно осуществить только из здания АО «Казтелерадио» (местный запуск). Кроме того, по области всего имеется 38 электросирен, из них 24 - в городе Тараз (исправны – 18; неисправны – 6), 14 – в районных центрах области (исправны – 12, неисправны - 2).

В завершение хотелось бы сказать, что в настоящее время функционирует система мониторинга и прогнозирования ЧС, основанная на использовании принципиально новых информационных технологий. Однако исходя из анализа существующей обстановки, в том числе и военно-политической (терроризм и экстремизм, появление принципиально новых средств вооруженной борьбы и др.) необходимо дальнейшее развитие системы управления, совершенствование технических систем управления и оповещения населения, модернизации средств связи, использование оптоволоконной техники и спутниковых систем связи нового поколения.

УДК 621.039.76

Б.В. Казаков, Д.М. Булыга

*филиал «Институт переподготовки и повышения квалификации»
ГУО «Университет гражданской защиты МЧС Республики Беларусь»*

ОСОБЕННОСТИ ВЕДЕНИЯ РАЗВЕДКИ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ С ВОВЛЕЧЕНИЕМ РАДИОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

Чрезвычайные ситуации с вовлечением радиоактивных веществ и других источников ионизирующих излучений связаны с рисками получения населением и аварийными работниками доз облучения, свыше сложившихся, при непосредственной близости от источников ионизирующих излучений (внешнее облучение), при попадании источников ионизирующих излучений в организм человека (внутреннее облучение), а также приповерхностном загрязнении кожных покровов, одежды и средств защиты. Кроме того, в результате чрезвычайных ситуаций с вовлечением радиоактивных веществ, могут подвергнуться радиоактивному загрязнению окружающая среда и объекты, находящиеся в районе аварии, что будет способствовать длительному сохранению угрозы рисков.

Перечень предпринимаемых мер по ликвидации чрезвычайных ситуаций и характер проводимых работ различны и существенно зависят от уровня радиоактивного загрязнения территории и объектов. Решение на проведение аварийно-спасательных и других работ по ликвидации чрезвычайных ситуаций принимается на основании оценки обстановки и с учетом результатов разведки.

При ликвидации чрезвычайных ситуаций с вовлечением радиоактивных веществ основными задачами разведки будут: оценка масштабов и характера возникшей чрезвычайной ситуации, выявление зон радиоактивного загрязнения и путей их обхода, обнаружение мест нахождения источников ионизирующих излучений, своевременное информирование о результатах разведки, осуществление радиационного контроля.

Разведка на радиоактивно загрязненной местности должна осуществляться с использованием наземных и воздушных технических средств, а в случаях невозможности их применения – пешим порядком. Группы разведки при этом обеспечиваются средствами защиты от ионизирующих излучений, приборами радиационного контроля и средствами радиосвязи.

Информация, передаваемая группами радиационной разведки, необходима для принятия решения на проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ и должна содержать данные о границах и площади зоны радиоактивного загрязнения, мощностей доз излучения, плотности загрязнения поверхностей объектов(по возможности), качественном и количественном радионуклидном составе радиоактивного загрязнения (по возможности), видах источников ионизирующих излучений (точечный или площадной, закрытый или открытый).

При ведении всех видов аварийно-спасательных работ на радиоактивно загрязненной территории непрерывно осуществляется радиационный (т.е. радиометрический и дозиметрический) контроль. Конкретный перечень средств радиационного контроля, используемых при этом, и порядок их применения определяются исходя из характера и масштаба работ, видов и уровней радиоактивного загрязнения окружающей среды и объектов, находящихся на местности (в районе аварии).

При организации проведения разведки в условиях радиоактивного загрязнения окружающей среды и различных объектов или возможного воздействия ионизирующего излучения следует обеспечить радиационную безопасность персонала, привлекаемого к выполнению данных работ. Одним из основных принципов обеспечения радиационной безопасности является принцип нормирования – недопущение превышения установленных пределов индивидуальных доз облучения человека от всех источников ионизирующего излучения.

Определение доз облучения человека осуществляется с помощью приборов дозиметрического контроля и других современных средств радиационного контроля. Большинство современных приборов радиационного контроля позволяют производить измерения как мощности дозы, так и дозы излучения, а также сигнализируют о достижении пороговых их значений, что способствует соблюдению норм дозовой нагрузки и предотвращению возникновения серьезных детерминированных эффектов от облучения.

Определение границ зоны радиоактивного загрязнения и путей ее обхода проводится при ведении радиационной разведки на основании результатов измерений мощностей доз излучения и плотности загрязнения.

Мощность дозы может быть измерена при помощи дозиметров, дозиметров-радиометров и полевых спектрометров. Измерение мощности дозы γ -излучения необходимо проводить на расстоянии 1 м и 10 см от поверхности предполагаемого источника. Определение плотности потока β - и α - частиц необходимо производить непосредственно у поверхности источника (на расстоянии 1-3 см) с помощью соответствующих блоков детектирования приборов радиационного контроля.

При оценке радиационной обстановки в населенных пунктах измерения мощности дозы проводятся в местах, соответствующих углам сетки с шагом 200 м, на территориях общественных зон (магазины, школы, детские сады, медицинские учреждения и т.п.) – не менее 5 измерений вокруг каждого объекта и внутри каждого помещения зданий постоянного пребывания людей, а также в ареале населенного пункта – с шагом 400 м. При проведении измерений на территории населенного пункта предпочтение следует отдавать ровным, однородным местам с линейными размерами не менее 3 м. Расстояние до окружающих строений должно быть не менее двух их высот, [2].

Обследование зданий пребывания людей и других гражданских объектов проводится в следующей последовательности:

определяется мощность эквивалентной дозы гамма-излучения (МЭД) в каждом помещении (комнате) в пяти точках на высоте 1 м над уровнем пола (четыре измерения по углам помещения и одно в центре). Максимальное и минимальное значение мощности дозы заносятся в таблицу;

производятся измерения плотности потока β - и α - частиц в характерных точках внутри каждого помещения.

Во всех типах зданий измерению подлежат дверные и оконные блоки, пороги, ковры, мягкая мебель, печи и т. д. При обследовании зданий особое внимание следует обратить на крыши, водостоки, входы и выходы вентиляционных систем, щели, выбоины и т.д., где возможно скопление радиоактивных веществ. Результаты измерений заносятся в таблицу.

Поиск аномалий (превышений допустимых уровней радиоактивного загрязнения) осуществляется путем измерения плотности потока β - излучения в узлах сетки 1×1 м по всей обследуемой поверхности (для линейных объектов не менее одной точки на каждый погонный метр). При обнаружении аномалий проводится уточнение границ и оконтуривание аномалий.

Для малых аномалий, размеры которых менее 1 м² (для линейных объектов - менее 1 м), производится оконтуривание границ с погрешностью не более 10 см и определяется точка с максимальным значением плотности потока β - излучения. Описание аномалий, их расположение, размеры, характеристики поверхностей, а также значения максимальных загрязненностей заносятся в таблицу.

Для больших аномалий, размеры которых более 1 м² (для линейных объектов - более 1 м), в таблице описания аномалий приводятся сведения о местоположении и характеристиках загрязненных поверхностей, а также составляется схема с указанием значений плотности потока β - излучения в

узлах сетки с шагом 1 м (для линейных объектов - через каждый погонный метр) и оконтуриванием границ аномалий с погрешностью не более 20 см.

Определение качественного радионуклидного состава радиоактивного загрязнения осуществляется при идентификации радиоактивных изотопов с помощью спектрометров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Защита населения и объектов в чрезвычайных ситуациях. Радиационная безопасность : пособие : в 3 ч. – Минск: Дикта, 2008. – Ч. 3: Радиационная безопасность / С.В. Дорожко [и др.]. – 307 с.

2. Методические рекомендации по организации и технологиям ликвидации чрезвычайных ситуаций с наличием опасных химических и радиоактивных веществ : утв. заместителем Министра по чрезвычайным ситуациям Респ. Беларусь генерал-майором внутренней службы А.Н. Гончаровым, 20 янв. 2014 г. / МЧС Респ. Беларусь. – Минск, 2014. – 151 с.

3. Тактика проведения аварийно-спасательных работ. Охрана труда и техника безопасности : учеб. пособие / Г.Ф. Ласута [и др.]. – Минск : РЦСиЭ МЧС, 2011. – 318 с.

УДК 614.841

*А.Б. Кусаинов – доцент кафедры, Д.К. Бекпасов - преподаватель
Кокиетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан*

УПРАВЛЕНИЕ ПАВОДКОВЫМИ РИСКАМИ

В Сендайской рамочной программе по снижению риска бедствий на 2015-2030 годы, одобренной Резолюцией Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций, отмечено, что в период с 2005 по 2014 годы в результате стихийных бедствий более 700 тысяч человек погибли, свыше 1 миллиона 400 тысяч получили увечья и примерно 23 миллиона человек лишились жилья [1].

Около 70% природных стихийных бедствий на земном шаре связаны с гидрометеорологическими явлениями и процессами (рисунок 1).

По числу жертв и причиняемым ущербам наводнения исторически занимают одно из первых мест в ряду стихийных бедствий и катастроф.

Количество наводнений в мире ежегодно увеличивается примерно на 6%. По оценкам специалистов данное обстоятельство связано с тенденцией роста температуры.

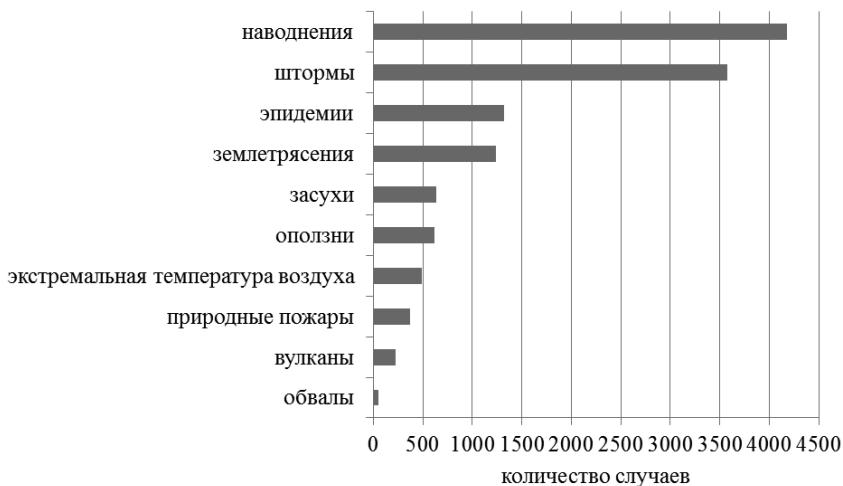


Рисунок 1 - Распределение природных катастроф по типам произошедших в мире в период с 1900 по 2015 гг.

В Республике Казахстан по данным специалистов, увеличение температуры уже составило около 2°C (рисунок 2). При этом в последние четыре десятилетия температура повышается более быстрыми темпами в среднем на $0,4^{\circ}\text{C}$ каждые 10 лет. Согласно разработанным учеными сценариев изменения климата в Казахстане, в течение 21 века ожидается дальнейшее увеличение среднегодовой температуры на $1-4^{\circ}\text{C}$ [2].

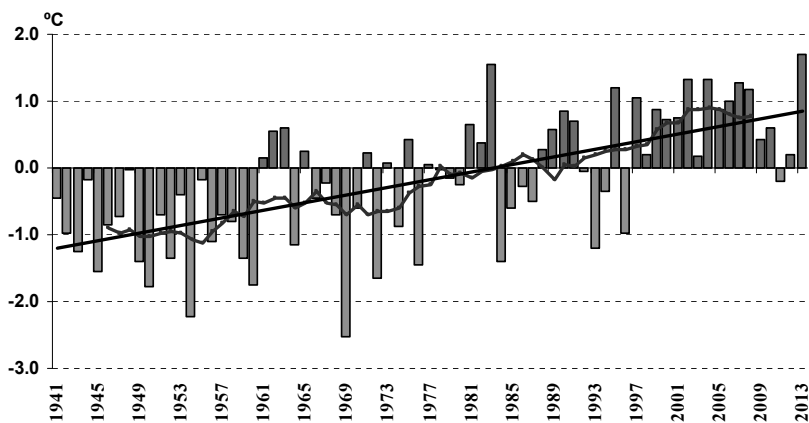


Рисунок 2 - Осредненный ход аномалий среднегодовых температур воздуха (в $^{\circ}\text{C}$) по Казахстану за 70-ти летний период (РГП «КАЗГИДРОМЕТ»)

При этом по данным моделирования всех рассматриваемых сценариев с изменением климата ожидается уменьшение количества осадков с мая по сентябрь, в остальные месяцы ожидается увеличение количества осадков с максимумом в зимние месяцы. Это ведет к увеличению объема снега, с последующим увеличением объемов паводка.

На территории Республики Казахстан в зонах возможного подтопления паводковыми и тальми водами находится 918 населенных пунктов 164 районов, в которых проживает около 402 тыс. человек, а также расположены 1564 участка автомобильных (1374, в том числе: 457 на республиканских, 402 областных и 515 местных дорогах) и железных (190) дорог с общей протяженностью 1628,4 км (авто) и 376,8 км (ж/д) [3].

Весной текущего года вследствие резкого повышения температуры окружающего воздуха и снеготаяния создалась паводковая обстановка на территории 9 областей, сопровождавшаяся сверхнормативным поднятием уровня воды на реках, повышенными сбросами с водохранилищ и интенсивным движением талых вод.

В весенний период 2017 г. паводковыми и тальми водами подтоплено 1504 жилых и 862 дачных дома, 8 зданий в 87 населенных пунктах (рисунок 3).



Рисунок 3 – Паводковая обстановка в 2015-2017 гг.

Крайне сложная паводковая ситуация сложилась в Акмолинской, Актюбинской, Карагандинской, Костанайской и Северо-Казахстанской областях. Так, жилые дома были подтоплены на территории Акмолинской области в 35 населенных пунктах, Актюбинской - 2, Алматинской - 1, Восточно-Казахстанской - 2, Жамбылской - 1, Карагандинской - 15, Костанайской - 14, Павлодарской - 2 и Северо-Казахстанской-15 (рисунок 4).

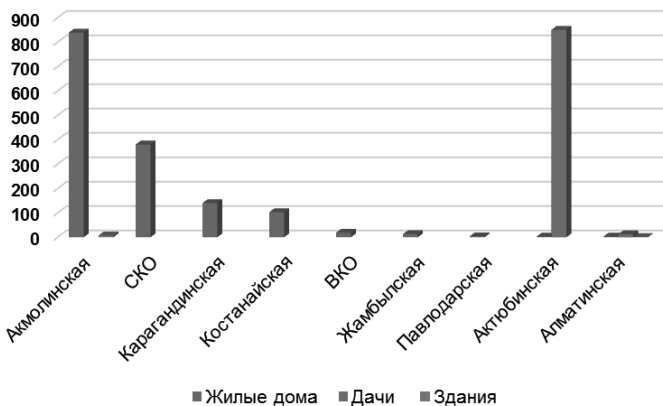


Рисунок 4 – Последствия весеннего паводка 2017 г.

В результате паводков разрушены 46 жилых домов в Акмолинской (37 домов, из них 23 - в г. Атбасар, 9 - в с. Покровка, 3 - в с. Полтавка, 1 – в с. Садовое Атбасарского р-на, 1 – в с. Семеновка Целиноградского р-на) и Северо-Казахстанской (9 домов в с. Рузаевка р-на им. Г. Мусрепова) областях, 37 дачных домов в г. Актюбе [3].

В 2017 году наблюдается снижение количества подтопленных участков автомобильных дорог на 32 % по сравнению с 2016 годом. Так, в 2017 году подтопило 172 участка дорог протяженностью - 32,433 км (2016 – 255, 2015 г. – 243), из них 47 участков или 2,445 км дорог размыто, в том числе 4 - республиканского значения, 15 - областного, 8 - районного, 20 – местного (рисунок 5).

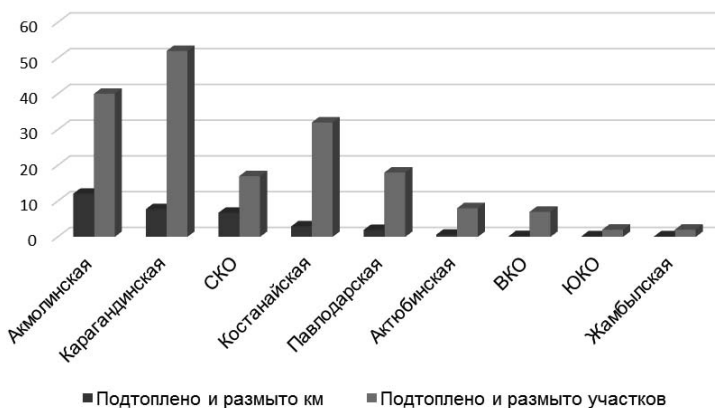


Рисунок 5 – Сведения по подтопленным и размытым автодорогам в разрезе областей

Произошло подтопление 4-х участков железных дорог в Карагандинской (3) и Павлодарской (1) областях.

Зафиксированы случаи деформации 7 автодорожных мостов в Акмолинской (3), Карагандинской (2), Костанайской (1) и СКО (1), из которых 4 на сегодняшний день восстановлены (Акмолинской - 2, Костанайской и СКО по 1).

Основными причинами подтопления участков автомобильных и железных дорог явилось отсутствие водопропускных труб, недостаточное их количество, а также низкая способность труб по пропуску талых и паводковых вод.

Для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций на территориях 17 районов (Атбасарский, Сандыктауский и Астраханский Акмолинской обл., Абайский, Нуринский, Шетский, Каркаралинский и Бухар-Жырауский Карагандинской обл., Кармакшинский, Сырдарьинский и Жалагашский Кызылординской обл., Бескарагайский ВКО, Баянаульский Павлодарской обл., Таласский и Жамбылский Жамбылской обл., им. Г. Мусрепова и Кызылжарский СКО) и 2 областных центров (г.Актобе и Петропавловск) были объявлены чрезвычайные ситуации природного характера местного масштаба.

Осеннее увлажнение и промерзание почвы, высокие запасы воды в снеге, потепление и осадки во время снеготаяния все это обусловило развитие весеннего половодья на реках центральной и северной части страны, разливы и затопления в Акмолинской, Актюбинской, Алматинской, Восточно-Казахстанской, Карагандинской, Костанайской, Павлодарской, Северо-Казахстанской областях.

В целях снижения паводковых явлений в республике ежегодно проводятся предупредительные меры. Основой комплекса мероприятий по защите от паводков в речных бассейнах являются инженерные мероприятия, которые обеспечивают наиболее радикальное воздействие на паводки [4]. Традиционно сложившимися инженерными методами защиты являются:

- 1) строительство инженерных сооружений;
- 2) увеличение пропускной способности речного русла.

Примерами эффективной инженерной защитой от паводков территории республики являются построенные по поручению Главы государства Коксарайский и Астанинский контррегуляторы. С их вводом в эксплуатацию практически обеспечена защита населенных пунктов от паводков на реке Сырдарья, а город Астана оказался защищен от затопления водами высокого половодья реки Есиль и от разрушительного воздействия возможных гидродинамических аварий или повышенных сбросов с Астанинского водохранилища.

В Коксарайском контррегуляторе ежегодно аккумулируется до 3 млрд. м³ воды, которая в дальнейшем используется на орошение и заполнение Аральского моря [3].

В Астанинском контррегуляторе в апреле-мае 2017 года, в пик паводка было перехвачено более 263 млн. м³ воды, что практически защитило левобережье города Астаны от подтоплений [3].

Для минимизации риска деструктивных событий гидрологического характера в регионах республики были заблаговременно спланированы и проведены противопаводковые мероприятия, что позволило смягчить последствия весеннего половодья и не допустить гибели людей.

Комплекс данных мероприятий подразделениями Комитета по ЧС совместно с акиматами проводится ежегодно. Так, в период с 2016 года по 1 квартал 2017 года проведены следующие мероприятия:

- построено 122 км и отремонтировано 146 км существующих защитных дамб;
- очищено 22,4 тыс. водопропускных труб под автомобильными дорогами и мостами и 4,2 тыс. под железнодорожными путями;
- выполнено 73 км берегоукрепления и дноуглубления 37 км русел рек;
- проведено спрямление и уширение на 11,7 км русел паводкоопасных рек;
- из населенных пунктов вывезено 16,5 млн. м³ снега.
- проведена очистка ото льда и мусора 13659 водопропусков под автомобильными и 2088 под железнодорожными дорогами.

В период прохождения весеннего паводка дополнительно возведено 79,5 км временных дамб, набрано и уложено 542 739 штук мешков с инертным материалом (рисунок 6).

В результате принятых мер в сравнении с паводком прошлых лет количество подтопленных жилых домов существенно сократилось с 3067 прошлого года до 1504 в этом году.

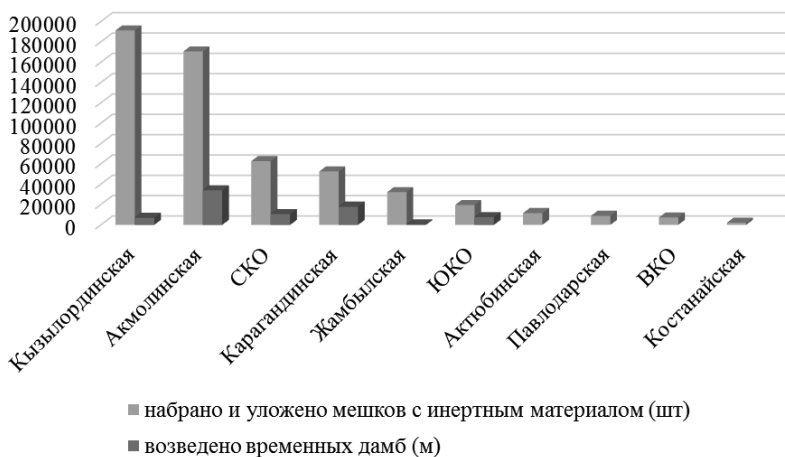


Рисунок 6 - Профилактические работы в период паводка

В целях качественного проведения мероприятий по минимизации последствий негативного воздействия паводковых вод необходимо учитывать экономическую оптимальность, безопасность для жизни людей и окружающей среды использования потенциально опасных территорий.



Рисунок 7 – Структура управления паводковыми рисками

Достижение поставленной цели должно основываться на следующих принципах [5]:

- подверженные весенним паводкам территории, следует рассматривать как эколого-экономические системы, высокий природно-ресурсный потенциал которых сформировался в результате их периодического затопления и рекреационных свойств;
- проведение мер по минимизации риска паводков должно основываться на оценке «выгоды-ущерба», в том числе в результате воздействия планируемых мероприятий на природные ресурсы и функции пойм;
- любая деятельность, приводящая к возрастанию риска паводка, является недопустимой.

Реализация вышеизложенных принципов предполагает необходимость интегрированного управления территориями, подверженными негативному воздействию паводковых вод.

С позиции теории управления риском для этого могут использоваться методы снижения, сохранения и передачи риска (рисунок 7).

Внедрение указанной схемы управления паводковым риском позволит реализовать системный подход в использовании затопляемых территорий за счет идентификации и оценки возможного уровня риска, а также выработки комплекса мероприятий, препятствующих его росту в будущем [6].

Для обеспечения безопасности в паводковый период необходимо помнить, что паводки — это природные события. Ущерб от них обычно является результатом того, что люди и их строения размещаются на пространстве, необходимом для приема избытка воды [7]. При наступлении паводка, как это хорошо известно, происходит затопление объектов, построенных людьми. Чем больше объем этих объектов, занимающих пространство, необходимое паводкам, тем выше будут уровни воды и больше затопляемые площади.

Как уже было отмечено интенсивность паводков и наводнений из года в год будет увеличиваться, в этой связи необходимо постоянно напоминать людям, что пойменные земли могут быть и будут затоплены. И единственным верным способом защититься от паводков является перенос производственных объектов и жилых домов за границы пойменных земель.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сендайская рамочная программа по снижению риска бедствий на 2015–2030 гг. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.unisdr.org>
2. Сайт РГП «Казгидромет» [Электронный ресурс] Режим доступа: Режим доступа: <http://www.kazhydromet.kz/ru>
3. Сайт Комитета по чрезвычайным ситуациям МВД Республики Казахстан [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.emer.gov.kz/ru>
4. Шаликовский А.В. Анализ международного опыта и управление риском наводнений в Российской Федерации // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. - 2009. - № 5. - С. 18-34.
5. Hydrologic Information Center [Электронный ресурс] / Flood Loss Data. Режим доступа: <http://www.nws.noaa.gov/hic/>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. англ.
6. Шаликовский А.В. Механизмы рационального использования паводкоопасных территорий // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. - 2003. - №3. - С. 264-277.
7. Решетин Е., Киселева С. Статистика страха. Катастрофы // Панорама страхования: [сетевой журнал]. - 2001. - Вып. 1 (16). - URL: <http://www.raexpert.ru/editions/panorama2001-1/part1> (дата обращения: 17.08.2011).

*П.В. Максимов - старший преподаватель
Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан*

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ С ВЫСОКОЙ СТЕПЕНЬЮ РИСКА НА ОСНОВЕ МОБИЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Жизнь современного человека характеризуется все большим внедрением в повседневную практику новых информационных технологий.

В своем послании от 31 января 2017 года лидер нации Н. Назарбаев неоднократно говорит о важности развития мобильных и цифровых технологий в современном Казахстане [1].

Мобильные технологии обеспечивают практически любые нужды современного пользователя мобильных устройств: от чтения новостей по различным тематикам, просмотра видео, прямых эфиров и эксклюзивных трансляций, рыночной информации до социального общения, обмена пользовательским фото и видео, создания собственного контента.

Несмотря на высокую сложность задач, решаемых с помощью таких технологий, они, как правило, имеют удобный, понятный широкому пользователю интерфейс. Условия жизни нашего общества в значительной мере обусловлены быстро идущим научно-техническим прогрессом, большими темпами роста производства, изменением экономических связей как внутри страны, так и в международном масштабе [2].

Изучая возможности современных мобильных технологий и технических средств можно с уверенностью сказать, что применение им находится практически во всех сферах деятельности человека, в том числе и в обеспечении его безопасности.

Объекты с высокой степенью риска это объект, оказывающий существенное влияние на национальную безопасность Республики Казахстан, прекращение или нарушение функционирования которого приводит к чрезвычайной ситуации или к значительным негативным последствиям для обороны, безопасности, международных отношений, экономики, другой сферы хозяйства или инфраструктуры страны, либо для жизнедеятельности населения, проживающего на соответствующей территории, на длительный период времени.

Особенностью рассматриваемого объектов защиты является наличие большого числа людей. Этим обусловлена необходимость проведения спасательных работ.

Пожарная опасность здания увеличивается от его функциональной особенности.

Характерной особенностью развития пожара в подобных зданиях является быстрый рост площади пожара, температуры и сильного задымления с

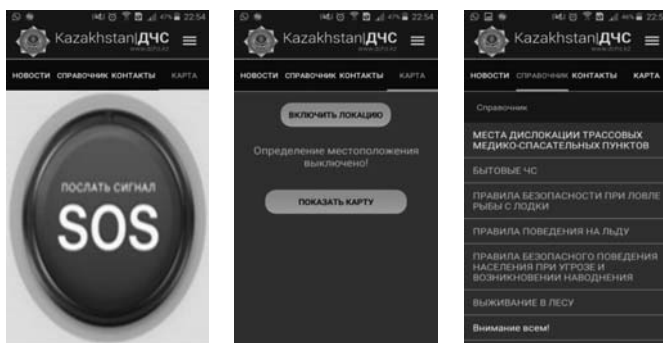
наличием токсичных веществ, что затрудняет действия пожарных подразделений по спасению людей и тушению пожара.

Большая пожарная нагрузка в виде различной мебели, оргтехники, носителей информации на магнитной и бумажной основе, а также наличием горючего материала в помещениях, способствует быстрому развитию пожара.

Нормы и правила проектирования устанавливают основные требования пожарной безопасности, регламентирующие защиту зданий, сооружений, помещений и оборудования на всех этапах их создания и эксплуатации автоматическими установками пожаротушения (АУПТ) и автоматическими установками пожарной сигнализации (АУПС).

Тип оборудования установок пожарной автоматики определяется организацией-проектировщиком в зависимости от технологических, конструктивных и объемно-планировочных особенностей защищаемых зданий и помещений, с учетом требований действующих нормативно-технических документов.

В связи с этим предлагается совершенствование системы оповещения и управления эвакуацией с помощью мобильных приложений, то есть создание комплекса организационных мероприятий и технических средств, предназначенный для своевременного сообщения информации о возникновении пожара и путях эвакуации [3].



Данное усовершенствование системы оповещения позволит моментально проводить оповещение людей находящихся на объекте в случае пожара, а так же эвакуировать их безопасным и наиболее кратчайшим путем в безопасную от опасных факторов пожара зону.

Так же существует возможность разработки системы подачи индивидуального сигнала SOS в том случае, если человек не может самостоятельно эвакуироваться в безопасную зону. Здесь уже сигнал о местонахождении пострадавшего подается на специальный мобильный пульт управления, что позволит максимально быстро оказать пострадавшему необходимую помощь.



Современные технологии программирования позволяют модернизировать и дополнять возможности приложения то есть создать комплекс программ отвечающий за безопасность сотрудника на рабочем месте.

Таким образом, помимо исключительно информационной и навигационной поддержки, данная технология является диалогом человека-проводника, выполняющего роль успокоителя и, тем самым, снижающего вероятность панических ситуаций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Послание Президента Республики Казахстан Н. Назарбаева народу Казахстана. 31.01.2017 г. «Третья модернизация Казахстана: глобальная конкурентоспособность».

2. Тихомиров В. П. Мир на пути к Smart Education: новые возможности для развития // <http://www.slideshare.net/PROelearning/smart-education-7535648>.

3. Максимов И.П., Терехин С.Н. Обеспечение пожарной безопасности критически важных объектов на основе мобильных защищенных информационных технологий: ...дис...магистра техн.наук.

УДК 614.8

А.П. Плеханов - преподаватель

Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

ИССЛЕДОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ ПОРАЖАЮЩИХ ФАКТОРОВ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ В КАЗАХСТАНЕ

Введение

Наибольшая сейсмическая опасность в Казахстане отмечается на юго-востоке республики, где относительно недавно (100-130 лет тому назад)

произошли катастрофические землетрясения, вошедшие в ранг мировых катастроф. Все эти три землетрясения сопровождалось как прямыми разрушающими эффектами, связанными с сильными сотрясениями и разрывами поверхности земли, так и вторичными поражающими факторами, которые были обусловлены явлениями и процессами, возникшими, вследствие произошедших землетрясений: обвалами, оползнями, селями, пожарами и др.

Последствия произошедших в Казахстане указанных катастрофических землетрясений были хорошо исследованы по их следам в натуре усилиями целевых специальных экспедиций Русского географического общества. В последующие годы условия, причины и последствия этих же землетрясений, а также других более слабых сейсмических явлений в Юго-Восточном Казахстане достаточно глубоко и много лет изучались в рамках многочисленных научных и прикладных программ, в том числе и международных, выполнявшихся казахстанскими Институтом сейсмологии и Институтом по сейсмостойкому строительству, а также другими организациями.

Имеющийся в настоящее время существенный материал позволяет рассматривать и оценивать риски землетрясений в каскадных (сценарных) вариантах с учетом воздействия их вторичных поражающих факторов, которым в сравнении с факторами прямого воздействия землетрясений до сих пор уделялось и уделяется недостаточное внимание.

1. Общая характеристика землетрясений и порождаемых ими вторичных факторов

Землетрясения - это процессы быстрого высвобождения накопленной энергии в земной коре, сопровождающиеся колебаниями поверхности Земли. Они зарождаются на различных глубинах в Земле в так называемых гипоцентрах и распространяются посредством поперечных и продольных сейсмических волн во всех направлениях с нелинейным затухающим эффектом по мере удаления от очага землетрясения (участка поверхности Земли над гипоцентром).

Мощность и масштабы землетрясений оцениваются в различных единицах: 1) условной энергетической величине - магнитуде землетрясения (M) от 1 до 9 (шкала Ч. Рихтера); 2) условных единицах характеристики степени разрушения зданий и сооружений, а также типов и масштабов появившихся новых сейсмодислокаций от землетрясений на поверхности земли в конкретном месте - интенсивности (I) - от 1 до 12 баллов (шкала MSK-64); 3) абсолютных значениях выделенной энергии при землетрясении в джоулях или эрг(ах) и др.

Ежегодно на Земле происходит до 100 000 землетрясений, однако большинство из них очень слабые, которые удается зафиксировать только с помощью приборов. В среднем на сто тысяч слабых землетрясений приходится около ста разрушительных и одно катастрофическое землетрясение. Два из последних по масштабам землетрясений и наносят огромные социально-экономические ущербы (табл. 1).

Таблица 1 - Соотношение интенсивности, магнитуды и энергии землетрясений [1]

Характер землетрясения	Сила, баллы (I)	Магнитуда (M)	Энергия,эрг	Частота, число в год
Катастрофическое	11-12	8-9	10^{25}	1
Опустошительное, уничтожающее	9-10	7-8	10^{23}	10
Очень сильное, разрушительное	7-9	6-7	10^{21}	100
Сильное, очень сильное	6-7	5-6	10^{19}	1 000
Слабое	4-5	3-4	10^{15}	100 000
Слабоощутимое	<4	2-3	10^{10}	> 100 000
Неощутимое	< 2-3	2 и ниже	10^6	

Среди возможных глобальных стихийных природных бедствий на Земле катастрофические землетрясения (по выделенной энергии) занимают 3-е место, уступая лишь самым мощным вулканическим взрывам в 100 раз и падениям крупнейших астероидов на Землю - в 100 000 раз. Однако частота мощнейших землетрясений в 10 тыс. раз выше аномальных вулканических взрывов и в 100 млн. раз - падения крупных астероидов на Землю [2].

В соответствии с классификацией MSK-64 землетрясения силой от 6-ти и выше баллов характеризуется прямым поражающим действием на инфраструктуры и окружающую среду, и чем значительнее сила землетрясений, тем с большей вероятностью эти землетрясения вызывают, кроме того, и проявления вторичных поражающих природных и техногенных факторов, которые нередко по своему воздействию превосходят первоисточник сейсмического поражения, т.е. само землетрясение.

По данным глобальной статистики землетрясения в совокупности с воздействием порожденных ими вторичных поражающих факторов находятся далеко впереди всех бедствий по жертвам среди населения, а по нанесенным материальным ущербам - немного уступают лишь опасным метеорологическим явлениям таким как: ураганы, тайфуны и тропические циклоны [3].

Уровни повреждений различных типов зданий от землетрясений в государствах Центральной Азии, в том числе и в Юго-Восточном Казахстане при сотрясениях 7, 8 и 9 баллов по шкале MSK-64 представлены в таблице 2 [4]. Наряду с этим негативное воздействие вторичных поражающих факторов при землетрясениях изучено очень слабо. Некоторые сведения об этих факторах приведены в следующем разделе.

Таблица 2 - Уровни повреждения различных типов зданий в пяти столицах Центральной Азии при сотрясениях 7, 8 и 9 баллов по шкале MSK-64 [4]

Типы зданий	Население пяти столиц		Повреждения или разрушения при различной балльности		
	тыс.	% жителей	7	8	9
1. Самодельные дома из местных материалов (глина, кирпич, саман, без усиления, 1 этаж	1200	20	тяжелые повреждения	частичное или полное разрушение	полное разрушение
2. Кирпичные дома с деревянным перекрытием, 1-2 этажа, постройки до 1955 г.	1400	23	умеренные и тяжелые повреждения	частичное обрушение	полное обрушение
3. Кирпичные дома с железобетонным перекрытием, 3-5 этажей. постройки до 1957 г.			легкие до умеренных повреждений	тяжелые повреждения до частичного разрушения	частичное обрушение
4. Такие же дома, но с элементами антисейсмического усиления, постройки после 1957 г.			легкие повреждения	умеренные до тяжелых повреждений	тяжелые повреждения до частичного разрушения
5. Каркасные дома различных типов со сварными соединениями и кирпичными стенами	400	7	легкие повреждения	умеренные до тяжелых повреждений	тяжелые повреждения до частичного разрушения
6. Крупнопанельные дома	1800	30	нет или слабые повреждения	слабые до умеренных повреждений	умеренные повреждения
Прочие типы	1300	20	-	-	-
Всего	6100	100			

2. Некоторые сведения вторичных поражающих факторах землетрясений в Юго-Восточном Казахстане и в мире

В Юго-Восточном Казахстане факты массового схода оползней и селей отмечались в центральной части Заилийского Алатау после Верненского землетрясения 9 июня (29 мая) 1887 года, интенсивность которого (I) в эпицентральной зоне составила 9-10 баллов ($M = 7,3$), где и были обнаружены громаднейшие следы разрушений в виде многочисленных трещин, обвалов, поверхностных сдвигов и селей [5].

По натурным измерениям общий объем деформаций горных склонов был оценен в 440 млн. м³ [5]. Значительная часть этого материала была сброшена со склонов и вынесена грязекаменными потоками в предгорную зону. Масса отдельных обвалов достигала 30-60 млн. м³, оползни и оплывины имели длину до нескольких км, при ширине сотни метров и высоте (глубине) до 50 м. В

отдельных руслах рек эти оползни образовали временные запруды, прорыв которых привел к существенному увеличению мощности селей. Наиболее крупный оползень произошел в долине р. Аксай, в результате которого возник сел с дальностью выброса селевой массы более 10 км.

В 1989 г. уже в западной части хребта Заилийского Алатау при Чиликском землетрясении с $M=8,3$ (в эпицентре сила I была около 10 баллов) отмечались только массовые обвалы, обрушения и другие локальные сейсмодислокации, которые однако, как при Верненском землетрясении, уже не сопровождались процессами селеобразования [6].

В 1911 г. в Юго-Восточном Казахстане на широте немного южнее и по долготе между эпицентрами Верненского и Чиликского землетрясений произошло Кеминское землетрясение с $M=8,2$ (в эпицентре сила I была 10-11 баллов) [6]. В результате в руслах некоторых рек хребта Кунгей Алатау (параллельный по широте Заилийскому Алатау) образовалась система Кольсайских озер, а также озеро Каинды, которые существуют и поныне, представляя опасность в случаях их прорывов.

В Юго-Восточном Казахстане или в Алматинском сейсмоопасном регионе ранее были и другие грандиозные обвалы и оползни. Например, много тысяч лет назад в Заилийском Алатау в связи с сильнейшими землетрясениями образовались крупные горные озера в бассейнах рек Большой Алматинки (объем 16 млн. м³) и Иссык (объем 60 млн. м³), последнее из которых в результате схода в него гляциального селевого потока 7 июля 1963 г. прорвалось, нанеся огромные ущербы районному центру Иссык и другой хозяйственной инфраструктуре. Это событие можно рассматривать как реализацию отложенного по времени вторичного поражающего фактора древнего землетрясения.

В 20-ом веке в Юго-Восточном Казахстане были также другие менее значимые землетрясения. Так, 21 июня 1938 г. в 100 км на юго-запад от г. Алматы в относительно спокойной обстановке у устья реки Большой Кемин на границе Казахстана и Кыргызстана разразилось сильное землетрясение, получившее название Кемино-Чуйского. Несмотря на чрезвычайно большую его силу (8-9 баллов в эпицентре) и огромную область распространения сейсмических волн (вплоть до озера Балхаш) это землетрясение не оставило даже в эпицентральной зоне следов воздействия вторичных поражающих факторов [6].

После Кемино-Чуйского землетрясения в Алматинском сейсмоопасном регионе наступило относительное затишье, которое продолжается и поныне, что с каждым годом повышает вероятность возникновения новых сейсмических катастроф.

Для большего понимания закономерностей воздействия вторичных поражающих факторов целесообразно рассмотреть также и другие наиболее аномальные и характерные примеры из мировой антологии сейсмических катастроф.

Так, в феврале 1911 г. в Таджикистане в результате катастрофического землетрясения в долину реки Мургаб сошел мощный оползень, уничтоживший кишлак Усой и образовавший завал, выше которого заполнилось озеро, названное впоследствии Сарезским. В настоящее время площадь озера составляет 80 км², а объем - около 17 км³. В случае прорыва этого озера по всему течению Амурдарьи могут быть разрушены десятки населенных пунктов, с/х угодья и другая инфраструктура, а также пострадают более 5 млн. чел. одновременно в трех государствах: Таджикистане, Узбекистане и Туркменистане [7].

Другой случай. 1 сентября 1923 года в Японии началось Великое землетрясение Канто (Токийское). Его эпицентр располагался в 90 км к юго-западу от Токио в море, возле острова Осима в заливе Сагами. Всего за двое суток там произошло 356 подземных толчков, из которых первые были наиболее сильными. В заливе Сагами из-за изменения положения морского дна образовались 12-метровые волны-цунами, которые буквально опустошили прибрежные поселения.

В городе Йокогаме, находившимся в 65 км от эпицентра землетрясения, в результате подземных толчков было мгновенно разрушено не менее пятой части зданий. Повсюду одновременно начались пожары, которые из-за сильного ветра быстро распространились по всей территории города, в том числе в порту города воспламенился разлившийся по воде бензин, при горении которого пламя достигало 60 м в высоту. Большая часть противопожарных средств была уничтожена при первых же толчках, что серьёзно ограничило возможности локализации пожаров.

На железной дороге Токио-Йокогама сошёл поезд, наткнувшись на вывороченные и скрученные рельсы.

В Токио, находившемся в 90 км от эпицентра, было разрушено относительно меньше зданий, чем в Йокогаме (в процентном отношении), но также повсеместно начались пожары, разносимые сильным ветром, что и причинило наибольший ущерб. Спасаясь от подземных толчков и пожаров, жители бежали на открытые пространства — площади, парки. На одной из площадей Токио погибло около 40 тыс. человек — они просто задохнулись, когда загорелись окружающие площадь дома. В конечном итоге подземные толчки и пожары уничтожили около половины строений города.

В целом землетрясение Канто охватило площадь около 56 тыс. км². Основное разрушительное его воздействие пришлось на юго-восточную часть одноименной провинции. В результате землетрясения и последовавших за ним пожаров были практически уничтожены Токио, Йокогама, Йокосука и ещё 8 менее крупных городов. В Токио только пожаром было уничтожено свыше 300 тысяч зданий (из одного миллиона), в Йокогаме подземными толчками были разрушены 11 тысяч зданий и ещё 59 тысяч сгорело. Кроме этого 11 городов в Японии пострадали менее серьёзно. В зоне землетрясения из 675 мостов 360 было уничтожено огнём. Токио лишился всех каменных зданий. Официальное число погибших — 174 тысячи человек, ещё 542 тысячи человек числятся

пропавшими без вести, а свыше миллиона людей остались без крова. Общее число пострадавших составило около 4 миллионов человек.

Материальный ущерб, понесённый Японией от землетрясения Канто, оценивается в 4,5 миллиарда долларов, что составляло на тот момент два годовых бюджета страны и в пять раз превышало расходы Японии в Русско-Японской войне [8].

Землетрясения Канто является классическим примером чрезвычайно ущербного комплексного каскадного бедствия на высоко урбанизированных территориях.

31 мая 1970 года в Перу произошло сильное землетрясение, превратившее в развалины города и деревни на площади 65 тыс. км², в том числе города Уарас и Юнгай. При этом землетрясении в связи с мощными сейсмическими толчками с вершины горы Уаскаран обрушился огромный блок льда и горной породы размерами 1,5 на 0,9 км, который явился причиной образования селя, состоявшего из компонентов: 7 млн. м³ скальной породы, 1 млн. м³ льдас вершины горы, 4-5 млн. м³ фирнового снега, 30 млн. м³ моренных отложений. Вся эта масса в конечном итоге образовала грандиозный сель, двигавшийся со скоростью 110 м/сек (около 400 км/час), и который через 5 минут после землетрясения при своем движении, буквально перепрыгнув через 200-метровый горный барьер и полностью накрыл многометровым слоем селевой массы уже полуразрушенный от землетрясения город Юнгай [9].

26 декабря 2004 года произошло подводное землетрясение в Индийском океане, которое вызвало цунами и которое было признано сейсмологами самым смертоносным стихийным бедствием в современной истории. Магнитуда этого землетрясения составила, по разным оценкам от 9,1 до 9,3. Это землетрясение оценено как третье по силе землетрясение за всю историю инструментальных наблюдений за землетрясениями.

Эпицентр указанного декабрьского землетрясения находился в океане, севернее острова Симелуэ, расположенного возле северо-западного берега острова Суматры (Индонезия). Образовавшиеся при землетрясении волны-цунами достигли берегов Индонезии, Шри-Ланки, юга Индии, Таиланда и других стран. Высота волн превышала 15 метров. Цунами привело к огромным разрушениям и многочисленным жертвам среди людей, в том числе даже в Порт-Элизабет ЮАР, расположенного в 6900 км от эпицентра землетрясения. По разным оценкам в результате декабрьского землетрясения 2004 г. погибло от 225 тысяч до 300 тысяч человек [10].

Следующий пример. 12 мая 2008 г. в провинции Сычуань КНР в результате разрушительного землетрясения $M = 8,0$ в горной местности образовались 34 озера, которые представляли реальную угрозу в связи с возможными их прорывами. Также из-за землетрясения были повреждены 283 искусственных водохранилища.

Из опасных районов в связи с этими событиями были эвакуированы 20 842 человека, в профилактических целях - снижен уровень воды в 691 водохранилище, из 69 водохранилищ вода была полностью сброшена [11].

Один из последних выдающихся землетрясений. 11 марта 2011 г. в 130 км к востоку от города Сендай в глубоководном желобе Тихого океана произошло Великое Восточно-Японское землетрясение с $M = 9,0-9,1$. Выделенная энергия была в 2 раза больше, чем при землетрясении в Индийском океане в декабре 2004 г. Это землетрясение вызвало сильное цунами, которое произвело массовые разрушения на северных островах японского архипелага. Цунами распространилось по всему Тихому океану и отмечалось во многих прибрежных странах, в том числе на побережью Северной и Южной Америки от Аляски до Чили.

По состоянию на 10 июня 2015 года официальное число погибших в результате землетрясения и цунами Великого Восточно-Японского землетрясения составляет 15 892 человек, 2 576 человек числятся пропавшими без вести, 6 152 человек ранены.

В результате землетрясения в Японии были автоматически остановлены 11 атомных энергоблоков из 53 существующих. Три работавших реактора оказались в аварийном состоянии из-за отказа системы охлаждения, пострадавшей от стихийного бедствия. Реакторы были в разной степени повреждены и стали источником сильных радиоактивных выбросов. Один не работавший энергоблок был повреждён, в том числе пожаром. На самой поврежденной АЭС произошло сильное радиоактивное загрязнение. Возникли проблемы с хранилищами отработанного топлива. Население окрестностей было эвакуировано. Несколько работников станции получили ранения разной степени тяжести и повышенные дозы облучения. Ущерб от землетрясения в Японии, произошедшего 11 марта, оценивается в 16-25 триллионов иен (198-309 миллиардов долларов) [12].

25 апреля 2015 г. в Непале произошло еще одно мощнейшее здесь за последние 80 лет землетрясение с магнитудой 7,9. Оно спровоцировало массовый сход снежных лавин в Гималаях, где погибли десятки туристов из различных стран [13].

3. Анализ спектра вторичных поражающих факторов землетрясений в Алматинском сейсмоопасном регионе

Алматинский сейсмоопасный регион уникален прежде всего тем, что здесь относительно недавно (в 1887, 1889 и 1911 гг.) и практически в "одной точке" (линейные расстояния между очагами землетрясений в пределах не более 100-120 км) произошли крупнейшие землетрясения, входящие в ранг мировых катастроф. Все эти землетрясения сопровождалось проявлениями вторичных поражающих факторов различного состава и силы, и были хорошо изучены в натуре экспедициями И.В. Мушкетова и К.И. Богдановича по оставленным на дневной поверхности следам сейсмообусловленных геоморфологических новообразований [5, 14].

Анализ имеющихся натуральных данных по этим землетрясениям показывает следующее:

1. Верненское землетрясение произошло в конце весеннего периода в горах (9 июня) на фоне высокого увлажнения горных склонов и выпадения

существенных атмосферных осадков [15]. Во время и после землетрясения отмечался массовый сход оползней и их трансформация в селевые потоки [5,16]. Наиболее значительно эти процессы происходили в бассейне р. Аксай, в меньшей степени - в бассейне Б. Алматинка (лога Кокчека, Аюсай) и М. Алматинке (Чертово ущелье) [17]. Пожары в городе при землетрясении в г. Верном не возникали, так в теплый период года печи не топились [6].

2. При Чиликском землетрясении, произошедшем в середине жаркого и сухого лета (12 июля), были отмечены обвалы и обрушения горных пород лишь на отдельных участках, хотя это и было самое энергетически мощное из трех землетрясений в Алматинском сейсмоопасном регионе [6].

3. Кеминское землетрясение произошло морозной зимой (4 января). При этом были зафиксированы только обрушения на северном и южном склонах хребта Кунгей Алатау, обусловивших в конечном итоге образование серии завальных озер. Пожары в г. Верном, имевшим серьезные разрушения, несмотря на зимний период, не наблюдались, как полагают из-за того, что в г. Верном были учтены уроки Верненского землетрясения, в связи с которым было предписано - "впредь обшивать печи и трубы металлом" [6].

Отмеченные факты дают основания сделать вывод, что масштабы и состав проявления вторичных поражающих факторов землетрясений определяются не только силой землетрясений, но и другими обстоятельствами:

1) устойчивостью горных пород к разрушению, т.е. не все склоны одинаково реагируют на мощные сотрясения;

2) сезоном года (в зимнее время население наиболее уязвимо: топят печи, вне дома низкие температуры и т.д.)

3) текущими гидрометеорологическими условиями, определяющими степень увлажнения рыхлообломочных пород и подготовленность их к разжижению при образовании оползней и селей. При Верненском землетрясении горные склоны были переувлажнены, при Чиликском - иссушены, а при Кеминском - промерзшие;

4) подготовленностью населения к защите от поражающих воздействий землетрясений (укрепление отопительных печей и труб металлом, сейсмостойкое строительство зданий и сооружений в г. Верном после Верненского землетрясения и т.п.).

Выводы

Примеров возникновения и негативного воздействия вторичных поражающих факторов при сильных землетрясениях в истории развития цивилизаций на Земле очень много. Все известные их случаи весьма разнообразны с эффектами от относительно минимального воздействия вторичных поражающих факторов, до грандиозных их проявлений как по составу, так по силе и последствиям. Поэтому при общей оценке рисков бедствий необходимо анализировать оценивать как риски от прямого воздействия стихийных явлений, так и риски от возникающих вторичных их факторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горшков Г.П., Якушева А.Ф. - Общая геология. М., Изд. МГУ, 1974. - 573 с.
2. Резанов И.А. - Великие катастрофы в истории Земли. М., Изд. "Наука". - 176 с.
3. World Disaster Report. - Focus on culture and risk. International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, 2014. - 266 p.
4. Землетрясение неизбежно, но неизбежны ли его трагические последствия? Станфорд, GeoHazards International, 1997. - 10 с.
5. Мушкетов И.В. Верненское землетрясение 28 мая (9 июня) 1887 г. - СПб., 1890. Тр. Геол.Комитета. Т. 10. Вып. 1. - 154 с.
6. Нурмагамбетов А. - Сейсмическая история Алматы. Изд. "Lem", Алматы, 1999. - 68 с.
7. Сарезкое озеро и экологические проблемы Центральной Азии. Душанбе, 1999. - 81 с.
8. https://ru.wikipedia.org/wiki/Великое_землетрясение_Канто
9. Виноградов Ю.Б. - Гляциальные селевые паводки и селевые потоки. Л.: Гидрометеоиздат. - 1977. - 156 с.
10. https://ru.wikipedia.org/wiki/Землетрясение_в_Индийском_океане_в_2004_году
11. <http://www.pravda.ru/news/society/26-05-2008/269228-emletryas-0/#sthash.SzeQscBj.dpuf>
12. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Землетрясение_в_Японии_\(2011\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Землетрясение_в_Японии_(2011))
13. <http://www.newsfiber.com/p/s/h?n=rus&y=>
14. Богданович К.И., Карк С.М., Корольков Б.Я., Корольков Б.Я., Мушкетов Д.И. -Землетрясение в северных цепях Тянь-Шаня 1910 г. (4 января 1911 г.). - Труды Геолкома, новая серия 1914. вып. 89.
15. Яфязова Р.К. - Природа селей Заилийского Алатау. Проблемы адаптации. - Алматы, 2007. - 158 с.
16. Медеуов А.Р., Нурланов М.Т.. - Селевые явления сейсмоактивных территорий Казахстана (Проблемы управления). "Кары-Каражат", Алматы, 1996. - 204 с.
17. Горбунов А.П., Северский Э.В. Сели окрестностей Алматы. - Взгляд в прошлое. Алматы, 2001. - 80 с.

*Л.Н. Рубцова - преподаватель
Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси*

ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ЭВАКУАЦИИ ПРИ ПОЖАРЕ НЕТРАНСПОРТАБЕЛЬНЫХ БОЛЬНЫХ ОТДЕЛЕНИЯ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ И РЕАНИМАЦИИ

Больницы следует рассматривать как места массового пребывания людей с нарушениями функций организма, ограничивающими их возможности при пожаре. Значительную долю людей, находящихся на лечении, составляют лица с ограничениями в возможности передвигаться самостоятельно, что не позволяет произвести эвакуацию до наступления воздействия опасных факторов пожара на больных. На сегодняшний день эвакуация людей с физическими ограничениями является одним из самых сложных вопросов обеспечения безопасности при пожаре. Это обусловлено не только особенностями организма данных людей, но и недостаточной изученностью процесса их эвакуации по сравнению с эвакуацией здоровых людей. Первые попытки регулирования данной проблемы в больницах предпринимались еще в 30-х годах прошлого века, но пристальное внимание к вопросам безопасной эвакуации людей с физическими ограничениями из больниц, отмечается только с 80-х годов. Для того, что бы оценить возможности эвакуации пациентов из больниц, необходимо ко всему прочему знать возможности персонала по их эвакуации [1].

Эвакуация представляет собой процесс организованного самостоятельного движения людей наружу из помещений, в которых имеется возможность воздействия на них опасных факторов пожара. Эвакуацией также следует считать несамостоятельное перемещение людей, относящихся к маломобильным группам населения, осуществляемое обслуживающим персоналом.

В соответствии с российскими ТНПА [2] маломобильные группы населения – это люди, испытывающие затруднения при самостоятельном передвижении, получении услуги, необходимой информации или при ориентировании в пространстве. Из маломобильных групп выделим наиболее характерную группу для больниц: нетранспортабельные пациенты. Нетранспортабельные пациенты – это пациенты, не способные к самостоятельному передвижению по состоянию здоровья, эвакуация которых на носилках либо каталках невозможна (операционные больные, подключенные к больничному оборудованию, инвалиды с повреждением позвоночника и т.д.) [3].

Для примера была взята Гомельская областная больница, а именно отделение интенсивной терапии и реанимации. Рассматривая наихудший вариант эвакуации (ночное время), установлено, что в отделении в данный промежуток времени дежурит 3 медсестры и 1 врач, т.е. по 4 больных на 1 работника медперсонала.

Сложность организации эвакуации пациентов больниц предъявляет особые требования к подготовке персонала, в том числе физической: проведённые эксперименты показали, что например 2 медсестры, без явной угрозы для своего здоровья, не могут переместить пациента весом 90 кг даже с кровати на носилки [3]. Также выяснилось, что предельным весом пациента, при котором у медработников - женщин наблюдается резкое снижение скорости и дальности переноски по лестнице, является вес в 60 кг [3, 4].

Обработав и проанализировав результаты исследования, можно сделать вывод, что эвакуация в отделении интенсивной терапии и реанимации Гомельской областной больницы силами медперсонала физически невозможна, следовательно необходимо привлечение дополнительных подразделений МЧС РБ, увеличение количества персонала, а также возможное привлечение персонала из других отделений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Яичков К.М. Защита лечебных учреждений от пожаров. М., 1931.
2. СНИП 35-01-2001. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения: постановление Госстроя России от 16.07.2001 г. № 73: введ. 01.09.2001 г. – М.: ГУН ЦПП. 2001; ОАО «ЦПП», 2008.
3. Самошин Д.А., Истратов Р.Н. К вопросу о группах мобильности пациентов различных отделений городских клинических больниц // Матер. 20-й междунар. науч.-техн. конф. «Системы безопасности» – СБ-2011. М.: Академия ГПС МЧС России, 2011. С. 336-338.
4. Шурин Е. Т., Самошин Д. А. Результаты экспериментов по определению некоторых параметров эвакуации немобильных людей при пожаре // Системы безопасности : 10-я науч.-техн. конф. – М.: Академия ГПС МВД РФ, 2001. – С. 114-117.

УДК 614

В.Ф.Тимошков

Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА

Показана возможность в предварительном планировании и проведении подготовительных мероприятий по управлению рисками чрезвычайных ситуаций природного характера.

Организация ликвидации природных пожаров, на современном этапе, требует значительных затрат. Не редко в огне погибают люди, уничтожаются животные, повреждаются строения и технические средства, сельскохозяйственные посевы, леса и т.д. В Республике Беларусь чаще всего происходят лесные, торфяные и реже полевые (горят созревшие хлеба) пожары. Они возникают, как по вине человека, так и в результате самовозгорания от

солнца или удара молнии. Статистика показывает, что 80% возгораний происходит по вине человека и только около 20%, по вине природы. Так, при жаркой погоде, где дождей не бывает 15-18 дней, лес становится сухим и в этом случае возможно самовозгорание. Самостоятельное возгорание торфа фиксируется в 5-ти случаях из 100.

Характеристика торфяных пожаров заключается в устойчивости процесса горения, обусловленной малым рассеиванием тепла в атмосферу и отрицательным влагосодержанием. Торф может гореть в гетерогенной фазе и при этом около 50% выделяющегося тепла используется для подсушивания и нагревания пограничного слоя или подстилки. Торф может гореть, в любых направлениях, независимо от направления и силы ветра, а под почвенным горизонтом он горит и во время дождя и снегопада.

Локализация и ликвидация торфяных пожаров осуществляется с привлечением большого количества сил и средств МЧС, МО, аварийно спасательных служб других министерств и ведомств. В качестве огнетушащего вещества, как правило, используется вода. Ее доставка к очагу пожара, методом подвоза, перекачки обусловлена значительными затратами. В условиях высокой температуры воздуха, использование открытых водоемов, иногда вообще, не предоставляется возможным.

Предупреждение торфяных пожаров, возможно осуществлять следующими способами:

1. Оконтуриванием их канавами до минерального грунта, а при большой мощности торфа до воды в канаве, с шириной по низу, не менее 0,5 м.
2. Оконтуриванием с применением растворов огнегасящих составов.
3. Тушением их водой и растворами огнегасящих составов.

Эти мероприятия можно организовывать с помощью управления рисками ЧС природного характера, по оконтуриванию торфоразработок «сухими каналами» до минерального грунта, шириной 0,5 м - 1 м и заполнением их глинисто – песчаными почвами.

Более детальное изучение вопроса, по управлению рисками чрезвычайных ситуаций природного характера и созданию «сухих каналов», для заблаговременной локализации торфяных пожаров, возможно покажет перспективу их создания. При организации ликвидации природных пожаров и возгораний на торфопредприятиях, где оборудованы искусственные противопожарные подземные преграды (сухие каналы), возможно затраты (работа спасателей, технических средств, ГСМ) будут значительно сокращены.

При проектировании новых торфоразработок, в проекте на объект (раздел – техническая территория) возможно, предусматривать оборудование «сухих каналов» и это поможет в управлении рисками чрезвычайных ситуаций природного характера.

ЛИТЕРАТУРА

1. Боевой Устав ОПЧС Республики Беларусь/ Приказ от 30.06.2017 № 185 – С. 64-67.
2. Повзик, Я.С. Пожарная тактика / Я.С. Повзик – М.: Строизд. (Россия). – 2004. – С. 308-315.

ОЦЕНКА ИНДИВИДУАЛЬНОГО РИСКА РЕЗЕРВУАРОВ СКЛАДОВ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Необходимость оценки и управления рисков чрезвычайных ситуаций обусловлена функционированием множества потенциально опасных объектов и объектов повышенной опасности, изношенностью основных производственных фондов в отраслях промышленности, интенсификацией влияния техногенной деятельности человека на окружающую среду.

При исследовании рисков рассматривают три аспекта проблемы: анализ риска, оценка риска и управление риском [1]. Анализ риска предусматривает изучение событий, приводящих к реализации опасности, а также механизмов возникновения аналогических событий, определение и характеристику возможных отрицательных следствий реализации опасности. Оценка риска предусматривает количественное определение его величины. Управление риском – это совокупность мероприятий, направленных на предотвращение и ликвидацию причин аварии или уменьшение влияния ее факторов.

Критерии предельно допустимого риска гарантируют, что персонал объекта и население, проживающее вблизи опасного объекта, не подвергаются опасности. Основанием нормативной базы рисков в Украине [2] являются два основных нормативных уровня рисков – минимальный и предельно допустимый. Для определения уровней приемлемых рисков в Украине используют следующие значения: минимальный риск – не более $1 \cdot 10^{-8} \text{год}^{-1}$, предельно допустимый риск – более $1 \cdot 10^{-5} \text{год}^{-1}$.

Анализ риска резервуаров для нефтепродуктов охватывает различные события и возможные варианты их развития, в частности: 1 – мгновенное воспламенение вытекающего нефтепродукта с последующим горением; 2 – факельное горение, тепловое влияние факела обуславливает разрушение соседнего резервуара и возникновение «огненного шара»; 3 – мгновенный выброс нефтепродукта с образованием «огненного шара»; 4 – возгорание облака паровоздушной смеси; 5 – возгорание облака с развитием избыточного давления в открытом пространстве; 6 – разрушение соседних резервуаров под влиянием избыточного давления или тепла при горении разлива или возникновении «огненного шара».

Факторы и причины, способствующие возникновению и развитию наиболее вероятных аварий резервуаров:

- переполнение резервуаров, эксплуатация негерметического оборудования;
- отказ оборудования (коррозия, износ деталей, прокладок, деформация, истечение срока службы);
- нарушение сроков планово-предупредительных ремонтов, технического обслуживания;

- нарушение режимов проведения технологического процесса (температура, скорость налива, уровень налива);
- ошибочные действия персонала (низкое качество подготовки, отсутствие опыта);
- внешние факторы (пожары на соседних объектах, транспортные аварии).

В резервуарах с стационарной крышей чаще всего пожар возникает на дихательной арматуре и на поверхности резервуара (частота разгерметизации $9,0 \cdot 10^{-5}$ год⁻¹), в резервуарах с плавающей крышей пожар возникает в кольцевом отверстии по периметру резервуара (частота разгерметизации $4,6 \cdot 10^{-3}$ год⁻¹) и по всей поверхности резервуара (частота разгерметизации $9,3 \cdot 10^{-4}$ год⁻¹), частота разгерметизации с последующим истечением нефтепродуктов в обвалование составляет $5,0 \cdot 10^{-6}$ год⁻¹.

Величину индивидуального риска в резервуарах рассчитывали при возникновении таких поражающих факторов как избыточное давление, возникающее при сгорании паровоздушных смесей и тепловое излучение при сгорании нефтепродуктов. В частности, величину индивидуального риска R_B при сгорании паровоздушных смесей рассчитывали по формуле:

$$R_B = \sum_{i=1}^n Q_{Bi} \cdot Q_{BПi},$$

где Q_{Bi} – годовая частота возникновения i -й аварии с горением паровоздушной смеси на резервуаре, 1/год; $Q_{BПi}$ – условная вероятность поражения человека находящегося на определенном расстоянии от резервуара избыточным давлением при реализации указанной аварии i -го типу; n – количество типов аварий.

В работе произведен расчет вероятности повреждения зданий и вероятности поражения людей от взрыва облака.

Вероятность повреждения стен промышленных зданий, при которых возможно обновление зданий без их сноса, оценивается по соотношению: $Pr_1 = 5 - 0,26 \ln V_1$. Фактор V_1 рассчитывается с учетом перепада давления в волне и импульса статического давления по соотношению: $V_1 = (17500 / \Delta P)^{8,4} + (290 / i)^{9,3}$. Вероятность разрушения промышленных зданий, при которых сооружения подлежат сносу, оценивается по соотношению: $Pr_2 = 5 - 0,22 \ln V_2$. В таком случае фактор V_2 рассчитывается по формуле: $V_2 = (40000 / \Delta P)^{7,4} + (460 / i)^{11,3}$. Поражение людей при взрыве облака паровоздушной смеси обуславливает потерю управляемости, разрыв барабанных перепонок и отбрасывание человека ударной волной газозвушной смеси.

Вероятность длительной потери управляемости в людей (состояние нокдауна), попавших в зону действия ударной волны при взрыве волны паровоздушной смеси, оценивается по величине пробит-функции: $Pr_3 = 5 - 5,74 \ln V_3$. Фактор опасности V_3 рассчитывается по соотношению: $V_3 = 4,2 / \bar{p} + 1,3 / \bar{i}$. Безразмерное давление и безразмерный импульс равны: $\bar{p} = 1 + \Delta P / P_o$ и $\bar{i} = i / (P_o^{1/2} \cdot m^{1/3})$, где m – масса тела живого организма (80 кг).

Зависимость вероятности разрыва в людей барабанных перепонок от уровня перепада давления в воздушной волне: $Pr_4 = -12,6 + 1,524 \ln \Delta P$. Вероятность отбрасывания людей волной давления оценивается по величине пробит-функции: $Pr_5 = 5 - 2,44 \ln V_5$. Фактор V_5 рассчитывали из соотношения $V_5 = 7,38 \cdot 10^3 / \Delta P + 1,3 \cdot 10^9 / (\Delta P \cdot i)$.

Приближенная оценка вероятных степеней поражения приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Оценка вероятных степеней поражения

Показатель	Значение				
	5	10	20	50	100
Расстояние от эпицентра взрыва, г, м					
Pr_1	10,11	8,82	6,76	4,88	2,84
Вероятность разрушения, %	100	100	96	45	1
Pr_2	7,71	6,24	4,98	3,69	3,34
Вероятность повреждений, %	99,6	89	49	9	4
Pr_3	3,14	<0	<0	<0	<0
Вероятность длительной потери управляемости в людей, %	3	0	0	0	0
Pr_4	6,09	4,71	3,56	2,58	1,2
Вероятность разрыва барабанных перепонок, %	86	39	7	1	0
Pr_5	2,66	<0	<0	<0	<0
Вероятность отбрасывания людей ударною волной, %	1	0	0	0	0

Таким образом, анализ и оценка индивидуального риска резервуаров для нефтепродуктов позволяет повысить степень защищенности населения и территории Украины от чрезвычайных ситуаций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Елохин А. Н.. Анализ и управление риском: теория и практика. - М.: Страховая группа «Лукойл», 2000. – 186 с.
2. Розпорядження від 22 січня 2014 р. №37-р «Концепція управління ризиками виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру».

*А.А. Хамитов - старший инженер отдела ликвидации
ДЧС Алматинской области*

ОЦЕНКА И УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Управление в условиях чрезвычайных ситуаций – одно из самых непростых государственных управлений. Оно требует от государственных органов власти:

- во-первых, быстроты и оперативности в принятии решений;
- во-вторых слаженность и мобильность при осуществлении специальных мер по защите населения и окружающей среды;
- в-третьих развитую систему оповещения и предупреждения населения о чрезвычайных ситуациях и т.д.

Все это создает для управления определенные сложности, заставляет систему постоянно совершенствоваться, модернизироваться и обновляться.

Казахстан – огромная страна, обладающая разнообразием климатических, ландшафтных и геологических особенностей, имеющая свою инфраструктуру и относительно развитую экономику, и вследствие этого территории государства подвержены разнообразным природным и техногенным опасностям.

В Республике Казахстан, к сожалению, сохраняется как высокая степень угрозы чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, так и тенденция к увеличению роста количества и масштабов последствий чрезвычайных ситуаций, что несомненно, затрудняет государственное управление чрезвычайными ситуациями и вынуждает находить совершенно иные - более эффективные и менее затратные для бюджета - пути решения проблемы защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, прогнозировать будущие угрозы, риски и опасности, развивать методы их предупреждения.

На данный момент в Республике Казахстан существует единая дежурная диспетчерская служба (далее- ЕДДС) предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Главной задачей развития (далее- ЕДДС) предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций является осуществление заблаговременно такого комплекса мер, который будет направлен на предупреждение и максимально возможное снижение рисков возникновения чрезвычайных ситуаций, а также на сохранение состояния здоровья людей, снижение материальных потерь и размеров ущерба окружающей природной среде. Она существует для того, чтобы решать такие задачи как спасение населения, пострадавшего от аварий, катастроф и стихийных бедствий. Однако нынешнее состояние (далее- ЕДДС) предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и уровень ее развития не может полностью обеспечить совокупное решение проблемы защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

Проблема нуждается в комплексном подходе на государственном уровне, повышении ответственности органов государственной власти, а также органов местного самоуправления и лиц, находящихся на соответствующих должностях, организации своевременного проведения различных специальных мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций, а в случае их возникновения – организованное и своевременное устранение последствий от чрезвычайных ситуаций.

Все это говорит об актуальности выбранной темы и необходимости ее исследования.

Современное состояние и разработанность проблемы характеризуется наличием значительного количества исследований, посвященных анализу и оценке настоящего состояния системы государственного управления чрезвычайными ситуациями.

Целью данной работы является исследование особенностей организации управления в чрезвычайных ситуациях на примере (паводка на территории Алматинской области в с. Кызылагаш Аксуского района 2010 г.)

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- дать общую характеристику и классификацию чрезвычайных ситуаций.
- ознакомиться с динамикой общего числа чрезвычайных ситуаций за прошедшие годы.
- исследовать государственные меры, принятые для предотвращения вышеуказанной чрезвычайной ситуации, организации ликвидации последствий.

Объектом исследования является государственное управление в условиях чрезвычайной ситуации.

Предмет исследования – государственное руководство, направленное на обеспечение безопасности населения и территорий в условиях чрезвычайной ситуации (на примере паводка на территории Алматинской области в с. Кызылагаш Аксуского района).

Для теоретической основы работы использовался анализ учебной литературы по проблеме исследования, специфики и направлений функционирования системы государственного управления в чрезвычайных ситуациях в Республике Казахстан. Также в работе использовались различные методологические подходы: системный анализ и синтез, классификация, схематизация, методы и инструментальные технологии научного исследования, в том числе анализ учебных источников и нормативно - правовой литературы.

Деятельность человека носит конфликтный характер по отношению к окружающей среде. Это приводит к нарушению экологического равновесия, возникновению аномальных природных и техногенных явлений: стихийных бедствий, катастроф и аварий с большим количеством человеческих жертв, колоссальных материальных потерь и нарушений условий нормальной жизнедеятельности.

Предупреждение и ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций (ЧС) — одна из важнейших задач государственного управления. Мир усложняется, человеческая деятельность все больше дифференцируется, приобретает новые

формы. Однако угроза человеческой жизни от чрезвычайных ситуаций до сих пор остается весьма актуальной проблемой. Чрезвычайные ситуации приводят не только к материальным потерям, но зачастую к многочисленным человеческим жертвам, поэтому крайне необходимо привлекать государственные ресурсы (в том числе правовые «рычаги») для снижения последствий, вызванных данной проблемой.

Для более четкого и наглядного примера, приведены данные (Таблица 1) относительно количества ЧС, пострадавших от ЧС и погибших в результате ЧС.

Таблица 1 - Сравнительная характеристика чрезвычайных ситуаций, произошедших на территории Республики Казахстан за 2015\2016 годах

Количество ЧС		Погибло		Пострадало	
2015	2016	2015	2016	2015	2016
219	241	175	203	239	279

В итоге, статистические данные лишней раз доказывают необходимость государственного управления в области решения вопроса, связанного с предупреждением и ликвидацией последствий чрезвычайных ситуаций.

Безусловно, рациональные действия по спасению людей, оказанию им необходимой помощи, проведению аварийно-спасательных работ в эпицентре поражений позволяют сократить число погибших, сохранить здоровье пострадавших, уменьшить материальные потери. В связи с этим актуальна и проблема подготовки специалистов с высшим образованием, способных грамотно и профессионально организовать предотвращение экстремальных ситуаций и оказать помощь населению в ликвидации опасности.

Концепция приемлемого риска и управление им

Ни в одном виде деятельности невозможно достичь абсолютной безопасности. Следовательно, любая деятельность потенциально опасна. Это утверждение вполне очевидно. Из этого следует вывод: несмотря на предпринимаемые защитные меры, остаточный риск всегда сохраняется.

Невозможность достижения абсолютной безопасности предполагает введение понятия «социально приемлемый (допустимый) риск». Так называют состояние безопасности, которое достижимо по техническим и экономическим соображениям на современном этапе развития науки и техники. Приемлемый риск гибели человека в течение года для обычных условий принимается равным 10⁻⁶, что соответствует риску гибели людей на Земле в течение года от природных опасностей.

Для сравнения риска большинство специалистов предлагают ввести «в оборот» экономический эквивалент человеческой жизни. Однако такой подход весьма противоречив, поскольку вызывает возражение, состоящее в том, что человеческая жизнь свята и финансовые сделки в этой области недопустимы.

Можно выделить четыре методических подхода к определению риска:

- инженерный, опирающийся на статистику, расчет часов, вероятный анализ безопасности, построение деревьев опасности.

- модельный, основанный на построении моделей воздействия вредных факторов на отдельного человека, социальные, профессиональные группы и т.п.
- экспертный, когда вероятность событий определяется на основе опроса опытных специалистов-экспертов.

- социологический, основанный на опросе населения.

Перечисленные методы отражают разные аспекты риска, поэтому применять их необходимо в комплексе.

Восприятие общественностью риска и опасностей необъективно. Люди резко реагируют на редкие события, которые сопровождаются большим числом человеческих жертв. Но в то же время частые события, в результате которых погибают единицы или небольшие группы людей, не оказывают на них столь яркого впечатления.

Например, Ежедневно в стране на производстве погибают 40-50 человек, в целом от различных опасностей лишаются жизни 1000 человек в день. Но эти сведения меньше привлекут внимание людей, чем гибель 5-10 человек в одной аварии или в каком-либо конфликте. Это необходимо иметь в виду при определении приемлемого риска.

Субъективность в оценке риска подтверждает необходимость поиска приемов и методологий, лишенных этого недостатка. По мнению специалистов, использование риска в качестве оценки опасностей предпочтительнее, чем использование традиционных показателей. Приемлемый риск сочетает в себе технические, экономические, социальные и политические аспекты и представляет собой некий компромисс между уровнем безопасности и возможностями ее достижения. Прежде всего, нужно иметь в виду, что экономические возможности повышения безопасности технических систем не безграничны.

Как повысить уровень безопасности?

Это основной вопрос теории и практики безопасности. Очевидно, что для этой цели можно расходовать средства по трем направлениям: 1) совершенствование технических систем и объектов; 2) подготовка персонала; 3) ликвидация последствий.

Априорно трудно определить соотношение инвестиций по каждому из этих направлений. Необходим специальный анализ с использованием конкретных данных и условий. Использование понятия риска открывает принципиально новые возможности повышения безопасности техносферы. К техническим, организационным, административным добавляются экономические методы управления риском.

Для расчета риска необходимы обоснованные данные. Острая потребность в данных признана во всем мире на национальном и международном уровнях. Необходимы тщательно аргументированная разработка базы и банков данных и их реализация в практической деятельности.

В основе управления риском лежит методика сравнения затрат и получаемых выгод от снижения риска.

Заключение

Итак, в настоящее время в Республики Казахстан для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций сформирована единая дежурная диспетчерская службы, объединяющая органы исполнительной власти, местного самоуправления, организации, уполномоченные в решении вопросов по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

Непосредственное государственное управление в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций принадлежит территориальным и отраслевым подсистемам.

Особенности управления вызываются именно чрезвычайными ситуациями и необходимостью их ликвидации.

Для правильного управления в чрезвычайных и техногенных ситуациях необходима разработка специальных программ. Главной целью такой программы должно заключаться в снижении рисков и смягчении последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий в Республики Казахстан для повышения уровня защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

Достижение главной миссии Программы позволит осуществлять на территории Республики Казахстан постоянный мониторинг, прогнозировать риски возникновения чрезвычайных ситуаций и на этой основе своевременно разрабатывать и реализовывать систему мер по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

В целях дальнейшего совершенствования эффективности управления в ЧС предлагается ряд рекомендаций:

- непрерывное и дифференцированное совершенствование нормативно - правовой базы в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций;

- развитие необходимой техники и технологий, совершенствование фундаментальной и прикладной науки;

- развитие отношений в области международного сотрудничества по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций;

- увеличение личной ответственности должностных лиц за нарушения норм, специально установленных законодательством РК;

Таким образом, осуществление программных мероприятий позволит сократить затраты на ликвидацию чрезвычайных ситуаций, уменьшить или полностью избежать потери населения от чрезвычайных ситуаций; более того, это снизит риски для населения, проживающего в районах, подверженных воздействию опасных природных и техногенных факторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Закон Республики Казахстан. О гражданской защите: принят 11 апреля 2014 года, № 188-V ЗР.

2. Анализ Департамента по чрезвычайной ситуации Алматинской области за 2015-2016 годы.

*Е.А.Чумила – к.пед.н., А.Г.Савчук
Университет гражданской защиты МЧС Беларуси, г. Минск*

УПРАВЛЕНИЕ ПРИРОДНЫМИ РИСКАМИ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

С существенным ростом рождаемости и соответственно увеличением плотности населения, постепенным заполнением территории планеты новыми объектами различного назначения и техносферными изменениями риск возникновения ЧС природного и техногенного характера существенно повысился, а ущерб от их последствий стал более ощутим.

Причем вовсе не крупным ЧС природного и техногенного характера отводится определяющая доля ущерба, а малым авариям, происшествиям, неблагоприятным природным явлениям. Это объясняется прежде всего тем, что несмотря на высокий единичный ущерб, показатель частоты возникновения катастроф незначительный, чего нельзя сказать о ЧС и происшествиях малых масштабов, суммарный ущерб от которых огромен.

В связи с чем особое положение занимает процесс точечного воздействия на сложившуюся ситуацию, т.е. управление рисками в условиях ЧС.

Основная часть масштабных ЧС, как в Республике Беларусь, так и в странах ближнего зарубежья, происходит в результате опасных природных явлений, наиболее частыми среди которых являются бури, ливни снегопады, гололед, сильный мороз, сильная жара, наводнение. Не мало бед Беларуси приносят также сильные ветры, лесные пожары и циклоны, сопровождающиеся сильными ветрами и метелями, гололедом и снежными заносами.

Это говорит о том, что территория Республики Беларусь постоянно находится в зоне риска возникновения неблагоприятных природных явлений. Поэтому эффективное и постоянное управление этим риском является важной стратегической задачей для государства.

Важной составной частью этого управления является система управления рисками ЧС.

Для эффективного управления рисками ЧС необходимо развивать:

- государственную систему предупреждения и ликвидации ЧС, включая материально-техническое оснащение и технологии проведения аварийно-спасательных работ;
- систему мониторинга и прогнозирования возникновения ЧС;
- систему подготовки руководителей и высококвалифицированных специалистов в области снижения рисков ЧС [1].

Для решения сложных задач, связанных с управлением природными рисками необходим научно-методический и математический подход,

учитывающий основные факторы, влияющие на безопасность жизнедеятельности и позволяющий сделать необходимые оценки.

По мнению В.А. Акимова, В.Д. Богачева, В.Д. Новикова и ряда других российских ученых в области безопасности жизнедеятельности управление природными рисками в масштабе страны или области целесообразно осуществлять по схеме «Идентификация опасностей – оценка и прогноз угрозы – анализ риска ЧС на конкретной территории – анализ индивидуального риска для человека – сравнение с допустимым риском – выбор, обоснование и реализация рациональных мер защиты» [2].

Для управления природными рисками, как правило, используется подход, основанный на субъективных суждениях, которые в значительной степени определяют уровень безопасности личности, общества, государства.

Создание комплексной мониторинговой системы по прогнозированию ЧС природного характера позволит значительно повысить эффект снижения риска за счет точности и своевременности прогнозов.

Одним из направлений государственной политики в области защиты населения от ЧС природного характера является подготовка и реализации превентивных мер, направленных на предупреждение ЧС или уменьшение их масштабов. Многолетний опыт показывает, что затраты на проекты по предотвращению ЧС значительно ниже возможного ущерба от них [3].

Подводя итоги необходимо отметить, что системы управления риском целесообразно применять не только для отдельных случаев, но и в системе национальной безопасности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акимов, В. А. Основы анализа и управления риском в природной и техногенной сферах / В.А. Акимов, В.В. Лесных, Н.Н. Радаев. – М. : Деловой экспресс, 2004. – 352 с.

2. Акимов, В. А. Экологические механизмы управления рисками чрезвычайных ситуаций / В.А. Акимов [и др.] // МЧС России. – М.: ИПП «Куна», 2004. – 312 с.

3. Управление риском. Риск, устойчивое развитие, синергетика / В.А. Владимиров [и др.]. – М. : Наука, 2000. – 331 с.

ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ В ПАРКАХ ХРАНЕНИЯ ЛЕГКОВОСПЛАМЕНЯЮЩИХСЯ И ГОРЮЧИХ ЖИДКОСТЕЙ

Несмотря на интенсивную разработку и осуществление обширного комплекса мер по предотвращению и тушению пожаров, проблемы защиты нефтяных резервуаров остаются неразрешимыми, о чём свидетельствуют происходящие в стране и за рубежом крупные пожары и взрывы.

В развитии современного строения резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов можно отметить два фактора, имеющих важное значение для пожаротушения: значительное увеличение ёмкостей отдельных резервуаров и изменение конструкции резервуаров, связанных с их геометрическими размерами.

Анализ пожаров в резервуарах показывает, что в 60% всех случаев образуются «карманы», что затрудняет тушение пламени подачей пены в горящий резервуар сверху.

Использование пены низкой кратности из синтетических углеводородных пенообразователей в практике пожаротушения резервуаров не нашло широкого применения из-за необходимости создания очень большой интенсивности подачи раствора пенообразователя, а также из-за жёстких требований к методу нанесения его на поверхность горючего (для предотвращения эффекта «окутания пены»).

Наиболее подробно изучена огнетушащая способность пены средней кратности, получаемой из эжекционных генераторов типа ГПС.

Пожары в резервуарах, оборудованных автоматическими установками пожаротушения пеной средней кратности, показали, что такие установки по различным причинам (в 50% случаев узлы ввода пены были повреждены от первичного взрыва, в 25 – от огня при горении в обваловании) не обеспечили тушения в начальной стадии.

Снижение надёжности систем автоматического пожаротушения поставило вопрос о целесообразности их применения и необходимости переориентации систем пожаротушения на передвижную пожарную технику.

Особенности современной промышленности обуславливают её высокую потенциальную опасность, масштаб аварийности и последствий аварии.

Анализ пожаротушения нефтепродуктов в резервуарах с использованием передвижной пожарной техники показывает, что личный состав и техника, находящиеся в непосредственной близости подвергаются большой опасности из-за вскипания и выброса горючей жидкости.

Для безопасности личного состава и техники от воздействия опасных факторов пожара необходимо разработать целый комплекс мероприятий.

Одним из таких мероприятий является использование наиболее эффективных средств тушения пожара.

В ОПЧС для тушения пожаров резервуаров широкое применение получили генераторы пены средней кратности ГПС.

При разработке системы противопожарной защиты резервуарных парков с ЛВЖ и ГЖ, как правило, предусматривают установки пожаротушения только для резервуаров как таковых. Если же в процессе развития пожара на резервуаре его оболочка разрушается и содержимое разливается в пределах обвалования, то пожарная ситуация фактически выходит из-под контроля. Зона обвалования не обеспечивается какими-либо специально предназначенными техническими средствами пожаротушения, и горение жидких веществ в пределах обвалования может продолжаться достаточно долго, создавая опасность переброса огня на другие резервуары, загрязняя атмосферу и затрудняя условия выполнения поставленных задач для пожарных подразделений.

Опыт пожаротушения нефтепродуктов в металлических резервуарах показывает, что стационарные пенные сливные камеры часто выходят из строя при взрыве или деформации верхнего пояса резервуара ещё до начала тушения и не дают требуемого эффекта при работе.

Кроме того, огнетушащая способность пены теряется при подаче её через зону высоких температур, образующуюся вблизи пенной сливной камеры. Поэтому в ряде случаев для тушения пожара в резервуаре предложено подавать пену через слой горючей жидкости. Этот способ впервые применён в Швеции.

В настоящее время вопрос экономичного использования средств пожаротушения является одним из наиболее актуальных. Дороговизна пенообразователей, оборудования заставляет искать наиболее простые и эффективные способы тушения пожаров.

Так как целью данной работы является поиск наиболее эффективных средств для тушения пожаров резервуаров, то следует отметить их экономическую целесообразность.

В заключение к данной работе можно сказать, что какие бы способы, какие бы средства не придумали для тушения пожаров нефти и нефтепродуктов неизменным останется одно – пена.

При тушении пожаров важно не только ликвидировать его минимально короткий срок, но и обезопасить личный состав, работающий на пожаре. Эти задачи одновременно выполняет УКТП «Пурга».

ЛИТЕРАТУРА

1. http://export.by/bel_info/o_belarusi/konomicheskii_kaleidoskop8c6/klyuchevie_otrasli_konomiki09b/toplivno_nergeticheskii_kompleks1ba.html

2. Повзик Я. С. Пожарная тактика: М.: ЗАО «СПЕЦТЕХНИКА», 2004. – 416 с.

3. Боевой устав органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь по организации тушения пожаров. Приказ Министерства МЧС Республики Беларусь от 30 июня 2017 года № 185.

ЛИКВИДАЦИЯ ЧС НА ВОДОЕМАХ

Экологические последствия разливов нефти носят глобальный характер, так как нефтяное загрязнение выводит из строя многие естественные процессы.

Из-за аварий, связанных с разливом нефтепродуктов, страдают не только флора и фауна. Серьезные убытки несут рыболовецкая и туристическая отрасли. Так же с проблемами сталкиваются и иные отрасли экономики.

Для устранения аварий, связанных с разливом нефти и нефтепродуктов предусматривается выполнение многофункционального комплекса задач, а также использование различных технических средств. Первые действия по устранению должны быть направлены на локализацию пятен. Для работ по локализации разлива нефти на реках бригады спасательных служб устанавливают боновые заграждения. Главные функции этих заграждений: предотвратить растекания нефти по водной поверхности, уменьшить концентрации нефти для облегчения процесса ее уборки, и отвести (траление) нефть от наиболее экологически незащищенных районов.

Основными элементами боновых заграждений являются поплавок, который обеспечивает плавучесть бона; надводная часть, которая препятствует переходу нефтяной пленки через боны; подводная часть, препятствующая уносу нефти под боны; груз, обеспечивающий вертикальное положение бонов относительно поверхности воды; элемент продольного натяжения, который позволяет бонам при наличии ветра, волн и течения сохранять конфигурацию и осуществлять буксировку бонов на воде; соединительные узлы, обеспечивающие сбор бонов из отдельных секций; устройства для буксировки бонов и прикрепления их к якорям и буям.

После этого принимаются меры по ликвидации разлива нефти. Существует несколько методов ликвидации разлива нефтепродуктов. Самый важный метод ликвидации разлива нефти и нефтепродуктов - механический сбор нефти. Его наибольшая эффективность достигается в первые часы после разлива, так как толщина слоя нефти остается предельно большой.

Термический метод, который основывается на выжигании слоев нефти, применяется при достаточной толщине слоя и непосредственно после загрязнения, до смешивания с водой. Этот метод комбинируют с другими методами ликвидации разлива.

Физико-химический метод, с использованием диспергентов и сорбентов действует только в тех случаях, когда механический сбор нефти и нефтепродуктов невозможен, например, при минимальной толщине пленки или когда разлившиеся нефтепродукты представляют большую угрозу наиболее экологически незащищенным районам. Сорбенты при взаимодействии с водной поверхностью начинают быстро впитывать нефтепродукты.

Биологический метод применяется после использования механического и физико-химического методов при толщине пленки не менее 0,1 мм. Биоремедиация – это технология очистки почвы и воды, загрязнённой нефтью, которая предусматривает использование специальных, углеводородо окисляющих микроорганизмов или биохимических препаратов.

При выборе метода ликвидации разлива нефти и нефтепродуктов необходимо учитывать следующее: все работы должны быть проведены в кратчайшие сроки; проведение операции по ликвидации разлива не должно нанести больший экологический ущерб, чем сам аварийный разлив.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гвоздилов В.К., Захаров В.М. Технические средства ликвидации разливов нефтепродуктов на морях, реках и водоемах: Справочное пособие. - Ростов-на-Дону, 1996.

2. Вылкован А.И., Венцюлис Л.С, Зайцев В.М., Филатов В.Д. Современные методы и средства борьбы с разливами нефти: Научно-практическое пособие. - СПб.: Центр-Техинформ, 2000.

3. <http://ria.ru/documents/20090714/177333106.html#ixzz2kXHebTHI>

СЕКЦИЯ 4. ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ

УДК 614.841

Ф.Н. Абдрафиков¹, В.П. Артемьев²

¹филиал «Институт переподготовки и повышения квалификации»

Университета гражданской защиты МЧС Беларуси

²Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ ПАРОВ ВЗРЫВОПОЖАРООПАСНЫХ ЖИДКОСТЕЙ В АППАРАТЕ ПРИ ИХ НАГРЕВАНИИ

Для подготовки специалистов по направлению «Предупреждение чрезвычайных ситуаций» в Университете гражданской защиты МЧС Беларуси разработана и запатентована лабораторная установка для определения концентрации паров взрывопожароопасных жидкостей в аппаратах при различных температурах [1].

Внешний вид лабораторной установки, подключенный к персональному компьютеру, представлен на рис. 1. Лабораторная установка представляет собой основание 1, на котором расположен термостат с защитным кожухом 4, внутри которого имеется источник паров взрывопожароопасной жидкости. Термостат и кожух закрываются герметичной крышкой 2. Датчики температуры и концентрации находятся внутри исследуемого объема 3.

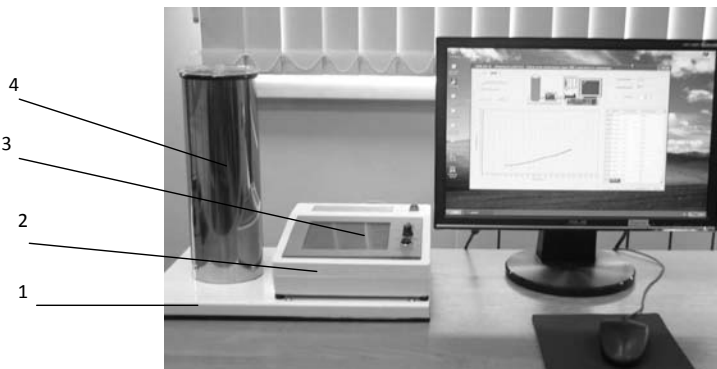


Рисунок 1 – Внешний вид лабораторной установки, подключенный к компьютеру

Датчики подсоединяются к электронному блоку управления 2. Электронный блок управления служит для отображения измеряемых величин на встроенном ЖК-индикаторе 3 и передачи данных на персональный компьютер. Термостат обеспечивает изменение режима температуры внутри аппарата.

Лабораторная установка функционирует следующим образом. В емкость 4 наливается определенная порция взрывопожароопасной жидкости, на ЖК-индикаторе 3 при этом отражаются исходные физические параметры воздушной среды. Включается термообогреватель, имеющий регулятор мощности и начинается процесс нагревания взрывопожароопасной жидкости до заданной температуры.

Электронный блок управления для поддержания заданной температуры регулирует мощность нагрева термостата, затем отображает измеряемые параметры на встроенном ЖК-индикаторе, строит график изменения концентрации паров взрывопожароопасной жидкости от температуры и передает данные на персональный компьютер. На экране монитора компьютера в режиме реального времени дублируются измеряемые параметры и график. Полученные данные могут быть сохранены на жесткий диск персонального компьютера для дальнейшей обработки и анализа.

Таким образом, лабораторная установка обеспечивает:

- непрерывный контроль над изменением концентрации паров взрывопожароопасной жидкости внутри технологического аппарата при заданной температуре;
- наглядность изменения концентрации взрывопожароопасных паров от изменения температуры исследуемой жидкости;
- проведение измерения при любой заданной температуре, что обеспечивается встроенным термообогревателем, управляемым с электронного блока управления;
- сохранение на жестком диске персонального компьютера полученные результаты эксперимента;
- возможность определять время достижения нижнего и верхнего концентрационных пределов воспламенения по графику, на котором при задании вида жидкости, автоматически отображаются две линии справочных предельных величин, выбираемых из базы данных в компьютере;
- снижение трудоемкости проводимых измерений, и, как следствие, возможность каждого обучаемого в режиме реального времени наблюдать за протеканием процесса нагрева взрывопожароопасной жидкости и экспериментально определять значения нижнего и верхнего температурных пределов воспламенения и сравнения их со справочными данными [2, 3], не находясь непосредственно у лабораторной установки;
- интенсификацию учебного процесса, за счет уменьшения общего времени на проведение лабораторной работы каждым обучаемым.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лабораторная установка для определения концентрации паров пожароопасных жидкостей в аппаратах при различных температурах: пат. 7819 Респ. Беларусь, МПК9 G 09B 25/00 / А.В. Маковчик, Ф.Н. Абдрафиков, В.П. Артемьев, О.Г. Горовых; заявитель ГУО ИППК МЧС Респ. Беларусь. - № u 20110021; заявл. 17.01.11; опубл. 30.12.11 // Афіцыйны бюл. /Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2011. – № 6. – С. 260-261.
2. ГОСТ 12.1.044-89. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов.
3. Программно-технический комплекс по определению температурных пределов распространения пламени по паровоздушным смесям по ГОСТ 12.1.044-89 п. 4.12 совместно с термостатом ТП-3А.

УДК 614.88

Е.К. Архабаев

Қазақстан Республикасы ПМ ТЖК Көкшетау техникалық институты

ГАЗ-ТҮТІНІНЕН ҚОРҒАУШЫЛАРДЫ ДАЙЫНДАУҒА АРНАЛҒАН ОҚУ-ЖАТТЫҒУ КЕШЕНІН ЖЕТІЛДІРУ

Газ-түтінінен қорғаушылардың тыныс алуға жарамсыз ортада өрт сөндіру және апаттық құтқару жұмыстарын жүргізуге арналған оқу-жаттығу кешендерінің және оқыту әдістерінің сараптамасын жүргізе отырып, көп адамнан тұратын оқу топтарымен практикалық сабақ өткізуге арналған көп-функционалды оқу-жаттығу кешенінің жобасы мен онда сабақ өткізу әдістемелік нұсқасы ұсынылды.

Өрт сөндіру жұмыстарының ең қиыны, әрі қауіптісі тыныс алуға жарамсыз ортадағы өрт сөндіру және апаттық-құтқару жұмыстарын жүргізу болып табылады. Ондай жұмыс түрін жүргізу өрт сөндірушілермен, құтқарушылардың жоғары жауынгерлік және психологиялық тұрғыда дайын болуын талап етеді, сондықтан да бұл мақала тақырыбы маңызды деп ойлаймын. Оған көптеген қайғылы оқиғалар дәлел. 2010 жылы Астана қаласындағы жерасты ғимаратындағы өрт салдарынан 3 өрт сөндіруші қаза тапқаны барлығымыздың есінде. Олар: Астана қаласының Төтенше жағдайлар департаменті бастығының орынбасары, полковник Валерий Зайцев, департаменттің алтыншы өрт сөндіру бөлімінің бастығы, майор Руслан Кәкішев, арнайы өрт сөндіру бөлімінің бастығының орынбасары Саят Әбеев.

Халықаралық өрт сараптамасы ұйымының өткізген зерттеулерінің қорытындысы бойынша өрттен қаза табу сараптамасы мынадай - 26% ашық өрттің әсер етуінен, ғимараттың құрылыс конструкцияларының қирауынан 6%, өрттің салдарынан бөлінетін химиялық заттардан және түтіннен улану - 66%

[1]. Сондықтан да тыныс алуға жарамсыз ортада газ-түтінінен қорғаушылардың дайындығы маңызды мәселелердің қатарында алғашқы орын алатыны сөзсіз.

Газ-түтіннен қорғаушыларды дайындау – тиісті оқыту бағдарламалары бойынша біліктілік талаптары көлемінде ГТҚК саласында қызметтік міндеттерді орындау үшін қажетті кәсіби білімдерін, тәжірибелік біліктіліктер мен дағдыларын алуды және жетілдіруді қамтамасыз ететін жауынгерлік дайындық түрі.

Дайындау газ-түтіннен қорғаушылардың кәсіби шеберліктерінің үздіксіз арттыру, басқару органдарын, бөлімшелер мен мекемелерді тыныс алуға жарамсыз ортада өрт сөндіру бойынша және авариялық-құтқару жұмыстарын жүргізуге дайындықта ұстау мақсатында ұйымдастырылып, жүргізіледі. Газ-түтіннен қорғау қызметінің(әрі қарай - ГТҚК) ерекше сипатына байланысты газ-түтінінен қорғаушылардың дайындығын ұйымдастыру және жүргізу, оларды қажетті білім, машық, тәжірибе алуға баулу, оларды жақсы деңгейде қолдау басқару органдары, бөлімшелер мен мекеме бастықтарының қызметтік міндеттерінің басты бағыттарының бірі болып табылады. Газ-түтіннен қорғаушылардың дайындығы жыл бойы жүзеге асырылады. Кезекші қараушылардың газ-түтіннен қорғаушыларының таза ауада және тыныс алуға жарамсыз ортадағы жаттығулардың мерзімдері жеке құрамның дайындық жоспарымен, оқу-жаттығу кестелерімен белгіленеді [2].

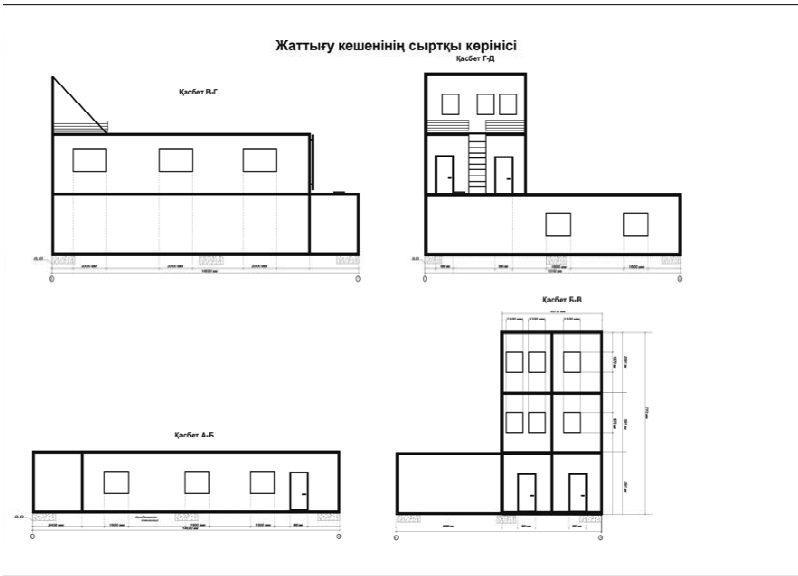
Жылу түтін камерасы(әрі қарай - кешен) газ түтіннен қорғаушыларды тыныс алуға жарамсыз ортада оқшаулағыш тыныс алу аппараттарымен жаттығу жүргізуге арналған негізгі кешен болып табылады.

Кешенде өрт сөндірушілер тыныс алуға жарамсыз ортада күнделікті қызметте атқаратын жауынгерлік іс-қимылдарын шыңдайды. Сонымен бірге психологиялық дайындықтары арта түседі.

Орын алатын әрбір төтенше жағдай немесе өрт оқиғалары бет қаратпас жалын және қолқаны алатын алапат түтіннен тұрады. Осындай қиыншылыққа толы кезеңде өрт сөндірушілердің дайындығы да жоғары болуы маңызды. Жаттығуда әдіс-тәсілдерді меңгеріп, тер төксең, өрт оқиғасы барысында алапат отты ауыздықтау да жеңілірек болатыны сөзсіз. Сондықтан да өрт сөндірушілердің жұмыстарын оңтайландыру үшін арнайы жаттығу кешендерінде тәжірибе жаттығу жасау қажет.

Қазіргі заманымызда технологиялық өркендеу кезеңінде барлық салалар дамып, адамдардың талаптары да жылдан жылға өсіп келеді. Өртке қарсы қызметінде де соңғы үлгідегі техникалық құрал жабдықтармен қамтылуда. Соларды ішінде әр түрлі контейнерлі кешендер көптеп шығарылуда. Олар өте жоғары сапалы, құрылысы оңай, әрі газ-түтінінен қорғаушылардың көп жаттығулар орындауына арналған. Атап айтар болсақ осы салада тәжірибелі алпауыт компаниялар – Dräger, MSA Auer, Брандмастер, Зарница т.б. шығарған «Минотавр» УТК – 10 КО, ТДҚ / КО - 7, ТДҚ-5К, ТДҚ-С, ПТС «ГРОТ» жылжымалы полигоны сияқты т.б. оқу жаттығу кешендерін шығаруда.

Жоғарыда аталған жаттығу кешендерін зерттеу нәтижесінде біз аз уақыт ішінде көп адамнан тұратын оқу топтарымен жаттығу өткізуге арналған кешендердің жоқ екендігін анықтадық.



Сурет 1 - Жаттығу кешенінің сыртқы көрінісі

Ұсынғалы отырған көпфункционалды жаттығу кешені 7 дана 40 футтық контейнерден тұрады.



Сурет 2 - Жаттығу кешенінің 1 қабат жоспары

Бірінші қабат өрт модулі, тар бөлмедегі лабиринт, көлденең лабиринт, жаттығу жетекшісінің бөлмесі, медицина бөлімі, ГТҚҚ оқу сыныбынан тұрады. Өрт модулі тыныс алуға жарамсыз ортада шынайы өрт сөндіру және апаттық құтқару жұмыстарын жүргізуді қамтамасыз етеді. Оның ішіне: жоғары қуатты элетр торабы, газ плитасы мен баллоны, ас бөлмесінің жиһаздары орнатылған. Лабиринттер психологиялық тұрғыда тар жерде дайындауға арналған. Жаттығу жетекшісі бөлмесінен жаттығу барысын бейне бақылау арқылы қадағалауға болады. ГТҚҚ сыныбы теориялық сабақ өткізу мүмкіндігін береді.

Екінші қабатта тұрғын үйдің моделі орнатылған. Сонымен қатар жылу камерасы қарастырылған. Жылу камерасы 4 түрлі күш тренажорларымен жабдықталған. Олар: тік эргометр, шексіз саты, велотренажор, жүгіру жолағы.

Үшінші қабаттар зардап шеккенді төмен түсіру және өзін-өзі құтқару жаттығулары орындалады.

Жаттығу кешенінің 2 қабат жоспары



Сурет 3 - Жаттығу кешенінің 2 қабат жоспары

Ұсынып отырған кешеннің басқа жаттығу кешендерінен артықшылығы:

- бағасының арзандағы;
- тез уақыт ішінде пайдалануға енгізу;
- алуан түрлі ғимараттардың бөлмелерінің модулін жасау мүмкіндігі;
- максималды қауіпсіз жаттығулар өткізу мүмкіндігі;
- құрылыс мекемелерінің рұқсатының керек еместігі;
- көп адамнан тұратын оқу топтармен бір уақытта сабақ өткізу мүмкіндігі;
- теориятық және практикалық сабақ өткізу орындарының бір жерде шоғырлануы;

- сабақ өткізу уақытын екі есе арттыру;
- екі ГТҚҚ буыны арасында жарыс өткізу мүмкіндігі;
- жоғары қабаттарда ГТҚҚ буынын дайындау т.б..

Жаттығу кешеніне келесілер кіреді:

- жылу-түтін камерасы;
- жылу камерасы;
- өрт модулі;

- 32 адамға арналған ГТҚҚ сыныбы;
- сабақ жетекшісінің бақылау бөлмесі;
- медициналық бөлім.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Моно Г. Адаптация систем дыхания и кровообращения к мышечной работе //Моно Г., Готье М. Физиология труда, перевод с французского. М.:Медицина, 1973. - С. 390.
2. ҚР ПМ ТЖК-нің 2015 жылғы «19» майсым № 163 бұйрығымен бекітілген ҚР ПМ ТЖК өртке қарсы қызметінің газ-түтіннен қорғау қызметін ұйымдастыру жөніндегі тәлімдемесі - С. 75-120.

УДК 614

*С.Н. Бардушко - преподаватель
филиал «Институт переподготовки и повышения квалификации»
Университета гражданской защиты МЧС Беларуси*

ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА МЕТОДА ИЗУЧЕНИЯ ПРОЦЕССА ПЕРЕРАБОТКИ ЗРИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ ПРИ ПРИНЯТИИ РЕШЕНИЯ НА ПОЖАРЕ

Исследования [1] показывают, что в сложных обстоятельствах человек принимает решения (далее ПР), которые далеки от оптимальных. Более того, такие аномалии процесса ПР «как назло» никак не вписываются в принятую «нормативно-формализуемую» модель. Как правило данные явления, связываются с динамичностью и сложностью протекания ситуационных событий и стадийной необратимостью решений принимаемых при этом. Однако исследователями также [1-2] выявлен ряд важных факторов, влияние которых на процесс построения решения нельзя игнорировать: а) построение решения человеком - это в большей степени неосознаваемый, автоматизированный процесс; б) время и точность построения решения зависит как от количества входящих признаков, так и их информационной «ценности» (правило Хика) каждого из них; в) время и точность построения решения обратозависимы, что создает коллизию их увязывания. г) любое решение человека «предвзято» к генерации и отбору альтернатив; д) совмещение во времени процесса решения двух задач сопровождается «параличом» процесса выбора каждой из них.

Ставя цель повысить эффективность руководства процессом тушения пожара, необходимо улучшить характеристики принимаемых в ходе тушения решений. Поэтому проблема оптимизации ПР человеком неизбежно требует включения указанных факторов в экологически корректную модель ПР.

Применительно к тушению пожаров исследований в данной области выполнено мало [2]. При этом и там можно увидеть тенденцию к уходу принимаемых решений в сторону от оптимума.

Обстановку на пожаре удобнее рассматривать как сценарий т.е. последовательность (множество) зрительных сцен исходно, данных субъекту-участнику тушения пожара, в частности РТП, и связанных функционально. Сцена определяется как совокупность объектов потенциально детектируемых органами зрения и описываемых предикативно. Для субъекта задача оценки сценария - установить взаимосвязь сцен во временной перспективе с точки зрения динамики пожара, включая поведение объектов, составляющих сцены, и классифицировать сценарий.

В своих исследованиях А. Ярбус [3] показал, что «... характер движения глаз либо совсем независим, либо крайне мало зависит от содержимого зрительного стимула», а «... преимущественно зависит от информации, которую испытуемый *рассчитывает получить* из визуального стимула» т.е. характер движения глаз отражает то как испытуемый анализирует и решает саму задачу (Рис.1) [4]:



Рисунок 1 - Траектория оптической оси глаза при решении задачи на едином стимуле

Известно, что, когда в поле зрения попадает какой-нибудь объект сцены, на нём произвольно фиксируется взгляд – *фиксация*. Этот рефлекс фиксации. Перед этим происходит резкое перемещение баллистического типа - *саккада* глаза, на появившейся в рецепторном поле объект. Саккада будет закончена независимо от того, изменила ли своё положение точка фиксации за время, прошедшее после начала саккады. В связи с этим, саккады программируются заранее, образуя т.н. «кольцо фиксаций» – циклической схеме визуальной презентации объекта наблюдателю.

Было показано, что в процессе решения, например, задачи чтения текста, глаза движутся не монотонно. Порождается уникальный «рисунок» зрительно-моторного следа анализа задачи чтения, визуализирующий **фокальные** (с фиксациями более 150 мс) и **амбиентные** (с фиксациями от 40 до 100 мс) области и связи между ними [4]. Отличия характеристик «рисунка», проявляется и в отличиях результатов решения задачи. Например, при исследовании феномена «QuietEye» (QE или «замирание глаза») во время

стрельбы установлено, что высоко-результативные стрелки имеют более длительный QE - период, чем низко-результативные. При малой длительности QE-периода результативность спортсменов игровых видов (хоккей, футбол), снижается независимо от уровня их подготовки. QE-период является критической составляющей в выполнении действий, связанных с попаданием в цель, и отличает эксперта от остальных [6]. Было показано, что, в движениях глаза объективируется некоторое действие с элементом ситуации. Это не есть практическое действие (не этот шаг будет назван в качестве итогового решения), это не есть и чисто внутреннее («умственное») действие - это есть когнитивное, ориентировочно-анализирующее действие, имеющее внешне выраженную форму. Изменение величины зрачка (*pupilconstriction-dilatation*) глаза и динамики его изменения, нелинейно связано с аффективной значимостью предъявляемого стимула. Диаметр зрачка может изменяться от 1,5 до 9,0 мм, отражая динамический сдвиг в реакции вегетативной нервной системы (симпатической/парасимпатической) за 0,2 с [7]. Стадия осознания решения сопровождается дилатацией [7].

Также, обнаружена значимая корреляция между зрачковым эффектом и кожно-гальванической реакцией (КГР). Найдено также что частота и характер движения век т.е. смыкание век вокруг глазного яблока (*blinkeyes*) – «мигание третьего типа»- периодическое непрерывное мигание, тесно зависит от степени субъективной сложности решаемой задачи [7].

Опираясь на полученные данные Джаст и Карпентер[8] сформулировали гипотезу о взаимосвязи зрительной системы и сознания человека. В работе Хофмана[8], показано что, точка, к которой привязано внимание испытуемого, на 100-200 мс опережает движение глаз. Однако всегда при передвижении точки внимания на новую позицию глаза будут следовать за ней. В исследовании [9] это было подтверждено.

Вывод: является актуальным изучение связи особенностей движения глаз человека с функциональной структурой процесса принятия (выбора) решения, а также выявление факторов, приводящие к падению точности, полноты и времени решения. Особое внимание нужно уделить стадии оценки ситуации (обстановки), как критической для процесса решения и переломной в плане необратимости характера, выдачи команд управления исполнительным звеньям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кристенсен, Ж. Человеческий фактор: [в 3 т.] / – М.: Мир,1991. – Т. 1: Эргономика – комплексная научно-техническая дисциплина. – 599 с.
2. Klein, G.A. SourcesofPower: HowPeopleMakeDecisions / G.A. Klein. – Cambridge : Mass. MIT Press, 1998. –30 p.
3. Yarbus, A. L. Eye Movements and Vision. Plenum. New York. 1967.
4. Snodderly D.M., Kagan I., Gur M. Selective Activation of Visual Cortex Neurons by Fixational Eye Movements: Implications for Neural Coding // Visual Neuroscience. 2001. V. 18 (2). P. 259-277.

5. Rayner K. Eye Movements in Reading and Information Processing: 20 Years of Research // Psychological Bulletin. 1998. V. 124 (3). P. 372-422.

6. Vickers, J. N. Perception, Cognition and Decision Making: The Quiet Eye in Action. Champaign: IL: Human Kinetics. 2007

7. Никандров В.В. Экспериментальная психология. Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Речь». – 480 с., 2003.

8. Heiner Deubel, Werner X. Schneider. Saccade target selection and object recognition: Evidence for a common attentional mechanism; Vision Research Volume 36, Issue 12, June 1996, Pages 1827–1837.

9. Attentional trade-offs maintain the tracking of moving objects across saccades; Martin Szinte, Marisa Carrasco, Patrick Cavanagh, Martin Rolfs Journal of Neurophysiology Published 1 April 2015 Vol.113 no.7,2220-2231 DOI: 10.1152/jn.00966.2014.

УДК 002.2

Ж.Х.Ергалиев - преподаватель

Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ ЭНЦИКЛОПЕДИИ ПЕРСОНАЛИЙ К ДИСЦИПЛИНЕ «СОВРЕМЕННАЯ ИСТОРИЯ КАЗАХСТАНА»

С обретением независимости Республики Казахстан начался процесс социально-экономического, политического и культурного преобразования суверенного государства. За годы независимости руководством страны и гражданами Казахстана выполнен огромный объем созидательной работы. Достижения страны и наших граждан должны стать вдохновляющим примером для новых поколений в новых свершениях на путь достижения в число 30-ти развитых стран мира. Поэтому необходимо изучить и обобщить опыт исторических личностей и деятелей современного Казахстана.

С введением в высших учебных заведениях новой дисциплины «Современная история Казахстана» появилась необходимость в обеспечении студентов и преподавателей качественной научной, учебно-методической литературой. «Независимый Казахстан: Краткая энциклопедия персоналий» будет учебно-методическим, справочным изданием, предназначенным для широкого круга читателей, обучающихся и преподавателей, интересующихся историей современности.

«Независимый Казахстан: Краткая энциклопедия персоналий» - это энциклопедическое издание, биографии исторических личностей и деятелей современного Казахстана составленное на основе широкого круга источников.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

1. Изучить широкий круг источников, раскрывающих историю независимого Казахстана.

2. Определить методы и подходы к формированию энциклопедического материала.

3. Сформировать список имен:

- политических деятелей, которые внесли значительный вклад в развитие независимого Казахстана.

- список имен политических деятелей.

- список деятелей, внесшие значительный вклад в социальное и экономическое развитие страны.

- список имен деятелей культуры

Специфика темы, ее поставленные цели и задачи определи следующие хронологические рамки – 1985-2016 годы. Этот период охватывает такие важные события истории отечества: декабрьские события 1986 года, распад СССР и образование независимого Казахстана, становление казахстанской государственности и переход к рыночным отношениям, реформы, стратегии и программы Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева, Казахстан и современный мир и т.д.

Научная новизна определяется в первую очередь самой постановкой проблемы, ее раскрытием в указанных хронологических параметрах. Она определяется также и тем, что предпринимается попытка в систематизированном виде определить изучить историческую роль каждого социально-экономического политического и культурного деятеля независимого Казахстана. Результаты исследований необходимо сформировать в форме энциклопедии персоналий.

Так как, конечным результатам данной научной работы является создание энциклопедии персоналий Независимый Казахстан, в процессе работы автор использует как общенаучные методы исследования, так и специальные методы исторических исследований - историко-генетический, историко-сравнительный, историко-типологический, историко-системный. Определяющим подходом в написании работы является персонификация современной истории. Роль личности в истории является в данном исследовании базовой теорией, где используя общенаучные методы исследования, предпринимается попытка типологизировать и определить роль личностей в современной истории.

Сам научный проект в соответствии с требованиями, предъявляемые к конкурсным работам состоит из введения, двух глав, заключения, предложений, списка использованной литературы и приложений.

Энциклопедия представляет из себя систему знаний, которая приведена в определенную упорядоченность, охватывающая широкий кругозор знаний или отдельную отрасль знаний. Энциклопедии в современном информационном обществе не потеряла актуальности. Большинство развитых стран мира, стремясь развить систему образования, уделяют особое внимание над

созданием актуальной научной литературы научным потенциалом страны. Отделенное от ненужной «мусорной информации» и являясь свободной от «тисков информационной войны», такие издания имеют огромное значение в деле построения высокоинтеллектуальной нации – нации будущего. Легкодоступные всему человечеству так называемые свободные энциклопедии, не отвечают современным требованиям в деле формирования у молодого поколения активной гражданской позиции, в частности казахстанского патриотизма. Отсутствие качественно нового энциклопедического издания охватывающую историю независимого Казахстана в личностях, в период, когда вводится качественно новая дисциплина «Современная история Казахстана» в высшей школе, побудила автора проекта – составить энциклопедию персоналий: независимый Казахстан.

В составлении данной работы имеются множество сложностей:

- во-первых: по структуре энциклопедия персоналий будет формироваться различными способами. Первый способ формирования базы – это системная или иерархическая организация. По которой будет сформирована первый раздел энциклопедии персоналий - биографии и списки основных трудов политических деятелей, которые внесли значительный вклад в развитие независимого Казахстана. Второй способ формирования базы – это алфавитный способ организации. По которой будут сформированы остальные разделы энциклопедии персоналий. Алфавитный способ организации предполагает формирование биографий деятелей в алфавитном порядке.

- во-вторых: изменения, которые постоянно происходят в политической жизни страны, создают определенные сложности при составлении энциклопедии, поскольку те или иные деятели являются мобильными в политико-статусном пространстве, при этом исторический метод позволяет нам определить лишь историческую роль политика на определенном этапе истории.

- в-третьих: эволюция политической элиты происходит таким образом, что определенные ее субъекты, в силу различных обстоятельств могут оказаться вне политической элиты страны, однако это не служит обстоятельством для того, чтобы вычеркнуть того или иного деятеля из истории суверенного Казахстана. Объективность – как метод предполагает рассматривать любой объект и предмет исследования в том виде как он есть.

Самый сложный и многогранный процесс – это определение роли личности в истории. В научной литературе существуют множество теорий, методик, подходов, и взглядов на личность в истории [1-2].

Первые представления о роли личности зарождаются в античности. Философы того времени описывая, деяния полководцев и правителей считали, что судьба людей предопределена, при этом они не опровергали суждение о том, что от сознательной деятельности людей очень многое зависит.

Русский публицист Н.К. Михайловский сформировал, в рамках своей теории «героев и толпы» идею о том, что личность вне зависимости от ее качеств может в определенные моменты резко усилить своими эмоциональными и иными действиями и настроениями толпу, отчего все действие приобретает особую силу [3].

Но, ни одна из теорий и концепций не отвечает на такие вопросы как: почему в одни эпохи много выдающихся личностей, а в другие – мало; когда и почему личность может оказывать решающее воздействие на события, а когда нет?

Настоящая энциклопедия персоналий представляет собой сборник биографий важнейших исторических личностей и списки их трудов, докладов, речей, и т.д. В целом приведенный в издании энциклопедический материал позволяет изучать, анализировать явления, события, факты, которых ранее обществоведы если и касались, то только вскользь.

Вместе с учебно-методической литературой, использующиеся при изучении дисциплины «Современная история Казахстана» краткая энциклопедия персоналий станет неотъемлемым изданием в процессе изучения курса, частью учебно-методического курса.

Стремясь персонифицировать современную историю, автор предполагает, что биографические материалы, публикуемые в энциклопедии персоналий, позволят читателю составить собственное мнение об исторических личностях и событиях, а не полагаться на суждения и оценки, несущие на себе отпечаток субъективных взглядов отдельных дилетантов.

Традиционно, при составлении энциклопедии используются определенные методы и способы организации статей. Например, создание ссылок, условных обозначений, сокращений. Подача информации выглядит следующим образом. Фамилия, имя, отчество, далее годы жизни или дата рождения вместе с местом рождения или смерти. Далее кем является на данный момент, или какова его заслуга в общих чертах. После рассматривается его происхождение и ранние годы (детство, юношество), молодость и трудовой путь, карьера, семья или личная жизнь, награды, перечень трудов, дополнительные сведения (к ним можно отнести увлечения, труды исследователей и СМИ о личности, физиологические особенности, привычки, жизненные принципы и т.д.), если эти сведения действительно сыграли определенную роль на ход истории.

Фактически каждая статья в энциклопедии будет выглядеть как биография, которая, как известно, является источником первичной информации, позволяющей определить как психологический тип личности, так и его роль в истории. Биография воссоздает историю человека в связи с общественной и иной деятельностью.

Первые результаты систематизирования персоналий выявили целый ряд сложностей с определением исторической роли каждого деятеля. Во-первых: Многие деятели ранее работали в ведомственных «закрытых» учреждениях, информация, не поддающаяся огласки. Во-вторых: многие из деятелей продолжают служить и вносить свой вклад в развитие страны. В-третьих: Есть определенная часть деятелей, которые в силу определенных обстоятельств, оказались изгнанными из политической элиты, проступки которых затмевают заслуги перед обществом. В-четвертых: быстроменяющиеся условия в политической жизни страны, развитие политической элиты как политической

системы вносит свои коррективы в изменения в статусы и роли тех или иных политических деятелей.

Методологические основы определения роли того или иного исторического деятеля требует новых путей решения, так как для исторической науки характерно, что область исследования может рассматриваться события, которые произошли более 50 лет назад [4]. Поэтому большая часть используемой источниковой базы излишне политизирована.

На основе проведенной работы, а также желая решить цель и поставленные задачи, автор предлагает следующее:

- сформировать единую электронную базу данных обо всех исторических деятелях независимого Казахстана, с размещением на интернет ресурсе. Для этого необходимо использовать опыт формирования таких электронных энциклопедий как «Википедия», «Лукоморье» и т.д.

- наметить работы по формированию биографий и списков трудов, статей и т.д., и в дальнейшем выпустить издание в качестве краткой энциклопедии персоналий: Независимый Казахстан.

- сегодня в период бурного развития информационных коммуникаций не составит сложностей найти биографическую информацию о том или ином общественном деятеле. Однако в силу различных обстоятельств данная информация не всегда бывает объективной. Именно такую задачу призван решить данный проект. Так как, во всех вузах страны вводится качественно новая дисциплина и многим не известна роль того или иного исторического деятеля современности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аяган Б.Г., Абжанов Х.М., Селиверстов С.В., Бекенова М.С. Современная история Казахстана: Учебник для студентов неисторических специальностей (бакалавриата) высших учебных заведений / Под общей редакцией Б.Г. Аягана. – Алматы: Раритет, 2010. – 432 с., 16 с. ил.

2. Гринин Л.Е. Личность в истории: эволюция взглядов // История и современность. Выпуск №2(12), 2010. С.3-42.

3. Гринин Л.Е. Роль личности в истории: история и теория вопросов // Философия и общество. Выпуск №4(64), 2011. С.176-193.

4. Современная история Казахстана: Хрестоматия/Сост. А.Ауанасова, А.Сулейменова, А.Сулейменов. Под ред. Б. Аягана. – Алматы: Раритет, 2010. – 560 с.

К НОВЫМ СПОРТИВНЫМ ДОСТИЖЕНИЯМ ЧЕРЕЗ МОДЕРНИЗАЦИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

«Казахстан – молодое многонациональное, уверенное в своем будущем, динамично развивающееся государство! За плечами народа Казахстана 25-летний путь становления. И в следующие 25 лет казахстанцев ожидают еще более высокие рубежи». С данными словами обратился глава государства в своем послании к народу от 31 января 2017 года в честь 25-ти летия страны. В своем послании глава государства ставит задачу по обеспечению реализации третьей модернизации Казахстана [1].

Эта модернизация - не план борьбы с текущими глобальными вызовами, а надежный мост в будущее, навстречу целям стратегии-2050.

В этом году в Астане прошла международная выставка «ЭКСПО-2017». Мы первыми среди стран СНГ и Центральной Азии проводим столь значимое мероприятие мирового масштаба [1].

В Алматы были проведены спортивные состязания в рамках Универсиады-2017, в которой приняло участие более 2 000 спортсменов и членов делегаций из 57 государств, где наши спортсмены показали хорошие результаты, что говорит об эффективной подготовке на высоком уровне. Данные результаты - только начальный стартовый путь к достижению высоких целей и результатов [1].

Все это является результатом правильного политического пути и высокого авторитета Казахстана на международной арене.

Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан (далее - Институт) как высшее учебное заведение ведущее подготовку высококвалифицированных кадров для системы органов гражданской защиты, одним из основных приоритетов при становлении будущих офицеров-спасателей ставим физическую подготовку.

Физическая подготовка и пожарно-спасательный спорт являются фундаментом и неотъемлемой частью формирования обще профессиональной подготовки специалистов Комитета по чрезвычайным ситуациям Министерства внутренних дел Республики Казахстан, способных эффективно решать оперативно-служебные задачи. Повышение уровня физической подготовленности, функциональных возможностей организма, укрепление здоровья, формирование и обучение профессиональным двигательным навыкам, умениям, воспитание морально-волевых качеств личности, способности использовать и внедрять полученные знания в практику профессиональной дальнейшей деятельности - одна из основных задач учебно-воспитательного процесса.

Институт, которому в этом году исполняется 20 лет, имеет большой опыт подготовки спортсменов как областного, республиканского, а так же международного класса.

Курс физической подготовки, включающий в себя секционную работу, предусматривает органически связанное между собой комплексное решение воспитательных, образовательных и оздоровительных задач.

В период обучения в институте при помощи средств и методов физической подготовки курсанты приобретают тренированность и способность переносить в течение длительного времени большие физические и психологические нагрузки без снижения профессиональной работоспособности, осваивают теорию, организацию и методику физической подготовки.

Для достижения высоких результатов в данной области Институтом в учебном процессе применяются следующие методики:

Физическое воспитание. Это вид воспитания, специфическим содержанием которого являются обучение движениям, воспитание физических качеств, овладение специальными физкультурными знаниями и формирование осознанной потребности в физкультурных занятиях.

Физическая подготовка. Термин «физическая подготовка» подчеркивает прикладную направленность физического воспитания к трудовой или иной деятельности. Различают общую физическую подготовку и специальную.

Физическое развитие. Это процесс становления, формирования и последующего изменения на протяжении жизни индивидуума морфофункциональных свойств его организма и основанных на них физических качеств и способностей.

Физическое совершенство. Это исторически обусловленный идеал физического развития и физической подготовленности человека, оптимально соответствующий требованиям жизни [2-4].

Спорт. Представляет собой собственно соревновательную деятельность, специальную подготовку к ней, а также межчеловеческие отношения и нормы, ей присущие.

Курсантами и сотрудниками института под руководством тренерского состава и руководителей спортивных секций из числа профессорско-преподавательского состава, достигнут определенный спортивный уровень среди ВУЗов Казахстана.

За истекший период времени, а это без малого 15 лет наша сборная не раз становилась бронзовым призером чемпионатов Республики Казахстан, наши курсанты дважды били рекорды республики в пожарно-спасательном спорте.

В институте культивируются такие виды спорта как: легкая атлетика, гиревой спорт, спортивная борьба, Президентское многоборье, волейбол, футбол, баскетбол, настольный теннис, спасательное многоборье, лыжные гонки и многие другие.

Институтом за время своего существования подготовлено 26 мастеров спорта, 46 кандидатов в мастеров спорта, 1 мастер спорта международного класса.

Однако для улучшения спортивного мастерства предлагается углубиться в тренировочный процесс путем модернизации полосы препятствий обмена опытом с другими сборными командами. Для этого проводятся совместные тренировки, целенаправленно меняются места проведения тренировок и методы их проведения. В данном случае предлагается разнообразить и модернизировать методы проведения тренировок таких как:

- игровые;
- легкоатлетические;
- скоростные;
- силовые;
- аналитические.

Аналитический вид тренировок включает в себя просмотр выступлений спортсменом и анализа допущенных ошибок и промахов. Несмотря на совсем иной вид деятельности при использовании данной методики тренировочных занятий (лекционные) она имеет довольно хороший результат на выходе, так как спортсмен имеет возможность глазами тренера взглянуть на свое выступление, т.е. критическим взглядом.

Также весьма эффективный элемент улучшающий спортивный результат - это частое участие в соревнованиях местного масштаба, где спортсмен оттачивает свое мастерство.

ЛИТЕРАТУРА

1. Послание главы государства народу Казахстана от 31 января 2017 года.
2. Туманян Г.С. Школа мастерства борцов дзюдоистов и самбистов: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений. - М.: Издательский центр "Академия", 2006. – 586 с.
3. Матвеев Л.П. Теория и методика физической культуры и спорта. - М.: ФиС, 1991 - С. 442-443
4. Шумекоев С.Ш. Оптимизация профессиональной подготовки студентов, специализирующихся по вольной борьбе: автореф. дисс. .. канд.пед.наук. - А. – 2010 – 24 с.

Б.В. Казаков

*филиал «Институт переподготовки и повышения квалификации»
Университета гражданской защиты МЧС Республики Беларусь*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕМАТИЧЕСКОЙ ДИСКУССИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ

Ведение аварийно-спасательных и других неотложных работ при ликвидации чрезвычайных ситуаций с наличием опасных химических и радиоактивных веществ осуществляется с учетом сложившейся химической/радиоактивной обстановки, наличия сил и технических средств. При этом группы реагирования (в составе не менее трех человек) обеспечиваются специальными средствами индивидуальной защиты и приборами химического/радиационного контроля.

Учитывая недостаточный опыт слушателей в осуществлении реагирования на чрезвычайные ситуации с химическими и радиоактивными веществами занятия по образовательным программам «Ведение аварийно-спасательных работ в зонах химического/радиоактивного заражения» целесообразно проводить в виде лекций, тематических дискуссий и практических занятий с выполнением алгоритма действий на оперативно-тактическом полигоне в условиях, воссоздающих реальные ситуации.

Дискуссия (от латинского «discussion» - рассмотрение, исследование): является неизменным элементом большинства занятий, проводимых в активной форме (решение задач, анализ различных ситуаций, деловые игры). В качестве метода дискуссия активно используется для организации интенсивной мыслительной и ценностно-ориентирующей деятельности обучающихся.

Ценность дискуссии состоит в том, что благодаря принципу обратной связи и мастерству преподавателя каждый участник получает возможность увидеть, как по-разному можно подойти к решению одной и той же проблемы, как могут отличаться восприятия и интерпретации одних и тех же ситуаций различными людьми.

Кроме того, наряду с активным обменом знаниями, опытом, идеями, суждениями, мнениями у обучающихся вырабатываются важные профессиональные умения работать в команде, излагать и аргументировать свои соображения, обосновывать принимаемые решения, доказывать в процессе обсуждения их целесообразность и эффективность.

Исходя из разницы в уровне подготовленности слушателей к действиям по ликвидации аварий и инцидентов с наличием химических и радиоактивных веществ, а также учитывая разнообразие происхождений и развития данных чрезвычайных ситуаций, при проведении курсов повышения квалификации специалистов в области обеспечения безопасности целесообразно проведение занятий в форме тематической дискуссии.

Необходимость в ходе занятий обосновать свою точку зрения заставляет обучающегося использовать знания, почерпнутые из предыдущих лекций, прибегнуть к собственному опыту, самостоятельно проработать литературу или иной вспомогательный учебный материал, произвести необходимые обобщения или найти способ приложения общих положений к конкретному случаю. При этом происходит как закрепление полученных знаний, так и их развитие в мышлении обучающегося, что способствует повышению уровня его компетенции, подготовленности к практическим действиям.

Занятие в форме тематической дискуссии состоит из организационной, основной и заключительной частей.

В начале преподаватель совместно с обучающимися вырабатывает правила и определяет регламент проведения основных этапов дискуссии. Слушатели разделяются на подгруппы в количестве 5-6 человек.

В основной части занятия происходит дискуссионное обсуждение проблем проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в зонах химического/радиоактивного заражения. Исходя из многовариантности развития чрезвычайных ситуаций с наличием опасных химических и радиоактивных веществ возможно использование метода «Анализ различных ситуаций».

На начальном этапе основной части занятия преподаватель раздает каждой подгруппе описание ситуации, соответствующей теме занятия, после чего происходит обсуждение ее среди членов подгруппы, выработка предложений по порядку дальнейших действий, подготовка презентации анализа ситуации и алгоритма действий. На данном этапе используется метод «Обсуждение вполголоса».

Взаимодействие в малой группе строится не просто на поочередных высказываниях, вопросах и ответах, но на содержательно направленной самоорганизации слушателей — то есть обращении их друг к другу для углубленного и разностороннего обсуждения идей и точек зрения на проблему.

Во время дискуссии в малых группах преподаватель следит за активностью слушателей и соблюдением установленных правил дискуссии. При необходимости уточняет возникающие у слушателей вопросы.

На следующем этапе дискуссии проводятся доклады презентаций представителями малых групп и их обсуждение в составе всей группы. Обсуждение докладов можно проводить методом «Конференция».

Представители подгрупп поочередно выступают с сообщениями о результатах работы: зачитывают информацию о ситуации, излагают анализ ее, доводят выработанные участниками подгруппы предложения по проведению дальнейших мероприятий, обосновывают их, отвечают на поставленные вопросы.

С тем, чтобы доклады представителями подгрупп предложений по проведению дальнейших мероприятий были более краткими и ясными целесообразно строить их по формуле «ОПС»:

О – обоснование (выводы из анализа ситуации, доводы в поддержку позиции) – «Исходя из того, что...»,

П – позиция (в чем заключается точка зрения на ситуацию, прогноз ее развития) – «Мы считаем, что...»,

С – следствие (вывод, алгоритм дальнейших действий) – «...поэтому необходимо...».

На завершающем этапе после выступления представителей подгрупп под руководством преподавателя начинается общая дискуссия: оценка результатов анализа ситуаций, обсуждение высказанных точек зрения, формирование единого подхода к подобному рода проблемам и путям их решения, выбор наилучшего решения на выполнение дальнейших действий.

При этом, перед участниками дискуссии не стоит задача полностью решить проблему или выработать универсальный алгоритм действий. Обучающиеся должны иметь возможность рассмотреть и осмыслить проблему с разных сторон, собрать как можно больше информации, согласовать свои точки зрения, научиться конструктивному диалогу, обозначить основные направления применения полученного опыта в своей профессиональной деятельности.

Подводя итоги дискуссии, преподаватель анализирует выводы, к которым пришли ее участники, подчеркивает основные моменты правильного понимания проблемы, указывает логичность и ошибочность высказываний, обращает внимание на содержание докладов, глубину и научность аргументов, точность выражения мыслей, правильность употребления понятий.

В заключительной части занятия преподаватель дает обучающимся возможность для рефлексии, информирует их о возможности реализации предложенных алгоритмов действий в ходе практических занятий на оперативном-тактическом полигоне.

Проведение занятия в форме тематической дискуссии дает обучающимся возможность применить изученный на лекционном занятии материал, собственные знания и опыт при анализе возможных чрезвычайных ситуаций и выработке решений по реагированию на них в условиях активного взаимодействия с коллегами, что не только воссоздаёт реальные условия, но и способствует повышению компетентности, необходимой для качественного исполнения должностных обязанностей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Интенсивное обучение: технологии организации образовательного процесса: практическое руководство / И.В. Шеститко [и др.]; рец. О.В. Клезович. – Светлая Роща: ИППК МЧС Респ. Беларусь, 2014. – 132 с.

2. Методы интерактивного обучения: практическое руководство / А.В. Маковчик [и др.]; рец. И.В. Шеститко – Светлая Роща: ИППК МЧС Респ. Беларусь, 2013. – 50 с.

3. Шеститко, И.В. Эффективные способы создания временного учебного коллектива слушателей на курсах повышения квалификации / И.В. Шеститко, Е.С. Шилова // Современное состояние и пути развития системы повышения квалификации и переподготовки педагогических кадров: материалы научно-практической конференции, Минск, 19 мая 2011 г./ редкол.: М.Е. Кобринский (гл. ред.) - Минск, 2011. – С. 100 – 102.

*С.К. Қасымова - ф.ғ.к., кафедрасының профессоры
Қазақстан Р ИМ ТЖК Көкшетау техникалық институты*

АЗАМАТТЫҚ ҚОРҒАУ САЛАСЫНДА МАМАНДАРДЫ ДАЯРЛАУДА КУРСАНТТАРДЫҢ ҚҰЗІРЕТТІЛІГІН АРТТЫРУ

Қазіргі заманда білім беру саласында негізгі базалық ілімдердің бірі «құзыреттілік» болып отыр. Құзыреттілік дегеніміз - тұлғаның бойында білім, дағды, іскерлік, ерік күш-жігердің болуы. Құзыреттілік қандай да бір оқу пәнін оқыту үдерісінде қалыптасатын білім, білік, дағдылар жиынтығы, сонымен қатар, қандай да бір қызметті орындай алу қабілеттілігі. Құзыреттілік жаңа әлеуметтік-экономикалық жағдайда аман қалуды қамтамасыз етеді және бәсекеге қабілетті маманмен қамтамасыздандырады. Көптеген елдерде құзыреттілікке жаңаша мән беру білімді жоғары дәрежеге көтергені мәлім. Құзыреттілік еңбек нарығында тұрақты өсіп отырған талаптармен, шапшаң технологиялық өзгертулермен, соның ішінде академиялық және еңбектегі мобильдік өсуімен негізделген. Құзыреттіліктің жеке компоненттерін анықтай отырып, ол адамның алдына қойған мақсаттарын орындауға көмектесетін сипаты мен икемділігін атайды. Қазақстанның әлеуметтік-экономикалық даму мақсатын жүзеге асыруда кәсіптік білім беретін мекемелердегі бәсекелестік қабілеті бар болашақ мамандарға әртүрлі өндірістік салаларға даярлау деңгейі білім беру жағдайларымен анықталады. Қазіргі таңда жан-жақты маман даярлау олардың әлеуметтік, кәсіптік, өздік жұмыс жасай алу қабілеттерін дамытумен белгіленеді. Себебі әлеуметтік сала экономикасын дамыту осы болашақ мамандардан төмендегідей шарттардың орындалуын талап етеді: жүйелі ойлау, экологиялық, құқықтық, ақпараттық мәдениет, кәсіпкерлік мәдениет, өзін-өзі тану және басқаларға ұсыну, өз қызметін білімді талдау, кейбір өндірістік жағдайларда өз бетімен дұрыс шешім қабылдай алу, жаңа білімді өз бетімен меңгеру, әр іске жауапкершілікпен қарау. Құзыретті маман даярлау мақсатында мамандыққа байланысты оқытылатын кәсіби пәндердің алатын орны ерекше.

Кәсіби пәндерді меңгеру барысында курсанттың өздерінің болашақ мамандықтарына деген қызығушылықтары оянып, белсенділігі артады. Себебі, күнделікті өмірде, іс-әрекет ету аясында адамға қажетті маңызды құзыреттілік, ол мәселелерді шеше білу. Егер курсант мәселелерді шеше білу қабілетін игерсе, болашақта олар жұмыс жасайтын ұйымда оларға деген қажеттілік арта түседі.

Қазіргі заман талабына сай оқу-тәрбие үрдісіне инновациялық әдістер мен технологияларды, атап айтқанда, деңгейлеп оқыту, модульдік оқыту технологияларын, ойындық технологияны, даралап оқыту, саралап оқыту, жеделдетіп оқыту, дамыта оқыту технологияларын енгізіп, қолданудағы мақсат – жеке тұлғаны дамыту, қалыптастыру. Техникалық жоғарғы оқу орындарында «Қазақ тілі», «Кәсіби қазақ тілі» пәндерін оқытуда да осы

инновациялық технологияларды қолдануға басымдылық беріледі. Сабақтың сәтті өтуі оның жоспарының дұрыс құрылуына байланысты екені белгілі. Сондықтан сабақтың мақсатын белгілегенде оның білімдік, дамытушылық және тәрбиелік жағына аса мән беріліп, өзара бірлікте және сабақтастықта қойылуы тиіс. Сабақтағы мәгін мен жаттығулардың курсанттардың тіл білу деңгейіне сәйкес келуінің де маңызы зор. Әр сабақтың міндеті болып табылатын курсанттардың ойлау, сөйлеу дағдыларын қалыптастыру, сөздік қорларын молайту арқылы сабақтың өмірмен байланыстылығына мән беруіміз қажет.

Әскери жоғары оқу орындарында гуманитарлық пәндер әрқандай мамандық иесіне адамаралық байланыстың әлеуметтік, саяси мәдени мәнін түсінуге жол ашады, дұрыс дүниетаным қалыптастыруға жәрдемдеседі, мәдениетті адам болуға үйретеді, белсенді өмір сүруге, өз саласында табысты еңбек етуге жол сілтеп, бағыт – бағдар береді. Елбасы дәстүрлі Жолдауында: "Жастарға отансүйгіштік, мораль, даналық ережелері, заңға бағыну, толеранттылық сынды рухани құндылықтар үйретілуі керек",- деп атап көрсеткені белгілі. Бұл талаптар жоғары оқу орындарында гуманитарлық пәндердің көмегімен орындалады. Гуманитарлық білім сырттай қарағанда пайда бермейтіндей, нақты өнім жаратпайтындай, ескі ойлар мен бос сөздерге құрылғандай болып тұрады. Бірақ ол техникалық жоғары оқу орындарындағы білім алушылардың ертең кім болып, қандай адам болып қоғамдық өмірге араласатынына үлкен ықпал етеді. Егер қандайда бір курсант ұлттық адамгершілік құндылықтарынан нәр алмаған болса, онда ол өз мамандығын қаншалықты жетік меңгергеніне қарамастан қоғам үшін үлкен зиян келтіруі мүмкін.

Заманауи техникалық жоғары оқу орындарында гуманитарлық дайындау кешенінде тілдік дайындық ең маңызды міндеттердің бірі және кәсіби тілдік дайындық маманданудың маңызды бірлігі болып табылады. Себебі ол білім алушылардың мәдени дамуы мен халықаралық деңгейде өзінің кәсіби мәселелерін шешуде және бәсекеге қабілетті маман болып қалыптасуына барынша ықпал етеді. Сондықтан гуманитарлық пән ретінде қазақ, орыс және кәсіби бағытталған шет тілдері жоғары техникалық білімді әлеуметтендіруде басты роль атқарады десек қателеспейміз.

Шет елдік және отандық психологияда тілдерді меңгеру бойынша бірқатар психологиялық теориялар мен тұжырымдар қарастырылып әзірленген. Атап айтсақ, техникалық жоғары оқу орындарында тілдерді оқытуды зерделеген О.А.Журавлева, Л.Ю.Зиновьев, И.В.Леушин т.б. айтуға болады. Білім беруді әсіресе техникалық білімді әлеуметтендіру негізінен курсанттардың мәдени деңгейін көтеруге бағытталады. Әлеуметтік пәндер оқытушылары техникалық ЖОО-ның курсанттарының тілдік білім деңгейлері олардың оқуға түсу сәтінде ана тілі болсын шет тілі болсын гуманитар – студенттерге қарағанда төмен екенін біледі. Гуманитарлық дегенде біз тек қана басты пәні тілдерді меңгеру болып табылатын филология факультеті ғана емес, сонымен қатар шет тілі, тарих, экономика факультеттерінің студенттерін де айтамыз. Техникалық мамандықтар

бойынша оқитын студенттердің сөйлеу мәдениетінің өз ойларын сауатты, нақты жеткізудегі төмен болуы, ғылыми әдебиеттермен жұмыс істеудегі қиындықтары басым және өзіндік сынау мен өзімін - өзі білім алу мен тәрбиелену қажеттілігі әлсіз дамыған. Сол себепті аталған курсанттар мен студенттерде тілдік пәндерді үйрету үрдісі күрделілеу және нәтижесі гуманитарлық факультеттерге қарағанда төмендеу болып келеді. Көп реттерде техникалық жоғары оқу орнының білім алушыларының тілді орташа меңгеруінің бастысы, оларда техникалық ойлау жүйесі және тілдік сезінудің болмауы яғни тіл шорқақтығы секілді психологиялық сәттер болып табылады. Ал гуманитар - студенттерде тілдік жүйенің қалыптасуы, тілдік бірліктерді пайдалану ережелері мен олардың сәйкестену принципі туралы түсініктер жақсы дамыған. Яғни бұл өз кезегінде грамматикалық кемшіліктерді жібермеуге септігін тигізеді. Б.В.Белаяев адамдардың осындай түрін «интуитивті сезімтал» деп атайды [1]. Осы типтің өкілдері біріккен қызметпен белсенді араласып, тіл байлығын дамытуға тырысумен қатар есту қабілеттері жоғары, сөйлеу әрекетінің негізгі машығын тез меңгереді. Ал тілді тез меңгеру тілді сезіну негізінде болатынын білеміз. Осы ретте ескеретін жайт тілді сезіну туралы психологиялық ілімде нақты жалпыға бірдей қабылданған ереже жоқ.

Заманауи кезеңдегі білім беру үрдісі үшін тұлғаның жалпы мәдениетін қалыптастыру маңызды болып табылады. Әлбетте, маманның кәсіби тілі оның тек қана мәдениеттілігінің сипаты ғана емес сонымен қатар оның қызметтілік жетістігінің кепілі. Қазіргі уақытта адамдардың қызметіндегі «жоғары тілдік жауапкершілікті талап ететін ерекше салаларды айтуға болады [2, с.40]. Аталған салалар қатарына адамның өмір сүру қауіпсіздігін қорғап қамтамасыз ететін сонымен бірге, қиында жауапты әрі мейірбан жандарға лайық және өзінің тіл байлығымен мәдениетіне, сөздерді орынды қолдана алу, алмаудағы жауапкершілігі өмірлік маңызды болып табылатын Қазақстан Республикасының Төтенше жағдайлар комитетінің қызметін жатқызуға болады.

ҚР ИМ Көкшетау техникалық институтында білім алушы мамандар кез-келген төтенше жағдайларда азаматтармен бірінші тіл табысушылар ғана емес, сонымен қатар жеке құрамды сауатты басқарушы жетекші болуы тиіс. Көп реттерде кәсіби жетістіктер өзінің «техникалық» білім қорын орынды, тиімді пайдалана алу ғана емес, сонымен қатар орын алған тілдік жағдайда өзін ұстай білуінде және тілдік ролді анықтай білу яғни тіл табысудағы сөйлесушілер арасындағы қарым-қатынас жағдайы қандай, кімге қарасты және тілдесу үрдісі қандай жағдайда, қандай жағдаятта қандай әрекетте болып жатқанын біле алушылықпен байланысты. Бұның барлығы қызметтегі кәсіптік – коммуникативтік құзіреттіліктің бар екенін көрсетеді.

Жоғарыда айтылғандарды ескере отырып, біз тілдерді үйрету білім алушылардың мамандықтарына сәйкес жүргізілуі керек деп есептейміз. Тілдік емес ЖОО-да тілдерді үйрету кезінде мәтіндер болашақ мамандыққа бағытталғандығын ескере отырып, іріктелуі қажет. Осылайша біз студенттердің коммуникативті-танымдық қызметтерін пәнге

қызығушылықтарын арттыра және өз беттерінше жаңа сөздерді, сөз орамдарын ақпарат көздерін пайдалану арқылы белсендіреміз. Егер оқытудың қызметі танымдық уәждемеге сәйкес болса, онда практиклық қызметі – кәсіптікке сәйкес келеді. Сәйкесінше болашақ маманның оқу-танымдық қызметтен кәсіби қызметке ауысуы танымдық уәждің кәсіптікке ауысу мәселесімен көрінеді [3]. Сонымен бірге біздің ойымызша техникалық жоғары оқу орынында тілдерді оқытуға оқу қызметі тарапынан эмоционалды-құндылық фактілерді бағаламау орын алады. Оқытудың тиімділігі жоғары жетістікке деген қызығушылық табыстылық, үлгірімділік қызметпен қатар жүргенде, оқу немесе үйрену жағымды эмоцияны шақырғанда, ал педагогикалық қызмет қанағаттанғанда арта түседі. Оқытушы еңбегінің жемісін егер ол еңбек барысы қажетімді, қызықты бірізді немесе даудамайлы, қысымшылық жағдайда болса, қабылдай алмайды. Тілдерді табысты меңгеру үшін жақсы көңіл-күй, қолайлы жағдай қажет. Өйткені жағымды көңіл-күй тұрақты адамның жадында кішігірім құбылыстарды аяқтауға бағытталған зейінді жеңілдетеді. Техникалық ЖОО-да тілдерді оқытудың басты мақсаты кәсіби – бағытталған қызметте коммуникативтік құзиреттілікті қалыптастыру болып табылады [3]. Сондай-ақ болашақ мамандардың таңдаған мамандықтарына сәйкес арнайы әдебиеттермен жұмыс жасау үрдісінде лингвокәсіби бағыттауды қалыптастыру негізінде өз бетінше танымдарын дамытуға бағытталады. Сондықтан тілдерді үйрету кезінде оқытушылар сабақ жоспарына болашақ мамандығына байланысты коммуникативті жаттығулар, рольдік ойындарды көптеп енгізсе нұр үстіне нұр болар еді. Өйткені сонда ғана студенттердің тілге деген қызығушылығы арта түсері сөзсіз. Сонымен бірге мәселен қазақ тілі сабақтарында пән аралық байланыстармен қатар ұлттық психологияға тәрбиелеуге бағытталған әр түрлі мәтіндерді жан-жақты зерттеу, жоспар құру, мәтін тақырыбына сәйкес ой – толғау, қорытынды шығару секілді жұмыстарды қоссақ, болашақ маманның тіл байлығы, ой жүйесі, пайымдауы қалыптасады.

Себебі ұлттық психология рухани мәдениетте, сезімдерде, әдет-ғұрыпта, тілде, адамгершілік әдептік салада ұлттық мінездің көптеген психологиялық көріністері мен этностық белгілерін қамтиды. Мәселен біз әскери техникалық жоғары оқу орындарының болашақ маман иелерін сабақ барысында тәрбиелеу мақсатында осы әдісті жиі қолданамыз. Айталық, қазақтарға тән ұлттық мінездің кейбір нышандары болып табылатын жауынгерлік мінезге тәрбиелуде келесі мазмұндағы мәтіндерді алсақ, ол тарихтың әр кезеңінде қазіргі Қазақстан жерін мекендеген тайпалар мен халықтардың бәрінің де қызуқанды, қырағы жауынгер болғаны, сондықтан олар орасан мол аумақты иемденіп, ғасырлар бойы ұстап тұруы, қазақ халқының арғы тегі — түркі тектес тайпалардың тарихта Еуразияның ұлан-ғайыр даласын бағындырып, мұхиттан мұхитқа дейінгі аралықта азулы мемлекеттер құрғаны және қазақ халқы өзгеге бағынбайтын жауынгерлік мінезін екінші дүниежүзілік соғыс кезінде де көрсеткені жайында болса, қазіргі уақытта жастарымыздың бойында өкінішке орай көріне бермейтін кеңпейілділік (бауырмалдық, мейірбандық) тәрбиелеуде өзекті тақырып

ассамблеяға қатысты яғни қазақтың кеңпейілділігін қазақ жеріне келіп қоныстанған өзге ұлт өкілдерінің бәрі және көптеген зерттеушілер ризашылықпен атаған мақала, сұхбаттарды алуға болады. Осы тақырыптардан сын тұрғысынан ойлау әдісін қолдана отырып, әрі қарай өрбітіп ұлттық психологияның құрамына енетін ұлттық сезім деп аталатын ұлттық қадір, ұлттық мақтаныш секілді адамның өз ұлтына деген эмоциялық қатынасын білдіретін, оның ойы мен әрекетіне мұрындық болатын психологиялық күйдің жиынтығын қарастыруға болады. Сонда біз техникалық жоғары оқу орнының студенттері мен курсанттарының тілді жан-жақты меңгеруге қызығушылықтарын арттырамыз.

Кәсіби білім беру мен кәсіби тілдік құзретті қалыптастыру шарттарын ажырата білу қажет. Өйткені кәсіби біліктілікті қалыптастыратын ұғымдық бірліктер мен олардың қолданыс аясы мамандандырылған пәндер арқылы жүйеленетін болса, тілдік құралдар кәсіби қарым-қатынасты жүзеге асыруға, әр адамның тұлғалық өркениетін дамытуға жұмыс істеу керек. Сонымен қатар кәсіби терминдердің мазмұндық өрісі арнайы терендетіліп оқытылса, олардың функционалды-семантикалық өзгешелігі тіл арқылы коммуникативтік компоненттермен сабақтасуға тиіс, сондықтан кәсіби қазақ тілін оқыту барысында назарды тек қана кәсіби лексикаға аудару жеткіліксіз, себебі кез келген мамандық иесі кәсіби біліктілікті тілдік қатынас негізінде дамытуды, академиялық ізденіс дағдыларын тіл арқылы қалыптастыру мақсаттарын көздейді. Бұл байланыс пәнаралық интеграцияның ұтымды үлгісін танытумен қатар, кәсіби білім берудің кешенді ұстанымдарын дамытуға септігін тигізеді[4].

Қорытындылай келе, әр күні өзгеріске толы бүгінгі жауапты кезеңде замана көшінен қалып қоймай уақыт талабына сай ертеңгі болашақ жас ұрпақты білімді етіп тәрбиелеу ұстаздарға зор жауапкершілікті жүктейді. Ол оқытушылардан үздіксіз ізденуді, өз білімін үнемі жетілдіріп отыруды талап етеді. Өйткені еліміздің ертеңі жас ұрпақтың қолында. Ұстаздың шеберлігі мен жетістігі – сапалы білім және жақсы тәрбие алған шәкіртінде. Білім алушының шығармашылығын дамыту ісі үздіксіз жүргізіле бермек және өзге ұлт өкілдеріне қазақ тілін үйретуде коммуникативтік құзреттілікті қалыптастыру — заман талабы.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Беляев Б.В. Очерки по психологии обучения иностранным языкам. – М.: Просвещение, 1965г. - 228 с.
2. Михальская А.К. Основы риторики: Мысль и слово. – М.: Просвещение, 1996.
3. Вербицкий А.А., Бакшаева Н.А. Проблема трансформации мотивов в контекстном обучении // Вопросы психологии. - 1997. - № 3. - С. 12-13.
4. Оразалиева Э.Н. Кәсіби тілдік дайындық. «Ана тілі аясы: оқыту, зерттеу мәселелері» атты халықаралық ғылыми-әдістемелік семинар материалдарының жинағы, Астана, 2017.

*Ю.А. Коновалова – к. филол.наук, доцент
Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси*

АКМЕОЛОГИЧЕСКАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ ЛИЧНОСТИ КАК КОМПОНЕНТ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ

Проблема качества подготовки специалистов в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций является актуальной и может быть рассмотрена в контексте акмеологии. Акмеология – новая комплексная наука, интегрирующая знания о человеке на этапе его зрелости, изучающая закономерности достижения взрослым человеком «акме» (вершин) в различных видах жизнедеятельности, в том числе в образовании, самообразовании и в профессиональной деятельности [1-2].

В настоящее время недостаточно изучены акмеологические особенности индивидуальной стратегии профессионального становления специалистов в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций.

Одним из наиболее эффективных современных подходов, позволяющих целенаправленно и комплексно решать задачи формирования у специалистов способностей и потребностей в постоянном обновлении профессиональных знаний и умений, в творческом саморазвитии, в направленности на достижение высот профессионализма, является акмеологический подход (система принципов, приемов и методов, позволяющих решать акмеологические проблемы и задачи) [3].

Целью реализации акмеологического подхода в системе подготовки, в частности, специалистов и всех групп населения в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций, является осуществление акмеолого-педагогических воздействий на обучающихся с тем, чтобы у них формировалась акмеологическая направленность личности как стержневое свойство и важнейший показатель профессионализма личности [3]. Акмеологическая направленность – это качественная характеристика общей направленности личности, ориентирующая ее на прогрессивное профессиональное развитие и саморазвитие, на максимальную творческую самореализацию как в профессиональной сфере, так и в жизнедеятельности в целом. Ее структура включает следующие компоненты: профессионально-ценностные ориентации (социально обусловленные и личные ценности профессиональной деятельности), профессиональная мотивация (интерес к процессу и содержанию профессиональной деятельности и др.) и стремление к профессиональному успеху (мотивация достижения, стремление к саморазвитию, готовность к творческой профессиональной деятельности и др.). Мотивация достижения (успеха, цели) выражается в стремлении к улучшению результатов, настойчивости в достижении своих целей, и оказывает влияние на всю человеческую жизнь.

В контексте изложенного мы рассматриваем акмеологическую направленность как один из компонентов системы профессионального становления, обеспечивающем потребность в профессиональном, творческом труде и самоэффективности. В качестве методического инструментария для изучения актуального уровня акмеологической направленности личности можно использовать тест-опросник «Потребность в достижении цели» Ю.М. Орлова [2]. Шкала оценки потребности в достижении успеха доказала свою эффективность при подборе кадров, оценке мотивации труда, работе с резервами кадров, сопровождении резерва кадров на выдвижение, диагностике качеств, необходимых руководителю, в психологии спорта и других областях. Мотивация достижения (успеха, цели) выражается в стремлении к улучшению результатов, настойчивости в достижении своих целей, и оказывает влияние на всю дальнейшую человеческую жизнь.

После выявления уровня акмеологической направленности и степени участия различных групп населения в выполнении мероприятий гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций выбираются те или иные формы подготовки, а, следовательно, и требования к уровню знаний, умений и навыков специалистов.

Качество же подготовки специалистов в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций во многом зависит от умения обучающихся направлять свои усилия на систематическую самостоятельную работу, на рационально выстроенную учебную деятельность, на преодоление трудностей, связанных с овладением новой специальностью. Кроме того, в профессиональном становлении необходимо развивать культуру умственного труда, научиться вовремя снимать физические и психологические перегрузки, а также управлять своим эмоциональным состоянием. Важнейшим фактором становления профессионализма и личностного развития специалистов является самовоспитание, с помощью которого они приобретают целеустремлённость, активность и устойчивость в деятельности в различных условиях.

Вместе с тем, как показывает практика, объем знаний, умений и навыков специалистов в области гражданской обороны через три года после повышения квалификации (или иного обучения) опускается ниже уровня, необходимого для успешного выполнения функциональных обязанностей в области гражданской обороны. Причиной тому становится часто меняющаяся нормативная правовая база и технологии выполнения профессиональных задач.

Таким образом, именно в настоящее время особую актуальность и приобретает «созидательная работа» над собой, поскольку во всех видах социальной деятельности повышается роль человеческого фактора, что ведёт к возрастающей роли самодисциплины и самоуправления. В программах подготовки специалистов всё большее внимание уделяется самостоятельности личности, максимальному развитию способностей, поиску внутренних резервов, общей и специальной креативности.

Процесс достижения вершин в профессиональной деятельности специалистов в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций должен начинаться с проектирования, то есть с осмысления личных и

профессиональных целей, их представления в виде иерархической структуры. На данном уровне определяются перспективные цели, включающие главные мотивы, идеальные цели, а также цели-векторы самого общего характера, рассчитанные на весь период обучения в учебном заведении. При формировании целей обычно исходят из профессиограммы специалиста органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям, государственного образовательного стандарта, потребностей обучающегося, связанных с такими категориями, как «конкурентоспособность», «профессиональная культура», «профессионализм», «профессиональная компетентность», «лично-профессиональное «развитие», определяющими современные подходы к качеству образования.

В организации самовоспитания будущих специалистов оптимальной формой участия можно считать педагогическое сопровождение, сущность которого заключается в том, что в образовательном процессе учебного заведения, в системе организационных мероприятий создаются такие психолого-педагогические условия, которые позволяют профессорско-преподавательскому составу проводить систематическую работу над повышением своей педагогической культуры с целью оказания квалифицированной психологической и методической помощи каждому обучающемуся с учётом его индивидуальных особенностей. Одной из возможных новых форм педагогического сопровождения специалистов в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций может стать участие их не реже двух раз в год в тематических и проблемных обучающих семинарах (вебинарах) по гражданской обороне и защите от чрезвычайных ситуаций, проводимых под руководством вышестоящих органов, осуществляющих управление гражданской обороной и предупреждение и ликвидацию чрезвычайных ситуаций.

Внедрение акмеологического подхода в профессиональное образование, заключающегося в направленности исследовательских и формирующих воздействий на актуализацию творческого потенциала обучающихся, будет способствовать повышению у них профессиональной мотивации и мотивации к достижению успеха в деятельности.

Реализация акмеологического подхода на этапе профессионального обучения в процессе профессионализации необходима для повышения качества образования, поскольку открываются перспективы создания акмеологической модели профессиональной подготовки специалистов в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акмеология: учебник / под общ. ред. А.А. Деркача. – М.: Изд-во РАГС, 2004. – 298 с.
2. Елисеев О.П. Практикум по психологии личности – СПб., 2003. - С.427-428.

3. Неверко М.В. Акмеологический подход в формировании профессионализма и профессиональной культуры / М.В. Неверко // Акмеологические основы становления специалиста-профессионала в различных видах деятельности: сборник материалов Международной научно-практической конференции, Гомель, 24-25 ноября 2011 г. / государственное учреждение образования «Гомельский областной институт развития образования»; ред. кол.: Н.В. Кухарев (отв. ред.) [и др.]. – Гомель, 2011. – Вып. XIII. – С. 201-204.

УДК 796:614.88

Н.И. Кравченя

*филиал «Институт переподготовки и повышения квалификации»
Университета гражданской защиты МЧС Беларуси*

ОЦЕНКА УРОВНЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ТРЕНИРОВКИ СПАСАТЕЛЕЙ-ПОЖАРНЫХ

Общеизвестно, что физическая культура и спорт оказывают серьёзное позитивное влияние на здоровье и жизнедеятельность человека, на его ценностные ориентации. В настоящее время создаются инновационные условия для совершенствования системы физической подготовленности спасателей-пожарных. Главной целью системы физической подготовки является обеспечение требуемой физической подготовки к выполнению поставленных задач, а также укрепления здоровья человека.

Одной из форм физической подготовки спасателей-пожарных является самостоятельная физическая тренировка (СФТ). Работники, занимающиеся индивидуально, должны использовать методические рекомендации специалистов по физической подготовке и врача медицинской службы которые направлены на решение общих и специальных задач физической подготовки, развития и совершенствования профессионально-важных качеств личности. Спасатели, занимающиеся самостоятельной физической тренировкой, должны владеть приемами самоконтроля и применять их в ходе занятий. Благодаря самоконтролю занимающийся имеет возможность следить за ходом тренировочного процесса. Следует помнить, что любая тренировка должна быть строго дозирована в соответствии с возрастом, состоянием здоровья, уровнем физических качеств, характером служебной деятельности.

При применении индивидуальной физической тренировки следует придерживаться основного педагогического принципа – постепенности в наращивании физических нагрузок. Необходимо помнить, что порой даже незначительная по интенсивности физическая нагрузка приносит больше пользы, чем превышающая функциональные возможности организма. Оптимальной физической нагрузкой, дающей оздоровительный эффект, следует считать такую, которая соответствует по ЧСС 130-150 уд./мин. и составляет 60-80 % максимально допустимой интенсивности для определенной

возрастной группы. Важно учитывать такое положение, что чем ниже уровень тренированности и старше возраст занимающихся СФТ, тем длительней должна быть разминка в подготовительной части занятия. Данное требование связано с тем, что у этих людей механизмы физиологического обеспечения двигательной деятельности требуют большего времени для своего «запуска». Правильно построенная разминка позволяет затем в основной части тренировки выполнять упражнения с интенсивностью и добиться необходимого тренировочного эффекта.

Для определения оценки переносимости физических нагрузок спасатель должен уметь определять пульс. Для того чтобы пользоваться данным приемом, нужно на инструкторско-методических занятиях обучить сотрудников определению собственного пульса.

Пульс необходимо измерять до и после окончания выполнения упражнений, т. е. до начала заключительной части занятий, в которой упражнения выполняются медленно в глубоком дыхании и на расслабление мышц. Следует помнить, что в первые минуты после нагрузки у лиц с хорошим уровнем тренированности ЧСС быстро возвращается к исходным показателям. В спортивной медицине существует критерий для оценки интенсивности занятия: если через три минуты после окончания упражнения пульс превышает 90 уд./мин, следует считать, что нагрузка для организма была чрезмерной.

Делаем вывод, что индивидуальную физическую подготовку работники должны строить таким образом, чтобы развить такие качества как выносливость, силу, быстроту, гибкость, воспитание уверенности в своих силах до достижения необходимого результата.

При изучении многочисленных литературных источников нами было установлено, что спасатели-пожарные занимающиеся ИФТ, обладают достаточным уровнем развития основных физических качеств, более устойчивы к воздействию отрицательных факторов профессиональной деятельности, эффективнее выполняют служебные обязанности, быстрее осваивают другие профессионально важные качества и навыки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Исследование степени воздействия нагрузок на организм спасателей-пожарных / В.В. Сигневич [и др.] // ЧС: предупреждение и ликвидация. – 2016. – № 2. – С. 5-11.
2. Бабич, В.Е. Полевое тестирование физической подготовленности спасателей-пожарных / В.Е. Бабич // ЧС: образование и наука. – 2016. – № 1. – С. 50-55.
3. Мечишев, И.И. Формирование мотивации студентов к физическому самосовершенствованию / И.И. Мечишев // Инновации в образовании. – 2015. – № 7. – С. 117-124.
4. Сигневич, В.В. Особенности профессиональной подготовки работников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям по профессии "Спасатель-пожарный" / В.В. Сигневич // ЧС: образование и наука. – 2013. – № 2. – С. 99-105.

КУЛЬТУРА БЕЗОПАСНОСТИ И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ОБЩЕСТВА

Безопасность - необходимое условие дальнейшего развития цивилизации. В XXI веке сохраняются традиционные угрозы и опасности, возникают новые. Усиливаются социальные противоречия, возрастает уязвимость городских инфраструктур к ударам стихии, энергетическим катастрофам, актам терроризма. Все больше тревожат мировую общественность инфекционные заболевания. Перед человечеством все более остро встанут вопросы: что происходит с нашей безопасностью? Как создать новые, более эффективные системы и технологии управления ею? К решению каких критических, узловых задач следует, прежде всего, приложить усилия?

В настоящее время все очевиднее становится тот факт, что для решения проблем безопасности различных кризисных явлений недостаточно только нормативных правовых, организационно-технических и инженерных мероприятий. Опыт показывает, что меры по увеличению надежности технических объектов, созданию алгоритмов безопасного управления ими, по разработке совершенных средств и способов защиты от чрезвычайных ситуаций малоэффективны. Управление безопасностью человека, общества, государства следует осуществлять через социальную сферу, через согласованное поведение людей и четко регламентированные социальные нормы поведения. Необходимо учитывать человеческий фактор. Ведь, по различным оценкам, именно этот фактор инициирует возникновение до 80-90 процентов всех техногенных и до 30-40 процентов природных чрезвычайных ситуаций [1].

Учет человеческого фактора в процессе обеспечения безопасности не сводится только к формированию у людей определенной совокупности знаний и умений. Важно, чтобы данный процесс являлся приоритетной целью и внутренней потребностью человека, общества, государства. Этого можно достичь путем развития нового мировоззрения, системы идеалов и ценностей, норм и традиций безопасного поведения, то есть формирования целой культуры безопасности.

Термин «культура безопасности» был введен в 1986 г. экспертами Международной консультативной группы по ядерной безопасности Международного агентства по атомной энергетике (МАГАТЭ) в итоговом документе по рассмотрению причин и последствий аварии на Чернобыльской АЭС. В последующих документах культура безопасности была названа фундаментальным управленческим принципом. Согласно принятому МАГАТЭ определению «культура безопасности — это такой набор характеристик и особенностей деятельности организаций и отдельных лиц, который устанавливает, что проблемам безопасности ядерного объекта, как обладающим

высшим приоритетом, уделяется внимание, определяемое их значимостью» [2]. Это определение распространяется на любые потенциально опасные объекты и технологии. По другому определению, культура безопасности — качественное состояние средств, систем, идей, норм, традиций, а также поведения и взаимодействия индивидов и организаций, которые характеризуют уровень защиты жизнедеятельности людей, снижающие возникновение опасных условий и факторов.

Само понятие «культура» весьма неоднозначно. Его диапазон чрезвычайно широк: от любых результатов деятельности людей до основы существования и важнейшего идентификационного признака любой цивилизации. Широко применяются определения культуры и как способа функционирования или качественного состояния общества, и как совокупности материальных и духовных ценностей, и как стереотипов поведения, и т.д.

Нам же представляется, что в основу определения культуры безопасности должны быть положены: мировоззренческая основа, система ценностей; традиции, устойчивые правила поведения членов общества; духовные, интеллектуальные и материальные результаты деятельности людей в сфере безопасности.

Говоря о культуре безопасности, целесообразно исходить из общего понимания культуры как «особой области, которая противопоставляется природе, передаётся по традиции средствами языка и символов, практического изучения и прямого подражательства, а не биологического наследования». Культура представляется в единстве трёх её неразрывно связанных аспектов: способов социокультурной (разумной) деятельности человека, результатов этой деятельности и степени развитости личности и общества. Культура человека является сложной структурой, состоящей из многих элементов, каждый из которых относится к определённой сфере деятельности [3]. Понятие «безопасность» относится ко всем сферам деятельности, её обеспечение составляет специфическую область жизнедеятельности человека в целом (рисунок 1).

Культура безопасности – это способы разумной жизнедеятельности человека в области обеспечения безопасности, результаты этой жизнедеятельности и степень развитости личности и общества в этой области.

На современном этапе проблема защиты человека от угроз и опасностей в различных условиях его обитания актуальна как никогда. На заре человечества людям угрожали опасные природные явления, представители биологического мира. Со временем появились опасности, творцом которых стал сам человек. В третьем тысячелетии актуализировалась необходимость поиска механизма для формирования у подрастающего поколения сознательного отношения к вопросам личной безопасности [4].

На сегодняшний день актуальность проблемы обеспечения безопасности обусловлена ростом опасных ситуаций, детской заболеваемости, травматизма и смертности. Для понимания здоровья недостаточно обыденного здравого смысла. В повседневной жизни больше придается значение различным патологиям, а сам феномен здоровья рассматривается как отсутствие болезни.

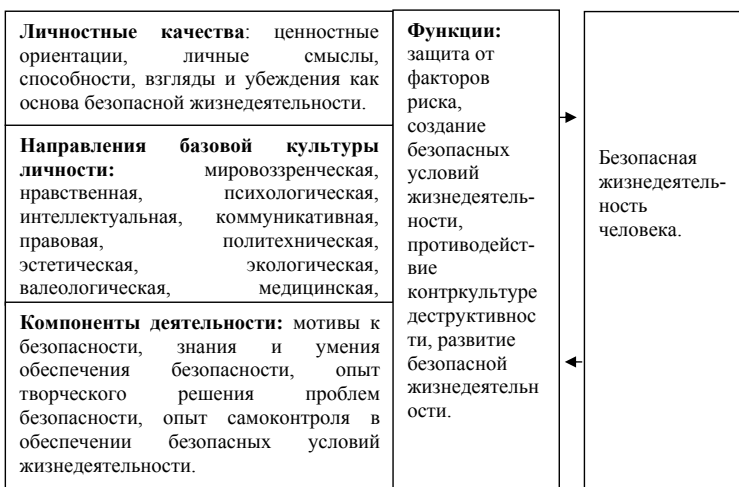


Рисунок 1 - Содержание и функции культуры безопасности человека

Мало знать закономерности развития той или иной болезни, закономерности развития катастрофических процессов и их прогнозы, разрабатывать и внедрять механизмы предупреждения катастроф или бедствий. Надо добиться, чтобы эти меры были приняты детьми и подростками, их родителями, востребованы ими, перешли бы в их повседневную жизнь, находя отражение в психологических установках и ценностях. Отсюда вытекает масштабная задача развития и обеспечения безопасности – формирование массовой культуры безопасности.

Формирование у общества современной культуры безопасности является одной из ключевых задач современного образования в области безопасности человека.

Цель культуры безопасности - безопасность (состояние среды), достигаемая через совокупность материально-технических, экономических, гражданско-правовых и иных аспектов жизни человека, достигается данное состояние через формирование личности - носителя специфических качеств (личности безопасного типа).

Формирование культуры безопасности необходимо начинать с колыбели, в семье, в детском саду, школе, колледже, вузе. По целому ряду причин, чаще всего именно школа становится отправной точкой в длительном и сложном пути формирования культуры безопасности личности. Введение в 1991 году общеобразовательных, в средних и высших учебных заведениях внедряются различные курсы: «Познание мира», «Экология», «Основы безопасности жизнедеятельности» и многие другие учебные дисциплины, можно расценивать как факт осознания Правительством Республики Казахстан жизненно важной проблемы формирования человека с другим типом мышления.

Однако эффективность воспитания культуры безопасности остается недостаточно высокой. Одной из причин такого положения является уровень разработанности теории и методики воспитания культуры безопасности.

В настоящее время безопасность становится обязательным условием и одним из критериев эффективности деятельности образовательного учреждения.

Культура безопасности как компонент содержания образования включает систему знаний, способов деятельности, ценностей, норм, правил безопасности, основная функция которых - формирование и развитие у учащихся готовности к профилактике и минимизации вредных и опасных факторов, использованию социальных факторов безопасности.

Основными направлениями формирования культуры безопасности в сфере деятельности уполномоченного органа в области гражданской защиты являются: формирование государственной политики в этой области; обучение всех категорий населения в области гражданской защиты; духовно-нравственное, психологическое и патриотическое воспитание; контроль над формированием культуры безопасности в области гражданской защиты [5].

Главными методами и средствами воздействия на формирования культуры безопасности, помимо повышения качества знаний в области безопасности жизнедеятельности, нужно поменять мировоззренческий подход к обеспечению безопасности.

Конечно, перестройка такой важнейшей части индивидуального и коллективного сознания, как мировоззрение людей, система их идеалов и ценностей, мотивационной сферы человека и общества - крайне трудоемкий и долгосрочный процесс. Отсюда понятно, что деятельность по формированию культуры безопасности у нас пока еще недостаточно эффективна [6]. Только совместными, комплексными, скоординированными усилиями органов государственной власти и местного самоуправления, общественных организаций и научных сообществ мы сможем повысить уровень культуры людей в области безопасности, усилить сплоченность общества перед природными, техногенными и иными опасностями, повысить уровень духовно-нравственного и патриотического воспитания молодежи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для ВУЗов, 2-е изд. / Под ред. Л.А.Михайлова. – С.Пб.: Питер, 2009. - 461 с.
2. Микрюков В.Ю. Безопасность жизнедеятельности: Учебник. – М.: ФОРУМ, 2008. – 464 с.
3. Безопасность жизнедеятельности: Учебник / под ред.проф. Э.А. Арустамова. – М.: Издат.-торговая компания «Дашков и К.» 2009. – 452 с.
4. Иванюков М.И., Алексеев В.С. Основы безопасности жизнедеятельности: Учебное пособие. – М.: Издат.- «Дашков и К.» 2007. – 153с.
5. Петров С.В., Макашев В.А. Опасные ситуации техногенного характера и защита от них: учебное пособие. – М.: ЭНАС, 2008. – 191 с.
6. Ниретин Н.И., Денисова С.В., Коннов М.А. Безопасность жизнедеятельности и здоровье: Учебное пособие. – Арзамас: АГПИ, 2007. – 176 с.

Г.К. Мадина

Қазақстан Республикасы ПМ ТЖК Көкшетау техникалық институты

ҚАЗАҚ ТІЛІ САБАҚТАРЫНДА ТҮРЛІ ӘДІС-ТӘСІЛДЕР ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ДАРЫНДЫ КУРСАНТТАРДЫ АНЫҚТАУ

Егеменді еліміздің ең басты мақсаты өркениетті елдер қатарына көтерілу болса, ал өркениетке жетуде жан-жақты дамыған, рухани бай тұлғаның алатын орны ерекше. Қазіргі білім берудің басты мақсаты да сол жан-жақты дамыған, рухани бай жеке тұлға қалыптастыру болып табылады.

Қазақта «білекті – бірді, білімді мыңды жығады» деген мақал бар. Сол секілді дарынды жастар еліміздің зияткерлік элитасын қалыптастыратын ұлттық құндылық болып саналады. Шығармашыл, ұшқыр ойлы және ең бастысы, өз білімін іске асыратын тұлға да – дарынды жастар.

Оқытушы – курсанттардың дарынын алғаш байқаушы, дамытушы. Ол әрдайым курсанттың білімін тереңдетуге, өз бетімен білімін арттыруға ақыл-кеңесін береді, көмектеседі. Көп жағдайда болашақ маманның болашақ кәсіптік тағдыры әрине оқытушыға байланысты. Сондықтан әр білім алушының жеке қабілетін анықтап, оны сол бағытта жетелеу – оқытушының парызы. Білім беру – жауапты әрі қиын мамандық. Жас ұрпақты заманына қарай икемдеп, өз заманының озық өнегесін оның санасына сіңіре білу, оларды шығармашылық бағытта жан-жақты дамыту – осы күннің басты талабы. Сол себепті әр білім алушының жеке қабілеттерін зерттей отырып, олардың білім алуына қолайлы жағдайлар туғызғанда ғана жүйелі нәтижеге қол жеткізуге болады. Жан-жағында ынталы оқушылардың жинақталуы, институттың негізгі миссиясы мен білім беру бағытында ұстанған мақсаттары, материалдық-техникалық базасы, ата-аналардың талаптары курсанттардың ынтасын арттыруға өз үлесін қосады. Осы жүйені дамыту жолында жұмыс істеуіміз қажет [1].

Дарынды курсанттармен жұмыс жасауда педагогикалық әрекеттердің принциптері ескеріледі:

- тұлғаның дамуы үшін ұсынылған мүмкіндіктердің максималды әртүрлілік принципі;

- оқытудың даралану және жіктелу принципі;

- оқытушының минималды қатысуымен өтетін курсанттардың үйлесімді жұмыстары үшін шарт жасау принципі;

- оқушылардың қосымша білім беру қызметін, көмегін, тәлімгерлігін еркін таңдау принципі.

Дарынды курсанттармен жұмыс жасау үшін оқытушыларға қажетті сапалар тиісті орын алады.

Оқытушылардың негізгі міндеттері:

- жақсы тілектес және сезгіш болуға, талабы мен қызығушылығын сезінуге;

- дарынды курсанттардың психологиялық ерекшеліктерін жете білуге;

- зияткерлік дамудың жоғары деңгейінде болуға;

- қызығушылық пен икемділіктің кең көлемін игеруге;

- оқытумен байланысты әртүрлі міндеттерді орындауға дайын болуға;

- пысық және белсенді мінезді болып келуге;

- әзіл-оспақты сезіне білуге (мысқылдан аулақ болуы керек);

- икемділік танытуға, өз көзқарастарын қайта қарауға және үнемі өзі қол жеткізуге дайын болуға;

- шығармашылық жеке дүниетанымы болуға;

- дені сау және өмірде тұрақты болуға;

- дарынды курсанттармен жұмыс жасауда жоғары оқу орнынан кейінгі арнайы дайындығы болуға және алдағы уақытта арнайы білімді игеруге дайын болуға тиіс.

Жас маман - қиыншылықты білуге тәрбиеленуі, аға буын тәжірибесін байытуға, өзінің алдындағы мақсатына жете білуге дағдылануы тиіс.

Жас ұрпақты тірбиелеуде, оның бойындағы туа біткен табиғи мүмкіндіктерін дамыту, бағалау, сенім, талап ету арқылы жауапкершілігін жетілдіру, ынтымақтастық педагогикасын пайдалану арқылы жеке тұлғаны қалыптастыруға жол ашылады. Соның ішіне кіретіндері: әңгіме айту, түсіндіру, әңгімелесу, оқулықпен және кітаппен жұмыс істеу. Келесі әдістерді қарастыратын боламыз:

1. Көрнекі әдістері : қызықты тақырыпқа сай көрнекі құралдар болу керек. Ол әрине презентациялар, тақырыпқа байланысты бейнефильмдер, бейнероликтер.

2.Таратылым материалдар: әр курсанттың білім деңгейіне байланысты карточкалар, тесттік жұмыстар [2].

Ал енді, жеке әр сабақтарға тоқталатын болсақ, олар бір біріне ұқсамай, жекешеленіп, өзгеріп отыруы тиіс. Сонда курсанттардың қызығушылықтары артып, ұсынылып отырған материалға ынтасы артады. Кейбіреуіне тоқталатын болсақ, мысалы сабақ-шығарма. Ол әр оқытушының шығармашылық жұмысы. Оқытушының кәсіби білімі қаншалықты жоғары болса, ол оқытып, тәрбиелеген жас ұрпақ да соншалықты сауатты. Оқытушыға іскерлік, білім мен біліктілік, ой ұшқырлығы өте қажет. Қазіргі кезеңде білім беру саласында әлемдік білім кеңістігіне ұмтылуға байланысты жасалынып жатқан талпыныстар курсанттардың дербестігін, ізденімпаздығын, белсенділігін дамытып, білім мен біліктерін өмірдің жаңа жағдайында пайдалана білуге үйрету қажеттілігі туындайды. Шығармашылықпен айналыса отырып, оқытушы оқу сапасын арттыруды, оқышының төмендегі жеке дара қасиетін кеңейтеді.

Қазіргі оқытушының теориялық әрі практикалық білім деңгейін оқушылардың білім сапасын қамтамасыз ету ісімен тікелей байланысты. Сондықтан қазіргі оқытушыға ұсыныс:

1. Өздігінен білім жетілдіруге бағыт алу;
2. Зерттеушілік жұмыспен айналысу;
3. Білім алушылармен зерттеушілік жұмыс жүргізу өте қажет [3].

ЖОО-да білім беру жетілдірудің басты мақсаты-жан-жақты интеграциялық тәрбие жүйесін қалыптастыру, ол үшін ғылыми-әдістемелік ұйымдастырушылық ақпараттың және мамандық-кәсіптік шараларын шартты түрде жүргізіп, ұтымды ұйымдастыру, болашақ мамандарға өз кәсібін үнемі дамытып отыруға, әлеуметтік өмірге бейімделуі.

Кейбір оқытушы курсанттардың қабілеттілігі оның оқу материалдарын тез ұға алушылығымен ғана байланыстырады. Бұл жерде де оқытушыға аса сезімталдылық қажет, өйткені нерв жүйесінің тұма қасиеттеріне байланысты табиғаттан баяу (флегматиктер мен меланхоликтер) болып келетін балалар аз емес. Егер оқытушы жақсы үлгеретін оқушыға талапты көбірек қойып, қосымша тапсырмалар беретін болса, «орташа» қабілеті бар балаларда бақылаудан тыс қалдырмаған дұрыс. Оқушының келешегіне зор үмітпен қарау керек. Сонымен қатар оқытушы практикалық қабілетін дамытып отыруды да ұмыптауға тиіс.

Педагогика ғылымдарының докторы Төлеген Тәжібаев айтқан: «қабілеттілік-адамның өз бейімділігі арқылы, шығармашылықпен іс істеу арқылы қалыптасатын қасиет» [4].

Талант-адамның нақты бір істі нәтижелі орындаудағы қабілеттің біршама жағымды қасиеттерін өзара байланыстыруы. Соның аркасында өзгелерге өнеге болады.

Данышпандық- адамның жалпы және арнаулы қабілетінің жинақталып, ерекше нәтижелерге қол жеткізуі. Мәселен, Абылай хан, Қазыбек би, Абай, Бұқар жырау- қоғам тіршіліктің жақсаруына елеулі үлес қосып, өшпес іс қалдырған [5].

Оқу-тәрбие үрдісінде қабілет, білім, дағды, ептілік сияқты психологиялық қателерге ұшыратуы мүмкін. Оқытушы білім алушылардың өзгешеліктеріне зер сала білуі керек. Оқытушы жеке бір шығармашылыққа деген талпынысы болса тіпті жақсы. Бала әрекетіндегі, қимылындағы саналы күштерді ақырын, нәзік түрде шақырып, оятып отыруы керек.

Дарынды курсанттармен жұмыс барысында оқытушы әр қырынан көрінуі шарт. Алдымен кәсіптік қабілетіне талап қойылады.

1. Бақылау жүргізу қабілеті. Анықтауда тест, бағдарлама құра білу;
2. Диагностикалық тексерулерден алған қорытындылар бойынша олармен жұмыс істеу бағдарламасын құра білуі;
3. Оқу бағдарламаларын қажетіне қарай өзгерте білуі;
4. Оқушының икем бағытын нақты ажырату, оған ықпал ету жолдарын сәтті талдаудағы ептілік;

5. Арнайы оқу жоспарымен жұмыс істеу;
6. Ата-аналармен байланыс жасауы және кеңес бере білуі [6].

7. Жаңа педагогикалық технологияның ерекшеліктері – өсіп келе жатқан жеке тұлғаны жан –жақты дамыту. Инновациялық білімді дамыту, өзгеріс енгізу, жаңа педагогикалық идеялар мен жаңалықтарды өмірге әкелу. Бұрынғы оқушы тек тыңдаушы, орындаушы болса, ал қазіргі оқушы – өздігінен білім іздейтін жеке тұрға екендігіне ерекше мән беруіміз керек. Қазіргі білім алушы:

1. Дүниетаным қабілеті жоғары;
2. Дарынды, өнерпаз;
3. Іздемпаз, талапты;
4. Өз алдына мақсат қоя білу керек.

Тәуелсіз ел тірегі – білімді ұрпақ десек, жаңа дәуірдің күн тәртібінде тұрған мәселе – білім беру, ғылымды дамыту. Өркениет біткеннің өзегі, ғылым, тәрбие екендігіне ешкімнің таласы жоқ. Осы орайда білім ордасы – білім беруші мекеме, ал сол мекеменің жаны – оқытушылардың басты міндеті - өз ұлтының тарихын, мәдениетін, тілін қастерлей және оны жалпы азаматтық деңгейдегі рухани құндылықтарға ұштастыра білетін тұлға тәрбиелеу.

Осы орайда, «Сабак беру – үйреншікті жай шеберлік емес, ол – үнемі жаңадан жаңаны табатын өнер» деген, Жүсіпбек Аймауытовтың сөзін айта кету артық болмас.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Максұтқызы Л. Дарынды балалар мәселесі мемлекеттік деңгейде кешенді түрде шешілуі қажет// Алматы: Респ. қоғам.-саяси газет. Алаш айнасы. - 2013.
2. Жайықова Р. Даму мүмкіндігі уақытша тежелген балалармен сабак және тәрбие шараларын өткізуде жүргізілетін түзету жұмысы // Алматы: Рауан - 2007. – Б.311-313
3. Болғанбаев Н. Пәндерді оқыту. Алматы: Рауан, 2011. - Б. 346-348.
4. Жарықбаев Қ. Жалпы психология/ Оқу құралы. Алматы: Мектеп, 2004. – Б. 288-299.
5. Алдамұратов Ә. Жалпы психология.. Оқу құралы. Алматы: Мектеп, 1996. - Б. 109- 112.
6. Мүрсәлімова М. Дарынды балалармен жұмыс.// Қазақстан мектебі. Журнал. Алматы: Баспа, 2004. - № 6. – Б.34-36

*А.Б. Мейрамова - магистр иностранной филологии
Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан*

О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИДЕО НА УРОКАХ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА В КОКШЕТАУСКОМ ТЕХНИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ

В современных условиях глобализации все больше внимания и времени уделяется изучению иностранных языков, лидирующим среди которых, безусловно, является английский язык. Среди различных методик преподавания и изучения данного предмета успешными будут именно те, что способны, во-первых, развить все четыре навыка, необходимых при коммуникации на английском языке (чтение, письмо, говорение, аудирование), во-вторых существенно экономящих время обучающегося, в третьих приемы, которых способны помочь в изучении специальной профессиональной лексики.

Опыт преподавания английского языка в Кокшетауском техническом институте КЧС МВД Республики Казахстан показывает, что наиболее эффективным при преподавании данного предмета является использование обучающих видео по заданной тематике. Следует придерживаться определенных критериев при подборе видеоролика или фильма:

- содержание видео должно соответствовать языковому уровню преподаваемой аудитории и теме занятия;
- употребляемая лексика должна быть общеупотребительной и входить в активный словарь английского языка;
- аудиозвук и произношение должны быть качественными;
- аутентичность речи, обстановки;
- актеры носители языка.

Методическая разработка к занятиям с использованием видео, требует от преподавателя не только большого педагогического мастерства, высокой языковой подготовки, но и творческого подхода. Правильно выстроенное занятие с использованием видео позволяет максимально оптимизировать учебный процесс и охватить такие области изучения иностранного языка как грамматика, лексика, произношение, орфография, страноведение, а также способствовать развитию коммуникативных навыков на английском языке [1].

Так в ходе занятия преподаватель озвучивает сначала тему занятия и повторяет лексику к нему, с целью активизации мыслительного процесса обучающихся, а затем аудитории предлагаются общие вопросы к видео, ответы на которые не сложно найти даже при первом просмотре обучающего ролика. Последующие задания могут быть более сложными, и их выполнение требует точного знания материала, но в тоже время посредством визуализации появляется возможность расширения лексического запаса обучающегося, развитие языкового чутья и преодоление языкового барьера. При всей простоте данной методики следует придерживаться правила «от общего к деталям», то

есть максимальным достижением цели является ситуация, когда обучающиеся при выполнении всех заданий к видео полностью понимает его смысл, так как если бы он смотрел его на родном для него языке.

Спектр заданий и языковой уровень используемого на занятиях видео должен полностью соответствовать целевой группе обучаемых, а также способствовать созданию аутентичной языковой среды на занятиях. В ходе работы могут быть предложены следующие виды заданий:

- ответьте на поставленные вопросы;
- найдите правильные ответы;
- дополните предложение;
- закончите фразу;
- переведите следующие слова и словосочетания, используемые в видео на казахский или русский языки;
- переведите следующие слова и словосочетания, используемые в видео на английский язык;
- реконструируйте диалог;
- распределите темы и под темы диалогов по мере их обсуждения в видео;
- составьте диалог посредством активной лексики, используемой в видео;
- потренируйте произношение следующих слов и словосочетаний;
- отметьте верно/неверно;
- перескажите содержание видео, используя активную лексику.

В ходе методической и дидактической разработки занятия по английскому языку с использованием видео преподаватель может использовать различные компьютерные программы, а также составить специальные рабочие листы, которые раздаются обучающимся перед проведением урока. Важным аспектом является четкая формулировка заданий и последовательное их выполнение, так же следует брать во внимание, какой из четырех навыков (reading, listening, writing, speaking) должен быть активизирован или сформирован во время работы с видеоматериалом. На завершающем этапе с применением данного метода работы с англоязычным видео рекомендуется проведение лексико-грамматического теста, словарного диктанта или составление диалогов, с использованием нововведенной лексики на английском языке, если уровень целевой аудитории соответствует уровням A2 (Waystage - Pre-Intermediate), B1(Threshold-Intermediate); составление собственного текста пересказа, написание эссе, если языковой уровень B2 (Vantage - Upper-Intermediate); организация обсуждения мнений после просмотра полнометражных фильмов на английском (movie club), где работа организуется по средством дискуссий, дебатов, что, безусловно, возможно только с хорошей языковой подготовкой уровня C1 (Effective Operational Proficiency - Advanced), C2 (Mastery - Proficiency) [2].

Следует отметить, что работа с видео на уроках английского языка должна являться обязательным компонентом полноценного языкового обучения, так это не только способствует формированию аутентичной среды на учебном занятии, но и качественно повышает успеваемость обучающихся.

ЛИТЕРАТУРА

1. Современная методика обучения иностранным языкам. Гальскова Н.Д. М: АРКТИ 2014-192 с.
2. Общеввропейские компетенции владения иностранным языком: изучение, преподавание, оценка (Common European Framework of Reference, *CEFR*).

УДК 614

Н.М. Оляха - преподаватель

Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси

АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗВИТИЯ И ЗАКРЕПЛЕНИЯ ДЕЙСТВИЙ РАБОТНИКОВ УЧРЕЖДЕНИЙ ОБРАЗОВАНИЯ В СЛУЧАЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

В экономически развитых странах вопросам безопасности промышленного комплекса уделяется особое внимание, что продиктовано их социальной значимостью и экономическими потерями от аварийности и производственного травматизма. По данным ООН, ежегодный ущерб, наносимый мировой экономике техногенными катастрофами и авариями, за последние 30 лет увеличился в 3 раза и достиг 200 млрд. долл. США.

Риск возникновения техногенных катастроф, аварий и масштабы их последствий напрямую зависят от интенсификации производства, роста энергетической мощности производств, своевременного обновления технологий и оборудования, обостряющихся противоречий между темпами прогресса и подготовки специалистов. Все эти факторы и тенденции, объективно определяющие состояние безопасности промышленных производств, следует рассматривать как важнейшие предпосылки негативного влияния техносферы на окружающую среду и человека, причем влияния, не естественного при нормальном режиме эксплуатации, а в виде – техногенных аварий и катастроф.

Усложнение технологий, широкое использование разнообразных химических веществ привело к тому, что происходящие техногенные аварии стали носить катастрофический характер.

В мире постоянно растет ассортимент применяемых химических веществ. Некоторые из них при проливе или выбросе в окружающую среду способны вызвать массовые поражения людей, животных и заражение окружающей среды. По данным международного регистра сегодня используется до 6 миллионов токсических веществ.

Если рассматривать любую административно-территориальную единицу как территорию, на которой имеются аварийно-химически опасные вещества

(далее АХОВ), а практика показывает, что в любом городе, если исключить предприятия химической, нефтеперерабатывающей, военной, целлюлозно-бумажной и других видов промышленности, как правило, имеются два аварийно-химически опасные вещества - хлор и аммиак.

Аммиак применяется в холодильниках в качестве хладагента, хлор – обеззараживание и дезинфекция воды.

Помимо предприятий, на которых имеются АХОВ, по дорогам общего пользования перемещаются транспортные средства, транспортирующие эти вещества.

По различным причинам авария или инцидент могут произойти в любое время, в зоне поражения могут оказаться жилые массивы, территории предприятий и организаций, учреждения образования.

По результатам анализа проводимых в учреждениях образования мероприятий, посвященных международному дню Гражданской обороны, можно сделать вывод, что в школы и детские сады, в преимущественном большинстве, ограничиваются комплексом мероприятий на случай возникновения пожара (отработка плана эвакуации, информационно-разъяснительная работа).

Чрезвычайная ситуация это не только пожар, это может быть и авария на химически-опасном объекте с выбросом АХОВ, авария при транспортировке АХОВ, авария с выбросом радиоактивных веществ, а также применение условным противником оружия массового поражения (химического, бактериологического).

Действия работников учреждений образования, при движении химического, бактериологического, радиоактивного облака не должны быть направлены на проведение эвакуационных мероприятий, а наоборот на изоляцию и герметизацию помещений. В зависимости от вида АХОВ и его характеристик также необходимо выбирать помещение для укрываемых (Хлор – тяжелее воздуха, этот газ, при его выбросе, находится у земли, проникает в подвалы и другие низменные места. Укрываться необходимо на верхних этажах. Эвакуироваться в безопасные районы - по возвышенностям. Аммиак – легче воздуха, облако аммиака поднимается вверх, в связи с чем укрываться необходимо в нижних этажах и подвалах. Эвакуироваться из зон заражения – по низменным местам.)

Персонал и учащиеся учреждений образования должны уметь действовать не только в случае возникновения пожара, но и по сигналам ГО, которые целесообразно отрабатывать на практических тренировках.

Также стоит уделять внимание изготовлению средств индивидуальной защиты для защиты органов дыхания (ватно-марлевым повязкам) и созданию запаса 5% водного раствора лимонной (уксусной) кислоты для защиты от аммиака и 5% водного раствора пищевой соды для защиты органов дыхания от хлора.

Таким образом, подрастающее поколение будет обучаться правильным и грамотным действиям в условиях возникшей ЧС и получит основы гражданско-патриотического воспитания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Михнюк.Т.Ф. Безопасность жизнедеятельности: учебник / Михнюк.Т.Ф. // Мн.: ИВЦ Минфина - 2015. - С. 48-53.
2. Бубнов В.П. Безопасность жизнедеятельности: пособие / Бубнов В.П. - Мн.: Амалфея, 2013. - С. 9-31.

УДК 37.0:355.55

Е.Ю.Пасовец – к.ю.н., доцент

Университет гражданской защиты МЧС Республики Беларусь, г.Минск

КЕЙС-ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ

Подготовка высококвалифицированных специалистов в области гражданской защиты предполагает постоянное внедрение в образовательный процесс инновационных педагогических технологий и решений. Именно от образовательных инструментов, используемых при обучении, зависит качество предоставляемых услуг, и как следствие, итоговый результат – сформированная у обучающегося система знаний, умений и навыков в области обеспечения гражданской защиты.

Представляется, кейс-технологии в условиях современного образования выступают одним из эффективных педагогических инструментов, при помощи которого можно добиться качественного результата. Кейсы активно используются в образовании Соединенных Штатов Америки и Европы. Для постсоветского пространства кейс-технологии - инновация, которая сейчас активно внедряется в образовательную среду.

Кейс – это метод активного обучения, который строится на выявлении и решении конкретных ситуаций, взятых из практики. Использование кейсов предполагает активную деятельность не только обучающихся, но и постоянное совершенствование педагогического мастерства преподавателя. Применение кейсов при обучении невозможно при низкой педагогической культуре последнего.

В подготовке специалистов в области гражданской защиты, представляется, наиболее эффективной формой использования кейс - технологий - практические кейсы. Данные кейсы строятся на основе реальных событий и отражают ситуацию или случай. Источник информации – это реальный документ, информационная статистика в динамике данных, результаты обследования, проведение натурного исследования, опросы, анкетирование и другие материалы. Основной общенаучный метод, применяемый при обучении по средством практических кейсов – моделирование. Моделируется реальное событие, явление либо процесс.

Очевидно, что основная задача практического кейса - отработка теоретических знаний и наработка на этой основе практических умений и навыков по выработке определенного рода решений. Моделируется ситуация под реальный объект с реальными либо возможными исходными данными, что объективно обуславливает выработку конкретных решений. Например, при наличии в стране атомной электростанции, специалистам в области гражданской защиты целесообразно формировать кейсы по отработке управленческих решений в случае возникновения различных чрезвычайных ситуаций на данном объекте. При сейсмической активности необходимо разрабатывать кейсы по обеспечению защиты гражданского населения в случае природных катаклизмов.

Залогом успешности кейс-технологии является его глубокая проработка при формировании. Кейс должен соответствовать поставленной цели. В обязательном порядке при разработке кейса необходимо закладывать междисциплинарные связи по образовательному процессу. Он должен основываться на теоретической платформе обучения, кроме того кейс должен стимулировать творческий поиск и задействовать в целом весь образовательный потенциал обучающегося. Одним из важнейших элементов при формировании кейса является его достоверность, то есть он должен быть актуальным, базироваться на реальных событиях и содержать достоверное описание действительной проблемы, противоречий, скрытых задач. Не целесообразно формировать кейс при подготовке специалистов в области гражданской защиты по принятию решения в случае цунами, когда государство не имеет выхода к морю. Не смотря на конкретность кейс-задач, они должны быть типичны, достаточно часто встречаемы либо вероятнее всего возможны.

Кейс – это целостная четко выстроенная система заданий, которая предполагает четкий алгоритм действий. Он должен содержать необходимый массив информации, иметь структурированное содержание, быть понятным, конкретным, лаконичным. Важно, чтобы задания были составлены таким образом, чтобы активизировать аналитические и оценочные способности, побуждать к возникновению дискуссий. Данные показатели достигаются наличием различных вариантов решений кейсов.

Существует множество рекомендаций по созданию эффективных практических кейсов. При подготовке специалистов в области гражданской защиты при разработке кейса основные этапы следующие. Во-первых, необходимо четко сформулировать дидактические цели занятия. Определить место кейса в структуре учебной дисциплины, выявить формулируемые в ходе решения кейса компетенции. Второй этап – содержательный элемент кейса – проблемная ситуация. При ее построении необходимо проводить тщательный контент-анализ в выборе модели ситуации, сюжета, после чего осуществлять проверку ее соответствия реальности. Проблемная ситуация раскрывается подробно, учитывая все качественные и количественные характеристики объекта, процесса либо явления. На данном этапе происходит конструирование структурно-логической схемы кейса, формулирование основных тезисов, которые необходимо обозначить в тексте. Следующий этап заключается в литературном обзоре, поиске уже существующих по выбранной теме кейсов,

интервьюировании. Если практический кейс будет использовать институциональный объект, то при его разработке необходимо полную информацию об этом объекте отражать в кейс-задании.

Отмечу, что кейс-технологии эффективны при работе в малых группах и при условии достаточно высокого уровня развития обучающихся. Помимо знаний, они должны быть способны к аналитике, формированию выводов, консолидации авторских решений и т.д. Немало важную роль в обеспечении гражданской защиты играют вопросы взаимодействия с различными должностными лицами, организациями и учреждениями, которые достаточно эффективно отрабатываются в процессе решения практического кейса.

Таким образом, применение кейс-технологии при подготовке специалистов в области гражданской защиты повысит уровень освоения любой специализированной дисциплины, обеспечит навыками принятия тех или иных управленческих решений, увеличит степень готовности, в том числе и психологической, к принятию сложных решений, привьет навыки вести дискуссию и работать в команде, будет способствовать развитию аналитических способностей, коммуникабельности, и главное, приблизит образовательный процесс к реальности.

УДК 614.8.084

В.В.Пыханов

*филиал «Институт переподготовки и повышения квалификации»
Университета гражданской защиты МЧС Беларуси*

ПОДГОТОВКА СПАСАТЕЛЕЙ К ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙ В КОММУНАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ

Чрезвычайные ситуации, связанные с падением людей в подземные сооружения происходят регулярно, как при выполнении работ по эксплуатации водопроводно-канализационных коммуникаций, так и в процессе повседневной жизнедеятельности. Поэтому всем спасателям необходимо владеть приёмами проведения аварийно-спасательных работ в ограниченном пространстве. Актуальность проблемы заключается ещё и в том, что в настоящее время отсутствует единая и универсальная технология спасения из колодцев и ёмкостей.

Подъем пострадавшего из сооружения необходимо выполнять двум и более спасателям, так как эти работы связаны с определёнными трудностями: стеснённость в движениях; применение СИЗ органов дыхания; отсутствие естественного освещения; необходимость быстрой эвакуации пострадавшего; организация систем спуска и подъёма, не требующих физических усилий членов бригады.

Один из спасателей должен надеть индивидуальную страховочную систему, изолирующий противогаз, взять с собой дополнительную маску, спуститься в колодец и надеть маску на пострадавшего. Затем возникает один из наиболее сложных вопросов: как крепить его к веревке? Оптимальный вариант - надеть на него индивидуальную страховочную систему с наспинным креплением. В этом случае тело располагается почти вертикально и не требуется производить подъём с сопровождением. Неплохо показало себя и применение спасательной косынки. При отсутствии штатных средств применима двойная спасательная петля или узел булинь с вязкой петлей подмышками.

Спасатели, оставшиеся наверху, выполняют команды находящегося в колодце, при этом одновременно подготавливают снаряжение для дальнейшей работы, продумывают оптимальный способ транспортировки.

Технические приёмы при выполнении подъёма определяются наличием имеющегося снаряжения. Подъём руками требует больших затрат времени и физических усилий. Целесообразно использовать полиспаст в комплекте с треногой. Поэтому владение навыком устройства системы подъёма должно быть обязательным для всех работников, участвующих в проведении спасательных работ в ограниченном пространстве.

В ИППК МЧС Республики Беларусь реализуется проект тренажера для подготовки спасателей к ликвидации аварий в коммунальных системах жизнеобеспечения (патент на полезную модель национального центра интеллектуальной собственности № 8887 от 30.12.2012), который представляет собой корпус колодца (1), входной коллектор (2), выходной коллектор (3), задвижку (4), опорную конструкцию (5), лестницы (6), камеры слежения (7), дымогенератор (8), аварийный выход (9), рабочее место инструктора (10).

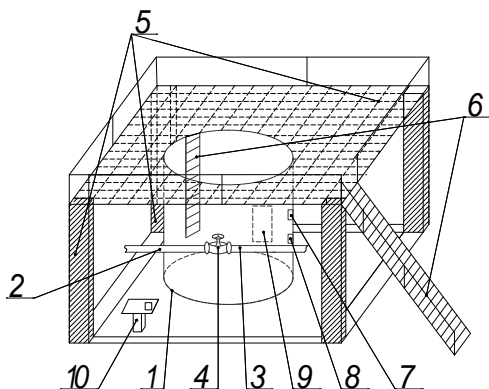


Рисунок 1 - Учебно-тренировочный комплекс ликвидации аварий в коммунальных системах жизнеобеспечения

Учебно-тренировочный комплекс ликвидации аварий в коммунальных системах жизнеобеспечения работает следующим образом: перед началом тренировки инструктор размещает манекены пострадавших в колодце (1), открывает задвижку (4) связывающую входной (2) и выходной (3) коллекторы, при помощи дымогенератора (8) осуществляет задымление корпуса колодца (1). Обучаемые поднимаются по лестнице (6) на опорную конструкцию (5), организуют работу по поиску и спасению пострадавших, закрывают задвижку (4). Инструктор, находясь на рабочем месте (10), контролирует все действия спасателей посредством визуального наблюдения и инфракрасных камер слежения (7) и при необходимости через аварийный выход (9) обеспечивает безопасную эвакуацию обучаемых.

Данный тренажер позволит спасателям в кратчайшие сроки овладеть навыками сборки систем подъёма, проведения аварийно-спасательных работ в ограниченном пространстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Brendon Morris. Технологии HOLMATRO для аварийного крепления и подъёма. Holmatro Rescue Equipment B.V., the Netherlands, 2009.
2. Высотные аварийно-спасательные работы на гражданских и промышленных объектах. Справочник спасателя. Книга 12. М., 2002.
3. Кузнецов В.С. Учебное пособие по освоению навыков выполнения высотно-верхолазных работ в безопасном пространстве с применением специальной оснастки и страховочных средств. Симферополь, Таврия, 2005.

УДК 614.8.084

В.В.Пыханов

*филиал «Институт переподготовки и повышения квалификации»
Университета гражданской защиты МЧС Беларуси*

ПРИМЕНЕНИЕ УЗЛА УИАА ПРИ ОБУЧЕНИИ САМОСПАСАНИЮ С ВЫСОТЫ

При обучении работе со спасательной веревкой наиболее сложными являются упражнения по самоспасанию и спасанию пострадавших с верхних этажей зданий. Повсеместно применяемый и рекомендованный в наставлениях по пожарно-строевой подготовке способ спуска дюльфером не лишен определенных недостатков:

1. сложно установить силу прижатия веревки к себе для плавной регулировки скорости спуска, что приводит к проскальзыванию или резкому торможению;

2. во время спуска согласно требованиям наставления корпус необходимо держать прямо, руки вытянуть в стороны, ногами опираться на стену. При таком положении может возникнуть опрокидывающий момент, когда туловище находится на одном уровне или ниже ног. Также неизбежно появляется крутящий момент. Обучаемые с трудом находят положение равновесия;

3. при неправильной заправке веревки в карабин или неправильном его положении в полукольце пояса возможно смещение втулочного замыкателя витками веревки во время спуска и самопроизвольное открывание карабина;

4. во время тренировок по самоспасанию портится боевая одежда, так как торможение осуществляется за счет трения веревки о спину спасателя;

5. способ сложно применить при надетом аппарате сжатого воздуха;

6. для страховки при первоначальном обучении требуется применение дополнительной веревки.

Указанных недостатков лишен спуск с помощью канатно-спусковых устройств. Это снаряжение появилось за последние годы в результате совместной работы спасателей и альпинистов на базе опыта проведения аварийно-спасательных, эвакуационных и транспортировочных работ в горах и выполнено с максимальным учетом требований международных стандартов на спасательное снаряжение. Однако канатно-спусковые устройства не получили еще достаточное распространение в подразделениях по чрезвычайным ситуациям. Работа с канатно-спусковыми спасательными устройствами имеет достаточно сложную технику выполнения, требует дополнительной подготовки и не всегда допускает применение спасательного пояса.

Тем не менее, выход из данной ситуации есть. Еще в 30-е годы прошлого века в советские альпинисты применяли для совершения спусков по веревке простой и надежный тормозящий узел, более известный под названием «пожарного». Затем с вводом синтетических веревок, он был не рекомендован для использования, так как за счет теплоты трения происходило оплавление оплетки. В последние годы вновь стал применяться под названием «узел УИАА». УИАА (UIAA) – международный союз альпинистских ассоциаций.

Этот узел может быть использован и для самоспасания. Для этого необходимо только сдвинуть спасательный пояс вправо, чтобы полукольцо с встегнутым карабином находилось посередине туловища. Самоспасение с применением данного узла обладает рядом преимуществ.

Во-первых, узел вяжется очень легко и просто. См. рис.1.

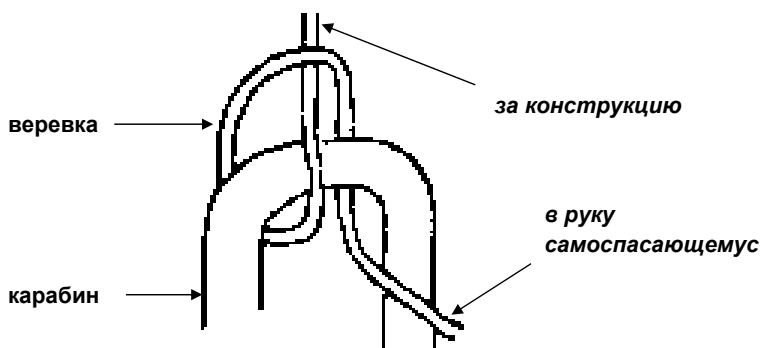


Рисунок 1

Во-вторых, узел работает в обоих направлениях, может применяться для спуска по веревке, обеспечения страховки, спуска пострадавшего.

В-третьих, из-за того, что торможение осуществляется натяжением нижнего конца веревки, за счет трения в витках веревки, скорость спуска регулируется плавно, на тренировках не портится боевая одежда.

В-четвертых, торможение может проводиться только одной рукой.

В-пятых, узел всегда находится в поле зрения спасателя, что обеспечивает психологическую уверенность в работе с ним.

В-шестых, нет отличий в работе, как с надетым аппаратом сжатого воздуха, так и без него.

В-седьмых, страховку можно осуществлять путем натяжения свободного конца веревки страхующим, находящимся на земле, без применения дополнительной веревки.

Единственный недостаток узла УИАА – сложность применения с жесткой веревкой.

Данный способ самоспасания опробован и успешно используется в альпинистской практике и при обучении слушателей Университета гражданской защиты МЧС Беларуси.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мартынов, А. И. Промальп / А. И. Мартынов. – М.: СпортАкадемПресс, 2001. – 216 с.

АДАМНЫҢ ҚАУІПСІЗДІК МӘДЕНИЕТІ

Жаңа дәуірдегі тіршілік әрекеті қауіпсіздігінің басты шарты – адамзаттың дүниетанымын өзгерту үшін қауіпсіздік мәдениетін қалыптастыру қажет.

Қауіпсіздік мәдениеті жайында әңгіме болғанда, мәдениет түсінігін «табиғатқа қарсы тұра алатын, дәстүр бойынша биологиялық емес, арнайы оқып, тікелей еліктеуден туған тіл мен танбалардың құралдары арқылы берілетін ерекше сала» деп ұғыну қажет. Мәдениет үш ажырамас аспектілердің бірлігімен көрінеді: адамның әлеуметтік-мәдени қызметінің тәсілдері, сол қызметтің нәтижелері және тұлға мен қоғамның даму дәрежесі. Адамның мәдениеті әрқайсысы белгілі бір қызмет аясына жататын бірнеше элементтерден тұратын күрделі құрылым болып табылады. «Қауіпсіздік» ұғымының барлық қызмет аясына қатысы бар, оны қамтамасыз ету бүтіндей алғанда адамның тіршілік әрекетінің ерекше саласын құрайды.

Қауіпсіздік мәдениеті – бұл қауіпсіздікті қамтамасыз ету саласындағы адамның саналы тіршілік әрекетінің тәсілдері, оның тұлға мен қоғамның дамуындағы дәрежесі мен нәтижелері.

Қауіпсіздік мәдениет саласында тәрбие беру ата-ананың, туған-туысқандардың, қоғамның және мемлекеттің көмегімен адам өмірінің әрбір кезеңдерінде – туған сәтінен бастап, о дүниелік болғанға дейін жүзеге асырылады. Алайда бұл негізінен білім беруден тыс аяда шашыранқы түрде болып келді. Саналы тіршілік әрекетінің жалпы нәтижелері адамзатты алдымен қауіпсіздік деңгейінің тұрақты өсуіне, кейін жаһандық дағдарысқа әкеп соқты. Дағдарыстан аман-есен шығу үшін тұрақты дамуда қауіпсіздік саласындағы тұлға мен қоғамның даму дәрежесіне өзгерістер енгізу қажет, ол үшін, жоғарыда айтылғандай, осы саладағы тіршілік әрекетінің тәсілдерін өзіндік сананың қайта құрылу сұлбасымен толықтыру қажет[1]. Тәрбие мен білім беру адам санасына, ең алдымен, жаңа дәуірге сәйкес түсінік қалыптастырғаны абзал. Сол арқылы адамның тіршілік әрекетінің құндылықтар мен мақсаттар жүйесіне әсер етерлік өзгерістер енгізіліп, рухани дамуы мен ақпараттану саласына материалдық қажеттілігі артады.

Жаңа дәуір заманауи ғылыми тәсілдер арқылы қауіпсіздік мәдениетінің қалыпасуын талап етеді. Заманауилық мәселелерін шешудегі ғылымның маңыздылығы БҰҰ-ның қоршаған орта мен даму конференциясында (1992) анықталған болатын: «Только наука может найти пути к безопасному и жизнестойкому будущему. XXI век либо станет эпохой расцвета науки, либо последним веком мировой истории» («Повестка дня на XXI век»). Яғни, ғылым арқылы ғана қауіпсіз және тұрақты болашаққа жол ашылады. XXI ғасыр ғылымның гүлдену дәуірі болады, я болмаса, дүниежүзілік тарихтың соңғы

ғасыры болмақ. Шынымен, ғылым адам қолындағы қоршаған ортаны танытын және өзгертетін мықты қару. Қазіргі уақытқа дейін ол алпауыт технологияларды құруға қызмет етіп келді. Бұл технологияларды қолданудың қосалқы қауіптерін азайту эмпирикалық сынақтар мен қателіктер арқылы қолайлы дәрежеге дейін жеткізілді. Дегенмен, бұлдәстүрлі әдіс қазіргі жаһандық проблемаларды шешуге қолайсыз болып тұр[2]. Сондықтан апатты салдарларды болдырмас үшін ғылыми әзірлемелерде заманауи технологияларды қолдану салдарын болжайтын құрылым бірінші орынға қойылуы қажет. Осы орайда тиімді шешімдерді болжау және іздестіру қауіпсіздік мәселелерін шешудің заманауи кешенін сараптаудың жалпы жүйесі тұрғысынан жүргізілгені жөн: «В любой сложной системе воздействие на один её элемент, каким бы обдуманном оно ни было, как правило, ухудшает параметры системы как единого целого» (Дж. Форрестер).

Жоғары дәрежедегі қауіпсіздік мәселелері ретінде жаһандық мәселелерге төменгі дәрежедегі қауіпсіздік қиындықтарын автономдық шешу әкелді. Бұл барлық мәселелерге, айталық, аштықпен күресуге құштар халық санының артуынан туындайтын экологиялық апат қауіпі мәселесінен бастап, қару-жарақтың күшімен өзінің ұлттық қауіпсіздігін шешетін елдердің кесірінен ядролық апокалипсис қауіпін шешуге дейін қатысты.

Ғылымға негізделген заманауи мәдениеттің қалыптасуы қоғамның барлық қабаттарының білім арқылы танымын өзгертуді талап етеді. Осы орайда білім берудің қоғамның (ұжымның, қоғамдық бірлестіктің, ұлттың, әлемдік одақтардың) орын алған жағдайларда қорғану басымдылықтарынан сол жағдаяттардың алдын алу, қауіптердің себептерін жою, тіршілік әрекетінің қауіпсіздігін қамтамасыз ету секілді басымдықтарға көшуіне мүмкіндік жасайтын сипаттары болуы қажет[3].

Білім берудің маңызды бөлігі, оның жүйетүзуші өзегі болып жалпы білім беретін сала мектепте - «Өмір қауіпсіздігі негіздері» (ӨҚН), кәсіби білім беретін мекемелерде – «Тіршілік қауіпсіздігі» (ТҚ) қызмет етуі тиіс.

Басқару органдарында жұмыс істейтін тіршілік қауіпсіздігі саласындағы тұлғалардың («басқарушы элита») – жауапты шешімдерді қабылдайтын адамдардың кәсіби даярлығы аса маңызды. Мұндай дайындық мықты болғаны жөн. Қауіпсіздік саласында 100%-дық дайындық тек ғалымдардан ғана емес, сондай-ақ қоғамның өмірі мен қауіпсіздігіне қатысты маңызды шешімдерді қабылдайтын басқарушы элиталардан да талап етіледі. Римдік клубтарға бағытталған баяндамаларда ғалымдардың «қазіргі уақытта халықтың өмірі мен қауіпсіздігінен гөрі өз қызығушылықтары мен мансаптарын алға қойған үміткерлерді алға тарту жүйесі орын алғанына» ғана емес, «халықтың таңдаған өкілдерінің (сондай-ақ көшбасшылар) жағдаятқа лайық шешім қабылдауға қажетті білімдерінің таяздығына» назар аударғандары кездейсоқтық емес. Бұл қазіргі жаһандық мәселелердің бірі болып табылады.

Жалпыға білім беретін салалардағы ӨҚН және жалпы кәсіби білім беретін ТҚ пәні бүтіндей «Тіршілік қауіпсіздігі» кешенді білім беру саласын құрайды. Саланың барлық тараулары бір-бірімен тығыз, әрі өзара пәнаралық байланыса отырып, жастарды жаңа дәуірдегі өмірге даярлау өрісін түзеді.

«Тіршілік қауіпсіздігі» білім беру саласының мазмұны төмендегідей модульдерден тұрады:

- қауіпті және төтенше жағдайларда (ҚЖ және ТЖ) қауіпсіз (саналы) мінез-құлық және жеке қорғану;
- барлық жалпы білім беретін салаларда қауіпсіздік көріністері;
- Отанды қорғау негіздері (мемлекеттік құрылымдар қызметі мен ҚЖ мен ТЖ алдын алу мақсатындағы азаматтардың және қоғамның жеке қатысу үлгілері жайында жалпы білімнің болуы);
- танымдық модульдер (бұлар мектептер мен кәсіби оқу орындарында әр түрлі дейгейде; бұл модуль – «Қауіпсіздік мәселелерінің заманауи кешені»);
- ТЖ-да мекемелерді қорғау;
- адам мен оның қоршаған ортасы қорғайтын маманның кәсіби қызметі қауіпсіздігі (ҚЖ мен ТЖ алдын алу).

Тұрақты дамуға көшуді қамтамасыз ететін адамдардың танымын қалыптастыру үшін қоғамға қауіпсіздік мәдениетін енгізу қажет. Ол үшін ғылым мен білім беру салалары мықты база болып табылады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Мошкин В. Воспитание культуры личной безопасности // Основы безопасности жизнедеятельности . - 2000. - № 8. - С. 13-16.

2. Мошкин В.Н. Воспитание культуры безопасности школьников. - Барнаул: Издательство БГПУ, 2002. - 318 с.

3. Слостенин В.А., Мищенко А.И. Целостный педагогический процесс как объект профессиональной деятельности учителя. - М.: Прометей, 1997. - 201 с.

УДК 372.881.111.1

*Б.Б.Саденова - магистр, старший преподаватель
Кокишетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан*

РОЛЬ И МЕСТО ГРАММАТИКИ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ

Пожалуй, ни один из аспектов обучения языкам не был на протяжении многих лет предметов столь интенсивных обсуждений и дискуссий, как грамматика.

В лингвистике грамматика рассматривается, с одной стороны, как теория языка, определенный раздел языкознания, который обобщает наши знания о грамматическом строе языка, с другой стороны, как грамматический строй языка, то есть, строение слова и предложения, присущее данному языку. Во

втором своем значении грамматика наряду со словарным и звуковым составом представляет собой материальную основу речи, а значит, является необходимой при овладении, как родным, так и иностранным языком.

История преподавания иностранных языков свидетельствует о том, что отношение к грамматике определяло специфику того или иного метода, принципы и приемы обучения. При этом роль грамматики часто менялась под воздействием факторов, к которым можно отнести: влияние эволюции теории лингвистики, воздействие учета практических результатов обучения иностранному языку, учет государственной политики в области образования и так далее.

Так, в XX веке преподавание грамматики претерпело значительные изменения. В начале 20-х годов грамматика рассматривалась, прежде всего, как средство более глубокого проникновения в читаемый текст. Э.А. Фехнер так описывал процесс обучения грамматике: "На первой стадии цель обучения грамматики состоит в том, чтобы приучить детей обращать внимание на формы, которые они усваивают путем и посредством аналогии; на второй стадии аналогичные формы соединяются в однородные группы; наконец, на третьей стадии они пополняются и систематизируются в виде общих законов и правил" [4]. Таким образом, обобщение грамматических фактов, их осознание проводилось в конце школьного обучения, поэтому овладение грамматикой не способствовало формированию навыков и умений.

В 40-50-е годы наблюдался обратный процесс, а именно "невиданная теоретизация грамматики" [4]. Большое значение придавалось систематизации материала даже на начальных этапах. Во второй половине 50-х годов при всей большей направленности на практическое овладение языком это традиционное увлечение грамматикой ослабевает в методических работах, но не в практике школ. Постепенно изменяется отношение к грамматическим правилам. К концу 50-х в большинстве работ появляется идея "лексического" изучения грамматики. В соответствии с этим методисты стали рекомендовать проводить обобщение только тех грамматических явлений, которые распространялись на большие группы слов, а остальные же изучать как отдельные словоформы [2].

Начиная с 60-х годов XX века овладение грамматическим аспектом иноязычной речи стало рассматриваться, прежде всего, как усвоение определенных навыков и умений. Это достижение было связано с работами В.С. Цейтлин [5] - ее монографией и докторской диссертацией, посвященных проблемам формирования грамматических навыков и умений при практическом изучении иностранного языка. Именно В.С. Цейтлин впервые выдвинула тезис о двух видах правил: правил-инструкций, предшествующих действиям с грамматическим материалом и их облегчающих, и правил-обобщений, формируемых после выполнения действий в процессе обобщающего разъяснения.

В 70-80-е года вопросы обучения грамматики получили значительно меньшее освещение по сравнению с предыдущими периодами и преподавание грамматики в основном соответствовало принципам, заложенным в 60-е годы. Однако нельзя не отметить научную деятельность Е.И. Пассова [3], который

предложил принципы построения условно-речевых упражнений применительно к грамматике, а именно принцип использования речевой задачи, принцип аналогии в образовании и усвоении грамматических форм, принцип параллельного усвоения формы и функции при ведущей роли функции. Как доказала практика преподавания иноязычной грамматики подобные принципы достаточно четко отражают особенности овладения грамматическими навыками. В свою очередь В.А. Бухбиндер [1], подчеркивая роль речевой задачи в обучении грамматике, предложил перечень грамматических упражнений для усвоения материала, предназначенного для устной речи и аудирования. К первым он отнес два типа: ориентированные и ситуативно-грамматические. В.А. Бухбиндер, характеризуя последние, указывал: "Ситуативно-грамматические упражнения поднимают на новую ступень овладение грамматическим навыком говорения. В них операции грамматического оформления постепенно уходят в фоновые уровни, объектом актуального осознания становятся обусловленные ситуацией коммуникативные задачи участников общения" [1].

В 1990-е и 2000-е годы обучение иностранному языку вообще и грамматике в частности стали рассматривать в рамках коммуникативно-когнитивного подхода. Так, сегодня согласно основным документам, регламентирующим преподавание иностранного языка в современной школе, целью обучения иностранному языку является развитие иноязычной коммуникативной компетенции в совокупности ее составляющих - речевой, языковой, социокультурной, компенсаторной, учебно-познавательной, при этом под речевой компетенцией понимается развитие коммуникативных умений в четырех основных видах речевой деятельности (говорении, аудировании, чтении, письме); под языковой компетенцией - овладение новыми языковыми средствами (фонетическими, орфографическими, лексическими, грамматическими) в соответствии с темами, сферами и ситуациями общения, отобранными для основной школы; освоение знаний о языковых явлениях изучаемого языка, разных способах выражения мысли в родном и изучаемом языке; под социокультурной компетенцией - приобщение учащихся к культуре, традициям и реалиям стран/страны изучаемого иностранного языка в рамках тем, сфер и ситуаций общения, отвечающих опыту, интересам, психологическим особенностям учащихся; формирование умения представлять свою страну, ее культуру в условиях иноязычного межкультурного общения; компенсаторной компетенцией - развитие умений выходить из положения в условиях дефицита языковых средств при получении и передаче информации; учебно-познавательной компетенцией - дальнейшее развитие общих и специальных учебных умений; ознакомление с доступными учащимся способами и приемами самостоятельного изучения языков и культур, в том числе с использованием новых информационных технологий.

Как видно лингвистическая (языковая) компетенция является одним из компонентом в составе иноязычной коммуникативной компетенции. При этом многоуровневость языка предопределяет возможность выделения компонентов лингвистической компетенции (грамматическая, лексическая и так далее).

Таким образом, как указывает Гальскова усвоение грамматического уровня языка, то есть синтаксических закономерностей организации текста из слов, синтагм и предложений, а также правил слово - и формообразования [9], является неотъемлемой частью иноязычной коммуникативной компетенции, которая рассматривается как основная цель обучения иностранному языку.

Необходимо учитывать и то, что процесс усвоения грамматического компонента иноязычной коммуникативной компетенции на каждом возрастном этапе имеет свои специфические особенности. На рассматриваемом начальном этапе обучения происходит формирование умений общаться на иностранном языке с учетом речевых возможностей и потребностей обучающихся: элементарных коммуникативных умений в говорении, аудировании, чтении и письме, а также освоение элементарных лингвистических представлений, доступных учащимся и необходимых для овладения устной и письменной речью на иностранном языке. Соответственно целью обучения грамматике является усвоение грамматических явлений, необходимых для элементарной коммуникации, и простейших грамматических понятий. Кроме того обучение учащихся предполагает:

-развитие личности учащегося, его речевых способностей, внимания, мышления, памяти и воображения; мотивации к дальнейшему овладению иностранным языком;

-обеспечение коммуникативно-психологической адаптации обучающихся к новому языковому миру для преодоления в дальнейшем психологических барьеров в использовании иностранного языка как средства общения;

-формирование речевых, интеллектуальных и познавательных способностей учащихся.

Выполнение всего комплекса вышеперечисленных задач в преподавании грамматики требует использования новых эффективных приемов обучения, учитывающих психологические особенности учащихся, условия, в которых проходит обучение, и, конечно, достижения отечественной и зарубежной методики в вопросах изучения грамматики. Однако, необходимо также учитывать еще один аспект, влияющий на эффективность овладения иноязычной грамматикой, а именно особенности изучаемого материала, его сходства и различия в сравнении грамматическими явлениями родного языка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бухбиндер В.А. Грамматические упражнения. Киев, 1999. – С.99-100.
2. Миролюбов А.А. История отечественной методики обучения иностранным языкам. - М., 2002. – С.103-237
3. Пассов Е.И. Урок иностранного языка в средней школе. - М., 1998. – 78 с.
4. Фехнер Э.А. Грамматика английского языка. Киев, 1992. – С.88-90
5. Цейтлин В.С. Формирования грамматических навыков. Москва, 1970. – С.115-120.

Д.Л.Симинский, В.М.Тихонович
Филиал «Институт переподготовки и повышения квалификации»
Университета гражданской защиты МЧС Беларуси

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ ПЕРСОНАЛА ОТВЕТСТВЕННОГО ЗА ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТА В ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

Обеспечение безопасности полетов является одной из приоритетных задач и необходимым условием деятельности гражданской авиации. Анализ статистических данных по безопасности полетов за последнее десятилетие показывает, что абсолютное количество авиационных происшествий значительно не снижается. При этом наблюдается увеличение относительного количества погибших и травмированных. По данным Международной организации гражданской авиации (ИКАО) за год в мире происходит 20 -30 катастроф пассажирских воздушных судов, в которых погибает 400 - 1300 пассажиров [1].

Авиационная транспортная система, является источником повышенной опасности. Ключевая роль в обеспечении безопасной жизнедеятельности участников полета отводится экипажу воздушного судна, как главному звену в цепочке «самолет - пилот-среда». Но события последних лет показывают, что члены летного и кабинного экипажа воздушного судна часто сами оказываются в роли пострадавших и не способны выполнять предписанные действия по спасанию людей.

В связи с этим вопросы эффективной подготовки летных и кабинных экипажей к проведению аварийно-спасательных работ приобретают исключительно важное значение в деле снижения тяжести последствий авиационного происшествия. Эффективная система профессиональной подготовки летных и кабинных экипажей к таким действиям, в свою очередь, должна объективно учитывать факторы ожидаемых условий аварийной ситуации, объективно оценивать уровень подготовленности персонала, оснащение спасательных команд, местные условия и особенности каждого авиапредприятия. В связи с развитием инфраструктуры, технических средств возникает необходимость актуализации существующих программ и методик подготовки персонала штатных и нештатных аварийно-спасательных формирований гражданской авиации. Также некоторые действующие нормативы датируются годами прошлого века. Поэтому система подготовки авиаперсонала не в полной мере соответствует потребностям авиапредприятий и современным требованиям ИКАО.

На основании вышесказанного, на базе филиала «Институт переподготовки и повышения квалификации» Университета гражданской защиты МЧС Беларуси системно ведется работа по разработке и совершенствованию программы подготовки летных и кабинных экипажей, а

также по развитию материально-технической базы для практической подготовки. С учетом мировых требований к подготовке авиаперсонала совместно с национальной авиакомпанией «БЕЛАВИА» была создана учебная программа обучающего курса «Аварийно-спасательная подготовка и оказание помощи пассажирам при возникновении на борту авиационного события», в которой рассматриваются вопросы отработки навыков применения аварийно-спасательного оборудования и действий в различных типах аварийных ситуациях. Задачи учебной программы научить авиаперсонал использовать все типы дверей и аварийных выходов, использовать все средства пожаротушения и средства защиты, имеющихся на самолете проводить аварийную эвакуацию пассажиров и членов экипажа при аварийной посадке воздушного судна на сушу, организовывать эвакуацию пассажиров при аварийной посадке воздушного судна на воду, а также уметь использовать спасательные плавательные средства.

Особый упор уделяется практической подготовке. В связи с этим разработан и создан тренажер ликвидации аварий на воздушных судах [2].

Тренажер ликвидации аварий на воздушных судах представляет собой фюзеляж с входами, внутри которого расположены сиденья, система моделирования пожарной обстановки, фюзеляж с входами расположен на шасси, внутри фюзеляжа расположены перегородки, изготовленные с возможностью вертикального и горизонтального перемещения, под элементами фюзеляжа расположены противни. Общий вид представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Тренажер ликвидации аварий на воздушных судах

Тренажер ликвидации аварий на воздушных судах работает следующим образом. Перед началом тренировки инструктор определяет зоны возможного возникновения пожара внутри и снаружи фюзеляжа, закладывая манекены пострадавших в межрядном пространстве сидений. При помощи системы моделирования пожарной обстановки выполняется задымление отсеков самолета дымообразующей смесью и производится розжиг горючих жидкостей,

находящихся в противнях. Обучаемые, используя индивидуальные средства защиты, аварийно-спасательный инструмент и оборудование для пожаротушения, выполняют поиск и локализацию возгорания. После локализации пожара выполняются поиск манекенов и их эвакуация из тренажера. В процессе тренировки инструктор посредством бортового модуля интегрированной системы объективного контроля (на фигурах не указана) контролирует все действия обучаемых. В целях безопасности на занятиях обязательно наличие средств связи и резервного звена ГДЗС.

Применение данного тренажера позволяет формировать стрессоустойчивость авиаперсонала при возникновении на борту воздушного судна аварийной ситуации, при этом на тренажере проводится работа с реальным огнем (в условиях очага) что позволяет максимально приблизить тренировку к реальным условиям ЧС.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фишман, Р. Человеческий фактор / Р. Фишман / Популярная механика. – 2016. - № 7. – С. 64-67.
2. Тренажер ликвидации аварий на воздушных судах: пат 9189 Респ. Беларусь: МПК G09B 9/08 /А.В. Маковчик, Д.Л. Симинский и др. заявитель ИППК МЧС - № и 20120841; заяв. 27.09.2012; опубл. 30.04.2013// Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2013. – № 2. – С. 207-208.

УДК 614.841

*А.В. Суриков, А.В. Волосач, А.В. Коцуба
Филиал «Институт переподготовки и повышения квалификации»
Университета гражданской защиты МЧС Беларуси*

АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ ТРЕНАЖЕРНОГО КОМПЛЕКСА ПО РАССЛЕДОВАНИЮ ПОЖАРОВ НА АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВАХ

Практико-ориентированный подход является одной из первостепенных задач в современной системе образования. Совершенствование материально-технической базы специализированных учреждений становится одним из приоритетных направлений развития учреждений образования [1].

Филиал «Институт переподготовки и повышения квалификации» Университета гражданской защиты МЧС Беларуси с 2007 года ведет активное сотрудничество со Следственным комитетом Республики Беларусь в части повышения квалификации следователей по направлению «Расследование пожаров». Образовательной программой предусматривается изучение различных вопросов (общих положений теории горения и взрыва,

проведения осмотров места пожара на различных объектах, выдвижения версий, изъятия на исследование отдельных объектов, расследование пожаров в природных экосистемах), в том числе и расследования пожаров на автотранспортных средствах. С целью более эффективной организации образовательного процесса с указанной категорией обучающихся, повышения его качества и результативности необходима разработка, создание и внедрение тренажера по расследованию причин пожаров на автотранспортных средствах.

Мировая статистика пожаров показывает, что проблема пожаров на автотранспортных средствах (далее – АТС) является достаточно актуальной. Так по данным [2-10] доля таких пожаров (см. рисунок 1) от общего числа в среднем составляет $14,2 \pm 3,2\%$ и является одной из самых частых причин после пожаров в зданиях и пожаров, возникших в результате выжигания травы.

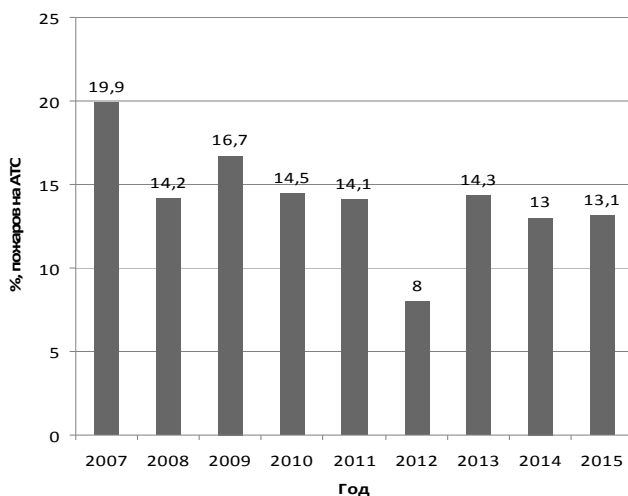


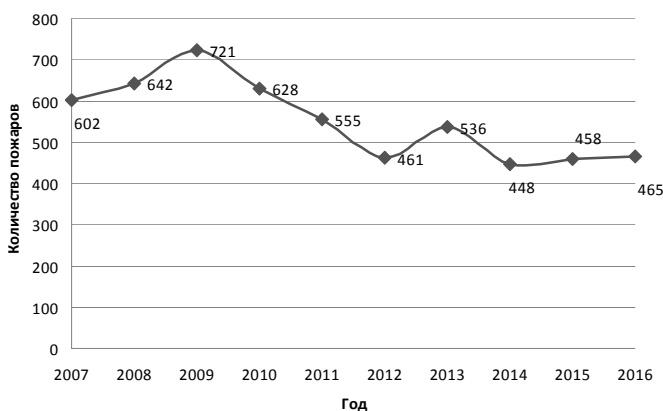
Рисунок 1 - Доля пожаров на АТС от общего количества

Следует отметить, что приведенные статистические данные ежегодно обобщались из 27-57 стран мира, в которых проживали 0,9-3,8 млрд. человек. В 1993 г. в 39 обследованных странах проживало 40% населения планеты. В 2008 г. в 31 стране проживало более 50% населения Земли. В обследованных странах ежегодно регистрировалось 3,1-4,5 млн. пожаров, при которых погибали 24-62 тыс. человек. Всего за 20 лет в этих странах жертвами 86 млн. пожаров стали 1 млн. человек [2-10].

По данным [10] в Республике Беларусь в 2015 году доля пожаров в автотранспорте составила 6,2% от общего числа пожаров (в зданиях, сооружениях и транспорте), что значительно ниже по сравнению с общемировой статистикой. По данному показателю обстановка с пожарами в

республике сопоставима с такими странами как Австрия (6,4%), Хорватия (5,9%), Эстония (6,7%), Латвия (5,1%). Наибольшее значение доли пожаров на транспорте составило для Новой Зеландии (31,4%), Швеции (23,5%) и Финляндии (19,6%). Однако наибольшее (абсолютное) количество пожаров на транспорте произошло в США (204,5 тыс.) и России (более 20,8 тыс.). При этом порядка 70-80% пожаров приходится на легковые автомобили [11].

Анализ данных республиканской базы данных «Учет пожаров» за последние 10 лет показывает тенденцию к общему уменьшению и «стабилизации» обстановки с пожарами на автотранспорте. Динамика изменения количества таких пожаров за 2007-2016 г.г. приведена на рисунке 2.



исунок 2 - Динамика количества пожаров в автотранспорте за 2007-2016 г.г. в Республике Беларусь

Следует отметить, что доля пожаров от общего количества на автотранспорте в республике остается достаточно низкой и составляет $6,7 \pm 0,6$. Для сравнения в России этот показатель составляет $13,0 \pm 1,3$.

Несмотря на приведенные данные, отметим, что г.Минск является одним из «лидеров» по наибольшей доле количества пожаров на автотранспорте (2015 г. – 16,3%, 2016 г. – 21,6%). Большая доля рассматриваемых пожаров в указанных годах составила в 2015 году только в Париже (20,4%) и в Санкт-Петербурге (27%), а в 2016 году – в Стокгольме (25,5%) и в Санкт-Петербурге (29,1%) [9,10]. При этом в абсолютных цифрах среди 17 городов приведенных в работах [9,10] в г. Минске произошло наименьшее количество пожаров на автотранспорте – 73 (16,3% от общего количества пожаров на автотранспорте по Республике) в 2014 году и 85 (18,6% от общего количества) в 2015 году.

Статистика пожаров показывает, что наиболее характерными для Республики Беларусь причинами пожаров на транспортных средствах являются нарушение правил эксплуатации электросетей и электрооборудования (около

30%), поджоги (около 19%) и неосторожное обращение с огнем (около 15%). Распределение причин пожаров (средние значения) на автотранспорте в Республике Беларусь приведено на рисунке 3.



Рисунок 3 - Распределение причин возникновения пожаров в Республике Беларусь на автотранспорте

При этом не учтены пожары, связанные с нарушением правил устройства и монтажа печей, теплогенерирующих агрегатов и устройств, нарушением правил эксплуатации печей, теплогенерирующих агрегатов и устройств, шалостью детей с огнем, проявлением сил природы, нарушением технологического регламента (процесса), взрывами и нарушением правил хранения, использования, изготовления (приготовление) и транспортировки по причине низкого значения их доли в общем количестве.

Динамика причин возникновения пожаров показывает, что на фоне общего снижения их количества за последние 2 года увеличились лишь пожары, попадающие в категорию «Прочие причины». По остальным показателям обстановка либо улучшается (например, пожары, произошедшие по причинам конструктивных недостатков электрооборудования, изделий и устройств, неосторожного обращения с огнем), либо остается относительно стабильной на протяжении последних 10 лет (нарушение правил эксплуатации газовых устройств и агрегатов, монтажа и устройства электросетей и электрооборудования, а также нарушение противопожарных требований при проведении огневых работ).

Исходя из проведенного анализа с учетом основной целевой категории обучающихся (следователи Следственного комитета Республики Беларусь), концептуальная модель разработки тренажера по определению причин пожаров

на АТС сводится к следующим предпосылкам: тренажер должен быть выполнен на базе легкового автомобиля, с возможностью отработки версий о поджоге и нарушении правил эксплуатации электросетей и электрооборудования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Послание Президента Республики Беларусь белорусскому народу и Национальному собранию от 21.04.2017.
2. Брушлинский Н.Н., Соколов С.В., Ahrens M., Wagner P. Мировая пожарная статистика. Международная ассоциация пожарно-спасательных служб. Отчет №14. – М.: СТIF, 2009, - 59 с.
3. Брушлинский Н.Н., Соколов С.В., Ahrens M., Wagner P. Мировая пожарная статистика. Международная ассоциация пожарно-спасательных служб. Отчет №15. – М.: СТIF, 2010, - 57 с.
4. Брушлинский Н.Н., Соколов С.В., Ahrens M., Wagner P. Мировая пожарная статистика. Международная ассоциация пожарно-спасательных служб. Отчет №16. – М.: СТIF, 2011, - 57 с.
5. Брушлинский Н.Н., Соколов С.В., Ahrens M., Wagner P. Мировая пожарная статистика. Международная ассоциация пожарно-спасательных служб. Отчет №17. – М.: СТIF, 2012, - 64 с.
6. Брушлинский Н.Н., Соколов С.В., Ahrens M., Wagner P. Мировая пожарная статистика. Международная ассоциация пожарно-спасательных служб. Отчет №18. – М.: СТIF, 2013, - 60 с.
7. Брушлинский Н.Н., Соколов С.В., Ahrens M., Wagner P. Мировая пожарная статистика. Международная ассоциация пожарно-спасательных служб. Отчет №19. – М.: СТIF, 2014, - 59 с.
8. Брушлинский Н.Н., Соколов С.В., Ahrens M., Wagner P. Мировая пожарная статистика. Международная ассоциация пожарно-спасательных служб. Отчет №20. – М.: СТIF, 2015, - 63 с.
9. Брушлинский Н.Н., Соколов С.В., Ahrens M., Wagner P. Мировая пожарная статистика. Международная ассоциация пожарно-спасательных служб. Отчет №21. – М.: СТIF, 2016, - 62 с.
10. Брушлинский Н.Н., Соколов С.В., Ahrens M., Wagner P. Мировая пожарная статистика. Международная ассоциация пожарно-спасательных служб. Отчет №22. – М.: СТIF, 2017, - 56 с.
11. Пожары и пожарная безопасность в 2016 году: Статистический сборник. Под общей редакцией Д.М. Гордиенко. - М.: ВНИИПО, 2017, - 124 с.: ил. 40.

*Г.В. Талалаева - д.мед.наук, доцент, Д.С. Бегимбетов - курсант 3-го курса
ФГОУ ВО «Уральский институт ГПС МЧС России»*

КРОССКУЛЬТУРНАЯ КОММУНИКАЦИЯ В СРЕДЕ КУРСАНТОВ ВЕДОМСТВЕННОГО ВУЗА (НА ПРИМЕРЕ СЛЕНГОВОЙ РЕЧЕВОЙ ПРАКТИКИ ГРАЖДАН РОССИИ И КАЗАХСТАНА)

Формирование межнациональных служб спасения в рамках Единого евразийского пространства, а также обучение иностранных студентов в высших учебных заведениях МЧС России сопровождается взаимопроникновением культур стран участниц ЕАЭС в речевую практику спасателей и пожарных. К профессиональному сленгу пожарных, имеющему распространение среди взрослых представителей данной профессии, присоединяется молодежный сленг, характерный для определенной возрастной категории, а именно, для курсантов.

По мнению экспертов, занимающихся вопросами молодежного сленга, данная речевая практика позволяет кратко, функционально, логично и одновременно экспрессивно, т.е. колоритно, ярко, красочно, образно, рельефно и с чувством передать информацию при межличностном общении. Кроме того, сленг, и молодежный в особенности, позволяет снизить пафос и трагизм передаваемой информации и описываемой ситуации.

Наиболее часто сленг распространен в замкнутых коллективах, к которым относятся учебные группы курсантов, находящихся на казарменном содержании. По механизму образования и функциональному предназначению сленг в среде смешанных российско-казахстанских учебных групп может быть отнесен к категории искусственных языков, влияющих на эффективность выполнения курсантами их учебных нагрузок. Однако, в доступной нам литературе мы не встретили данных о научных публикациях, изучающих особенности сленговых практик в среде интернациональных групп курсантов. В частности, в наукометрической базе РИНЦ по ключевым словам «искусственная языковая коммуникация» за последние пять лет можно найти двадцать публикаций. Большинство из них посвящено изучению языковой личности билингва и лишь только три – описанию сленговых практик; при этом во всех трех предметом исследования является сленг как средство межкультурной коммуникации у пользователей интернета. В качестве примера сошлемся на публикацию [1].

В связи с выше изложенным, а также с целью повышения эффективности учебного процесса в Уральском институте ГПС МЧС России нам представлялось важным изучить модели речевых практик курсантов, граждан России и Казахстана и провести их сравнение на предмет выявления сходства и различий. Работа выполнена в методике кросскультурного исследования, позволяющего сопоставить речевую коммуникацию индивидов, выросших в разных социокультурных условиях. Исследование проведено по специально

разработанной авторской анкете, в которой среди прочих вопросов были перечислены 58 наиболее часто употребляемых курсантами сленговых элементов. Респондентам предлагалось отметить те из них, которые они лично используют при общении со своими однокурсниками. В опросе приняло участие 70 курсантов по 35 граждан Российской Федерации (группа 1) и 35 граждан Республики Казахстан (группа 2). Исследование проведено на примере курсантов факультета пожарной безопасности. Для получения искренних ответов опрос проведен анонимно, в формате «равный равному», при этом раздачу и сбор анкет выполнял их соученик – курсант Д.С. Бегимбетов.

При интерпретации результатов опроса во внимание были приняты общепризнанные определения сленга, представленные в интернет-словарях [2, 3]. Сленг нами трактовался как набор особых слов или новых значений уже существующих слов, употребляемых в различных группах людей (профессиональных, общественных, возрастных и так далее). Под молодежным сленгом мы понимали набор новых или особых слов, которые принимают специфическое значение для молодых людей в возрасте 12-22 лет, и зачастую используются ими для подчеркивания своего статуса, принадлежности к референтной группе, помогают выделиться на фоне остальных, усилить эмоциональное воздействие на окружающих.

При формировании анкеты и обработке полученных данных мы учитывали исторические, психолингвистические и фонетические особенности русского молодежного сленга. В частности, принимали во внимание тот факт, что молодежный сленг в России прошел три этапа своего развития, характеризовался бурным процессом языкотворчества в 20-е, 50-е и 80-е годы прошлого столетия. На каждом из этих этапов он отличался определенной спецификой, но во все периоды носил в себе черты социального противостояния по отношению к взрослому населению, отличался яркими фонетическими особенностями и даже грубоватыми выражениями. Современный российский молодежный сленг насчитывает более 12000 слов и включает в себя пять разновидностей: компьютерный, студенческий, тюремный сленг, сленг наркоманов и торговцев наркотиками, сленг врачей. Как следует из приведенного перечня номинаций в существующих интернет-словарях не предусматривается выделение в особую градацию сленга пожарных, тем более пожарных и курсантов, взаимодействующих в условиях кросскультурной коммуникации.

Помимо этого, при интерпретации результатов опроса мы учитывали фонетические особенности русского языка, согласно которым различные группы согласных отличаются друг от друга эмоциональным воздействием на человека [4-7]. В частности, при анализе фонетической картины сленговой практики респондентов мы группировали их ответы по четырем категориям согласных букв, включенных в перечень выбранных респондентами слов и словосочетаний. Категорию 1 составили согласные буквы, соответствующие звукам «ж», «з», «р»; категорию 2 – звукам «ф», «х», «ш», «щ»; категорию 3 – звукам «п», «к», «у»; категорию 4 – звукам «г», «с», «ц». Специалисты считают, что звуки первой категории воспринимаются носителями русского языка как

страшные, злые и сильные; второй категории – как страшные и злые, третьей – как страшные и четвертой как нестрашные.

Результаты опроса были обработаны методами вариационной статистики с расчетом общего количества использованных звуков первой, второй, третьей и четвертой категории, среднего количества звуков каждой категории, приходящегося на респондентов первой и второй групп, а также с помощью расчета размаха вариации по каждому из анализируемых показателей.

В настоящем сообщении приводятся данные о средних значениях встречаемости звуков первой-четвертой категории в сленговых словах и словосочетаниях респондентов (табл. 1).

Таблица 1 - Встречаемость отдельных звуков в сленговой практике курсантов

Группы респондентов	Категории звуков			
	Категория 1	Категория 2	Категория 3	Категория 4
Группа 1	3,77±0,56 *	3,31±0,52	9,46±1,73 *	3,11±0,56 *
Группа 2	2,26±0,28	2,43±0,32	5,46±0,60	1,46±0,24

Примечание : * – достоверность различий между группами респондентов по критерию Стьюдента, $p < 0,05$.

Как следует из таблицы 1, российские курсанты по сравнению с казахстанскими чаще используют сленг для усиления экспрессивности и эмоциональной насыщенности своей речи, применяя для этого как негативно, так и позитивно окрашенные звуковые сочетания.

Закключение. Проведенные пилотные исследования показали этнические особенности молодежного сленга среди курсантов Уральского института ГПС МЧС России, граждан Российской Федерации и Республики Казахстан. Это различие касается как частоты использования отдельных звуков, так и спектра их эмоционального воздействия на носителей русского языка. Полученные результаты свидетельствуют о целесообразности усиления психолингвистической подготовки курсантов, призванных в будущем обеспечивать комплексную безопасность населения и территорий Евразийского экономического союза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бирюкова Е.А. Интернет-коммуникация как средство межкультурного общения: жанровые языки и языковые особенности // Язык. Слоvesность. Культура. 2014. № 6. С. 75-98.

2. Молодежный сленг [Электронный ресурс]. URL: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/353351> (Дата обращения 23.09.2017 г.)

3. Что такое сленг? Сленг – это разговорная речь [Электронный ресурс]. URL: <http://gazetkin.com/chto-takoe-sleng-sleng-eto-razgovornaya-rech/> (Дата обращения 23.09.2017 г.)

4. Горелов И.Н., Седов К.Ф. Основы психолингвистики: Учебное пособие. – М.: Лабиринт, 2004. – 320 с.
5. Маслова В.А. Лингвокультурология: Учеб. пособие для студ. Высш.учеб. заведений. . – М.: Издательский центр «Академия», 2001. – 208 с.
6. Леонтьев А.А, Прикладная психолингвистика речевого общения и массовой коммуникации / Под ред. А.С. Маркосян, Д.А. Леонтьева, Ю.А. Сорокина. – М.: Смысл, 2008. – 271 с.
7. Джозеф О'Коннер, Джон Сеймор. Введение в нейролингвистическое программирование / Пер. с англ. – Челябинск: «Версия», 1997. – 256 с.].

УДК 574:378.016:614.8-044.252

А.В. Фролов – к.биол.н., доцент

Университет гражданской защиты МЧС Республики Беларусь, г.Минск

ОБЩИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ» ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ОБЛАСТИ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ

Необходимость владения специалистами служб гражданской защиты, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в современных условиях их деятельности знаниями, умениями и навыками в области экологической безопасности обусловило интегрирование в учебную работу по их подготовке соответствующей учебной дисциплины. При этом, однако, её содержательное наполнение в учебных заведениях отдельных стран обнаруживает различия.

Единую для разных стран матрицу для построения этой учебной дисциплины на сегодня, однако, может составлять реализуемый в современной системе высшего образования компетентностный подход. Поскольку те компетенции, на формирование которых должно быть направлено изучение экологической безопасности будущими специалистами в области гражданской защиты, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, на наш взгляд, не могут существенно различаться в отдельных странах. Такие компетенции прежде всего должны быть целесообразно определены и точно очерчены. Изучение данной дисциплине в Университете гражданской защиты МЧС Республики Беларусь направлено на овладение обучающимися предметно определённым кругом академических, социально-личностных и профессиональных компетенций [1], которые нацелены на формирование у них в качестве итоговой компетенции профессиональной мобильности по направлению инженерного профиля. Формирование которой является общей задачей учебного модуля «Естественнонаучный», включающего и дисциплину «Экологическая безопасность».

Реализуемый нами методологический подход к наполнению и структуризации этой учебной дисциплины базируется на принципе выделения угроз для экологической безопасности страны в целом с их дифференциацией по уровням и подразделением на внутренние и внешние. Применимость такого подхода обусловлено относительно небольшой и компактной территорией нашей страны с не очень различающимися в её пределах природно-климатическими условиями. Для больших по площади стран угрозы экологической безопасности при таком подходе могут, однако, требовать их порегиональной дифференциации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фролов, А. В. Компетентностный подход к общеэкологической подготовке инженерно-командных кадров МЧС / А. В. Фролов // Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация : сб. тез. докл. VI Междунар. конф. Т. 2. – Минск, 2011. – С. 301-303.

УДК 614

А.В. Хлевной, Н.В. Жезло, С.Я. Вовк – к.т.н.

Львовский государственный университет безопасности жизнедеятельности

КВЕСТЫ В РЕАЛЬНОСТИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ СПАСАТЕЛЕЙ К ДЕЙСТВИЯМ ПРИ ПОЖАРАХ В ЖИЛОМ СЕКТОРЕ

В наше время существует большое количество современных тренировочных комплексов, оборудованных компьютеризированными системами контроля, которые дают возможность в процессе подготовки пожарных спасателей обеспечить условия реального пожара. Это, в частности, мобильные полигоны Combined Training System (производитель – «Dräger», Германия), ПТС «Грот», ПТС «Лава», ПТС «Уголек» (АО «ПТС», Россия), Mobile Fire Trainer ML 2000 («Egeria Group », Польша) и стационарные комплексы (разрабатываются по индивидуальным заказам). Все они предназначены для формирования психологической готовности личного состава пожарно-спасательных подразделений к действиям в экстремальных условиях. Высокая стоимость производства (например, изготовление мобильных полигонов «Грот» и «Лава», в зависимости от комплектации и количества тренировочных модулей, стоит от 80 до 200 тыс. долларов [1]) не позволяет приобретать и оборудовать их в количествах, достаточных для полноценного обеспечения тренировочного процесса спасателей.

Исходя из этого, разработка и усовершенствование недорогих и эффективных средств подготовки к действиям в условиях пожара, ориентированных на сотрудников ГосСЧС, а также широкие слои населения (в первую очередь учащихся и студентов), является актуальной задачей. В качестве одного из вариантов ее решения можно рассматривать применение игровых форм обучения, которые, благодаря многофункциональности, информативности, и высокой мотивации участников, могут стать удобным средством для формирования знаний, умений и навыков. Достаточно хорошей реалистичности при погружении в игровую среду можно достичь при использовании тематических квестов в реальности.

Ряд исследователей, в частности J. McGonigal и J. Sanders, утверждают, что широкий спектр вариантов игровых условий обуславливают огромный педагогический потенциал, а возможность одновременного сочетания теории и практики при изучении определяют перспективы разработки и развития квестов в реальности как универсальных форм обучения [2].

Квест в реальности – это развлекательная интеллектуальная игра в специально подготовленном помещении – квест-комнате – оборудованном декорациями и электронными устройствами для полного погружения в атмосферу игры. Сюжеты игр могут быть самыми разнообразными – от популярных книг и компьютерных игр до уникальных авторских сценариев. Первая игра такого типа была создана относительно недавно – в 2006 году программисты Кремниевой Долины воссоздали в реальных условиях аналог компьютерной игры «Crimson Room», цель которой заключалась в разгадывании логических загадок и головоломок для выхода из комнаты. Так появилась первая в мире квест-комната под названием «Origin». На постсоветском пространстве первый квест в реальности был создан в Екатеринбурге в 2012 году. В Украине первое заведение такого типа было открыто в мае 2014 года, а уже осенью того же года сеть игровых комнат охватывала почти все крупные города Украины.

Основными характеристиками квеста в реальности являются сеттинг и механика, которые обобщенно отражают жанр игры и ее правила соответственно. Сеттинг является условным местом, где по сюжету происходят игровые события, и определяет декорации и техническое оборудование квест-комнаты на стадии разработки (может быть реалистическим или фантастическим). Механика, в свою очередь, включает следующие показатели: количество участников (в основном – 4-6, но есть игры, где количество участников превышает 10, а также одиночные квесты); время, отведенное на прохождение (традиционно – 1 час, хотя возможны и другие варианты); условия передвижения игроков помещении (в большинстве случаев передвижение свободное, хотя, в зависимости от сюжета, оно может быть частично или полностью ограничено для некоторых или для всех участников); обстановка в помещении (освещение, температура, звуковой фон); количество и соотношение заданий (в традиционных квестах предусмотрены 2 ключевых вида деятельности: поиск подсказок и отгадывание головоломок. В некоторых помещениях (т.н. экшн-румах) также имеются задачи, которые требуют применения физической силы).

При создании учебных квестов в реальности необходимо осуществить исследования с целью обоснования и выбора характеристик, позволяющих достичь максимального результата. В данном случае выберем основные параметры квеста в реальности, игровым заданием которого является спасение потерпевших с горящего здания, а учебная цель – формирование психологической готовности спасателей к действиям при пожарах в жилом секторе. В нашем случае оптимальным вариантом является реалистический сеттинг: действие игры происходит в жилом помещении с обычной обстановкой. Ключевыми задачами проектирования являются обеспечение вариативности маршрутов и компактности. Особое внимание следует приделить первому заданию, поскольку существенным недостатком развлекательных квест-комнат считается невозможность изменения игровых целей и условий, что делает повторное прохождение одной и той же игры неинтересным и, следовательно, нецелесообразным. При этом эффективность обучения предполагает неоднократное повторение тех или иных упражнений. Поэтому важно при разработке квест-комнаты предусмотреть возможность повторного выполнения игровых заданий участниками с максимальным сохранением интереса. Компактность предусматривает эффективное использование предусмотренной площади. Это облегчает поиск нужного помещения и уменьшает стоимость строительных и инженерных работ.

Обеспечить вариативность маршрутов возможно, построив квест-комнату по принципу лабиринта, то есть разделив ее на определенное количество «ячеек» – помещений, соединенных между собой. Это позволит предусмотреть различные маршруты продвижения участников и позволит разнообразить игровые задачи. Очень важно определить минимально допустимые размеры «ячейки», которые позволят ее эффективное использование.

В процессе разработки учебной квест-комнаты было проведено исследование, в рамках которого в помещениях различного размера были оборудованы экспериментальные «квест-ячейки» двух видов: жилая комната и кухня (рис. 1). В этих помещениях курсантами и студентами пожарно-технических специальностей а также всеми желающими выполнялись обучающие игровые задания. Квест-ячейки представляли собой меблированные помещения небольшого размера с 4 дверями. Для решения игровой задачи игроки должны были подобрать код к шкафчик, в котором лежал ключ от одного из выходов, позволяющий выйти наружу. Для поиска составляющих кода необходимо было оперативно производить поиск потерпевших (манекены детей), материальные ценности, а также решать в условиях спешки тестовые и расчетные задания. Во время игры в помещениях обеспечивалось звуковое сопровождение, характерное для пожара (сирены, крики). Одновременно исследовалась взаимосвязь между эффективностью усвоения материала и количеством участников игры (для участия формировались группы от 2 до 4 участников). После отработки задач участники прошли тестирование и ответили на вопросы анкеты, в результате чего было установлено:

– уменьшение количества игроков способствует лучшему усвоению материала, но уменьшает заинтересованность участников в процессе;

- более 90 процентов участников после первого выполнения задач выразили желание сделать это еще раз;
- присутствие соревновательной составляющей (с определением лучшего времени выполнения задач) значительно повышает интерес участников;
- минимально допустимые размеры помещения при условии участия в квесте команды из 2 участников – 2,5х2,5 м, команды из 3 или 4 участников – 3х3 м. Меньшая площадь помещений значительно усложняет возможность эффективного их оборудования.

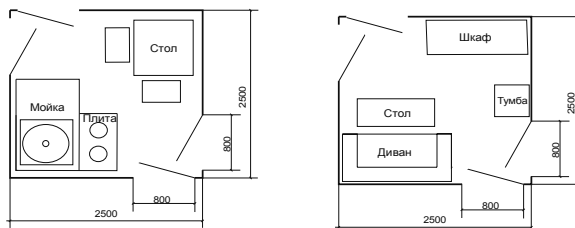


Рисунок 1 – Образцы типичных фрагментов тематической квест-комнаты:
а) квест-ячейка «Кухня», б) квест-ячейка «Жилая комната»

Нами были рассмотрены следующие варианты объемно-планировочных решений тематической квест-комнаты (рис. 2): 2х2; 3х2; 2х3; 3х3.

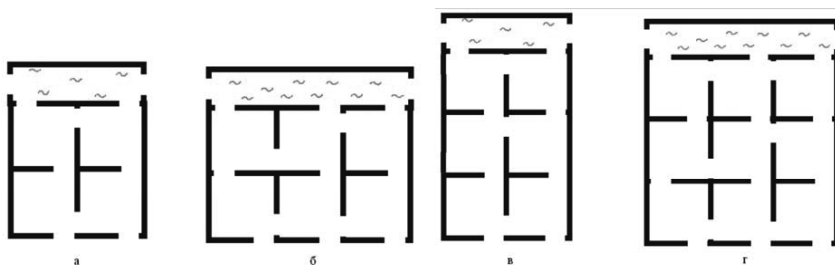


Рисунок 2 – Варианты объемно-планировочных решений
а) 2х2; б) 3х2; в) 2х3; г) 3х3.

Решение игровой задачи в каждой ячейке заключается в розыске спрятанного ключа, который открывает только одну из дверей и позволяет попасть в следующее помещение. Таким образом, маршруты прохождения игры, по желанию организаторов, могут иметь различную длину, а значит, и сложность. Результаты расчета маршрутов игровых квест-комнат приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики квест-комнат

Вид квест-комнаты	Количество маршрутов и их длина (кол-во ячеек в маршруте)									Минимальные размеры, м
	2	3	4	5	6	7	8	9	Всего	
2x2	2	4	2	-	-	-	-	-	8	6,25x5
3x2	3	8	8	4	4	-	-	-	27	7,5x6,25
2x3	-	2	6	6	-	-	-	-	14	8,75x5
3x3	-	3	12	24	18	18	8	6	89	8,75x7,5

Для более глубокого погружения в условия пожара квест-комнаты целесообразно оборудовать дымовыми полосами препятствий с задымлением (для обеспечения задымления возможно использование генераторов театрального дыма), слабым освещением и различными препятствиями на пути движения (ступени, перегородки и т.д.). Минимальная ширина полосы должна составлять не менее 1,2 м, что соответствует требованиям нормативных документов к путям эвакуации [3].

Как видим, оптимальную вариативность маршрутов и максимальную сложность игровых заданий можно обеспечить в учебной квест-комнате вида 3x3. Для этого необходимо иметь помещение площадью не менее 65 м². При дефиците средств целесообразно создание небольших комнат. Разделение на ячейки лучше всего осуществлять с помощью материалов с невысокой стоимостью (гипсокартон, плиты OSB и т.д.). Также возможно строительство быстровозводимых зданий модульного типа.

Прохождение игровых заданий необходимо осуществлять под соответствующим контролем преподавателей. Основными их функциями являются:

- Проведение инструктажей, профилактических и учебных бесед;
- Наблюдение за прохождением игровых ячеек участниками: предоставление подсказок
- Остановка игры в случае необходимости.

Для обеспечения качественного наблюдения в ячейках необходимо установить камеры и аудиосистему для обеспечения звукового сопровождения и голосового управления по микрофону. Управление системами следует обеспечить через ноутбук преподавателя. Для экономии пространства последний может контролировать процесс, находясь в одной из незадействованных ячеек.

Выполнение игровых заданий способствует формированию психологической готовности участников к действиям в условиях пожара в жилом секторе, а также позволяет закрепить теоретические знания и отработать следующие практические навыки:

- Поиск пострадавших и лиц, которые не могут самостоятельно оставить помещения, оказание им помощи;
- Оперативный поиск и эвакуация материальных ценностей;
- Обесточивание помещений, отключение газоснабжения;
- Передвижение в помещениях при сильном задымлении;

– Ликвидации пожара на начальном этапе его возникновения.

По предварительным подсчетам, создание и обустройство подобной специализированной квест-комнаты может стоить приблизительно 3-10 тыс. долларов. (В зависимости от оборудования и площади помещения).

Кроме учебных целей, идея подобной игры предусматривает возможность внесения в нее развлекательных составляющих. При таких условиях квест в реальности по пожарной тематике может составить конкуренцию современным коммерческим играм, стать средством формирования навыков безопасного поведения при пожаре или интересным развлечением для широких слоев населения. Для этого нужно разработать соответствующие качественные вопросы различной сложности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Учебно-тренировочные комплексы. Прайс-лист. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://урал-птс.рф/uchebno-trenirovochnye-kompleksy>
2. Breakout Edu: Escape From the Traditional Classroom [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://blogs.edweek.org/teachers/teaching_toward_tomorrow/2015/07/breakoutedu_escape_from_the_tr.html
3. Государственные строительные нормы. Защита от пожара. Пожарная безопасность объектов строительства: ДБН В.1.1-7-2002. – [На замену СНиП 2.01.02-85*; действуют с 2003-05-01]. – К.: Держбуд Украины, 2003. – 42 с. – (Государственные строительные нормы).

УДК 614

*Кусаинов К.К., полковник, Ph(D) НУО им. Первого Президента
Республики Казахстан – Лидера Наций
Казангапова Н.Б., к.г.н., Ph(D) АО «КАТУ им.С.Сейфуллина» г. Астана.*

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ ПРИ ПРИРОДНЫХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ.

Аннотация: данная статья посвящена модернизации средств оперативной психологической помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях.

Ключевые слова: чрезвычайные ситуации, происшествия, пожары, лесные пожары, походный пункт психологической помощи.

Чрезвычайные ситуации наносят не только огромный социально-экономический ущерб, но трудно-устраняемые последствия для общества. Данные последствия связаны с развитием человеческой цивилизации в социально-географическом направлении: ростом численности населения

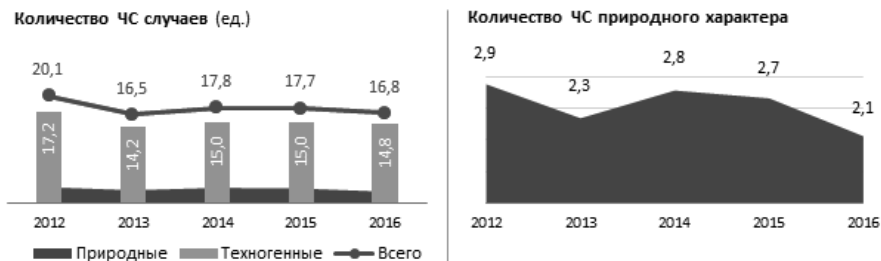
планеты, увеличением плотности городской застройки, развитием новых промышленных технологий и психологическими факторами. С резким ростом численности населения Земли с 1950-х годов возросло и число катастроф природного и техногенного характера. 62 % катастроф произошедших в мире с 1900 по 2015 годы приходится на природные стихийные бедствия. Наибольшее количество природных катастроф приходится на наводнения (32%), штормы (28%), эпидемии (10%), землетрясения (9%) и относительная часть на пожары.

Самым невосполнимым последствием катастроф являются человеческие жертвы. В период с 1900 по 2015 годы от природных и техногенных катастроф в мире погибло 34,6 млрд. чел., в том числе 90 % от опасных природных явлений. В первой половине XX в. численность погибших от природных катастроф была значительно выше, что обусловлено начальной стадией научно-технических мероприятий по защите населения от опасных явлений. В 2014 году в государствах-членах ЕврАзЭС (Россия, Казахстан, Беларусь, Кыргызстан) проживало 176,4 млн. человек и 98,3 % всех ЧС произошедших в исследуемых государствах приходились на техногенные аварии. В 2014 году в рассматриваемых странах произошло 182399 ЧС, при которых погибло 12887 и пострадало 17472 человек. Из таблицы 1 видно, что количество лесных пожаров в государствах-членах ЕврАзЭС сократилась, однако средняя площадь пожара на один лесной пожар значительно возросла. На один пожар приходилось около 2 тыс. долларов ущерба [1].

Таблица 1 – Статистические данные по лесным пожарам в государствах-членах ЕврАзЭС

Год	Наименование	Россия	Казахстан	Беларусь
2009	Кол-во пожаров тыс. ед.	23,2	0,53	1,48
	Площадь лесных пожаров тыс. га	2111,6	4,4	1,7
2010	Кол-во пожаров тыс. ед.	34,8	0,62	0,61
	Площадь лесных пожаров тыс. га	2026,9	11,7	0,5
2011	Кол-во пожаров тыс. ед.	21,1	0,46	0,43
	Площадь лесных пожаров тыс. га	1408,4	3,2	0,15
2012	Кол-во пожаров тыс. ед.	20,2	0,66	0,54
	Площадь лесных пожаров тыс. га	2101,2	5,9	0,18
2013	Кол-во пожаров тыс. ед.	9,6	0,27	0,54
	Площадь лесных пожаров тыс. га	1205,2	1,2	0,07
2014	Кол-во пожаров тыс. ед.	15,9	0,58	0,68
	Площадь лесных пожаров тыс. га	3512,5	3,0	0,35

Анализ чрезвычайных ситуаций в Казахстане, показывает, что ежегодно в среднем регистрируется 17,7 тыс. чрезвычайных ситуаций, приносящих порядка 5,5 млрд. тенге материального ущерба. В них ежегодно страдают от 3 - 4,2 тыс. человек, из которых погибают 1,3 тыс. - 31% пострадавших. В целом, за прошедшие лет 5 в стране идет тенденция на снижения количества, как происшествий, так и гибели среди пострадавших. (Рис. 1, 2).



Расчеты Ranking,kz на основе данных МЧС РК

Рис.1-Динамика ЧС в многолетнем цикле

Так по данным Комитета ЧС РК, за 2016 год в стране зафиксировано 16 823 чрезвычайных происшествий. Происшествия техногенного характера в общем количестве чрезвычайных происшествий составили 88% или 14 762 случая, происшествия природного характера составили 12, % или 2 061 случая. В связи с сокращением числа чрезвычайных происшествий, материальный ущерб сократился на 17% к 2015 году и составил 3,4 млрд. тенге - 4,1 млрд. годом ранее. Из которых 95% составляют производственные и бытовые пожары. В 2016 год материальный ущерб от пожаров составил 3,3 млрд. тенге.



Расчеты Ranking,kz на основе данных МЧС РК

Рис. 2- Динамика ущерба за 20112-2016гг.

Ежегодно 96% происшествий техногенного характера в стране составляют производственные и бытовые пожары, регистрируются в среднем 14,5 тыс. пожаров. За 2016 год в стране зафиксировано 14 192 пожара.

К основным объектам возникновения пожаров относятся: жилой сектор - 68,1%, транспортные средства - 15,7%, предприятия торговли - 3,4%.

По количеству пожаров за 2016 год по областям составило, 13% всех пожаров приходится на Карагандинскую область - 1 777 случаев. 12% приходится на ВКО - 1 716 случаев. 11% на Алматинскую область - 1 620 случаев. На Костанайскую область 8% - 1 154 случая и на Павлодарскую область 7% - 925 случаев, что составляет 51%. Оставшиеся 49% приходятся на остальные 9 областей [2].

Пострадавших в пожарах насчитывается в среднем 987 человека, из которых 402 человека или 40% погибают. Остальные пострадавшие нуждаются, как в материальной, так и в психологической помощи.

В связи, с потерей близких, родных оказавшихся в подобных ситуациях, для чего предлагается создание мобильных групп по оказанию психологической помощи, которые могли бы проводить работу на местах. И одним из них предлагается походный пункт психологической помощи. Особенностью данного пункта является его мобильность в перемещении и многофункциональность в технических средствах оказания психологической помощи, отсюда и пропускная способность по оказанию оперативной психологической помощи пострадавшим.

Данный пункт зарегистрирован в Комитете интеллектуальной собственности под номером № 2419 от 16 ноября 2016 года [3]. Отсюда следует, необходимость в совершенствовании психологической работы и ее оснащением многофункциональным комплексом психологической помощи, предлагаемый для специалистов психологов силовых структур для работы в различных условиях, на базе автомобиля марки «КАМАЗ 5215». Данный комплекс предложенный автором позволит обеспечить оперативное выполнение следующих задач:

- быстрое развертывание и свертывание специального психологического оборудования в чрезвычайных условиях;
- доставка к месту развертывания до 5 специалистов психологов, психотерапевта, способных проводить одновременный прием пострадавших с целью оказания первичной психологической помощи, консультирования,
- использование единой информационной базы данных в структурированной компьютерной сети (СКС);
- проведение релаксационных мероприятий;
- выбор источников электропитания унифицированных рабочих мест специалистов (от внешних источников и автономно);
- сохранность специального оборудования и инвентаря во время передвижения и хранения;
- прием и демонстрация спутникового телевидения для оказания релаксационных мероприятий и поиска родных и близких;

Предназначение:

Походный пункт психологической помощи (далее ПППП) предназначен для оказания психологической помощи нуждающимся в условиях чрезвычайных ситуаций.

Технические характеристики ПППП.

Данный походный пункт психологической помощи (ПППП) располагается на базе автомобиля «КАМАЗ».

ПППП предназначен для эксплуатации в следующих условиях: температура окружающей среды от минус 45°С до плюс 50°С; атмосферное давление 86-106 кПа (630-800 мм. рт. ст.), относительная влажность воздуха не более 80% при температуре +25° С; напряжение питания от внешней сети (только в стационарном режиме) 220 В ($\pm 10\%$) переменного тока однофазной сети частотой 50 Гц, а в полевых условиях питание осуществляется от выносного бензоагрегата или дизеля [4].

Основные технические данные комплекса:

Число рабочих мест – до 5 психологов.

Возможности одновременно принять до -5 пострадавших военнослужащих,

Габариты грузовой платформы, м: длина - 6530м, ширина-2320м, высота-3040м.

Развертывание рабочих площадей примерно – 8 м². (Ласточка)

Дорожный просвет, примерно - 295 мм.

Максимальная скорость движения, примерно 80 км /ч

Максимально разрешенная масса, примерно кг 9820

Максимально потребляемая оборудованием мощность в стационарном режиме, кВт 4.2

Состав экипажа ПППП.

В него входят:

- офицер - психолог в зоне ответственности -салон № 1,
- психотерапевт; в зоне ответственности - салон № 2,
- офицер – психолог в зоне ответственности салон № 3-4,
- офицер - психолог реабилитолог; в зоне ответственности - салон № 5;
- офицер - психолог (водитель); в зоне ответственности - салон №6;

Предназначение салонов ПППП:

Переднее крыло:

Салон № 1 раскрывающийся веером включает: раздевалку, диспенсеры - умывальник, шкафчик встроенный, стулья, пол выдвижной на опорах. Антураж - теплые тона в стиле лесного массива. Перегородка между №1 и № 2 в виде ширмы.

Салон № 2 раскрывающийся веером включает: столик для консультации, кушетка полевая для клиента, пол выдвижной на опорах, антураж - теплые тона в стиле водного мира.

Центр:

Салон № 3 – аудио - релаксационная, сборные кресла как поездах, с аудио программой (наушники) с Ж/К телевизором настенным с отражением на потолке, ионизатор воздуха, антураж - теплые тона.

Салон № 4 –тактильно-релаксационный – три кресла массажеры, ионизатор воздуха, антураж – теплые тона.

Заднее крыло:

Салон № 5 раскрывающийся веером включает: восстанавливающую программу через аудио и видео - аппаратуры, прикрепленные кресла на трех человек, пол выдвигной на опорах. Антураж - теплые тона в стиле природы (домашних животных).

Салон №6 раскрывающийся веером включает: физиолого – реабилитирующий дыхательный комплекс, состоит из столика встроенного и 3 складных кресла, (электрический чайник (кофеварка), диспенсер, микроволновая печь, холодильник автомобильный, ароматизатор воздуха. Пол выдвигной на опорах. [3].

Антураж - горячие тона в стиле воинственности (оранжевого цвета), прообразов героев (спартанцев, батыров):

Техническое оборудование ПППП.

Работа аппаратуры ПППП должна осуществляться как в стационарном, так и походном режиме от бортовой сети переменного тока.

Каждый салон оснащен рабочим столом, креслом, кушеткой, ноутбуком в зависимости от алгоритма реабилитации, рабочим сидением для посетителя. Кроме этого, в состав каждого рабочего места входит источник питания от электросети, проложенной кабель по - каналам, оснащенным несколькими розетками с питанием напряжением 220 В. частотой 50 Гц (работает только в стационарном режиме при подаче напряжения от бортовой электростанции или от внешнего источника питания) и одной для компьютерной сети. [4].

Рабочие столы установлены и устойчиво закреплены по обоим бортам. У каждого имеется ящик для хранения и перевозки оборудования, в которых находятся: ноутбуки, проектор мультимедийный с экраном, мобильный комплект звукоусиления, аудиоплееры с гарнитурой, диктофон цифровой, релаксационные подушки, технические релаксаторы. Сидения предназначены для приема пострадавших. Ноутбуки, установленные на рабочих местах, соединены через сервер в единую компьютерную сеть. В передней части салона в стойке для сервера и оргтехники находятся силовой щиток электропитания 220В, принтеры и коммутатор, соединяющий цепи сети и обеспечивающий обмен информацией, сервер, клавиша заключения дополнительного салонного освещения, панель управления спутниковой антенной. На компьютерном оборудовании ПППП установлена операционная система MSWindows/.

Для наружной работы применяется силовой кабель, межблочный кабель и проводка компьютерной сети, хранящиеся в специальном ящике под стойкой для раздаточного материала у передней входной двери.

В отсеках в специальных стойках расположен сервер, клавиатура, мышь, монитор и принтеры. Во время движения они убираются в специальный ящик стойки, а вся оргтехника закрывается чехлом. В индивидуальном чехле оберегается экран.

Для облегчения парковки на нем дополнительно установлен парковочный радар. Дополнительно ПППП укомплектован системой спутниковой навигации, охранной сигнализацией, ионизатором, очищающим воздух в отсеках от пылевой взвеси и микробов, одновременно насыщая его отрицательно заряженными ионами кислорода.

В 6 салоне установлен автомобильный холодильник, а также имеется место для хранения и подключения электрического чайника и микроволновой печи.

Общая стоимость данного комплекса примерно составит не менее 80-100 тысяч у.е. в зависимости от насыщения приборами.

Средняя пропускная способность от 10 -20 человек.

Коэффициент полезного действия ПППП состоит в том, что способно восстановить и до 25 пострадавших.

Плюсы: эргономические условия, инфраструктура пункта, текстура камуфляжного покрытия, мобильность, компактность, проходимость и пропускная способность, высокая электро мощность.

Минусы: Не экономичность, большой расход топлива. Затраты на содержания комплекса.

Таким образом, востребованность в данном комплексе на современном этапе имеет место с целью оказания своевременной, оперативной психологической помощи пострадавшим при чрезвычайных происшествиях модернизированными средствами релаксации.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Сайт Комитета по чрезвычайным ситуациям МВД Республики Казахстан [http:// www.emercom.kz](http://www.emercom.kz)
2. Интернет-ресурс: Ranking.kz.
3. Авторское свидетельство о государственной регистрации на объект авторского право № 2419 от 18 ноября 2016 года (РК).
4. Кусаинов К.К. Походный пункт психологической помощи // Материалы Международная научно-практическая конференция «KADEX-2016», Астана, 2016.- 205с.

Л.В. Чиж, Д.В. Жук

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси, г. Минск

ФАНТОМНО-МОДУЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС КАК ЭЛЕМЕНТ ПОДГОТОВКИ ПО ОКАЗАНИЮ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ ПОСТРАДАВШИМ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Информационно-образовательная среда инновационного типа, созданная на базе университета, обладает максимально высоким интеллектуальным потенциалом, способна к быстрым перенастройкам и импульсному режиму функционирования. Фантомно-модульный комплекс, как средство натурного моделирования и имитации различных патологических состояний организма пострадавшего в чрезвычайных ситуациях, расширяющий спектр методов и средств коммуникативности, позволяющий повысить творческую активность личности обучающегося, реализовать мотивы и цели обучения в ходе профессиональной подготовки спасателя.

Экстремальная сложность, интенсивность и глобализация процессов жизнедеятельности современного общества вызывают необходимость развития и внедрения в практику средств и методов обеспечения комплексной безопасности как социума в целом, так и каждого человека в отдельности. Данная проблема является мощным реальным стимулом к развитию системы профессиональной подготовки в сфере безопасности жизнедеятельности, призванной решать задачи быстрого реагирования на возникающие изменения в социально-экономической жизни, в том числе кризисного и чрезвычайного характера.

Одним из комплексных инструментов решения такого рода задач является Университет гражданской защиты, осуществляющий активную образовательную функцию государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Его деятельность гармонизирована с требованиями общества и государственной политикой в области пожарной, промышленной и ядерной безопасности, защиты от чрезвычайных ситуаций (ЧС) и гражданской обороны.

Стратегия Университета основана на максимальном использовании научно-образовательного, инновационного и кадрового потенциала, базирующегося на лучшем отечественном и мировом опыте, ориентированного на подготовку квалифицированных специалистов, способных эффективно организовать деятельность в органах и подразделениях по ЧС (ОПЧС) [1].

На базе Университета создана информационно-образовательная среда инновационного типа, обладающая максимально высоким интеллектуальным потенциалом, способная к быстрым перенастройкам и импульсному режиму функционирования [3].

Информационно-образовательная среда университета способствует выполнению ряда условий, от которых зависит формирование позитивных мотивов образовательной деятельности [3, 4]:

- профессиональная направленность и практическая значимость;
- осознание обучающимися ближайших, непосредственных и конечных целей обучения;
- эмоциональная насыщенность,
- познавательная ценность информации,
- доступная форма подачи учебного материала.

Информационно-образовательная среда включает основные компоненты:

- инновационный образовательный технопарк;
- базу типовых решений ликвидации чрезвычайных ситуаций, составляющих основу систем профессиональной подготовки;
- систему обучения методам и приемам работы в конкретной компьютерной среде, на базе которой обеспечивается прохождение образовательной дистанции и последующее профессиональное сопровождение и поддержка;
- фантомно-модульный комплекс (ФМК), как средство натурального моделирования и имитации различных патологических состояний организма пострадавшего в ЧС, с актуализацией профессионального потенциала обучающихся, расширяющий спектр методов и средств коммуникативности, позволяющий повысить творческую активность личности обучающегося, реализовать мотивы и цели обучения в ходе профессиональной подготовки спасателя [2].

Первая помощь пострадавшим является приоритетным направлением в обеспечении защиты населения в ЧС. Дисциплина «Первая помощь в ЧС» является одной из важнейших специальных учебных дисциплин, освоение которой направлено на повышение качества подготовки к профессиональной деятельности спасателя.

Профессиональная подготовка спасателя в рамках дисциплины охватывает всю структуру университета. Последовательное и успешное выполнение задач, поставленных при изучении дисциплины «Первая помощь в ЧС», позволяют обучающему видеть собственные достижения, убеждают в целесообразности каждого шага деятельности на занятиях, способствуют постепенному пониманию не только близкой, но и дальней перспективы использования знаний по вопросам оказания первой помощи пострадавшим [1].

Одним из важнейших факторов повышения эффективности процесса формирования профессиональной компетентности спасателя является обеспечение мотивации, которая определяется стремлением к познанию, интересом и увлеченностью учебной деятельностью. Исходя из данного подхода, учебная деятельность понимается, как специфическая форма активности личности, в которой реализуются мотивы и цели.

Мотивация, вызванная познавательным интересом, способна поддерживать повседневную учебную работу, и направлена на достижение компетентности.

Существует ряд условий, от которых зависит формирование положительных мотивов учебной деятельности:

- осознание ближайших, непосредственных и конечных целей обучения,
- профессиональная направленность и ее практическая значимость,
- эмоциональная насыщенность,
- познавательная ценность информации.

Многие задачи специальной подготовки решаются в процессе тактико-специальных и комплексных учений с практическим использованием специальных технических и защитных средств, средств фантомно-модульного комплекса в условиях максимально приближенных к обстановке реальной ЧС [4].

Одним из компонентов информационно-образовательной среды университета является фантомно-модульный комплекс, как элемент профессионального становления спасателя.

Фантомно-модульный комплекс представлен:

- учебно-тренажерным комплексом по деблокированию и оказанию первой помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях (ДТП);
 - фантомными модулями с имитацией, натурным моделированием различных патологических состояний пострадавшего в ЧС, оказанию первой помощи и транспортировки;
 - учебной практикой на базе Минской областной клинической больницы с осуществлением специальной психологической подготовки;
 - иллюстрированными учебными пособиями.

Учебно-тренажерный комплекс по деблокированию и оказанию первой помощи пострадавшим в ДТП представлен машиной, имитирующей различные ДТП. С помощью выдвигающихся деталей автомобиля учебно-тренажерный комплекс дает уникальную возможность натурно моделировать:

- имитацию удара водителя о руль с остановкой сердечной деятельности и возможностью отработки алгоритмов первой реанимационной помощи;
- блокировку нижних конечностей пострадавшего деталями автомобиля и возможностью отработки алгоритмов по оказанию первой помощи пострадавшему при открытых и закрытых травматических повреждениях, и синдроме длительного давления;
- возможность отработки извлечения пострадавшего из автомобиля с использованием специальных методов, табельных средств, подсобных средств и последующей возможностью транспортировки.

В учебно-тренажерный комплекс по деблокированию и оказанию первой помощи пострадавшим в ДТП входят:

- фантомный модуль с имитацией наружного артериального и венозного кровотечения и возможностью отработки алгоритмов оказания первой помощи пострадавшему;

- фантомные модули с имитацией и возможностью отработки алгоритмов первой помощи пострадавшему с последующей транспортировкой:

инородных тел верхних и нижних конечностей,

открытых повреждений,

травматической ампутации нижней конечности, пальцев кисти и стопы, черепно-мозговых травм,

Фантомные-модули в ФМК представлены:

- Фантомный модуль с возможностью изучения анатомии человека;

- Фантомные модули, предназначенные для проведения эффективного и качественного обучения приемам сердечно-легочной реанимации взрослых и детей, которые снабжены индикаторами контроля, обеспечивающими объективную информацию о правильности выполнения ключевых приемов реанимационной помощи;

- Фантомный модуль с имитацией повреждения грудной клетки и возможностью отработки алгоритмов первой помощи при открытом пневмотораксе.

- Фантомные модули с имитацией:

инородных тел лица и полости рта,

травматических повреждений верхних и нижних конечностей с различной локализацией,

термических повреждений тела пострадавшего с возможностью отработки алгоритмов первой помощи

Фантомно-модульный комплекс оснащен табельными и подручными средствами для оказания первой помощи пострадавшим в ЧС.

Фантомно-модульный комплекс включает иллюстрированные учебные пособия: Первая помощь в чрезвычайных ситуациях (авторы: Л.В.Чиж, А.В.Воробей, И.И.Полева – гриф Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, 2017 г), Экстренная медицинская помощь (авторы: Л.В.Чиж, А.В.Воробей, Г.Ф.Ласута – гриф Министерства образования Республики Беларусь, 2014 г.).

В рамках изучения дисциплины «Первая помощь в чрезвычайных ситуациях» на базе Минской областной клинической больницы с 2007 года по согласованию с Министерством здравоохранения Республики Беларусь организована и продолжает осуществляться учебная практика. Обучающиеся 3-го курса факультета «Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций» проходят учебную практику в виде ночных дежурств в должности младшего медицинского персонала в отделениях реанимации, интенсивной терапии и анестезиологии, травматологии и ортопедии, а также приёмном отделении.

Во время прохождения учебной практики у обучающихся формируется своеобразное клиническое мышление, закрепляются навыки и умения

выполнения алгоритмов первой помощи пострадавшим, осуществляется специальная психологическая подготовка к практическим действиям в условиях чрезвычайных ситуаций.

Специальная психологическая подготовка связана с особенностями выполнения боевых задач при ликвидации ЧС. Содержанием психологической подготовки во всех ее видах является выработка активной реакции личного состава подразделений на реальную обстановку ЧС. Осуществляется психологическая подготовка на базе морально-психологического воспитания и тактико-специального обучения.

Первая помощь пострадавшим в ЧС является приоритетным направлением в обеспечении защиты населения в чрезвычайных ситуациях. Фантомно-модульный комплекс в рамках дисциплины «Первая помощь в чрезвычайных ситуациях» является основой подготовки профессионального спасателя Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь.

Высокая профессиональная активность и психологическая устойчивость личного состава применительно к реальным ЧС, практическое и теоретическое ознакомление с конкретными опасными явлениями и поражающими факторами, возникающими в очагах ЧС, достигается специальной подготовкой обучающихся, как будущих работников ОПЧС.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дежкина, Ю.А. Развитие профессионально важных качеств работников государственной противопожарной службы МЧС России в процессе профессионализации. Автореферат дисс. На соиск. Ученой степени кандидата псих.наук. – С-Пб.: РГПУ, 2008. – 175 с.

2. Карпов, А.В. Понятие профессионально важных качеств деятельности / А.В. Карпов. – М.: ВЛАДОС-ПРЕСС, 2003. – 352 с.

3. Лукьянец, В.Г. Информационно-образовательная среда непрерывного образования / В.Г. Лукьянец // Высшэйшая школа. – 2008. – № 6. – С. 14–20.

4. Чиж, Л.В. Информационно-образовательная среда как фактор достижения эффективности профессиональной подготовки курсантов / Л.В. Чиж, В.Г. Лукьянец // Юбилейный сборник научных трудов работников Командно-инженерного института МЧС Республики Беларусь, Минск, октябрь 2008 г. / Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь. – Минск, 2008. – С. 122–126.

ҚҰТҚАРУШЫ - ӨРТ СӨНДІРУШІЛЕРДІҢ ЭКСТРЕМАЛДЫ ЖАҒДАЙЛАРДАҒЫ ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ ТҰРАҚТЫЛЫҒЫ

Қазақстан Республикасының жоғарғы оқу орындарының стратегиялық тапсырмасы – әлемдік стандарттар деңгейінде білім беру, ал түлектердің дипломдары әлемде мойындалуы болып келеді. Заманауи білімнің бұл талаптарына Қазақстан Республикасы ПБ ТЖК Көкшетау техникалық институтында ұмтылады.

Осы жылы Қазақстан Республикасы ПБ ТЖК Көкшетау техникалық институты (әрі қарай - Институт) 20 жылдығын атап өтуде. Осындай қысқа уақытқа қарамастан біздің Институт ғылыми – зерттеу және оқу-тәрбиелік жұмыстарында жеткен жетістіктері аз емес. Жыл сайын Институттың материалды техникалық базасы дамуда. Профессорлық-оқытушы құрамның сапасының артуына байланысты оқытылатын пәндерді беру деңгейіде жақсаруда.

Оқу процесінде профессорлық - оқытушы құрам Қазақстанда болған төтенше жағдайлардың сарапталарымен және өрт сөндіруші – құтқарушылардың тәжірибелік жұмыстарымен салыстырмалы түрде фундаменталды ғылымға, қолданбалы пәндерге негізделеді. Бұл мақалада көрсетілген ғылыми тәсіл бағыттарының бірі «Экстремалды жағдайлардағы өрт сөндіруші – құтқарушылардың психологиялық төзімділігі».

Мұндай еңбек жағдайларының қолайсыз әсеріне байланысты аурулардың саны азайып отырған жоқ.

Соңғы 10 жылда Қазақстан Республикасында өрт саны ақырындап азайып келеді, соған қарамастан бұл мәселе қазіргі таңға дейін шешілмеген [1].

Тез дамыған әлемде және ақпарат ағынының ұлғаюын есепке ала отыра Қазақстан Республикасы ПБ ТЖК Көкшетау техникалық институтының курсанттарына жай ғана білімін, біліктілігін және икемділігін меңгеруден басқа экстремалды жағдайда психологиялық төзімділікке икемденуі неғұрлым маңыздырақ және қиынырақ болып келеді. Қазақстан Республикасы ПБ ТЖК Көкшетау техникалық институтын аяқтағанан кейін курсанттар Қазақстан Республикасының азаматтық қорғау органдарында қызмет ететін болады.

Қазақстан Республикасының азаматтық қорғау қызметкерлері төтенше жағдайларда жұмыс істеуі керек: эксперименттік зерттеулер өрт сөндірушілер мен құтқарушылар күнделікті кезекшілікте өз қызметін орындағаннан кейін ағзаның психикалық жай-күйі, оның ішінде, шыдамдылық көрсеткіші азаяды өрт сөндірушілер мен құтқарушылар ағзаның психикалық жай-күйі мен шыдамдылық дәрежесі көрсеткендей, жедел және жауынгерлік іс-жағдайында, бұл қызмет ауырлығы критерийлері ауыр және өте ауыр жұмыс ретінде жіктелуі мүмкін [2]. Өрт құтқарушылардың ауыр жүктемелердің әсерінен

жарақат алу қаупін азайту үшін мамандар алдында жаңа жоғары талаптардың жасалуын талап етуде [3].

Қазақстан Республикасы ІІМ Төтенше жағдайлар комитетінің «Өрт сөндіру және төтенше жағдайларды жою» ММ өрт сөндіруші-құтқарушылардың кәсіби-қызметтік әрекетте кезекші бөлімшенің тәуліктік кезекшілікте болған кезде төтенше жағдайлардың пайда болуы орын алып отыр. Қалыпты жағдайларға қарағанда экстремалды, өте қауіпті, қоздырмалы, арнайы, төтенше аталатын әртүрлі жағдайлар болады [4].

Жетекшінің жұмысы маңызды психологиялық дағдарыс жағдайында өтетіндіктен, жоғары психологиялық дағдарысқа соқтыратын, қатты теріс эмоциялық әрекеттерге төтеп беру қабілеттілігі бұл - психологиялық тұрақтылық [5].

Төтенше жағдайда өрт сөндіруші-құтқарушылардың стресстік тәуекелдері жоғары.

Өрт сөндіруші-құтқарушылардың психологиялық тұрақтылығын арттыру үшін негізгі шарты төтенше жағдайлардағы іс-әрекеттерге барлық кезекші бөлімшенің психикалық жағдайын жоғары деңгейін қамтамасыз ету үшін қажеттілік болып табылады.

Жүйелі түрде дайындау кезеңіндегі жүктемелер өрт сөндіруші-құтқарушылардың психикалық жағдайына эмоциялық қозу және алаңдатушылықты дамытады, содан соң әр түрлі аурулардың себебі болуы мүмкін.

Уақтылы бейімдеу - апат бедерінің жағдайға құтқарушылар өрт сөндірушілердің психологиялық тұрақтылығын арттыру жеке оң құрамдас бөлігі болып табылады.

Бейімдеу - психикалық бейімделу кедергісі. Жорамалдар бойынша психологиялық тұрақтылық құтқарушылардың сөзсіз өзара өзін-өзі реттейтін компоненттердің белгілі бір құрамдас бөліктерге байланысты тұратын болады.

Жалпы жағдайда экстремалды жағдай мүмкінсіздік жағдайы ретінде сипатталады.

Экстремалды жағдай - өрт құтқару кешенді жүйесін мемлекеттік, өмірі мен денсаулығы үшін өте қауіпті, адам психикасының жұмыс істеуі үшін қолайсыз болып табылады және оны іске асыру кезінде шиеленісті тудыруы мүмкін.

Экстремалды (сыни) жағдай адамдарға күшті психологиялық әсер ететін факторлардың (объектілері, шарттары, өзгерістер) болуымен сипатталады. Қазіргі психологияда қиын жағдайлар стресс, фрустрация, жанжал және дағдарыс көріністері төрт негізгі түрге жинақталады.

Психикалық және психологиялық алаңдаушылық жағдайды тудыратын әр түрлі факторлары болады, жағдайдың тез өзгерістеруіне әкеп тұруы мүмкін психикалық және психологиялық алаңдаушылық жағдайын тудыруы түрлі факторларға байланысты болады. Бұл жағдайларға әкелетін факторлар құтқарушының қойылған міндеттері мен жауапкершілігіне сүйенеді.

Төтенше жағдайларда әрекет ету өрт сөндіруші-құтқарушы тұрғысынан түрлі және сыни өмірге қауіп төндіретін жарақатқа ұшырауы мүмкін болып

табылады. Адам сезімдерді қозғайтын кейбір объективті қауіпті факторлар тікелей (радиоактивті ластануын) қабылданбайды емес, өйткені, қазіргі заманғы жағдайында нақты қауіп, алуан түрлі.

Қауіпті жағдайда адам мінез-құлқы көбінесе, оның сана жүйесінде ойлау қабілеті қандай орын алатынына байланысты. Психикалық даму деңгейі - ойлауды дамыту деңгейі, танымдық қабілеттерін, білім, зияткерлік дағдылар дәрежесі болып табылады.

Соңғы жылдары, психологтар негізінен экстремалды жағдайларда жұмыс істейтін адамдардың тұлғалық ерекшеліктерін зерттеді. Осы орайда, бұл психологиялық-физиологиялық механизмін зерттеу болып табылады.

Психологиялық тұрақтылықты зерттеу, атап айтқанда, төтенше жағдайларда өрт құтқару мінез-құлқы, оның әсері қазір өте маңызды болып табылады және зерттеушілерде үлкен қызығушылық тудырады. Үш қауіп адам психикасына психофизиологиялық механизмі әсерін тигізеді.

Бірінші - әрине рефлексік - қорқыныш, сыртқы ынталандыру (күшті және күтпеген дыбыстар, өлі және бұрмаланған адамның денесі, басқа адамның мінез-қорқыныш сыртқы білдіру, жүрек айнуы және кейбір басқалары түрі) психика қорқыныш сезімі жауап сөзсіз сигналдар болып табылады. Мұндай әсерге бейімделуге келер болсақ, шартсыз рефлексстер баяулады, және қорқыныш эмоциясы әлсіреп, тіпті толық жоғалады деуге болады.

Қауіптің екінші тетігі - шартты рефлексік. Ол қауіп басқа элементпен байланысты болатын жағдайда ғана, қорқыныш және т.б. пайда болады. Іс жүзінде кез келген фактор рефлексіктің себеп болуы мүмкін. Бұл қорқыныш әсерінен рефлексстердің әрекеті баяулап, тіпті мүлде жоғалуы мүмкін.

Үшінші механизмі – зияткерлік: қорқыныш сезімі және психикалық сауықтыру қауіпі. Қауіпті жағдайда, тәжірибесі бар адамда экстремалды жағдайда оның нәтижесі болуы мүмкін.

Адам қауіпқа қарсы тұруға қабілетті, өлім қауіпі жағдайында ішкі сезімі әсерінен және тәжірибесі бар болса, қорқыныштың өзін алуға жол бермейді. Ол азаматтық борыш пен жанқиярлық сезіміне қайшы, өз борышын орындау үшін жауапкершілік, жеңіске деген жігері, ерлік, батылдық, негізінде тәуекелге және менмендіктен артылып, салқынқандылық танытып қорқыныш сезімін басады. Қызметтік қауіп өрт сөндірушілер мен құтқарушылардың кәсіби дағдыларының жоғары болуы - бұл төтенше жағдайларда зақымдайтын факторлардан қашық болып психикалық және негативтік әсерінің төмендеуіне әсер етеді.

Дүлей апаттар кезінде көмек тұрғысынан қарқынды шұғыл және нормаланған жаттығулар төтеп беруге, қиындықты бастан айыру төтеп беруге ұзақ уақыт бойы күрделі, уақыт жұмсауды міндеттерді шешу қажет. Осы факторлар төтенше жағдайларда: шаршау, қажу, және басқа да аралас салдары. Шаршау іс-қимыл түрлі тән ерекше нәрсе. Төтенше жағдайларда ол былайша айтқанда еңбек және демалыс режимін шектетеді. Төтенше жағдайда өрт сөндірушілердің зақымдануы, жиі олардың күнделікті өмірде, тіпті көп еңбек атқару кезінде пайда болады. Психологиялық тренинг - мақсатты күнделікті қызмет тұрғысынан алдын ала қалыптастыру керек өрт құтқару, кәсіби және моральдық маңызды сапасын арттыру мүмкіндігі болады.

Жеке құтқарушы құрамның жағдайына және тәртібіне қатты әрекет ететін төтенше жағдайдың қалыпты мінездемесі – ол төтенше жағдай аумағында шатасу, ұйымдастыра алмау және белсенділікті төмендететін қалыпты жағдайдың тез өзгеруі.

Біріншіден, инерция күші, сол бағытта, сол тәсілде әрекет етуді жалғастыру. Өзгерген жағдайға байланысты жұмысты қайтадан тиімді жүргізе алу үшін тез әрекет ету қажет. Екіншіден, бұл жағдайда қорғаусыз қалу: жағдайды бағалауда, күшпен құралдарды тиімді орналастыруда, апат ошағында апаттық-құтқару жұмыстарын жасау кезінде қателік жіберілген деген болжамдар туындай бастайды.

Кейде құтқару жұмыстарын және басқада кідіртуге болмайтын жұмыстарды атқару кезінде мақсатты шешімдер қабылдауға қажет ақпараттың жетіспеушіліктері орын алады. Күнделікті жағдайда ақпараттың жетпеуі алғашқы әрекеттерден толық ақпарат алғанша бас тартуға әкеледі. Төтенше жағдайда жағдайды барынша түсінуге көп күш жұмсалсада көбіне мұндай мүмкіндік болмайды. Осыған байланысты «ӨС және АҚЖ» мемлекеттік мекемесі құрамасының жеке құрамы жиі ақпарат жетіспеушілік жағдайында әрекет етеді, бұндай жағдай белгізідік сезімінің пайда болуына, тығырықтан шығу жолының жоқтығын ойлауына, өз әрекеттерінің дұрыстығына күмән келтіруіне, тіпті қорқыныштың пайда болуына әкеледі. Осыған байланысты құтқару іс-шаралары басшылығының «ӨС және АҚЖ» мемлекеттік мекемесінің жеке құрамына көп ақпарат, үздіксіз қызметтік және оперативтік ақпараттандыру, сонымен қатар ТЖ орын алу ошағындада, бұл жағдайлар жеке құрамның жауынгерлік рухын және белсендігін артыратын жақсы негіздеме.

Төтенше жағдайлар зардабын жою жағдайында ұзақ уақыт бойы ауыр және еңбекті көп қажет ететін тапсырмаларды орындау, ауыр заттар тасуға, ыңғайсыздықтарға шыдауға, интенсивті жедел және нормадан тыс физикалық ауыртпалықтар орын алады, ол төтенше жағдайлар факторлары шаршауды, қажуды, және осымен байланысты басқада жағдайларға әкеледі. Шаушау дегеніміз түрлі әрекеттердің әсерінен болады, мұндай жағдай ерекше ештенені білдірмейді. Төтенше жағдайдан тыс кезде, дағдылы жағдайда шаршау мөлшерленеді, белгілі гигиеналық нормалармен, еңбек тәртібімен және демалыспен шектеледі. Төтенше жағдайда, зақымдану ошағында өрт сөндіруші-құтқарушыға көбіне дағдылы жағдайда қолдануды қажет етпейтін барлық қуатын жұмсауды талап етеді. Жоғары мобильділікке қабілеттілік өрт сөндіруші-құтқарушының маңызды қасиет, күнделікті қызметте, кәсіби және моральды – психологиялық дайындық жағдайында алдын ала мақсатты түрде қалыптастырылуы қажет қасиет.

Психологиялық қарсылық эмоционалдық тұрақтылығын және эмоцияларын басқара қабілетін анықтау; ауыр жүктерді тасымалдау және төтенше жағдайларда қиындықтарға төтеп қабілеті; күрделі қызметті жүзеге асыратын кезде эмоционалдық қозу жағдайын еңсеруге қабілеті; сенімді жүйке және психикалық эмоциялық энергиясын қорларын оңтайлы пайдалану арқылы нысаналы қызметін жүзеге мүмкіндік береді темперамент меншік; алда оң қыр олардың мазмұны эмоционалдық тәжірибе тұрақты бағдар; оң эмоциялар

тұрақты таралуы; сын төтенше жағдайларда міндеттерді уақытылы және табысты іске асыруды қамтамасыз ететін психикалық қызметі өрт сөндіруші құтқарушы осы өзара іс-қимыл, эмоционалды ерік-жігер, зияткерлік және мотивациялық компоненттері сипатталады адамның интегративті меншік.

ол объективті психологиялық төтенше мәнін қайшы, өйткені таян жағдайға, тек автоматизма әкелді ғана сенсомоторном әрекеттерді орындау әзірлеу, қолданыстағы өрт құтқару сенімділігін арттыру мүмкін емес. төтенше жағдайлар, реакция бағдарлау физиологиялық механизмдерін, үстем стереотиптер жылы, жад проблемаларды шешу үшін кедергі ретінде әрекет ете алады, және баж нысаны мен кәсіби-ақ олардың мамандық және өзіңізге қарай абырой-негізделген көзқарасы адамгершілік резерв жалғаған зияткерлік деңгейі мінез-құлық іс-әрекеттер, ол жаңа мағынасы-мақсат жасайды - жеңу мен жеңіске деген құштарлық." [6].

Төтенше жағдайларда құтқару және төтенше операцияларды табысты жүзеге асыру үшін жауапкершілік барлық қатысушылардың тиесілі.

Көп нәрсе қойылған мақсатқа жету жолында жігер, шыдамдылық, батылдық, ынтасына байланысты.

Сондықтан, біліктілік, белсенділік, шаршамау, дайын болу және өрт-сөндірушінің психологиялық жағдайын реттеуге дайын болу қажет.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Официальный сайт Комитета по чрезвычайным ситуациям МВД Республики Казахстан.

2. Кремень, М.А. Спасателю о психологии. – Минск: Издательский центр БГУ, 2003. – 136 с.

3. Кремень, М.А. Практическая психология управления: пособие для студентов вузов. – Минск: ТетраСистемс, 2011. – 400 с.

4. Лебедев В. И. Личность человека в экстремальных условиях. - М.: Наука, 2001. - 402 с.

5. Леви, В.Л. Постэкстремальная психотерапия / В.Л. Леви // Чернобыльский след. Медико-психологические последствия радиационного воздействия. – М., 1992. – 135 с.

6. Психология экстремальных ситуаций для спасателей и пожарных / Под общей ред. Ю.С.Шойгу. – М.: Смысл, 2007. – 319 с.

К.К. Шаикенова - магистрі

Қазақстан Республикасы ПМ ТЖК Көкшетау техникалық институты

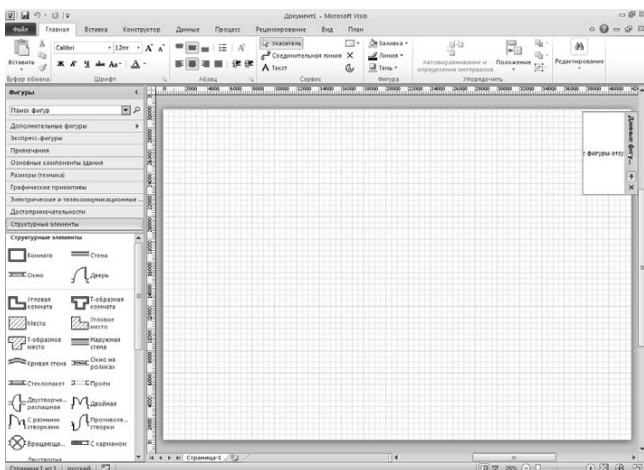
СЫЗБАЛАРМЕН ЖҰМЫС ІСТЕУДЕ MICROSOFT VISIO БАҒДАРЛАМАСЫНЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Қызметтің қандай саласы болмасын жұмысты қалай жеңілдетуге, тиімді жасауға болады деген мәселе үнемі туады. Бірақ мен мақаламда Microsoft Visio 2010 жайлы айтқым келіп отыр. Жұмыс тиімділігінің жоғары болуына біріншіден, жұмыс істеу алаңының ыңғайлы, жайлы болуы әсер етеді.

Microsoft Visio (әрі қарай MS Visio) сызбаларды құруға, әртүрлі диаграммаларды және сонымен қатар бизнес – процестерді көрнекі түрде көрсетуге қолданады, пайдаланушыларға бизнеспен айналысуға және техникалық мамандарға олардың бірлескен жұмыстарын көрнекі көрсетуге, рәсімдеуге және процесстер мен жүйелер жайлы ақпаратты жіберуге, тиімділігін арттыруға көмектеседі [1].

Төтенше жағдайды жалпы жабалауда MS Visio өрт сөндіру кезінде күштер мен құралдардың орналасу сызбасын салу үшін қолданылады. MS Visio – да салу механизмінің негізінде векторлық редактор жатыр. Яғни, ең қарапайым жағдайда, басқа күрделі құралдарды пайдаланбай, қарапайым бірнеше графикалық примитивтердің (сызық, қисық, тікбұрыш және эллипс) көмегімен қажет бейнені салуға және оларды бояуға болады.

MS Visio негізгі терезесі мәзір, құрал-саймандар тақтасы, қалып күй қатары және басқа терезелерді орналастыратын алаңнан тұрады. Бұл терезе барлық қосымшаларға жауап береді және терезенің оң жақ жоғарғы бұрышында Windows-тың үш стандартты белгішелері Visio терезесін жинайды, өлшемін өзгертеді, жабады. Басқа терезелер негізгі терезенің арнайы алаңының шегінде ғана пайда болып және орын ауыстыра алады (Сурет 1). Мәзір мен құрал саймандар тақтасы басты терезеде орналасқанымен басқа терезеде қолданылатын командаларды бейнелейді, сондықтан олардың мазмұны нақты уақыттағы белсенді терезенің типіне тәуелді өзгереді, ал кейбір жағдайда белсенді объектінің типіне қарай [2].



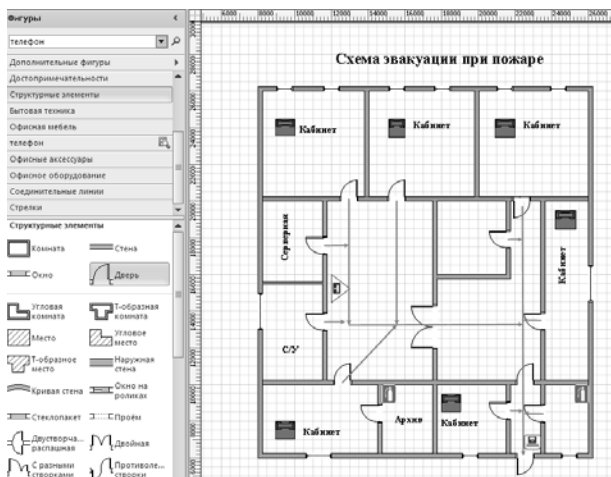
Сурет 1 - MS Visio терезесі

Осы бағдарламаның өнімі – сызба (сурет) – сурет салу терезесінде орналасады. Мұнда әдеттегідей ақ түсті тікбұрышты сурет салу парағы, жоғарғы және сол жақ шеттерінде сызғыштары және торыбар. Бұл компоненттерді баптауға болады немесе керек болмаған жағдайда алып тастауға болады (бірақ сурет салу бетін алып тастауға болмайды).

Бағдарламаның маңызды элементтері – шаблондар мен трафареттер - қажетті қолданбалы салаға бейімдеу үшін қызмет етеді және өзіне тән жеңілдік пен ыңғайлылықты сурет салу процесіне береді. Фигуралармен жұмысты жеңілдету және ыңғайлы бағдарлау үшін сурет салу алаңында тор бейнеленген.

Бағдарламада жұмыс істеу үшін жаңа құжат құру керек немесе бұрын жасалған құжатты ашып, жұмысты жалғастыруға болады. MS Visio құжаты – бұл пайланушымен жасалған суреттер парақтарынан тұратын файл. Сурет парағы - бұл бейне жасалатын алаң. Мұнда қажетті бейнені алу үшін фигураларды, мәтіндерді, графикалық элементтерді қоямыз. Үнсіз келісім бойынша бұл парақтың өлшемі А4 форматына сәйкес болады, бірақ бұл өлшемді өзгертуге болады. Баспаға шығару кезінде қажет масштабтағы бейнені алу үшін үлкейтуге немесе кішіретуге болады [3].

Сызбаларды құру процесі сурет салу терезесіне палитралардан шейптерді басып тұрып, байланысатын элементке апарып қосу болып табылады. Мысалға алатын болсақ өрт болған жағдайда эвакуациялау сызбасын салу (Сурет 2) кезінде трафареттер жиынынан қажетті шейптерді тандап тінтуірдің сол жақ батырмасымен басып тұрып, оларды сурет салу парағына апарды. Параққа форманы орналастыру кезінде стандартты өлшемді шейптер құрылады. Ол өлшемді ыңғайына қарай өзгертуге болады. Суретте мәтінді теру үшін ең алдымен мәтіндік өрісті құру керек. Мәтіндік өріс Текст құрал сайманымен жасалады.



Сурет 2 - Өрт болған жағдайда эвакуациялау сызбасының үлгісі

Қорытындылай келе айта кететінім, Microsoft Visio 2010 бағдарламасы сызбаларды безендіруде жұмысты жеңілдетеді, әртүрлі қызметтерді ұсынады. Оның беретін мүмкіндіктерін қолдану қиындық туғызбайды. Менім мақаламның шегінде әрине бағдарламаның барлық мүмкіндіктерін жеткізу мүмкін болған жоқ, оның тек ғана бағыты көрсетілді.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Берман, Н.Д. MS VISIO 2010: основы работы: учеб. пособие/ Н.Д. Берман. – Хабаровск Изд-во Тихоокеан. гос.ун-та: 2014. – 99 с.
2. Гелмерс, С.А. Microsoft Visio 2010. Русская версия / С.А. Гелмерс. – М.:ЭКОМ Паблицерз, 2011. – 576 с. (Серия «Шаг за шагом»).
3. Разработка схем и диаграмм в Microsoft Visio 2010 // НОУ «ИНТУИТ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/12247/1179/info>.

*С.Ш. Шумеков – к.п.н., начальник кафедры, Б.М. Исин – доцент кафедры
Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан*

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЗИЧЕСКОЙ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ КУРСАНТОВ СПАСАТЕЛЕЙ

На современном этапе развития спорта остро стоит проблема контроля над физической и функциональной подготовкой курсантов спасателей Кокшетауского технического института КЧС МВД РК как важной базой для специальной подготовки, так как во многих видах спорта объёмы физических нагрузок достигли предельных значений и при бесконтрольном применении и вызывают истощение адаптивных возможностей организма.

Фактический экспериментальный материал нашего исследования собран в ходе реальных учебно-тренировочных занятий в Кокшетауском техническом институте по борьбе самбо, дзю - до, казак күресі, где целью учебного процесса по физической подготовке является повышение спортивного мастерства курсантов, в условиях кредитной системы обучения.

В рамках кредитной системы обучения следует предусмотреть всестороннее совершенствование курсантов - спортсменов путем введения научных методов контроля в тренировочный процесс.

Следует отметить, что в основе физической работоспособности и высоких спортивных достижений на соревнованиях лежит одна из важных составляющих сторон спортивной подготовленности - физическая и функциональная подготовленность, являющаяся базой для технико-тактической подготовки курсантов которые до настоящего времени не уделялось должного внимания [1].

Результаты проведенного нами эксперимента убеждают в необходимости полноценной реализации принципов и основ сложившейся системы спортивной тренировки. Проведенные нами исследования говорят о том, что в ходе экспериментальной работы первостепенное значение получают положительные изменения как в дифференцированном, так и в интегральном их проявлении.

В имеющихся учебниках, учебных пособиях по теории и практике спортивной борьбы, в основном, внимание акцентируется на технико-тактической и психологической сторонах подготовленности, и отсутствует должное отношение к физической и функциональной подготовленности. Данное обстоятельство существенно сдерживает процесс полноценной спортивной подготовки курсантов [2].

В подготовительном периоде целью физической и функциональной подготовки является их развитие и совершенствование использования средств и методов, которые могли бы эффективно выполнять её.

Известно, что физические качества органически взаимосвязаны между собой, совершенствование одних способствует лучшему проявлению других.

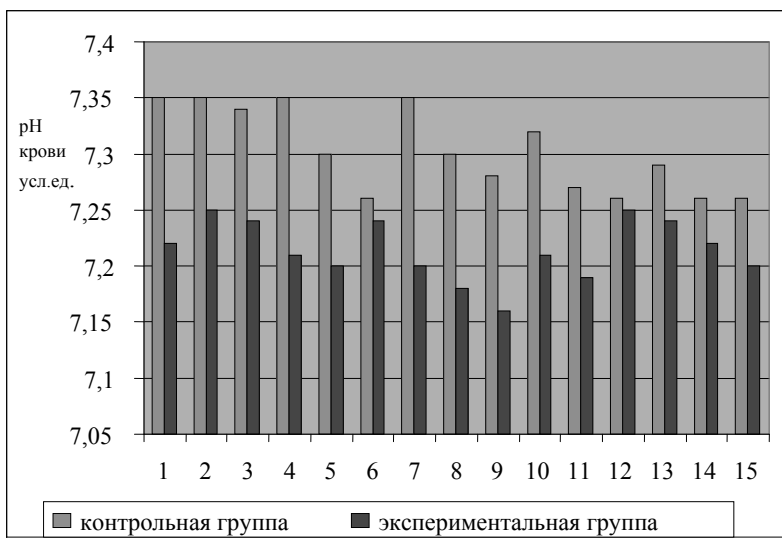
Трудно выделить какое - либо физическое качество как ведущее для курсанта. Но вместе с тем, учитывая современные тенденции спортивной борьбы, можно утверждать, что наиболее высокие требования предъявляются сейчас к силовой выносливости борцов.

Демонстрировать высокую активность на протяжении 5 минут в борьбе, преодолевая силовое сопротивление соперника, боец должен на фоне возрастающего утомления эффективно выполнять разнообразные технико-тактические действия.

Необходимо совершенствовать разнообразные физические качества борца, обуславливающие создание той функциональной базы, которая позволит ему овладеть надежной и эффективной техникой и тактикой борьбы.

В процессе исследования для оценки функциональной подготовленности был использован биохимический контроль за кислотно-щелочным состоянием крови (рН) рисунок 1.

Определение физической работоспособности посредством велоэргометрического теста является одной из обязательных процедур при проведении обследования курсантов.



Примечание: кислотно-щелочное состояние крови (рН).

Рисунок 1 - Индивидуальные показатели рН в соревновательном этапе у курсантов борцов

Однако результаты такого тестирования не всегда соответствуют уровню работоспособности спортсменов в естественных условиях их тренировочной и соревновательной деятельности.

Поэтому был предложен вариант теста PWC_{170} и МПК в процессе, которого использовались специальные нагрузки, применяемые в естественных условиях спортивной деятельности таблица 1.

Специфические тесты для курсантов занимающиеся спортивной борьбой позволяют судить не только об общей физической работоспособности, но и о том, насколько эффективно используются функциональные возможности организма, то есть об экономичности специальной мышечной работы [3]. Специфические тесты имеют некоторые ограничения, связанные преимущественно с трудностями стандартизации условий их проведения. Корректная оценка физической работоспособности курсантов в естественных условиях спортивной деятельности была получена путем неоднократных, систематических наблюдений, строгом выполнении требований, предъявляемых к методике тестирования.

Сравнение результатов курсантов по итогам данного отдельного тестирования с результатами предыдущих дает основу для оценки эффективности действующей программы тренировки. Более того, тренер-преподаватель может обнаружить, что программа тренировки, эффективная для одного курсанта, менее значима для другого.

Таблица 1 – Динамика функциональной подготовленности курсантов-борцов по показателям PWC_{170} и МПК в подготовительном этапе годового цикла (n=15)

Статистическая оценка	начало подготовительного этапа		в конце подготовительного этапа		начало соревновательного этапа	
	PWC_{170}		PWC_{170}		PWC_{170}	
	абсол.	относ.	абсол.	относ.	абсол.	относ.
	кгм/мин	кгм/мин /кг	кгм/мин	кгм/мин /кг	кгм/мин	кгм/мин /кг
\bar{x}	1315,9	19,8	1455,1	22	1544,8	23
S	120,8	5,3	92,9	5,9	136,5	6,2
изменение в %			10,6	11,1	17,4	13,9
P			P<0,05	P<0,05	P<0,05	
Статистическая оценка	МПК		МПК		МПК	
	абсол.	относ.	абсол.	относ.	абсол.	относ.
	мл/мин	мл/мин /кг	мл/мин	мл/мин /кг	мл/мин	мл/мин /кг
\bar{x}	3476,8	52,6	3713,3	56,3	3865,9	58,7
S	205,3	14,1	157,8	15,12	232,2	15,2
изменение в %			7,0	6,75	11,1	11,5
P			P<0,05	P<0,05	P<0,05	P<0,05
Примечание: абсол. - абсолютное, относ. - относительное (с расчетом на кг веса тела)						

Программа тестирования дает информацию о состоянии здоровья курсанта. Подготовка к соревнованиям высокого уровня представляет собой процесс, создающий стресс при нерациональном планировании физических нагрузок, что само по себе может вызвать проблемы со здоровьем.

Программа тестирования представляет собой образовательный процесс для курсантов, в ходе которого курсант учится лучше понимать свой организм и физиологические компоненты, влияющие на его спортивные результаты.

Зная функциональное состояние организма курсанта, можно судить о влиянии на него физических нагрузок, регулировать их дозировку, индивидуально подходить к планированию тренировочного процесса. Высокий уровень функционального состояния дает представление о перспективности курсанта и позволяет прогнозировать возможности его дальнейшего роста.

ЛИТЕРАТУРА

1 Туманян Г.С. Школа мастерства борцов дзюдоистов и самбистов: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр “Академия”, 2006. – 586 с.

2. Шумеков С.Ш. Оптимизация профессиональной подготовки студентов, специализирующихся по вольной борьбе: автореф. дисс. ... канд.пед.наук. - А., 2010. - 24 с.

УДК 101.1:316

*Э.Г. Шуматов – к.филос.н., Е.К. Саменов - магистр
Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан*

СУБЪЕКТ-ОБЪЕКТНАЯ ПАРАДИГМА ОБРАЗОВАНИЯ

После развала СССР на его территории образовались самостоятельные независимые государства, перед которыми возникли новые задачи формирования гражданского общества, инновационной экономики, правового государства и т.д. Реализация поставленных задач невыполнима без самого субъекта деятельности, которому и предстоит формировать, строить, созидать совершенно иное социальное пространство и время бытия человека. Поэтому перед образовавшимися государствами актуализировались вопросы реформирования системы образования, с целью создания благоприятных условий для формирования личностных, творческих начал в человеке.

Следует отдать должное советской системе воспитания и образования, которая выработав необходимое видение «субъекта деятельности», создала наиболее рациональную и эффективную систему воспитания и образования по подготовке нужного, то есть заказанного органами власти, стандартного специалиста с определенным набором не только профессиональных знаний, умений и навыков, но и с заложенными, вернее запрограммированными, мировоззренческими и идеологическими установками. При этом акцент уделяется именно воспитанию, а не образованию. «Воспитание есть принудительное, насильственное воздействие одного лица на другое с целью образовать такого человека, который нам кажется хорошим; а образование есть свободное отношение людей, имеющее своим основанием потребность одного приобретать сведения, а другого – сообщать уже приобретенное им» - пишет Л.Н.Толстой [1]. Следовательно, вопрос о необходимости реформирования системы образования и воспитания отпадает, так как с устаревшими мировоззренческими, идеологическими и концептуальными установками, доставшиеся нам по наследству от советской эпохи, сформировать субъекта новых отношений не представляется возможным. Кроме того, это не просто реформирование системы воспитания и образования, или общества в целом, но и, как говорил Ф.Ницше, переоценка всех ценностей, при которой не только обретаются новые ценности, но теряются смыслообразующие ценности, некогда составлявшие жизненное аксиологическое ядро человека.

Восхищение, возникающее от советской системы воспитания и образования, заключается в том, что она из индивида смогла посредством воспитательной и образовательной обработки сформировать нужного «субъекта». То есть государство после воспитательно-образовательной обработки могла сразу потреблять готовую продукцию. Как мифическое чудовище пожирает человека, так и государство (Левиафан) потребляет (использует) человека (субъекта). Советская система воспитания и образования была одной из лучших, так как выпускала готовую к употреблению продукцию. Потребности же в формировании человека как личности, то есть как творческого существа, в рамках данной системы не возникала. Конечно, в советское время были выдающиеся личности, но это скорее исключение, чем правило.

По сути дела образовательная деятельность человека до настоящего времени, и в советское время в том числе, формировалась и функционировала в рамках субъект-объектной парадигмы социальной самоорганизации [2, с. 43]. То есть человечество на нынешнем этапе своего существования смогло достичь лишь такого уровня, при котором отношения вещной зависимости универсальность человеческой деятельности сводят только к одной ее разновидности – трудовой деятельности. Труд превращает в своеобразный «объект» все то, что оказывается вовлеченным в этот важнейший, но всего лишь один из видов социальной деятельности.

В этом отношении педагогическая деятельность не является исключением. Отношения педагога и обучающегося – это субъект-объектные отношения, при этом субъектность приписывается только педагогу, обучающиеся же нивелируются до объектно-вещной массы, которая только обрабатывается. При таком отношении к обучающимся сформировать и вырастить в них деятельные способности не представляется возможным. Предметно-вещная заданность, извращает полезность, как главное условие, обеспечивающее существование индивида. Она же гипертрофирует субъект-объектную схему отношения физического субъекта, юридического лица, общества в целом по отношению ко всему, что вовлекается в сферу их деятельности. Тотальному культивированию «объектного» отношения ко всему и вся во многом способствует и социумный характер сосуществования индивидов в обществе, где главным принципом функционирования всех его сфер является отношение – «господство-подчинение» [3].

Общество, функционирующее в режиме субъект-объектной парадигмы социальной самоорганизации, нацелено только на самовоспроизводство, так как представители господствующей части общества, выступающие по функции в роли его «субъектоподобной» части, заинтересованы в сохранении существующего положения вещей и дел.

В силу этого социальная деятельность во всех сферах общества, и в образовательной в том числе, организована так, чтобы постоянно воспроизводить данный тип наличного социального пространства. И чтобы это осуществлялось непрерывно, именно данная часть общества, в первую очередь, остается всегда заинтересованной в том, чтобы не терять контроля не только над общественно необходимым временем, т.е. временем, связанным с процессом материального производства, но и с так называемым свободным временем.

Итак, весь творческий потенциал воспитательно-образовательной деятельности в условиях доминирования отношения господство-подчинение направлен, по большому счету, не на развитие личностных начал в человеке, а на определенный набор знаний, умений и навыков, развитие которых формируют у человека определенно-заданную и нужную «субъекту» способность направленную на сохранение существующего общественного целого, т.е. только на вариативность самоизменения и самосохранения, но не на саморазвитие. Если даже творчество и имеет место, то оно имеет ограниченный и усеченный вид и направленно только на количественное расширение существующих типов социального пространств, т.е. созидание возможно только в пределах изобретения способов и методов, не допускающих выхода за их пределы.

И одним из действенных способов достижения этого на практике является формирование в обществе подконтрольных социальных потребностей. Тот, кто выступает в роли социального субъекта, задавая потребности,

формирует того, кто ему необходим, т.е. послушную объектоподобную массу. Не случайно именно капиталистическое общество, по своей сути, превращается в общество массового потребления, члены которого становятся своеобразно зомбированными на стандарты, ценности и идеалы, диктуемые и предписываемые им как бы извне.

Потребности современного общества и государства, а не личные интересы, определяют цели и ценности сегодняшнего образования. Образование как узкая специализация дающая диплом востребована на рынке труда. В сфере образования личные и общественные интересы приходят в несоответствие друг с другом. Общество (гражданское общество) должно быть сферой реализации личностных начал человека. Но сфера рынка, наоборот, подавляет личностное в ущерб общественному. Потому и в образовании через рынок приоритеты отданы общественному (государственному). И частные учебные заведения не могут эту ситуацию исправить. Образованному человеку нет места на рынке труда, специалист не означает что он образованный человек. Следовательно, образование реализует либо личностное развитие человека, либо это определенный социально-государственный заказ.

Вопрос (трудность) заключается в следующем. Каким может быть и вообще возможен ли новый подход к построению теоретических моделей педагогического знания, которые дали бы возможность и стали основой формирования творческой (инновационной) личности. Ведь если это сфера творчества, то здесь невозможно применять какие-либо шаблонные методы и стандарты. Потому выработка единственно-верного метода формирования в человеке инновационной личности противоречит сама себе. Ведь творчество не имеет стандартов, шаблонов, примеров. С этой позиции говорит о каком-либо механизме (законе) творчества противоречиво. Итак, возможна ли новая модель образования, которая имеет своей конечной целью формирование инновационно-творческой личности. Для достижения цели и задач образования необходимо выявление основы формирования человеческого в человеке, то есть выявления того пространства в котором и формируется, собственно, человек как творческая личность. Или говоря иначе, как возможно саморазвитие человека, становление человеческого капитала?

Указанные затруднения в рамках традиционной субъект-объектной парадигмы социальной самоорганизации не имеет своего решения. Необходимо выработать новую модель человеческих отношений, при которой каждый человек должен выступать не в качестве «объекта» чьих-то интересов, а в качестве носителя и конечной цели деятельности. Это возможно, в первую очередь, не только со сменой субъект-объектной парадигмы социальной самоорганизации общества, но и отказом от доминирования отношения «господство-подчинение». Это объективное требование пусть не сегодняшнего дня, но ближайшего будущего. И чем

быстрее это будет осознано в обществе и осуществлено на практике, тем значительнее будет само влияние человека на ход истории, и тем гарантированное будет осуществляться ее действительный прогресс.

ЛИТЕРАТУРА

1. Толстой Л.Н. Воспитание и образование // <http://readr.ru/lev-tolstoy-vozpitanie-i-obrazovanie.html?page=3>.
2. Батурич В.С. Социальная деятельность: природа, сущность, стратегия организации. – Караганда: Изд-во КарГУ, 2002. – 323 с.
3. Хамидов А.А. Отчуждение в сфере образования // Человек в мире отчуждения. – Алматы: Гылым, 1996. – С. 117-143.

СОДЕРЖАНИЕ

ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ

<i>Ильин Ю.В.</i> Приветственное слово участникам конференции.....	3
<i>Беккер В.Р.</i> Приветственное слово участникам конференции.....	4
<i>Шарипханов С.Д.</i> Приветственное слово участникам конференции.....	5
<i>100 лет профессору Безбородько М.Д.</i>	8
<i>Сивенков А.Б.</i> Химические аспекты снижения пожарной опасности материалов на основе целлюлозы	13
<i>Музафаров У.Т.</i> Современная система подготовки кадров в сфере пожарной безопасности в Республике Узбекистан.....	19
<i>Шарипханов С.Д.</i> Этапы становления и перспективы развития Кокшетауского технического института Комитета по чрезвычайным ситуациям МВД Республики Казахстан	24
<i>Раимбеков К.Ж.</i> Организация научно-исследовательской деятельности в Кокшетауском техническом институте КЧС МВД Республики Казахстан....	28
<i>Акпаров А.</i> О деятельности центра по чрезвычайным ситуациям и снижению риска стихийных бедствий.....	32

СЕКЦИЯ № 1. РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ЗА ГОДЫ НЕЗАВИСИМОСТИ И ДАЛЬНЕЙШИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

<i>Арифджанов С.Б.</i> К вопросу повышения оперативности принятия управленческих решений за счет научно обоснованных организационных структур органов управления.....	36
<i>Айтеев А.С.</i> «СТРАТЕГИЯ «КАЗАХСТАН-2050»: - новый политический курс состоявшегося государства» залог надежной защиты населения	42
<i>Арцыбашева О.В., Нигматуллина Д.М., Полищук Е.Ю., Сивенков А.Б., Сивенков С.Б.</i> Огнестойкость деревянных конструкций с огнезащитой.....	45
<i>Баймаганбетов Р.С., Сейдалин М.М.</i> Нормирование, развертывание и приведение в готовность аварийно-спасательного оборудования и инструмента.....	47
<i>Байтиков Б.Б., Шәрип А.Р.</i> Өрт сөндірушілер мен құтқарушыларға арналған идемоторлы жаттығулар әдістерін енгізу перспективалары.....	49
<i>Бобрышева С.Н., Журов М.М.</i> Результаты исследования нефтеемкости и удельной поверхности адсорбента на основе бентонитовой глины.....	53
<i>Волосач А.В.</i> К вопросу определения на месте пожара наибольшего температурного воздействия на газосиликатные блоки.....	55
<i>Есенбекова А.Б., Адиева А.А.</i> Экономические аспекты последствий глобального потепления.....	60
<i>Жағұпаров Ж.Е.</i> Организация взаимодействия территориальных подразделений Комитета по чрезвычайным ситуациям с органами внутренних дел при ликвидации последствий паводков	63
<i>Испулатова А.С.</i> Некоторые вопросы обеспечения безопасности ведения аварийно-спасательных работ.....	66

<i>Клезович С.И.</i> Руководство ликвидацией чрезвычайной ситуации.....	69
<i>Кусаинов А.Б.</i> К вопросу о правилах организации тушения пожаров.....	70
<i>Мавлянкариев Б.А., Кудашев А.Х., Хатамов Б.Б., Пен А.А.</i> Стратегия предупреждения чрезвычайных ситуаций на объекте.....	73
<i>Миневич Д.Н.</i> О необходимости совершенствования системы ликвидации инцидентов на железнодорожном транспорте.....	76
<i>Мусахожиев М.Б.</i> На пути приоритетного развития производства пожарных автомобилей	80
<i>Нарбаев К.А.</i> Модель эколого-экономической безопасности Республики Казахстан.....	82
<i>Нурғалиева С.Т.</i> Су басып кеткен аймақтарда құтқару жұмыстары қауіпсіздігін қамтамасыз ету	86
<i>Подобед Д.Л.</i> Совершенствование методов тушения пожаров газовых фонтанов в условиях городской застройки.....	87
<i>Ройтман В.М., Серков Б.Б., Приступок Д.Н., Федоров В.Ю.</i> Учет новых опасностей и угроз – основа современной системы обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений.....	90
<i>Серков Б.Б., Фирсова Т.Ф.</i> Техническое регулирование или специальные технические условия?	97
<i>Тажинцев Д.</i> Лесные пожары, классификация лесных пожаров и перспективные направления в борьбе с лесными пожарами.....	102
<i>Тихонович В.М., Симинский Д.Л.</i> Особенности ведение действий при тушении пожаров в высотных зданиях.....	104
<i>Хатамов Б.Б.</i> Формирование номенклатуры функциональных задач при моделировании прогнозных стратегий и моделей развития научно-технического обеспечения пожарной безопасности сложных объектов.....	107
<i>Холщевников В.В., Серков Б.Б., Самошин Д.А., Хасуева З.С.</i> Влияние мобильности пациенток учреждений родовспоможения на эвакуацию при пожаре	111
<i>Шахуов Т.Ж.</i> Нормирование размеров эвакуационных выходов из зданий мечетей.....	114

СЕКЦИЯ 2. НАУКА И ИННОВАЦИИ В ОБЛАСТИ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ

<i>Альменбаев М.М., Сивенков А.Б.</i> Способы снижения пожарной опасности древесины с лакокрасочными материалами.....	120
<i>Анохин Е.А., Емельянов Р.А., Полищук Е.Ю., Сивенков А.Б., Сивенков С.Б., Лисовой Г.Г., Третьяков А.В.</i> Исследование эффективности огнебиозащитных средств для деревянных конструкций различного срока эксплуатации.....	123
<i>Асеева Р.М., Кобелев А.А., Круглов Е.Ю., Серков Б.Б.</i> Влияние скорости нагрева на термоокислительную деструкцию самозатухающего пенополистирола.....	127
<i>Бабич В.Е.</i> Анализ опасных явлений при пожарах в закрытых помещениях.....	132

Бабич В.Е., Кузей А.М. Алмазоабразивный инструмент для выполнения спасательных работ в зоне разрушения строительных конструкций.....	136
Берденова Д.К. Анализ лесных пожаров в Акмолинской области.....	141
Бобрышева С.Н. О возможности определения очага пожара по продуктам горения композиционных полимерных материалов.....	144
Бобылев А.С. Совершенствование технологий расчета времени эвакуации людей из здания при пожаре.....	148
Vovk S.Ya., Razen O.Yu. Fire resistance of composite concrete structures.....	150
Голованов В.И., Новиков Н.С. Исследование основных показателей фибробетона с полипропиленовой фиброй используемого в строительстве автодорожных тоннелей и метрополитена.....	153
Горовых О.Г., Альжанов Б.А. Пух початков рогоза – перспективный сорбент для ликвидации нефтяных разливов	159
Джумагалиев Р.М., Васина И.А. Роль и место лабораторных исследований показателей пожарной опасности и качества пожарно-технической продукции в обеспечении пожарной безопасности.....	162
Джумагалиев Р.М., Монтаев Е.И., Васина И.А. О проведении испытаний отечественного фторпротеинового пенообразователя для тушения пожаров.....	169
Ёкубов У.А., Мирзаев С.З. Повышение устойчивости зданий и сооружений нефтегазохимической промышленности с введением наноструктур в состав строительных материалов.....	175
Жаулыбаев А.А. Методика обоснования рациональной структуры сети по критерию «Стоимость-эффективность функционирования» для систем оповещения органов управления гражданской защиты.....	179
Жукалов В.И. Комбинированный сорбент нефти и нефтепродуктов.....	184
Жукалов В.И. Проверка наружного противопожарного водопровода на водоотдачу с помощью пожарной колонки.....	187
Захаров И.А. Применение компьютерных технологий для оценки возможностей пожарно-спасательного гарнизона	190
Казутин Е.Г., Кулаковский Б.Л. Методика расчета среднего времени и средней скорости движения пожарной автоцистерны к месту чрезвычайной ситуации.....	193
Кекиева А.Ж. О безопасности гидротехнических сооружений.....	198
Кенжешхан С.К., Полищук Е.Ю., Сивенков А.Б. Новые технические решения обеспечения пожарной безопасности материалов органической природы и конструкций на их основе.....	202
Кошумбаев М.Б., Квасов П.А. Водный кадастр Казахстана.....	205
Лихоманов А.О., Камлюк А.Н. Экспериментальное определение влияния отдельных пенообразующих факторов в розеточных оросителях на кратность пены.....	209
Мавлянкариев Б.А. Моделирование и прогнозное формирование огне-биозащитных свойств строительных материалов.....	214
Максимов П.В., Кукистель Д.А., Лапанович Д.Г., Богданова В.В. Результаты патентного обзора конструкций генераторов огнетушащего	

аэрозоля для охлаждения пожаротушающей смеси.....	219
<i>Мартын О.М., Харчук А.И., Миллер О.В.</i> Пожарная безопасность как сложная многоуровневая социосистема и ее особенности.....	223
<i>Михалевич В.А.</i> Актуальность применения системы автоматического оповещения населения при чрезвычайных ситуациях.....	228
<i>Морозов П.В., Ягелло А.В.</i> Наука и инновации в области гражданской защиты.....	229
<i>Мустафин В.М.</i> Расчет параметров работы насосно-рукавных систем с использованием современных средств исчисления.....	233
<i>Пармон В.В., Волчек Я.С., Морозов А.А., Курочкин А.С.</i> Определение дальности подачи огнетушащего вещества и качества струи.....	237
<i>Пармон В.В., Волчек Я.С., Морозов А.А.</i> Определение расхода огнетушащего вещества ручных пожарных стволов.....	240
<i>Пен А.Ю.</i> Мониторинг разлива нефтепродуктов на объектах нефтегазового комплекса.....	245
<i>Пен А.Ю.</i> Охрана предприятий нефтегазовой отрасли.....	247
<i>Сакенов Р.Е., Оспанов К.К.</i> Проблема обеспечения безопасности личного состава противопожарной службы при тушении пожаров на радиационно-опасных объектах.....	249
<i>Самигов Н.А., Джалилов А.Т., Сидиков И.И., Нуркулов Ф.Н., Жумаев С.К., Самигов У.Н.</i> Фосфорсодержащие антипиреновые композиции	252
<i>Сарымсаков А.А., Музафаров У.Т., Атабаев Ш.Ю., Йулдашев Ш.А.</i> Получение трудногорючих дсп добавлением наполнителей и антипиренов.....	258
<i>Тимошенко В.В., Лапшин И.А.</i> Получение полимерных композитов с пониженной горючестью на основе отходов полиэтилена	261
<i>Усманов М.Х., Музафаров У.Т., Ёкубов У.А.</i> Основы технологии защиты личного состава от термического воздействия пожара.....	266
<i>Усманов М.Х., Музафаров У.Т., Ёкубов У.А.</i> Использование теплозащитных экранов "СОГДА" при тушении пожаров в НПЗ.....	272
<i>Фещенко А.Н., Макаров С.А.</i> Обзор работ по влиянию кратности воздушно-механической пены на эффективность тушения нефти и нефтепродуктов.....	277
<i>Шавалеев М.Р., Дальков М.П. Капустин А.А.</i> Устройство для эвакуации людей.....	281
<i>Шапихов Е.М.</i> Современные клеевые составы, их влияние на пожарную опасность напольных покрытий.....	285

СЕКЦИЯ 3. ОЦЕНКА И УПРАВЛЕНИЕ В ОБЛАСТИ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ

<i>Буякевич Л.И.</i> Проблема определения индивидуального риска наружных установок с ЛВЖ и ГЖ.....	288
<i>Иманкулов К.К.</i> Оценка и управление рисками чрезвычайных ситуаций.....	289
<i>Казаков Б.В., Булыга Д.М.</i> Особенности ведения разведки при ликвидации	

чрезвычайных ситуаций с вовлечением радиоактивных веществ.....	295
Кусаинов А.Б., Бекпасов Д.К. Управление паводковыми рисками	298
Максимов П.В. Обеспечение пожарной безопасности объектов с высокой степенью риска на основе мобильных информационных технологий.....	306
Плеханов А.П. Исследование вторичных поражающих факторов землетрясений в Казахстане.....	308
Рубцова Л.Н. Особенности проведения эвакуации при пожаре нетранспортабельных больных отделения интенсивной терапии и реанимации.....	318
Тимошков В.Ф. Особенности управления рисками чрезвычайных ситуаций природного характера.....	319
Ференц Н.А., Павлюк Ю.Э. Оценка индивидуального риска резервуаров складов нефтепродуктов	321
Хамитов А.А. Оценка и управление рисками чрезвычайных ситуаций.....	324
Чумила Е.А., Савчук А.Г. Управление природными рисками в условиях чрезвычайных ситуаций.....	329
Шведов Н.С. Тушение пожаров в парках хранения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей	331
Шведов Н.С. Ликвидация ЧС на водоемах.....	333

СЕКЦИЯ 4. ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ

Абдрафиков Ф.Н., Артемьев В.П. Исследование зависимости изменения концентрации паров взрывопожароопасных жидкостей в аппарате при их нагревании.....	335
Архабаев Е.К. Газ-түтінінен қорғаушыларды дайындауға арналған оқу-жаттығу кешенін жетілдіру.....	337
Бардушко С.Н. Особенности выбора метода изучения процесса переработки зрительной информации при принятии решения на пожаре.....	341
Ергалиев Ж.Х. Теоретические основы создания энциклопедии персоналий к дисциплине «Современная История Казахстана».....	344
Зынданулы Р. К новым спортивным достижениям через модернизацию учебного процесса.....	349
Казаков Б.В. Использование тематической дискуссии в образовательном процессе повышения квалификации специалистов.....	352
Қасымова С.К. Азаматтық қорғау саласында мамандарды даярлауда курсанттардың күзiреттiлiгiн арттыру.....	355
Коновалова Ю.А. Акмеологическая направленность личности как компонент системы подготовки специалистов в области гражданской защиты.....	360
Кравчеля Н.И. Оценка уровня самостоятельной физической тренировки спасателей-пожарных.....	363
Кусаинов А.Б. Культура безопасности и ее значение для общества.....	365
Мадина Г.К. Қазақ тілі сабақтарында түрлі әдіс-тәсілдер қолдану арқылы дарынды курсанттарды анықтау.....	369
Мейрамова А.Б. О некоторых особенностях использования видео на	

уроках английского языка в Кокшетауском техническом институте.....	373
Ольга Н.М. Актуальность развития и закрепления действий работников учреждений образования в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.....	375
Пасовец Е.Ю. Кейс-технологии при подготовке специалистов в области гражданской защиты.....	377
Пыханов В.В. Подготовка спасателей к ликвидации аварий в коммунальных системах жизнеобеспечения.....	379
Пыханов В.В. Применение узла УИАА при обучении самоспасанию с высоты.....	381
Рахым А.Ф. Адамның қауіпсіздік мәдениеті.....	384
Саденова Б.Б. Роль и место грамматики при обучении иностранным языкам.....	386
Симинский Д.Л., Тихонович В.М. Совершенствование системы подготовки персонала ответственного за обеспечение безопасности полета в гражданской авиации.....	390
Суриков А.В., Волосач А.В., Коцуба А.В. Аналитическое обоснование разработки тренажерного комплекса по расследованию пожаров на автотранспортных средствах.....	392
Талалаева Г.В., Бегимбетов Д.С. Кросскультурная коммуникация в среде курсантов ведомственного вуза (на примере сленговой речевой практики граждан России и Казахстана).....	397
Фролов А.В. Общие основы формирования учебной дисциплины «Экологическая безопасность» для обучающихся в области гражданской защиты.....	400
Хлевной А.В., Жезло Н.В., Вовк С.Я. Квесты в реальности как средство формирования психологической готовности спасателей к действиям при пожарах в жилом секторе.....	401
Кусаинов К.К., Казанганова Н.Б., Актуальность применения технических средств психологической помощи при природных чрезвычайных ситуациях.....	406
Чиж Л.В., Жук Д.В. Фантомно-модульный комплекс как элемент подготовки по оказанию первой помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях.....	413
Шәріпов Ф.Ә. Құтқарушы - өрт сөндірушілердің экстремалды жағдайлардағы психологиялық тұрақтылығы.....	418
Шашкенова К.К. Сызбалармен жұмыс істеуде microsoft visio бағдарламасының тиімділігі.....	423
Шумеков С.Ш., Исин Б.М. Современные проблемы физической и функциональной подготовки курсантов спасателей.....	426
Шуматов Э.Г., Саменов Е.К. Субъект-объектная парадигма образования...	429

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

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

Материалы VIII Международной научно-практической конференции

технический редактор Садвакасова С.К.

Подписано в печать 20.10.17 г.
Формат 60x84/16 Бумага офсетная
Усл.п.л. 25,2. Заказ № 795. Тираж 50 экз.

Отдел организации научно-исследовательской и редакционно-издательской работы
Кокшетауского технического института КЧС МВД Республики Казахстан
тел. 8(7162) 25-58-95

Публикуется в авторской редакции.

Вся ответственность за подбор приведенных данных, а также за использование
сведений, не подлежащих открытой публикации, несут авторы опубликованных материалов.
Перепечатка материалов возможна только с разрешения редакции.

Отпечатано в типографии «Мир печати»
020000, г. Кокшетау, ул.Капцевича, 230
тел. (87162)32-62-26