

**КОМИТЕТ ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
МВД РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

КОКШЕТАУСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

№ 4 (24), 2016

**ВЕСТНИК
КОКШЕТАУСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА
КОМИТЕТА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
МВД РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

КОКШЕТАУ 2016

УДК 614.8 (082)
ББК 68.69 (5Каз)

Вестник Кокшетауского технического института Комитета по чрезвычайным ситуациям МВД Республики Казахстан № 4 (24) – К.: КТИ КЧС МВД РК, 2016. – 102 с.

Журнал зарегистрирован Министерством культуры и информации Республики Казахстан. Свидетельство о постановке на учёт СМИ № 11190-Ж от 14.10.2010 г.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

ШАРИПХАНОВ С.Д. – главный редактор, доктор технических наук, начальник КТИ КЧС МВД Республики Казахстан;

РАИМБЕКОВ К.Ж. – заместитель главного редактора, кандидат физико-математических наук, заместитель начальника КТИ КЧС МВД Республики Казахстан по научной работе;

ДЖУМАГАЛИЕВ Р.М. – профессор, кандидат технических наук, президент АО «Научно-исследовательский институт пожарной безопасности и гражданской обороны» КЧС МВД РК;

АУБАКИРОВ С.Г. – кандидат технических наук, начальник Департамента по чрезвычайным ситуациям г. Алматы;

АЛЕШКОВ М.В. – доктор технических наук, профессор, заместитель начальника Академии ГПС МЧС России по научной работе;

КАМЛЮК А.Н. – кандидат физико-математических наук, доцент, заместитель начальника университета гражданской защиты МЧС Республики Беларусь – начальник научно-исследовательского отдела;

КАРИМОВА Г.О. – кандидат филологических наук, доцент, начальник факультета очного обучения КТИ КЧС МВД Республики Казахстан;

БЕЙСЕКОВ А.Н. – кандидат физико-математических наук, начальник кафедры общетехнических дисциплин, информационных систем и технологий КТИ КЧС МВД Республики Казахстан;

КАРМЕНОВ К.К. – кандидат технических наук, начальник кафедры пожарной профилактики КТИ КЧС МВД Республики Казахстан;

ШУМЕКОВ С.Ш. – кандидат педагогических наук, начальник кафедры пожарно-спасательной и физической подготовки КТИ КЧС МВД Республики Казахстан.

АЛЬМЕНБАЕВ М.М. – кандидат технических наук, профессор кафедры пожарной профилактики КТИ КЧС МВД Республики Казахстан.

«Вестник Кокшетауского технического института КЧС МВД РК» – периодическое издание, посвящённое вопросам обеспечения пожарной безопасности, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Тематика журнала – теоретические и практические аспекты предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций; обеспечение пожарной и промышленной безопасности; проблемы обучения. Данный номер журнала посвящен 25-летию Независимости Республики Казахстан.

Научный журнал предназначен для курсантов, магистрантов, адъюнктов, профессорско-преподавательского состава образовательных учреждений, научных и практических сотрудников, занимающихся решением вопросов защиты в чрезвычайных ситуациях, пожаровзрывобезопасности, а так же разработкой, созданием и внедрением комплексных систем безопасности.

Издано в авторской редакции
ISSN 2220-3311

© Кокшетауский технический институт
КЧС МВД Республики Казахстан, 2016

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

УДК 339.18

*Т.Т. Мусабаев – докт.техн.наук, профессор ЕНУ им. Л.Н. Гумилева,
Генеральный директор РГП «Госградкадастр», Почетный строитель,
Почетный архитектор, Заслуженный работник науки Казахстана
Д.А. Муканов - главный специалист Отдела экологии и
чрезвычайных ситуаций Управления территориального
планирования РГП «Госградкадастр»*

МЕРЫ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ В РАМКАХ ГЕНЕРАЛЬНОЙ СХЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

В статье рассмотрены вопросы учета влияния чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на планировочную организацию территории в рамках разработки Генеральной схемы организации территории Республики Казахстан

Ключевые слова: градостроительство, чрезвычайные ситуации, Генеральная схема, планирование, предупреждение, мероприятия.

Разнообразие природно-климатических условий Казахстана предопределяет значительную подверженность его территории воздействию широкого спектра чрезвычайных ситуаций природного характера.

Занимая важное географическое положение и в связи со значительным ростом промышленного производства в последние полтора десятилетия существенной частью мировой экономики, Казахстан с все большей степенью включается в глобальный процесс. Развитие промышленности Казахстана за последние годы характеризуется устойчивой, положительной динамикой с ежегодным приростом объемов выпускаемой продукции. По мере индустриального развития объективно возрастает риск возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера. В этих условиях одной из существенных задач становится не только технологическое совершенствование производственных процессов, снижающие степень вредного воздействия на окружающую среду и риск аварий, но и соответствующее территориальное планирование. Оно включает, помимо оптимального размещения новых предприятий и реконструкции действующих, планировочную корректировку

сложившейся среды населенных пунктов с позиций минимизации ущерба от потенциально возможных аварий.

Вместе с тем, на территории Казахстана наблюдаются опасные природные процессы, среди которых наиболее разрушительными являются землетрясения, наводнения, сильные ветры и ураганы, ливни, сели, оползни, снежные лавины, лесные и степные пожары и другие. Чрезвычайные ситуации техногенного характера свойственны химической, металлургической, на объектах добычи нефти и газа и других отраслях промышленности, использующие в технологических процессах сильно действующие ядовитые и взрывоопасные вещества. Риск чрезвычайных ситуаций может иметь место на радиационно опасных, гидродинамических объектах, а также за счет аварий на транспорте и производственных объектах.

Основополагающим фактором проживания населения на территории Казахстана является обеспечение безопасности как неотъемлемой части государственной деятельности по охране жизни и здоровья людей, собственности, национального богатства и окружающей среды.

В соответствии с Указом Главы государства от 18 июня 2009 года № 827 «О Системе государственного планирования в Республике Казахстан», а также в целях реализации Стратегического плана развития Республики Казахстан до 2020 года в текущем году местными исполнительными органами приняты программы развития территорий.

Одной из основных целей Стратегического плана развития Республики Казахстан до 2020 года в сфере обеспечения национальной безопасности является обеспечение безопасности личности и общества, создание условий по снижению рисков и минимизации ущерба от техногенных аварий, катастроф и стихийных бедствий.

Однако реальным препятствием для достижения этих основополагающих целей является высокая подверженность территории Казахстана чрезвычайным ситуациям природного и техногенного характера.

Их негативные последствия, как и во всем мире, ощутимо затрагивают экономические, социальные, демографические и иные интересы республики.

В глобальном масштабе бедствия наносят громадный ущерб обществу, их негативное воздействие неуклонно возрастает и по-прежнему является значительной проблемой для устойчивого развития регионов мира.

Согласно официальным данным специализированных структур ООН, за последние 10 лет в мире в результате бедствий более 700 тысяч человек погибли, примерно 23 миллиона человек лишились жилья. В общей сложности в результате бедствий пострадали более 1,5 миллиарда человек, экономический ущерб превысил 1,3 триллиона долларов США.

В свою очередь, в Казахстане за последние 10 лет произошло более 40 тысяч чрезвычайных ситуаций природного характера, в результате которых число пострадавших превысило 47 тысяч человек, а погибших – 5 тысяч человек.

Тенденция увеличения частоты и интенсивности природных и

техногенных угроз требует принятия незамедлительных превентивных мер по созданию условий для снижения их рисков и минимизации ущерба от них на среднесрочную перспективу.

Наиболее эффективным путем выполнения этих важных задач должно отражаться заблаговременно в долгосрочных и краткосрочных программных документах мероприятиями по развитию инфраструктуры противодействия чрезвычайным ситуациям природного и техногенного характера.

В свою очередь, в соответствии с Законом Республики Казахстан от 16 июля 2001 года № 242-ІІ «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан», а также во исполнение Общенационального плана мероприятий по реализации Послания Главы государства народу Казахстана от 17 января 2014 года «Казахстанский путь-2050: единая цель, единые интересы, единое будущее» в настоящее время РГП «Госградкадастр» Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства национальной экономики Республики Казахстан проводится работа по актуализации Генеральной схемы организации территории Республики Казахстан [1,2].

Генеральная схема впервые разработана в нашей стране и является комплексным градостроительным документом, содержащим видение долгосрочного пространственного развития и систему рациональной организации территории Казахстана. Целью разработки Генеральной схемы является повышение качества жизнедеятельности населения Казахстана, формирование и развитие территориальных конкурентных преимуществ и достижение устойчивого развития Республики Казахстан.

В свою очередь, одним из направлений Генеральной схемы является выявление в республике территорий, подверженных чрезвычайным ситуациям природного и техногенного характера, которые должны учитываться при градостроительном планировании, предупреждении чрезвычайных ситуаций для обеспечения безопасности, защиты населения и окружающей природной среды.

В целях предупреждения и защиты населения от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера проектом предусмотрены организационно-профилактические и инженерно-технические мероприятия, направленные на максимально возможное уменьшение риска возникновения чрезвычайных ситуаций, а также на сохранение жизни и здоровья людей, снижение размеров экономического ущерба.

В рамках выполнения данного проекта в настоящее время проводится работа по актуализации проектных предложений по защите территорий, подверженных чрезвычайным ситуациям природного и техногенного характера (рисунок 1). [2,3,4].

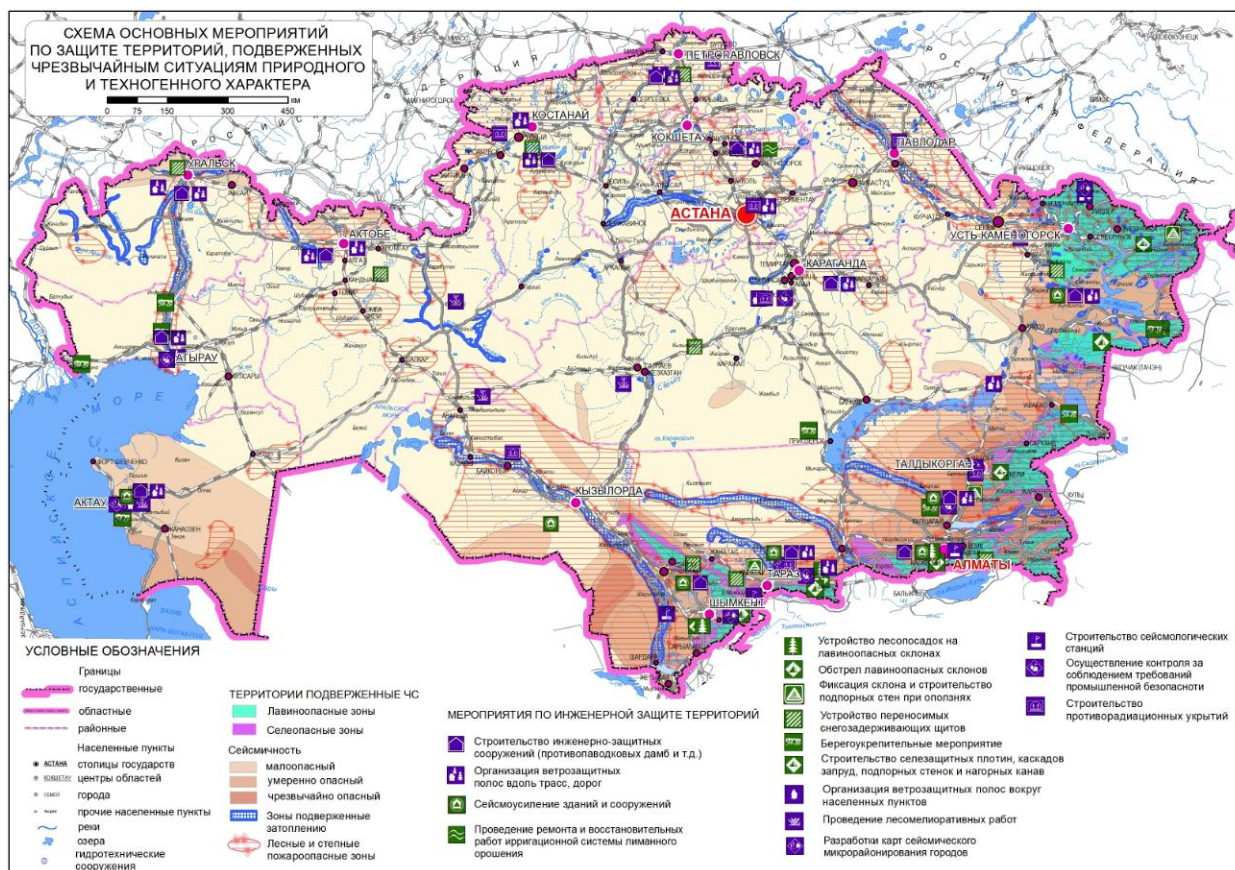


Рисунок 1 – Схема основных мероприятий по защите территорий, подверженных чрезвычайным ситуациям природного и техногенного характера

Проектом на перспективу по основным направлениям развития территорий и инженерно-техническим мероприятиям по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера предлагается:

проведение работ по предупреждению обвалов и оползней, защите территории и населенных пунктов от снежных лавин и селей в Восточно-Казахстанской, Алматинской, Южно-Казахстанской областях и в г. Алматы;

размещение на республиканских трассах трассовых медико-спасательных пунктов;

разработка карты общего сейсмического зонирования территории Республики Казахстан с учетом международного стандарта Еврокод-8 и карты сейсмического микрорайонирования территории населенных пунктов республики, находящихся в сейсмически опасных зонах, в том числе города Алматы;

проведение комплекса защитных мероприятий в регионах подверженных сейсмической опасности: Алматинской, Восточно-Казахстанской, Жамбылской, Кызылординской, Мангистауской, Южно-Казахстанской областей и г.Алматы, в том числе обследование зданий и сооружений на сейсмостойкость и осуществление строительства и реконструкции производственных, общественных и жилых зданий со строгим соблюдением действующих норм на сейсмостойкое строительство;

переработка строительных норм и правил с учетом сейсмической опасности территорий;

поэтапное открытие по территории республики новых сейсмических станций и пунктов регистрации движений для получения записи колебаний при землетрясениях в сейсмоактивных зонах горных массивов Восточного, Юго-Восточного и Южного Казахстана, а также на территориях газо-, нефтедобычи западного региона Казахстана;

создание государственной системы сейсмического мониторинга, включающей подземные, наземные, космические технические средства, вычислительные центры и региональные центры наблюдения, и национальной сейсмологической службы, охватывающей всю территорию страны;

создание дублирующего центра сбора, обработки, анализа и прогноза землетрясений в городе Астана на случай разрушительного землетрясения в городе Алматы;

проведение мониторинга метеорологических явлений и процессов в целях своевременного выявления и прогнозирования развития чрезвычайных происшествий, связанных с воздействием опасных метеорологических явлений и процессов;

соблюдение требований действующего законодательства Республики Казахстан при хозяйственной деятельности в водоохранных зонах и полосах на водных объектах для недопущения сужения русел рек, уменьшения пропускной способности рек, увеличения критических уровней воды и затопления прилегающей территории, проведение дноуглубительных работ;

проведение работ по предупреждению развития деформационных процессов в прибрежной части рек, озер, морей и водохранилищ при увеличении допустимого уровня воды, паводков, наводнений и т.д.;

применение в строительстве влагостойких строительных материалов в целях увеличения прочности зданий и сооружений в затапливаемых зонах;

доработка строительных норм и правил Республики Казахстан по вопросам усиления прочности конструкции кровель и крыш с учетом ветровых нагрузок для предупреждения чрезвычайных происшествий;

дополнительное строительство пожарных депо (постов) для обеспечения противопожарной защиты селитебных территорий республики, согласно требованиям норм СН РК 2.02-30-2005 «Нормы проектирования объектов органов противопожарной службы»;

учет районов распространения лёссов при регулировании градостроительной деятельности;

увеличение количества электросирен во вновь созданных и присоединенных районах городов для оповещения населения в чрезвычайных ситуациях;

создание локальных систем оповещения в населенных пунктах, в первую очередь, расположенных на селе-, сейсмо- и паводкоопасных участках и зонах затопления при прорыве гидротехнических сооружений;

создание дополнительных спасательных подразделений для увеличения охвата населения и прикрытия территорий страны;

размещение новых складов для хранения СДЯВ, взрывчатых веществ и материалов, горючих веществ с удалением от населенных пунктов и объектов экономической деятельности, согласно действующим нормам;

проведение противогололедных мероприятий на автомобильных дорогах и мероприятий по очистке от снега дорог и подъездных путей к объектам жизнеобеспечения, социального назначения, жилым домам и источникам водоснабжения;

строительство селе-, лавино- защитных сооружений для защиты освоенных горных и предгорных территорий, берегозащитных дамб для защиты населенных пунктов, размещенных в зонах подтопления, недопущение развития и новых населенных пунктов на затапливаемых территориях;

предусмотреть в соответствии с действующим законодательством создание местными исполнительными органами пожарных депо (постов) в населенных пунктах, где отсутствуют государственные противопожарные службы;

совершенствование систем ливневой канализации;

соблюдение требований по захоронению животных на скотомогильниках с целью недопущения чрезвычайных ситуаций биологического характера;

модернизация действующей системы оповещения гражданской защиты на областном и районных уровнях.

Реализация предусмотренных в Генеральной схеме мер должна способствовать предупреждению и защите населения от чрезвычайных ситуаций природного, антропогенного и техногенного характера в Республике Казахстан.

Населенные пункты и территории, подверженные опасным воздействиям в результате чрезвычайных ситуаций природного характера, а также прогнозируемых чрезвычайных ситуаций техногенного характера, должны быть обеспечены комплексной проектной документацией по защите населения и территорий от указанных воздействий.

Эффективно реализованные стратегии градостроительного планирования поддерживают устойчивую модель развития в обществе.

Градостроительное планирование является крайне важным для обеспечения экономических, социальных и экологических выгод путем создания более стабильных и предсказуемых условий для инвестиций и развития, гарантирования выгод от развития населению и способствования разумному использованию земли и природных ресурсов для целей развития.

Таким образом, реализация предлагаемых в Генеральной схеме мер по предотвращению и защите территории республики от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера позволит обеспечить устойчивое развитие страны и безопасное проживание населения, а также снижение потерь населения и экономического ущерба от возможных последствий в случае чрезвычайных ситуаций.

Список литературы

1. Республика Казахстан. Закон РК. Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан: принят 16 июля 2001 года, № 242-ІІ.
2. Постановление Правительства Республики Казахстан. Об утверждении Основных положений Генеральной схемы организации территории Республики Казахстан: утв. 30 декабря 2013 года, № 1434.
3. Приказ Министерства регионального развития Республики Казахстан. Об утверждении Генеральной схемы организации территории Республики Казахстан: утв. 31 декабря 2013 года, № 403/ОД.
4. Общенациональный план мероприятий по реализации Послания Главы государства народу Казахстана от 17 января 2014 года «Казахстанский путь-2050: единая цель, единые интересы, единое будущее».

Т. Мұсабаев, Д. Мұқанов

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ АУМАҒЫН ҰЙЫМДАСТЫРУДЫҢ БАС СХЕМАСЫ ШЕҢБЕРІНДЕ ТӨТЕНШЕ ЖАҒДАЙЛАРДЫҢ АЛДЫН АЛУ ШАРАЛАРЫ

Мақалада Қазақстан Республикасының аумағын ұйымдастырудың Бас схемасын әзірлеу шеңберінде табиғи және техногендік сипаттағы төтенше жағдайларды наумақты жоспарлық ұйымдастыруға тигізетін әсерін ескеру мәселелері қарастырылған

Түйін сөздер: қала құрылысы, төтенше жағдайлар, Бас схема, жоспарлау, алдын алу, шаралар.

Mussabayev T., Mukanov. D.

EMERGENCY MEASURES WITHIN THE GENERAL SCHEME FOR ORGANIZATION OF THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

The article reviews the questions related with the accounting of impact of natural and technogenic character emergencies on the planning organization of the territory within the development of the General scheme for organization of the territory of the Republic of Kazakhstan

Keywords: urban planning, emergency situations, General scheme, planning, prevention, measures.

УДК 614.841

К.Ж. Раимбеков - канд.физ.-мат.наук

А.Б. Кусаинов - магистр, доцент кафедры

Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

О НЕОБХОДИМОСТИ СОЗДАНИЯ ЕДИНОЙ СИСТЕМЫ ОПЕРАТИВНОГО РЕАГИРОВАНИЯ НА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ

В статье рассмотрена деятельность оперативно-спасательных подразделений, предложена модель создания единой системы оперативного реагирования пожарно-спасательных подразделений Комитета по чрезвычайным ситуациям МВД Республики Казахстан.

Ключевые слова: оперативное реагирование, единая система реагирования на чрезвычайные ситуации.

В настоящее время общий штат личного состава уполномоченного органа гражданской защиты составляет 22,5 тыс. человек [1].

В структуру уполномоченного органа входят различные территориальные подразделения и подведомственные организации (рисунок 1).

На рисунке 1 представлены силы уполномоченного органа, оперативно реагирующие на ЧС.

Департаменты по ЧС областей, городов Астана и Алматы расположены во всех областных центрах, в столице и городе республиканского значения (16 ед.). Также в структуру Департаментов по ЧС областей, городов Астана и Алматы входят 204 управлений и отделов по ЧС городов и районов [1].

ГУ «Служба пожаротушения и аварийно-спасательных работ» Департамента по ЧС областей, гг. Астана и Алматы расположены во всех областных центрах, в столице и городе республиканского значения (16 ед.). Также в структуру службы пожаротушения входят 423 пожарных (специализированных пожарных) частей, расположенных в городах и районах республики [1].

Региональные аэромобильные оперативно-спасательные отряды расположены в 6 городах, из них 1– Республиканский (г. Алматы), 5– региональных аэромобильных (г.г. Астана, Атырау, Костанай, Кызылорда и Усть-Каменогорск) [1].

Оперативно-спасательные отряды Департаментов по ЧС областей расположены в 10 городах (г.г. Кокшетау, Актобе, Караганда, Талдыкорган, Павлодар, Тараз, Уральск, Шымкент, Актау, Петропавловск) [1].

ГУ «Центр медицины катастроф» имеет 16 филиалов, из них 14 - в областных центрах, 1 - в столице и 1 – в городе республиканского значения, а также 40 трассовых медико-спасательных пунктов [1].

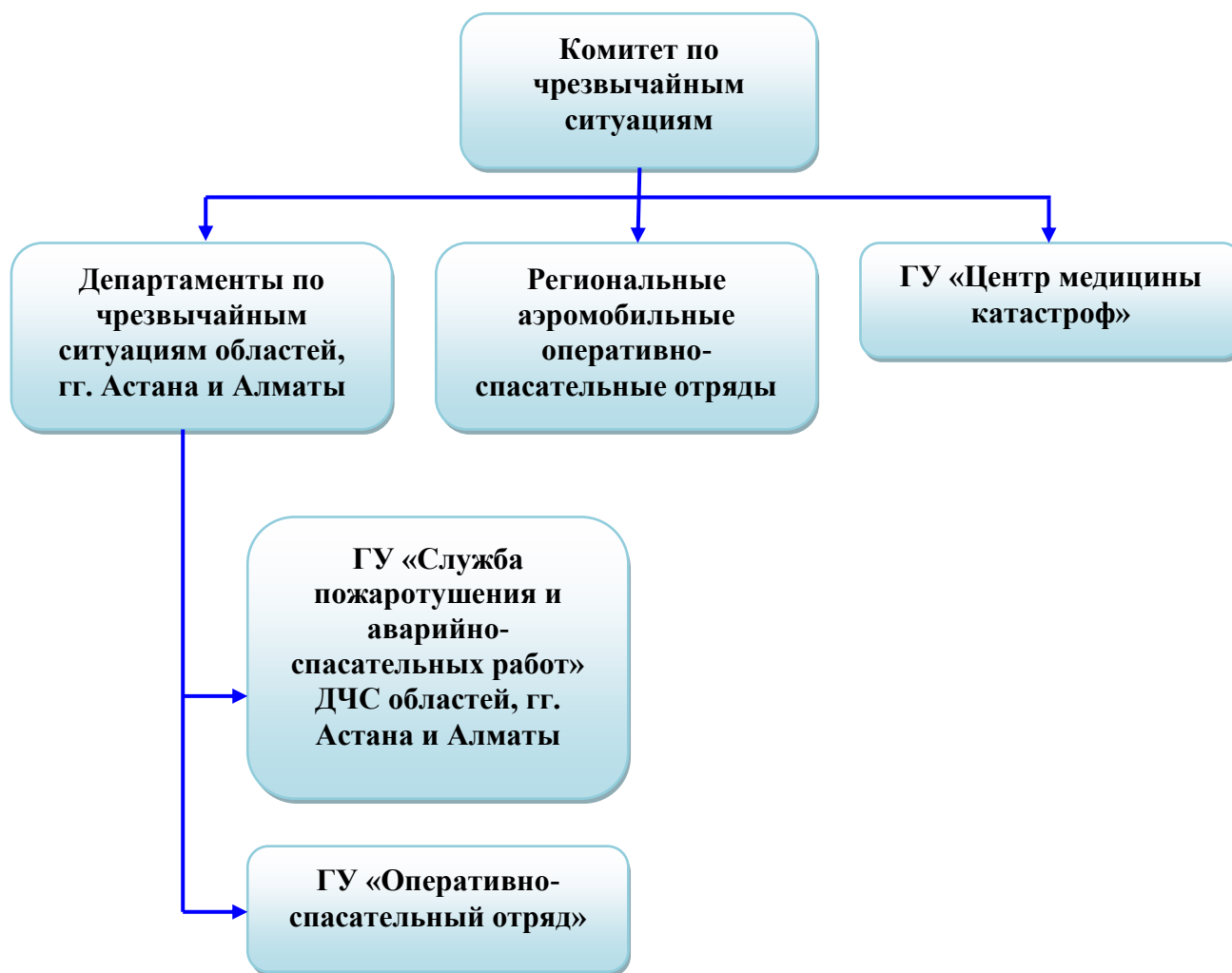


Рисунок 1 – Силы и средства, оперативно реагирующие на чрезвычайные ситуации

Силами оперативного реагирования за последние 10 лет (в период с 2005 по 2014 года) совершено более 608,1 тыс. (50,5 тыс. в год) выездов, в результате которых было спасено около 84 тыс. человек, эвакуировано из зоны ЧС порядка 232,1 тыс. человек, оказана первая медицинская помощь 13,5 тыс. пострадавшим (рисунок 2) [1].

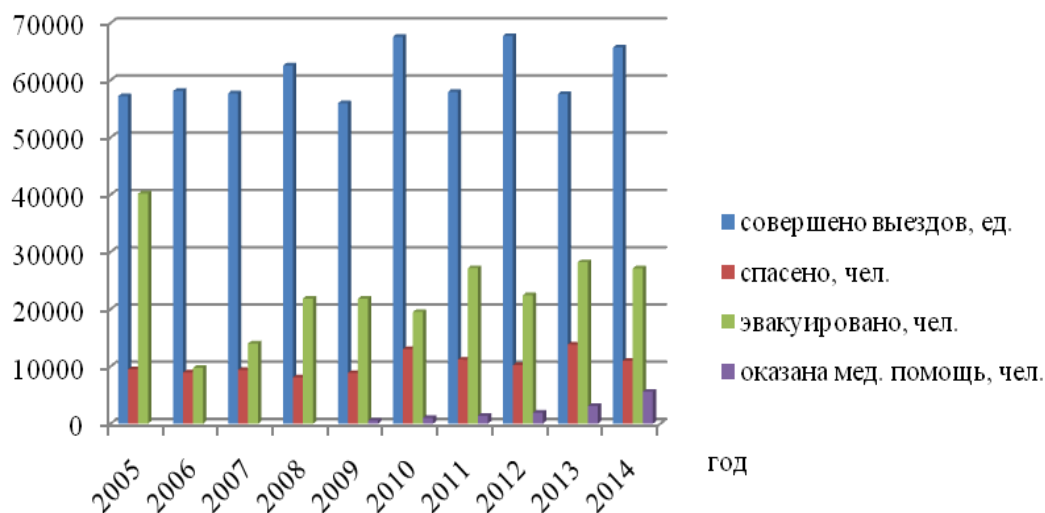


Рисунок 2 – Анализ оперативного реагирования силами МЧС МВД Республики Казахстан, в период с 2005 по 2014 года

Как показывает анализ, наибольшее число выездов приходится на промышленные регионы республики: Карагандинскую, Восточно-Казахстанскую и Павлодарскую области (рисунок 3).

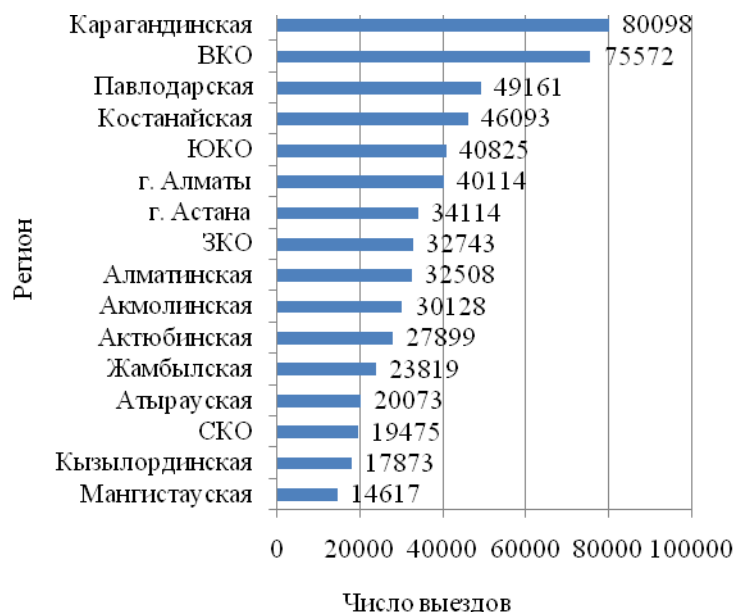


Рисунок 3 – Число выездов оперативных служб в разрезе регионов

На сегодняшний день в республике насчитывается порядка 560 спасательных подразделений, общей численностью л/с более 18,5 тыс. чел., из них 423 - подразделение государственной противопожарной службы (16984 чел.), 16 – медицины катастроф (338 чел.), 10 – оперативно-спасательных отрядов (827 чел.) и 6 – региональных аэромобильных оперативно-спасательных отрядов (516 чел.) [1].

На одно спасательное подразделение в среднем по республике приходится более 30 тыс. чел. и около 1 тыс. жителей на одного спасателя (рисунок 4, 5).

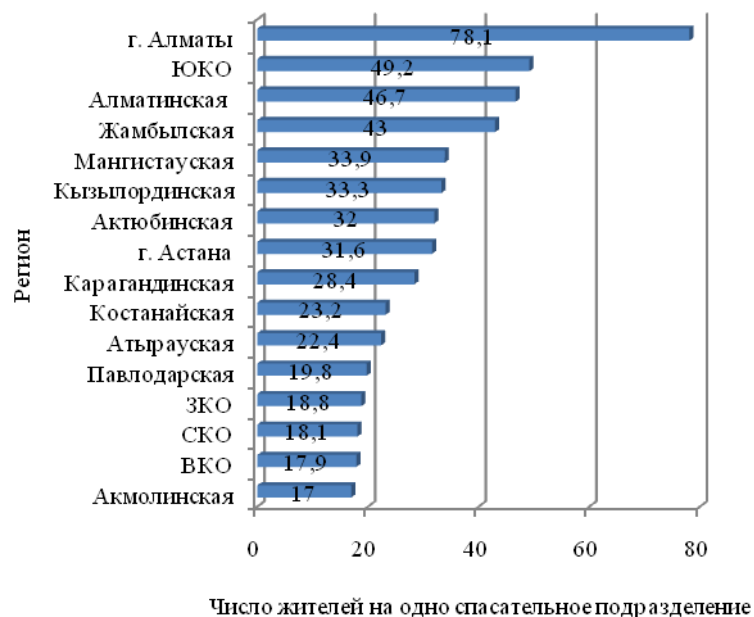


Рисунок 4 – Число жителей на одно спасательное подразделение (тыс. чел.)



Рисунок 5 – Число жителей на одного спасателя (чел.)

На одно спасательное подразделение приходится около 100 выездов в год (рисунок 6).

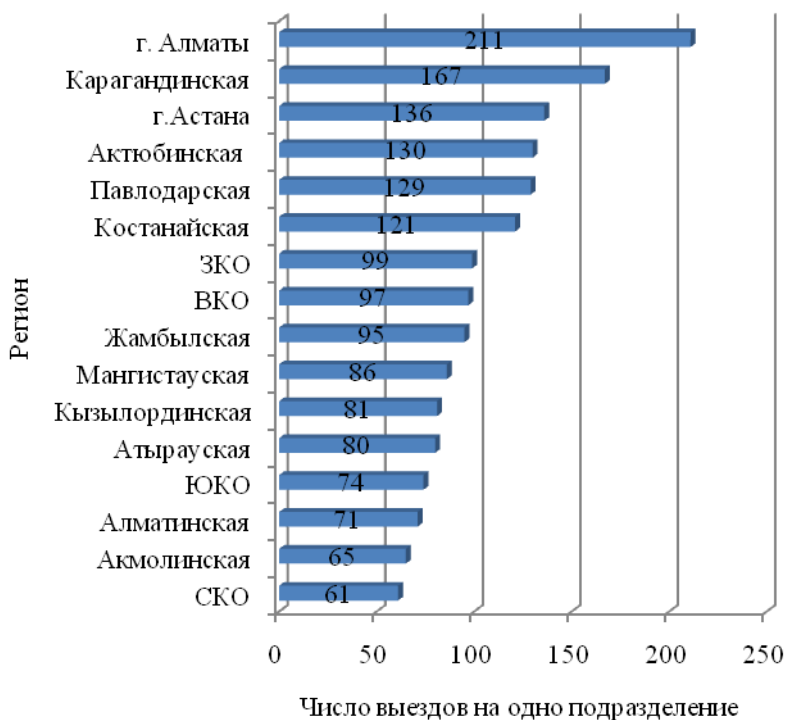


Рисунок 6 – Число выездов в год на одно спасательное подразделение (ед.)

Большая часть оперативных выездов 85,2% (518,5 тыс.) приходится на пожарно-спасательные подразделения службы пожаротушения, из них 58,6% (304 тыс.) на случай горения, 31,3% (162,1 тыс.) на пожары, 8,2% (58,5 тыс.) на аварийно-спасательные работы и 1,9% (9,9 тыс.) на ложные вызовы (рисунок 7).

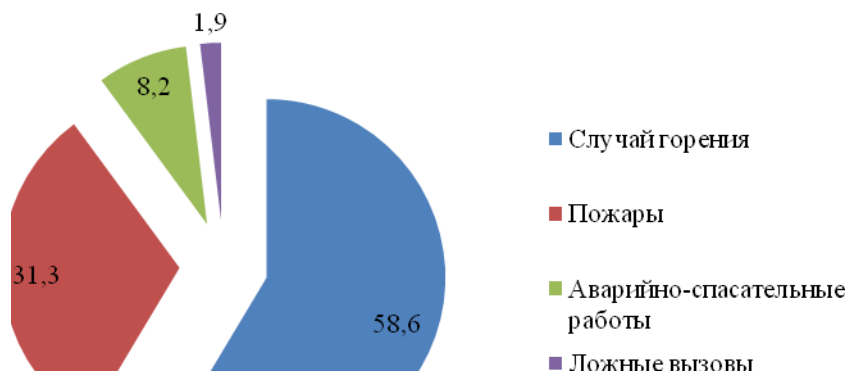


Рисунок 7 - Структура выездов противопожарных подразделений по тревоге в период с 2005 по 2014 гг.

Рассматривая современную систему функционирования спасательных служб, возникает вопрос выбора оптимальной структуры оперативного реагирования на ЧС. Так, в большинстве развитых стран (анализ проведен по 40

странам), включая США, Германию, Францию, Японию, Белоруссию и др., проблема борьбы со стихийными бедствиями, авариями и катастрофами нашла решение в расширении функций противопожарной службы, которая при сохранении своего исторического названия превратилась по существу в многофункциональную аварийно-спасательную службу, по всей видимости, специальную (во многих странах имеются соответствующие офицерские звания) [2].

Приведем основные функции противопожарных служб развитых стран мира:

- тушение пожаров;
- предупреждение пожаров;
- расследование причин пожаров;
- техника спасения (людей, животных, имущества);
- участие в ликвидации специфических аварий (технических, технологических, химических, биологических, радиационных и т.п.);
- участие в прогнозировании и ликвидации последствий опасных для человека природных явлений (землетрясений, наводнений, оползней, лавин и т.п.);
- транспортировка опасных (в том числе пожаро- и взрывоопасных) грузов;
- первоочередная медицинская помощь (необходимое время оперативного реагирования до 30 минут) и транспортировка больных;
- работа с взрывными устройствами;
- поддержка полиции и армии в экстремальных ситуациях;
- участие в гражданской обороне.

Противопожарная служба в развитых странах превратилась в современную аварийно-спасательную службу. Основная функция этих служб – тушение пожаров, проведение различных аварийно-спасательных работ и оказание первой медицинской помощи.

Для повышения эффективности и оперативности реагирования спасательных подразделений на ЧС предлагается создать в Республике Казахстан единое спасательное подразделение, л/с которой мог бы проводить аварийно-спасательные работы при любых видах ЧС.

С учетом того, что пожарно-спасательные подразделения дислоцируются во всех городах и районных центрах и привлекаются не только для тушения пожаров, но и для проведения спасательных работ, организационной формой такого рода подразделений могут быть территориальные подразделения служб пожаротушения Департаментов по ЧС областей, городов Астана и Алматы.

Многие зададутся вопросом, а не приведет ли расширение спектра решаемых задач к перегруженности службы пожаротушения.

В целях получения ответа на данный вопрос, проведем сравнительный анализ деятельности службы пожаротушения.

Для обеспечения пожарной безопасности в республике создано 423 пожарно-спасательное подразделение с общей численностью личного состава

16984 человек. В Российской Федерации создано 5 300 подразделений с численностью 280 000 чел., в Республике Беларусь 845 подразделений с численностью 10 417 [2].

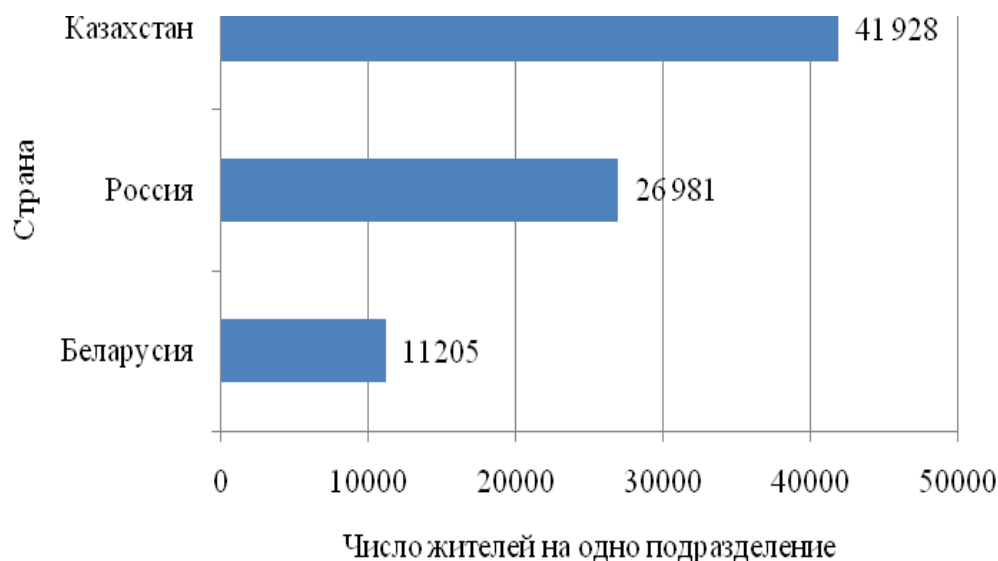


Рисунок 8 - Среднее число жителей на одно пожарное депо

Как видно из рисунка 8, в Республике Беларусь наибольшее количество пожарно-спасательных подразделений на число жителей.

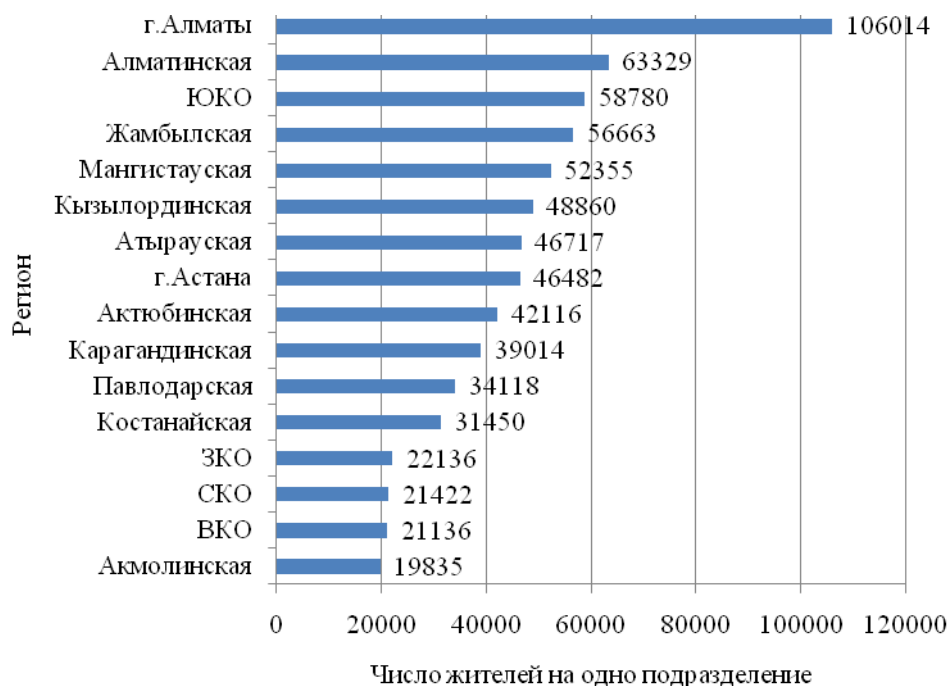


Рисунок 9 - Среднее число жителей на одно пожарное депо, в разрезе регионов Республики Казахстан

Из рисунка 9 наглядно видно, что с учетом численности населения, наиболее обеспечено пожарными подразделениями Акмолинская область. Наихудшая обстановка в городе Алматы.

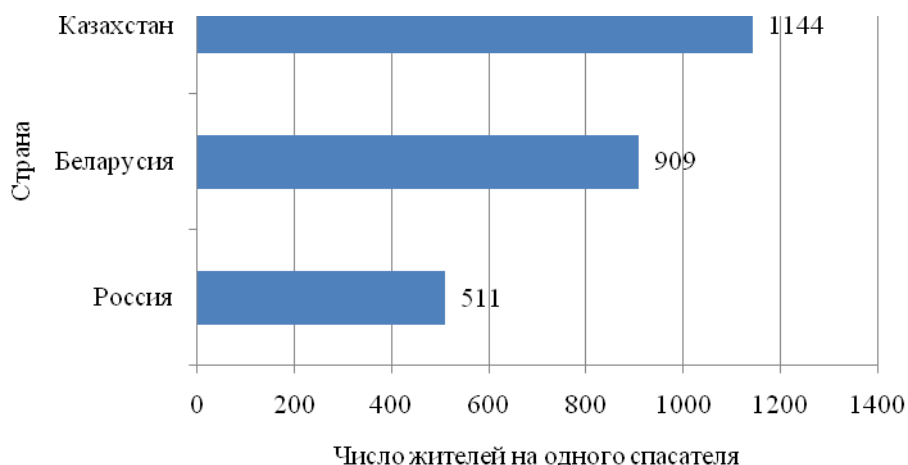


Рисунок 10 - Среднее число жителей на одного профессионального пожарного

Из рисунка 10 видно, что наименьшее число жителей на одного профессионального пожарного в Российской Федерации.

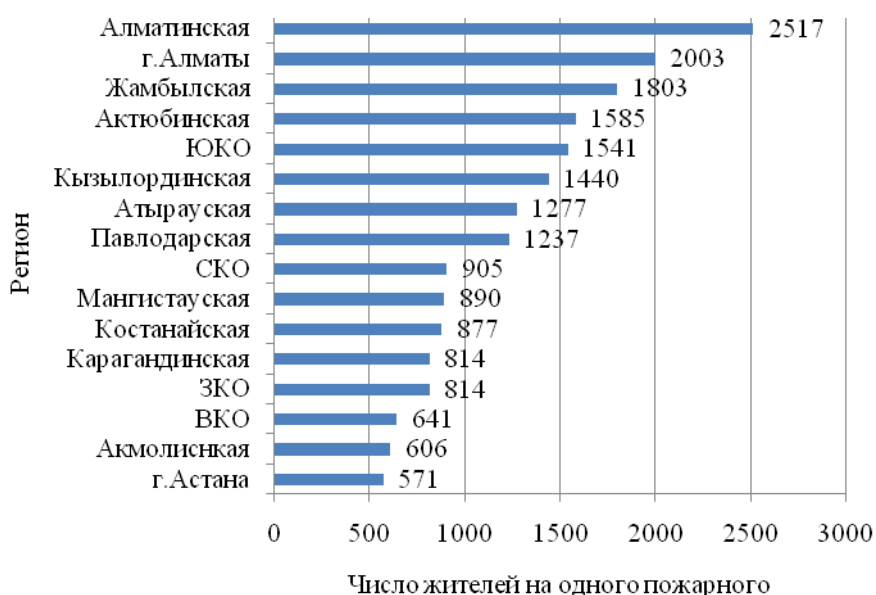


Рисунок 11 - Среднее число жителей на одного профессионально пожарного, в разрезе регионов Республики Казахстан

Из рисунка 11 видно, что наименьшее число жителей на одного профессионального пожарного в городе Астана, наибольшее в Алматинской области и городе Алматы [2].

Анализ боевой работы пожарно-спасательных подразделений за 2014 год показал, что ими совершено 51406 выездов по тревоге [1].

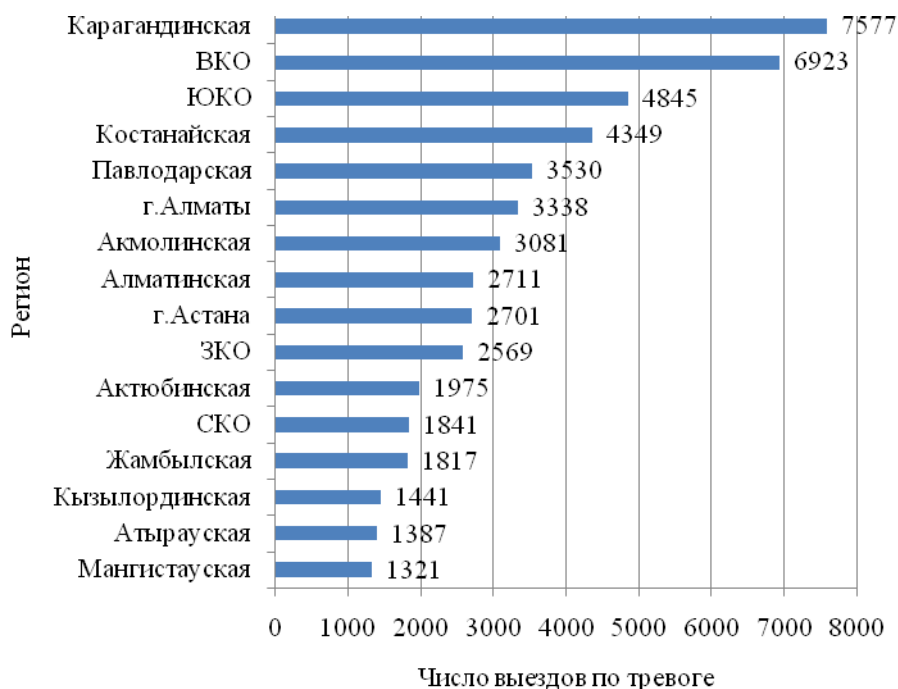


Рисунок 12 - Количество выездов пожарных депо по тревоге, в разрезе регионов Республики Казахстан (2014 г.)

Из рисунка 12 наибольшее число выездов приходится на Карагандинскую и Восточно-Казахстанскую области [2].

Анализ деятельности противопожарных служб показал, что в среднем в 2014 году одним подразделением совершено около 112 выездов по тревоге [1].

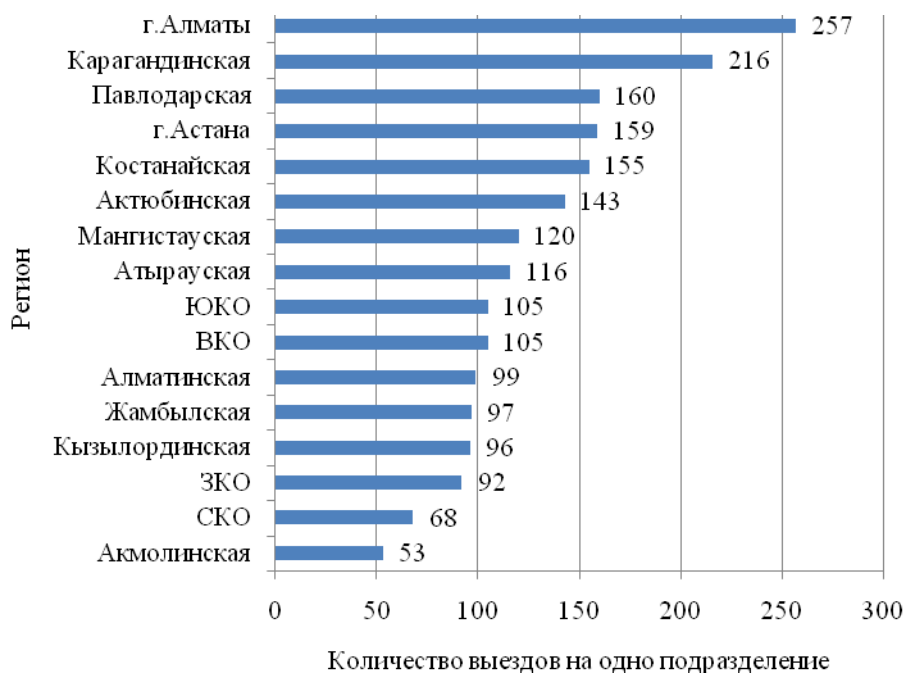


Рисунок 13 - Количество выездов по тревоге в год, на одно пожарное депо (2014 г.)

Из рисунка 13 видно, что наибольшее число выездов на одно пожарное депо приходится на город Алматы и Карагандинскую область. При этом разброс выездов по республике составляет от 53 в Акмолинской области до 257 в городе Алматы.

В 2014 году в республике в среднем на одного профессионального пожарного пришлось около 3 выездов по тревоге в год.

Из рисунка 14 видно, что наибольшее количество выездов на одного пожарного пришлось в Павлодарской области и городе Алматы.

Проведенный анализ деятельности противопожарных подразделений показывает, что в случае расширения задач по проведению аварийно-спасательных и других работ, это не приведет к их перегруженности.

Расширение задач необходимо провести не во всех противопожарных подразделениях, а в зависимости от подверженности защищаемой территории чрезвычайным ситуациям, наличии потенциально-опасных объектов (пожаро-взрывоопасных, радиационно-химических и т.д.), водоемов и т.д.

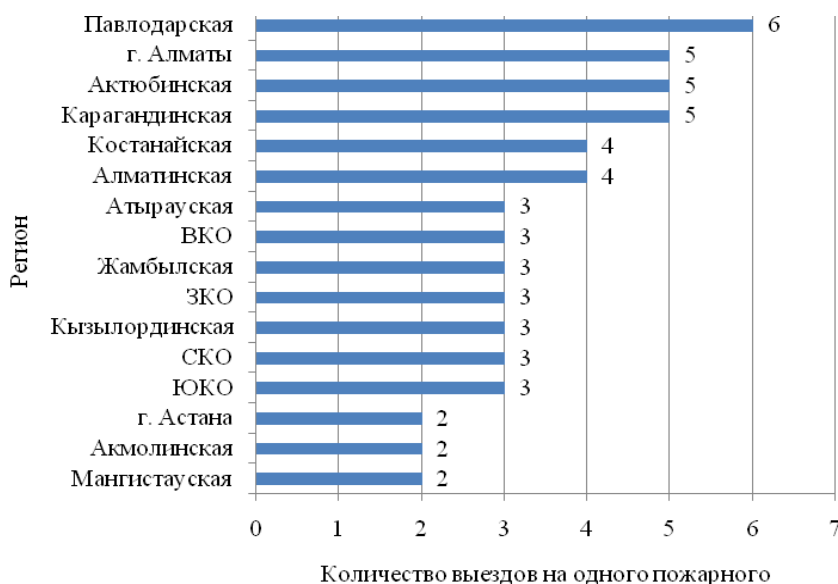


Рисунок 14 - Количество выездов по тревоге в год, на одного профессионального пожарного (2014 г.)

Объединение сил и средств оперативного реагирования уполномоченного органа в области гражданской защиты приведет к сокращению промежуточных служб, в задачу которых в основном входят дублирующие функции, что значительно повысит оперативность реагирования на ЧС и обеспечит принцип единоначалия (рисунок 15).

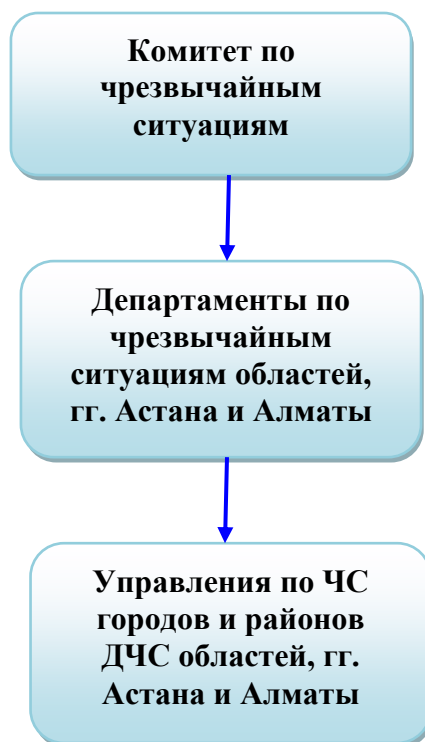


Рисунок 15 – Предлагаемая структура оперативно реагирования на чрезвычайные ситуации

Объединение всех служб оперативного реагирования на ЧС заключается в создании единого территориального подразделения уполномоченного органа в области гражданской защиты [3].

Данным подразделением будет являться Департаменты по ЧС областей, городов Астана и Алматы. В состав Департамента будут входить 204 Управления по ЧС городов и районов (рисунок 16).

В состав Управления по ЧС города и (или) района входят:

- отдел (отделение) предупреждения ЧС. Основные задачи отдела - проведение профилактических, административно-правовых и иных мероприятий по предупреждению пожаров и ЧС природного и техногенного характера;

- отдел ликвидации ЧС. Основная задача отдела - оперативное управление силами и средствами гражданской защиты при угрозе и возникновения ЧС, в целях минимизации ущерба и ликвидации их последствий;

- группа Гражданской обороны. Основные задачи группы - проведение планирующих, организационных, административно-правовых и иных мероприятий по защите населения в особый период;

- группа оперативного управления силами и средствами (диспетчерская служба). Основные задачи группы - оперативное управление силами и средствами территориального подразделения при ликвидации ЧС, взаимодействие с Единой дежурно-диспетчерской службой Департамента по ЧС области, города;

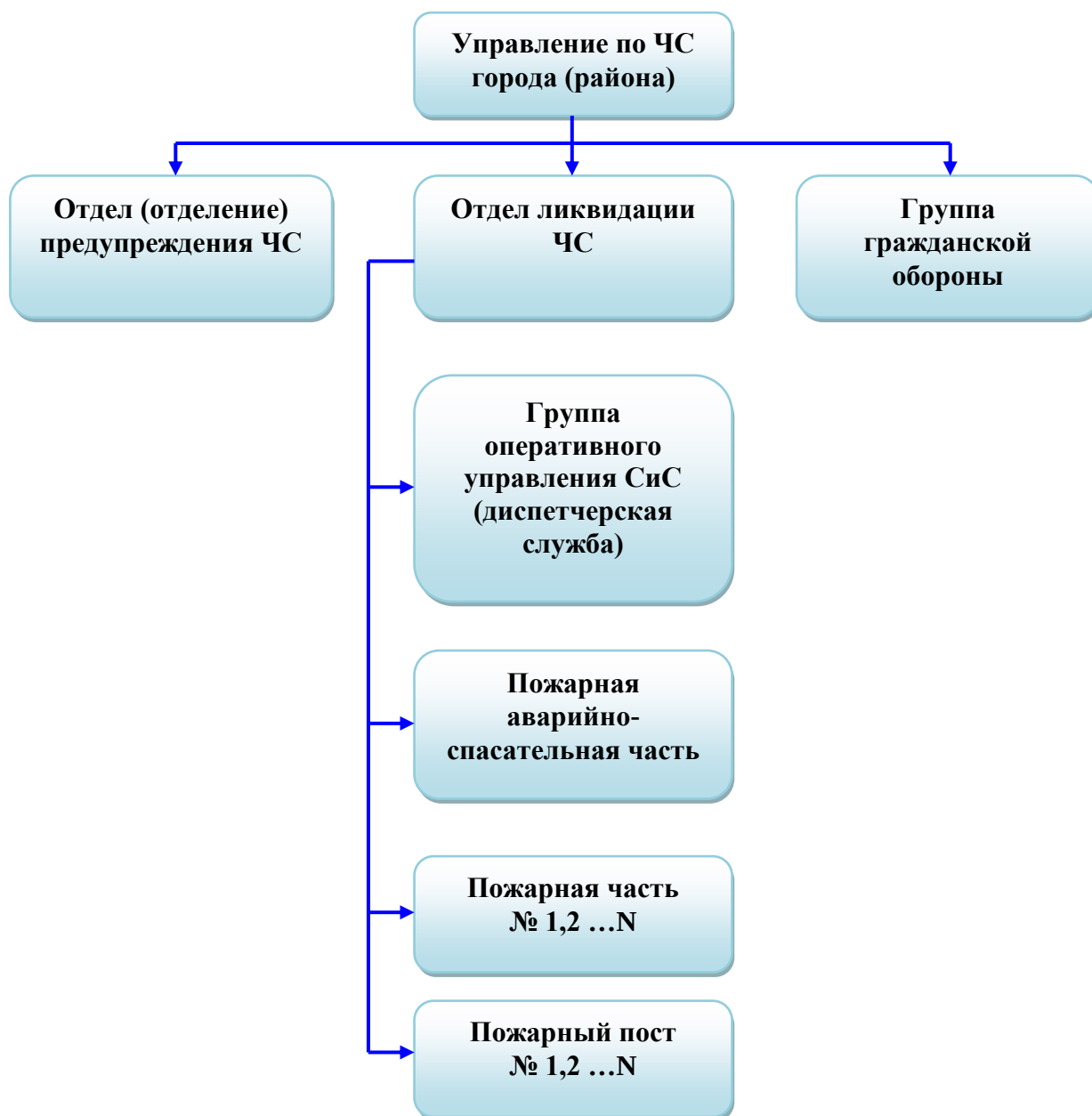


Рисунок 16 – Предлагаемая структура городского (районного) подразделения по чрезвычайным ситуациям

- пожарная аварийно-спасательная часть. Основные задачи подразделения - проведение аварийно-спасательных и неотложных работ, локализация и ликвидация пожаров, оказание первой медицинской и психологической помощи пострадавшим в ЧС;
- пожарная часть. Основные задачи подразделения - проведение аварийно-спасательных и неотложных работ, локализация и ликвидация пожаров;
- пожарный пост. Основные задачи подразделения - проведение первоочередных аварийно-спасательных и неотложных работ, локализация и ликвидация пожаров.

Численность л/с Управлений по ЧС будет зависеть от подверженности защищаемой территории ЧС, пожарам, количества населения и потенциально-опасных объектов.

Схема оперативного управления силами и средствами области, города, района представлена на рисунке 17.

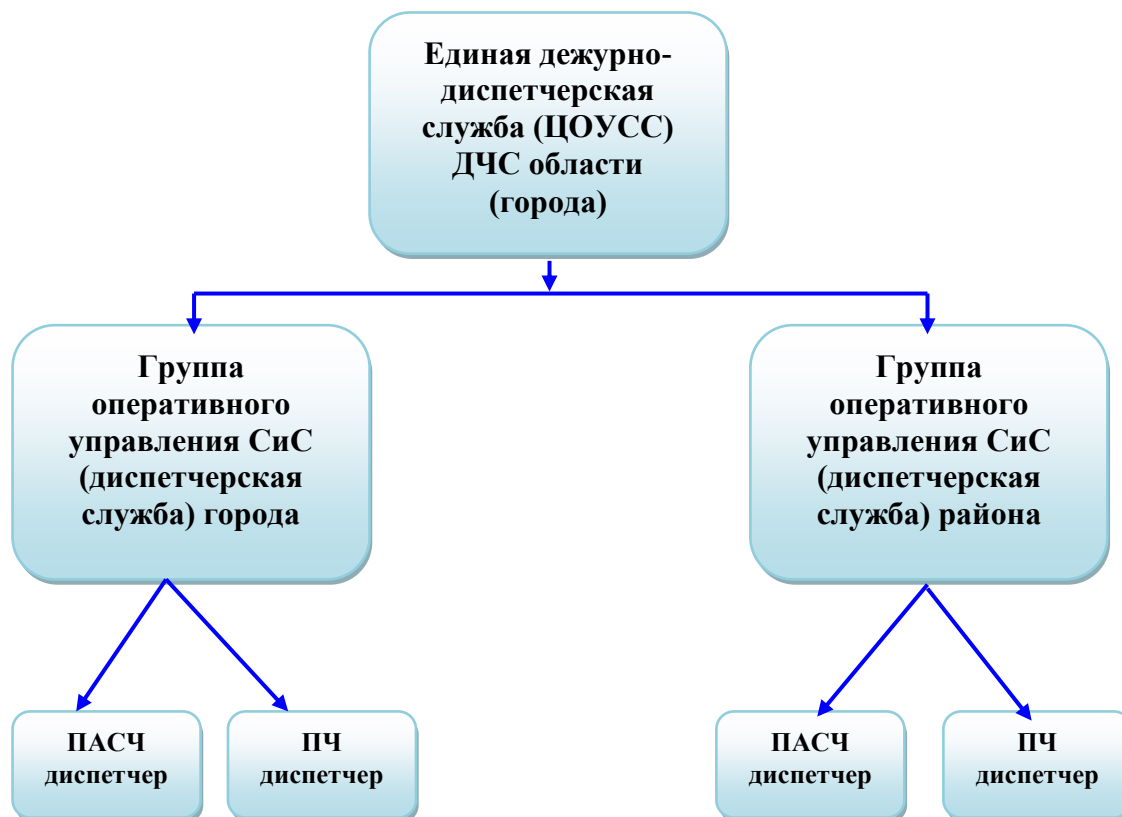


Рисунок 17 - Схема оперативного управления силами и средствами

Предлагаемая структура значительно повысит деятельность городских и районных подразделений, непосредственно реализующих мероприятия по предупреждению и ликвидации ЧС, обеспечив тем самым защищенность населения и территории страны.

Внедрение новой структуры управления рисками ЧС не приведет к увеличению л/с уполномоченного органа гражданской защиты, т.к. расширение штата Управлений по ЧС произойдет за счет сокращения и объединения подразделений (ГУ (СПиАСР), РАОСО, ГУ (ОСО), ГУ (Центр медицины катастроф)). Также будут сокращены должности начальников ПЧ (СПЧ), т.к. предлагается в штат Управлений по ЧС ввести должности заместителей начальника по соответствующим направлениям деятельности (не менее 2 ед.).

При реализации названных мероприятий следует учесть организационно-структурные и функциональные изменения, особенно в той части, которая касается кадрового обеспечения деятельности.

В этой связи в области обеспечения деятельности единых пожарно-спасательных подразделений квалифицированными кадрами с высшим и средним профессиональным образованием возникает ряд серьезных проблем. Среди них [3]:

- необходимость переработки методологии определения потребности в кадрах;
- потребность в пересмотре номенклатуры должностей, подлежащих замещению специалистами с высшим и средним профессиональным образованием;
- внесение изменений и дополнений в учебные планы и рабочие программы;
- совершенствование материально-технической базы учебного процесса и использование полигонной базы, где осуществляется подготовка спасателей;
- переработка значительного числа учебников и другой учебно-методической литературы;
- пересмотр системы организации учебной и преддипломной практики;
- создание многоуровневой системы подготовки кадров (бакалавриат - магистратура - докторантура PhD) для системы гражданской защиты.

Несмотря на значительный объем работы, в течение нескольких лет перечисленные и некоторые другие проблемы в области кадрового обеспечения деятельности пожарно-спасательных подразделений могут быть решены, что в свою очередь, обеспечит необходимый уровень подготовки специалистов для системы гражданской защиты и повысит оперативность реагирования на ЧС.

Список литературы

1. Сайт Комитета по чрезвычайным ситуациям МВД Республики Казахстан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// www.emergcom.kz](http://www.emergcom.kz), свободный. – Загл. с экрана.
2. Раимбеков К.Ж., Кусаинов А.Б. Анализ подверженности Республики Казахстан чрезвычайным ситуациям природного и техногенного характера. Монография. – Кокшетау: КТИ КЧС МВД РК, 2015. – 122 с.
3. Брушлинский Н.Н., Соколов С.В. Математические методы и модели управления в государственной противопожарной службе. – М.: ФГУ ВНИИПО, 2007. - 370 с.

К.Ж. Раимбеков, А.Б. Құсайынов

ТӨТЕНШЕ ЖАҒДАЙЛАРҒА БІРЫҢҒАЙ ЖЕДЕЛ ЖАУАП ҚАЙТАРУ ЖҮЙЕСІ ҚҰРУ ҚАЖЕТТІЛІГІ ТУРАЛЫ

Мақалада жедел-құтқару бөлімшелерінің қызметі қарастырылған, Қазақстан Республикасы ІІМ Төтенше жағдайлар комитеті өрт-құтқару бөлімшелерінің бірыңғай жауап қайтару жүйесі моделін жасау ұсынылды.

Түйін сөздер: жедел жауап қайтару, төтенше жағдайларға бірыңғай жауап қайтару жүйесі.

Raimbekov K.Zh., Kussainov A.B.

ABOUT THE NEED FOR A UNIFIED SYSTEM OF OPERATIONAL RESPONSE FOR THE EMERGENCY SITUATIONS

The article describes the activities of the operational-rescue units, and proposed the model of a unified system of rapid response fire and rescue units of the Committee for Emergency Situations of MIA of the Republic of Kazakhstan.

Keywords: rapid response, unified system of emergency response.

УДК 628.517.2:669

К.К. Карменов – канд.техн.наук, начальник кафедры
Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ШУМА И ВИБРАЦИИ НА РАБОТАЮЩИХ

Борьба с шумами и вибрациями в технике является одной из актуальных проблем. Решение задачи снижения уровня шумов и вибраций важно для всех отраслей экономики и в первую очередь - общего и специального машиностроения.

Ключевые слова: производственный шум, источник вибрации, демпфирующая способность.

Уровень производственного шума и вибраций вырос в связи с ростом мощностей и скоростей машин и механизмов. Шум находится в числе лидирующих факторов загрязнения окружающей среды, при этом уровень шума, воздействующий на человека, удваивается каждые 10 лет [1].

Источником шума является любой процесс, вызывающий местное изменение давления или механические колебания в твердых, жидких или газообразных средах. Действие его на организм человека связано главным образом с применением нового, высокопроизводительного оборудования, с механизацией и автоматизацией трудовых процессов: переходом на большие скорости при эксплуатации различных станков и агрегатов. Источниками шума могут быть двигатели, насосы, компрессоры, турбины, пневматические и электрические инструменты, молоты, дробилки, станки, центрифуги, бункеры и прочие установки, имеющие движущиеся детали. Кроме того, за последние годы в связи со значительным развитием городского транспорта возросла интенсивность шума и в быту, поэтому как неблагоприятный фактор он приобрел большое социальное значение.

Шум в окружающей среде – это очень большая проблема [2,3].

Уровень промышленных шумов, дБ, характеризуется ориентировочно следующими величинами [2];

Ударный шум

Кузнечный цех	98
Обрубочное отделение литейного цеха	99-115
Очистные барабаны литейного цеха	108-113
Галтовочные барабаны	120
Штамповочный цех	112
Клепальный цех	117

Механический шум

Станок:

токарный	93-96
обдирочный	93-105

строгальный	97
шлифовальный	105
ткацкий	102-105

Аэродинамический шум

Центробежные вентиляторы	105
Турбокомпрессорный вал	118
Компрессорная станция	110
Реактивные двигатели (на расстоянии 2-3 м от выхлопа).....	140

Шум оказывает негативное действие на организм работающего. При воздействии шума на окружающую среду выделяют медицинский, социальный, экономический аспекты, которые следует рассматривать во взаимосвязи друг с другом [4]. Шум вызывает следующие нарушения в организме человека:

- снижение слуховой чувствительности;
- изменение функции пищеварения;
- сердечно-сосудистая недостаточность;
- нейроэндокринное расстройство;
- нарушение сна;
- повышение кровяного давления;
- повышение заболеваемости при родах;
- уменьшается продолжительность жизни на 8-10 лет;
- снижается трудоспособность на 10%;
- поражается нервная система;
- ухудшается работа внутренних органов;
- повышается усталость [5-9].

Шум в 130 дБ вызывает у человека болевые ощущения, а в 150 дБ становится невыносимым. Шум в 180 дБ вызывает усталостное разрушение металлов, а в 190 дБ вырывает заклепки из конструкций.

Статистика показывает, что около 80% поломок и аварий в машиностроении являются следствием резонансных колебаний. Значительно возрос в последние годы уровень промышленных шумов и вибраций.

Основными методами борьбы с шумами и вибрациями в промышленности являются:

- 1) изоляция источника вибраций от основной конструкции;
- 2) увеличение жесткости конструкции с целью уменьшения амплитуды вибрации;
- 3) расстройство системы резонанса;
- 4) применение специальных демпферных устройств;
- 5) использование конструкционных материалов с высокой демпфирующей способностью.

Каждый из перечисленных методов имеет преимущества и недостатки, которые и определяют область оптимального использования конкретного метода.

Метод изоляции источника вибрации от основной конструкции весьма эффективен, однако требует увеличения ее габаритов, что обычно приходит в

противоречие с условием компактности.

Повышение жесткости приводит к нежелательному, а в ряде случаев и недопустимому увеличению габаритов и массы конструкции.

Расстройка системы от резонанса осуществима только в том случае, когда источник колебаний имеет весьма узкий, ограниченный диапазон частот и есть возможность спроектировать машину (конструкцию) так, что ее собственные частоты будут значительно выше или ниже резонансных. В большинстве же случаев диапазон частот возбуждения так велик, что резонансные частоты в машине (конструкции) или невозможно или просто невыгодно отстраивать.

Применение специальных демпферных устройств ограничено сложностью их конструкции и трудностью встраивания в машину.

В последнее время для деталей машин и механизмов, работающих в режиме циклического нагружения, все больше применяют материалы с высокой демпфирующей способностью; их использование становится одним из основных способов эффективного снижения вредных шумов и вибраций.

Список литературы

1. Langley John M. Noise. The third pollution 29th Electrical Furnace Conference, Toronto Meet, 1971, Proc. Vol. 29. - New. York, 1972. - P. 67-78.
2. Kuwana Sonoko. Nihon on Kyogakkaishi // *J. Acoust. Jap.* - 1996. - 52, №11 - С.891-895.
3. Akamatsu Katsuji. Nihon on Kyogakkaishi // *J. Acoust. Soc. Jap.* - 1996. - 52 №11 - С.900-904.
4. Утепов Е.Б., Национальный обзор по охране труда в Республике Казахстан. // Труды шестой международной научно-технической конференции «Новое в безопасности жизнедеятельности» (охрана труда, экология, валеология, защита человека в ЧС, токсикология), часть I. - Алматы, 2004. - С. 69-120.
5. Тимощенко В.А., Марталов В.К. Снижение шума в источниках образования заготовительных производств обработки металлов. // Материалы Всесоюзной научно-методической конференции «Акустическая экология - 90» / Под ред. д.т.н. Н.И. Иванова. - Л.: ЛДНТП, 1990. - С. 72-74.
6. Методы снижения шума энергетических установок и технологического оборудования в машиностроении. / Под ред. проф. Е.Я. Юдина. - Тр. Моск. высш. техн. Училища. - 1973. - №171. вып.1. - С.131.
7. Алексеев С.П., Казаков А.М., Колотилев Н.Н. Борьба с шумом и вибрацией в машиностроении. - М.: Машиностроение, 1970. - 207с.
8. Moskov J.I., Ellema J.H. Extra-auditory effects in short-term exposure to noise from a textile factory. *International Archives of Occupational and Environmental Health-Internationales Archives fur Arbeits – und Umweltmedizin.* - 1977. - Vol. 40. - No.3. - P. 174-475.
9. Cartwright L.B., Thompson R.N. *American Industrial Hygiene Association Journal.* - 1975. - Vol.36. - No9. - P. 653-658.

Қ.Қ. Карменов

ЖҰМЫСШЫЛАРҒА ӨНДІРІСТІК ШУ МЕН ДІРІЛДІҢ ӘСЕР ЕТУІ

Техникада шу және дірілмен күресу аса өзекті мәселелердің бірі болып табылады. Шу және дірілді азайту мәселесін шешу барлық экономика салалары, әсіресе жалпы және арнайы машина жасау үшін маңызды.

Түйін сөздер: өндірістік шу, діріл көзі, демпфирлеу қабілеті.

Karmenov K.K.

IMPACT OF INDUSTRIAL NOISE AND VIBRATIONS FOR WORKERS

The fight against noise and vibration in the technique is now one of the most urgent problems. The decision to reduce noise and vibration problem it is important for all sectors of the economy in the first place - general and special engineering.

Keywords: industrial noise, the source of the vibration damping capacity.

УДК355.583

А.С. Айтеев¹ - доцент кафедры

Е.П. Булегенов² - адъюнкт

¹ Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

² Академия гражданской защиты МЧС России

ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ МОДЕЛИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТЕПЕНИ ТЕХНОГЕННОЙ ОПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИИ (ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПОТЕНЦИАЛЬНО-ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ)

В статье представлена концептуальная модель, которая позволяет выбрать и обосновать математический аппарат для определения техногенной опасности территории в операторном виде. Оператор представлен в виде, декартова произведения множеств. Концептуальная модель позволяет выбрать и обосновать математическую модель техногенной опасности территории.

Ключевые слова: техногенная опасность территории, нечёткие множества, нечёткие отношения, коэффициент опасности.

Концептуальная модель – это теоретико-множественное описание сложной системы, которое определяет элементный состав и структуру моделируемой системы, их причинно-следственные связи и взаимосвязи, которые значимы или существенны для достижения цели исследования. В концептуальной модели определения техногенной опасности территории представлены сведения о природе событий, которые могут привести к возникновению чрезвычайных ситуаций, и взаимодействии между ними, о месте и значении каждого элемента и события в процессе функционирования моделируемой системы.

Техногенная опасность территории – это потенциальное свойство, состоящее в наличии источников техногенной опасности, которые при определённых условиях могут причинять вред жизни и здоровью людей, а также наносить материальный ущерб [1]. Опасность территории определяется опасностью объектов, которые на ней расположены, и реализуется в виде поражающих воздействий источников техногенных чрезвычайных ситуаций. Техногенная опасность территории является одним из главных факторов, влияющих на безопасность территории. Под безопасностью понимается состояние защищённости населения, объектов народного хозяйства и окружающей среды от опасностей [2].

Территория области (города) образования является административной единицей, границы которой характеризуются площадью, количеством и плотностью населения, а также системой расселения людей.

На территории располагаются объекты с потенциально опасным производством, на которых могут возникать техногенные аварии. Такие объекты относятся к источникам техногенной опасности и создают реальную угрозу для людей в случае возникновения на них чрезвычайных ситуаций.

Причины возникновения чрезвычайных ситуаций на объектах разбиваются на три группы.

1. Стихийные воздействия, не предусмотренные в условиях нормальной эксплуатации (сильные землетрясения, ураганы и шторма, наводнения, оползни, глубокие просадки грунта, падения метеоритов и т. д.).

2. Сочетания природных и (или) эксплуатационных нагрузок и воздействий, а также сочетания природных воздействий с эксплуатационными отказами.

3. Нарушения правил при эксплуатации объекта, отклонения от проекта при строительстве и т.д. Действия (как преднамеренные, так и непреднамеренные) людей, которые не имеют непосредственного отношения к рассматриваемому объекту.

Безопасность территории и тех объектов, которые на ней расположены, обеспечивается пассивной и активной защитой. Основу пассивной защиты составляет рельеф местности, промышленная застройка и планировка города, особенности которых влияют на действие поражающих факторов при возникновении техногенных чрезвычайных ситуаций. Активная защита обеспечивается специальными мероприятиями и защитными конструкциями.

Особое влияние на последствия чрезвычайных ситуаций оказывают климатические и географические условия, которые определяют характер действия поражающих факторов на территории.

Для реализации опасностей на объектах необходимы иницирующие воздействия. Они могут быть как внутренними (износ оборудования, нарушение технологического процесса и т.д.), так и внешними (землетрясения, наводнения, ураганы и т.д.). Внутренние факторы определяют опасности на самом объекте, а внешние – угрозы, которые могут стать причиной возникновения аварии на объекте и привести к чрезвычайной ситуации.

В качестве примера можно рассмотреть аварии, произошедшие на Чернобыльской АЭС в 1986 г. в СССР и АЭС Фукусима в 2011 г. в Японии.

Причиной аварии на ЧАЭС явились внутренние факторы – проводились испытания с полностью отключенными системами защиты, результатом чего стал взрыв реактора с разрушением его активной зоны и интенсивным выбросом в окружающую среду радиоактивных веществ в течение 10 суток [3].

Авария, которая произошла на АЭС Фукусима, была вызвана землетрясением. Вследствие этого произошёл колоссальный выброс радиоактивных веществ, что привело к радиационному загрязнению территории и территориальных вод.

Аварии на объектах сопровождаются действием поражающих факторов. Уровень поражающих факторов влияет на размер зон поражения, которые позволяют судить об уровне техногенной опасности территории и определяют степень возможных поражений человека.

Разработана концептуальная модель, которая даёт системное описание процесса определения техногенной опасности территории [4] и описывается следующим образом: $A_{ij}: \langle X_i \times Y_i \times Z \times S_i \times P_i \times \text{ПФ}_{\text{общ}} \rangle \rightarrow \text{ПФ}_{ij}$ – оператор,

моделирующий множество значений j -го поражающего фактора на i -ом объекте, $i = 1, n$, $j = 1, m$.

Формирование множества значений поражающих факторов происходит с учётом всех возможных воздействий на объект, где

X_i – множество исходных данных по i -му объекту, $i = 1, n$. Исходные данные по объектам содержат в себе информацию о типах и количестве веществ, содержащихся на объектах, о производственных мощностях и производимой продукции;

Y_i – множество внутренних факторов активизации источников техногенной опасности на i -ом объекте, $i = 1, n$. Внутренние факторы определяют возможность возникновения аварии в результате нарушения технологического процесса, нарушения порядка проведения профилактических мероприятий и т. п.;

Z – множество внешних воздействий. Оно определяет внешние угрозы, которые могут служить причиной возникновения аварии на объекте и привести к чрезвычайной ситуации;

S_i – множество активных средств защиты i -го объекта, $i = 1, n$. К активным средствам защиты относятся внутренние особенности и специальные средства защиты объекта;

P_i – множество пассивных средств защиты i -го объекта, $i = 1, n$. Пассивные средства защиты определяются особенностями рельефа местности и климата;

$ПФ_{общ}$ – множество поражающих факторов, действующих на объект. Оно включает в себя поражающие факторы от всех объектов, на которых произошла авария;

$ПФ_{ij}$ – множество значений j -го поражающего фактора на i -м объекте, $i = 1, n$, $j = 1, m$. Поражающий фактор характеризуется уровнями воздействия, т. е. величиной соответствующей ему физической величины. Например, ударная волна характеризуется значением избыточного давления во фронте ударной волны;

$\times$ – символ декартова произведения множеств.

$V_{ij} : \langle ПФ_{ij} \times L_j \times C \times R \times k_{ij} \rangle \rightarrow 3П_{ij}$ – оператор, моделирующий множество зон поражения при действии j -го поражающего фактора на i -м объекте, $i = 1, n$, $j = 1, m$, где

L_j – множество степеней поражения человека при действии j -го поражающего фактора, $j = 1, m$. Степени поражения соответствуют уровню воздействия поражающих факторов;

C – климатические условия;

R – рельеф местности и топография; k_{ij} – критерий, позволяющий определить зоны поражения при действии j -го поражающего фактора, $j = 1, m$;

$3П_{ij}$ – множество зон поражения, образующихся на i -м объекте при действии j -го поражающего фактора, $i = 1, n$, $j = 1, m$.

Конкретный вид концептуальной модели зависит от исследуемой территории с указанием техногенных источников и тех опасностей, которые они представляют, с учётом особенностей рельефа, климата и застройки местности, а также позволяет выбрать и обосновать математическую модель техногенной опасности территории (детерминированная, стохастическая, нечёткая или их комбинация).

Список литературы

1. Акимов В.А., Новиков В.Д., Радаев Н.Н. Природные и техногенные чрезвычайные ситуации: опасности, угрозы, риски. – М.: ЗАО ФИД «Деловой экспресс», 2001. – 344 с.
2. ГОСТ Р 22.0.02 – 94. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения основных понятий. - Введ. 01.01.96. (с изм. 2000 г.) – М.: Изд-во стандартов, 2000.
3. Катастрофы конца XX века /Под общей редакцией доктора технических наук Владимиров В.А. – М.: УРСС, 1998. – 400 с.
4. Введение в математическое моделирование: учеб. пособие /Под ред. П.В. Трусова. – М.: Логос, 2005. – 440 с.

А.С. Айтеев, Е.П. Булегенов

АУМАҚТЫҢ ТЕХНОГЕНДІ ҚАУПЫНІҢ ДӘРЕЖЕСІН АНЫҚТАУ
МОДЕЛІН ДӘЛЕЛДЕУ ЖӘНЕ ТАҢДАУ (ЫҚТИМАЛ-ҚАУЫПТІ
НЫСАНДАРДЫ САЛУ КЕЗІНДЕ)

Бұл мақалада, жедел түрде аумақтың техногенді қаупін математикалық аппаратпен анықтау үшін дәлелдеу және таңдауға мүмкіндік беретін, тұжырымдама моделі ұсынылған. Оператор, декартты көбейтінді жиынтығы түрінде ұсынылған. Тұжырымдамалық модель аумақтың техногенді қаупін математикалық моделін дәлелдеп және таңдауға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: аумақтың техногенді қаупі, анық емес жиынтық, анық емес байланыс, қауыптілік коэффициенті.

Aiteyev A.S., Bulegenov E.P.

THE QUESTION OF UNIFICATION OR SEPARATION OF WARNING
SYSTEMS AND EVACUATION MANAGEMENT IN CASE OF FIRE AND
WARNING SYSTEM OF CIVIL PROTECTION

The article presents a conceptual model that allows you to select and justify mathematical apparatus for determination of technogenic hazard of territory in the operator form. The operator is presented in the form of the Cartesian product of sets. Conceptual model allows you to select and justify mathematical model of technogenic danger area.

Keywords: notification, civil defense, wire, civil protection, broadcasting

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ И ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

УДК 614.841.11

А.Б. Сивенков¹ - докт.техн.наук, профессор

Г.Ш. Хасанова² - профессор кафедры, адъюнкт АГПС МЧС России

¹Академия ГПС МЧС России, г. Москва

²Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

ИССЛЕДОВАНИЕ СНИЖЕНИЯ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ДРЕВЕСИНЫ ДЛИТЕЛЬНОГО СРОКА ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ ЭФФЕКТИВНЫХ ОГНЕЗАЩИТНЫХ СРЕДСТВ

В статье рассматривается возможность снижения пожарной опасности древесины различного срока эксплуатации. Представлены результаты экспериментальной оценки эффективности различных огнезащитных составов для древесины длительного естественного старения.

Ключевые слова: горючесть, термическое разложение, горение, древесина, срок эксплуатации, огнезащитная эффективность, огнезащита.

На протяжении многих веков древесина была господствующим строительным материалом. За это время был накоплен огромный опыт, выработаны наиболее рациональные архитектурно-конструктивные приемы [1].

Уникальными примерами длительной эксплуатации деревянных сооружений в России служат Преображенский храм на острове Кижи (1714 г.), Спасо-Преображенская церковь в г.Суздаль (XVIII в.), Вознесенская церковь в г.Торжке (1717 г.) и многие другие.

С присоединением к России в зодчество Казахстана стали активно проникать традиции русско-европейской архитектуры и градостроительства. Среди них особое место занимают христианские культовые здания, привлекавшие большие творческие силы.

Одной из наиболее крупных работ православной культовой древней архитектуры, сохранившихся на территории Казахстана, является Вознесенский кафедральный собор в г.Алматы, построенный из древесины Тянь-Шанских елей без единого гвоздя, введенный в строй в 1907 году, дом-музей Емельяна Пугачева в г.Уральске (XVIII в.) и многие другие.

Борьба с огнем, надежная защита от пожаров деревянных строительных конструкций, материалов и изделий из них составляет значительную часть

истории человечества. Изучение этих вопросов актуальны и в наши дни, в том числе для России и Казахстана.

В настоящее время обсуждаемые вопросы обеспечения безопасности общественных объектов продолжают быть актуальными. Особое место здесь занимают пожары объектов древней архитектуры. По данным статистики пожаров, они связаны с человеческим фактором и сопровождаются гибелью людей.

Результаты ранее проведенных исследований древесины свидетельствуют о влиянии различных физико-химических факторов на ее свойства. Наибольшие изменения древесина претерпевает вследствие сложных физико-химических превращений, приводящих к трансформации её внутренней структуры, а также к изменению содержания основных химических составляющих древесного комплекса при воздействии различных факторов и условий эксплуатации. Так происходит старение древесины – процесс, определяющий долговечность изделий из неё [2].

Особую опасность пожары представляют для памятников деревянного зодчества - они практически исчезают [3]. Поэтому проблемы повышения огнестойкости и снижения горючести деревянных строительных конструкций длительного срока эксплуатации являются актуальными и требуют незамедлительного решения. Однако на сегодняшний день имеется недостаточное количество работ, доказывающих исследования в области снижения пожарной опасности деревянных памятников архитектуры.

Проблема загорания этих конструкций и биоповреждения первостепенна. Важной и является и проблема сохранения памятников деревянного зодчества за счет увеличения огнебиостойкости материалов памятников, путем «мягкого» модифицирования [4].

В связи с этим в настоящее время ведутся поиски эффективных средств и способов снижения пожарной опасности объектов, являющихся историко-культурным достоянием страны. Вместе с тем, для направленного применения средств огнезащиты на объектах строительства с целью снижения пожарной опасности строительных деревянных конструкций длительного срока эксплуатации, необходимо изучение влияния этих составов на воспламеняемость и горючесть древесины, тем самым повышения огнестойкости материала.

Для определения эффективности снижения пожарной опасности древесины длительного срока эксплуатации были проведены экспериментальные исследования.

В работе установлены количественные изменения показателей огнезащитной эффективности при использовании различных средств огнезащиты для древесины длительного естественного старения.

В качестве объекта исследования выбраны образцы древесины сосны и ели современной, а также образцы древесины сосны и ели сроком эксплуатации более 100 лет. Для исследования были взяты следующие составы: КСД-А

(марка 1), Пирол, ББ-11. Оценка эффективности огнезащитных составов проводилась с использованием стандартных методик по ГОСТ Р 53592-2009.

Полученные результаты огневых испытаний свидетельствуют о снижении огнезащитной эффективности антипиренов для древесины длительного срока эксплуатации. Для огнебиозащитного состава «КСД-А» (марка 1) установлена частичная потеря его эффективности. В меньшей степени длительность эксплуатации древесины повлияла на огнезащитную эффективность состава «Пирол». Для обеспечения требуемых показателей эффективности огнезащиты древесины естественного старения необходимо увеличение расхода составов.

Полученные результаты необходимо учитывать при разработке, подборе и использовании на практике антипиренов, оценке качества огнезащитных работ для древесины длительного срока эксплуатации.

Вместе с тем вопросы разработки огнезащитных составов древесных материалов длительной эксплуатации остаются не реализованными, что связано, в том числе с недостаточной эффективностью известных технических решений. Проблема охватывает вопросы взаимодействия антипиренов с древесным веществом, с синтетическими смолами, включает технологические аспекты огнезащиты, вопросы обеспечения долговечности и соответствия материалов нормативным требованиям пожарной безопасности [5].

Последующая исследовательская работа должна быть направлена на установление взаимосвязи физико-химических характеристик древесины длительного срока эксплуатации с эффективностью средств огнезащиты, а также на разработку принципов создания замедлителей горения для снижения пожароопасных свойств композиционных древесных материалов длительного естественного старения.

Таким образом, одной из важнейших задач, для повышения пожарной безопасности деревянных строительных конструкций, в том числе длительного срока эксплуатации, их повышение огнестойкости, является создание, совершенствование и научно обоснованное применение высокоэффективных огнезащитных средств, что в свою очередь требует не только дополнительного изучения процессов горения и биодеструкции древесины, но и тщательный подбор компонентов огнебиозащитных составов.

Список литературы

1. Шургин И.Н. Деревянное наследие. Русское деревянное зодчество. – М., 2001. – 124 с.
2. Мамонтов С. А. Разработка методики прогнозирования долговечности древесных композитов с учетом их старения: дис... к.т.н.: 05.23.05 / Воронежский государственный архитектурно-строительный университет.- Воронеж, 2016. – 270 с.
3. Пищик И.И. Задачи реставрации и музееведения в свете изменения свойств древесины с возрастом // Строение, свойства и качество древесины – 2000: Материалы III междунар. симпоз. – Петрозаводск, 2000. - С. 206 – 208.

4. Покровская Е.Н. Химико-физические основы увеличения долговечности древесины. Сохранение памятников деревянного зодчества с помощью элементоорганических соединений: Монография. – М.: Издательство АСВ, 2003. - 104 с.

5. Федеральный Закон. О внесении изменений в Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: принят 10 июля 2012 года, № 117-ФЗ.

А.Б. Сивенков, Г.Ш. Хасанова

ҚОЛДАНУ МЕРЗІМІ ҰЗАҚ АҒАШ ҮШІН ӨРТТЕН ҚОРҒАУ ҚҰРАМНЫҢ ТИІМДІЛІГІН ЗЕРТТЕУ

Мақалада қолдану мерзімі әртүрлі болатын ағаштың өрт қауіптілігін төмендету мүмкіндігі қарастырылды. Табиғи қартаю үрдісі ұзақ болатын ағаш үшін әртүрлі өрттен қорғау құрамдардың тиімділігі тәжірибе жүзінде алынған нәтижелері келтірілді.

Түйін сөздер: жаңғыш, термиялық ыдырау, жану, ағаш, қолдану мерзімі, өрттен қорғау тиімділігі, өрттен қорғау.

Sivenkov A.B., Khassanova G.Sh.

INVESTIGATION OF THE EFFECTIVENESS OF FLAME RETARDANTS FOR WOOD LONG LIFE

The article discusses the possibility of reducing the fire hazard of different wood lifetime. The results of the experimental evaluation of the effectiveness of different flame retardants for wood long natural aging.

Keywords: flammability, thermal decomposition, burning, wood, lignin, service life, fire-retardant efficiency, fire protection.

УДК 504.064.2 +543.32/.34

В.М. Лобойченко - канд.хим.наук, старший научный сотрудник, доцент
А.И. Морозов – канд.техн.наук, доцент, *В.В. Диденко* - студент
Национальный университет гражданской защиты Украины, г. Харьков

АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЛЕСОВ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИХ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Рассмотрены критерии оценки пожарной безопасности лесных массивов. Показано, что экологическое состояние лесных массивов является составляющей обеспечения их пожарной безопасности. Выполнен анализ экологического состояния лесов Бахмацкого лесничества Черниговской области (Украина). Показано удовлетворительное состояние древостоев лесничества. Предложен ряд мер для повышения пожарной безопасности данных лесов.

Ключевые слова: лесные массивы, пожарная безопасность, экологическое состояние, порода дерева

Лесные массивы выступают важной составляющей обеспечения жизнедеятельности живых организмов. Они являются средой обитания для многих из них, образуя природные экосистемы. Участвуют в формировании воздушных масс, продуцируют кислород, выполняют защитную, эстетическую, фитонцидную и другие функции. В ряде стран деревообрабатывающая промышленность является одним из основных элементов народнохозяйственного комплекса.

Глобальные климатические изменения, постоянно возрастающая роль антропогенного фактора приводят к тому, что площадь лесов уменьшается. Немаловажную роль при этом играют лесные пожары.

Согласно [1] количество пожаров в Украине в природных экосистемах возросло в 2,2 раза по сравнению с 2014 г. При этом зарегистрировано 2225 случая лесных пожаров в 2015 г [1], тогда как в 2014 г. – 1478 случая [2]. Большинство лесных пожаров в 2015 г. произошло по вине населения [1]. Пожарной безопасности лесных массивов посвящено большое количество публикаций [3 - 9]. Про этом анализируются различные аспекты. Так, авторы [3 - 5] рассматривают возможности использования современных технологий для охраны леса от пожаров и оценки пожарной опасности в лесах – программную реализацию функциональной структуры системы охраны леса от пожаров [3], материалы космической съемки [4], особенности математического моделирования пожаров в природных экосистемах с учетом разных факторов [5].

В [6] предложен подход к оценке пожароопасности леса, основанный на комбинации долгосрочных и краткосрочных показателей. В серии работ [7 - 8] рассматриваются подходы к оценке пожарной безопасности лесов с учетом погоды, влажности напочвенного покрова, породного состава однопорodных и

смешанных лесов. Автором предлагается создание более детализированных моделей с учетом лесотаксационных данных, результатов дистанционного зондирования Земли, метеорологических данных, информации об источниках возможного возгорания и пр. Для моделирования и распространения пожаров в лесных массивах допускается использование различных моделей – материальных и теоретических, которые позволяют описать процессы, происходящие в лесу, рассмотреть их в развитии и взаимосвязи. Они, в свою очередь, могут быть эмпирическими, экологическими, процессуальными, гибридными и компьютерными имитационными [9].

Подходы к оценке класса пожарной опасности в лесах нашли свое отражение в ряде нормативных документов. При этом могут учитываться метеорологические условия [10], типы насаждений и условия их произрастания [11].

Отдельно рассматривается состояние пожарной безопасности в лесах с учетом правовых аспектов [12].

Как видно, в большинстве работ отмечается безусловная важность информации о структуре древостоя для понимания уровня пожарной опасности лесного массива или его отдельных структурных компонентов, возможности ее моделирования и оценки [3 - 9, 11, 13 - 14]. В свою очередь, данные о характере насаждений входят в экологическую оценку лесов [15]. И зная, таким образом, качество лесных насаждений, их экологическое состояние, можно в дальнейшем определить класс пожарной опасности, и, соответственно, необходимые противопожарные мероприятия.

Исходя из вышесказанного, вопросы исследования и оценки экологического состояния лесных массивов как составляющей их пожарной безопасности являются на сегодня очень актуальными.

Цель работы – выполнить анализ экологического состояния лесного массива как составляющей его пожарной безопасности на примере Бахмацкого лесничества Черниговской области.

Бахмацкое лесничество является составной частью Борзнянского лесного хозяйства и расположено в Черниговской области (Украина).

В работе проведен анализ экологического состояния лесов Бахмацкого лесничества по функциональным категориям лесов [16] и основным пороодообразующим деревьям.

Согласно [17] лесные массивы Бахмацкого лесничества подразделяются на леса природоохранного, научного, историко-культурного назначения (30,2 %), рекреационно-оздоровительные леса (21,5 %), защитные леса (48,3 %). Общая площадь лесов – 1237,6 га.

На территории лесничества сосредоточены такие лесообразующие древесные породы: хвойные (сосна), твердолиственные (дуб высокоствольный, ясень, клен, вяз), мягколиственные (береза, осина, ольха, липа, тополь). Как видно, древостой лесничества является смешанным.

Данные о покрытых лесной растительностью лесных участках Бахмацкого лесничества приведены в табл. 1.

Из приведенных данных видно, что:

- перестой занимает - 3,9 % от общей площади покрытых лесной растительностью лесных участков,
- молодняк – 7 %,
- средневозрастные породы – 74,4 %,
- приспевающие – 7,7 %,
- спелые – 7,0 %.

Древостой Бахмацкого лесничества представлен на 38 % хвойными, на 35 % - мягколиственными и на 27 % - твердолиственными породами.

Общее распределение покрытых лесной растительностью лесных участков по господствующим породам по площади приведены на рис. 1. Видно, что наибольшую площадь занимает сосна обыкновенная. На втором месте идет дуб высокоствольный, далее – ольха обыкновенная. Наименьшую площадь занимают клен, ясень и тополь.

Таблица 1 - Распределение покрытых лесной растительностью лесных участков по господствующим породам в Бахмацком лесничестве, га

Господствующие породы	Молодняки	Средне-возрастные	Приспевающие	Спелые	Перестой
Сосна	11,3	432,3	3,3	-	-
Дуб	3,5	287,6	1,9	1,9	-
Ясень	3,9	4,8	3,4	-	0,5
Клен	-	2,1	2,6	2,7	-
Вяз	-	-	-	-	1,3
Береза	0,6	29,9	19,1	22,7	1,3
Осина	5,8	35,8	42,2	9,6	9,3
Ольха	55,6	65,2	10,3	42,9	30,1
Липа	1,6	17,8	8	1,1	-
Тополь	-	-	-	3,7	3,1
Всего	82,3	875,5	90,8	82,7	45,6

Бонитет леса – показатель древесной продуктивности леса в зависимости от грунтовых условий. По производительности насаждения делятся на 5 классов бонитета. По продуктивности насаждения делятся на 5 классов бонитета, где к I классу относятся самые продуктивные насаждения, к V – наименее продуктивные. Чем лучше почвенно-климатические условия для той или иной древесины, тем активнее происходит рост деревьев в насаждении и быстрее накапливается органическая масса древесины.

площадь, га

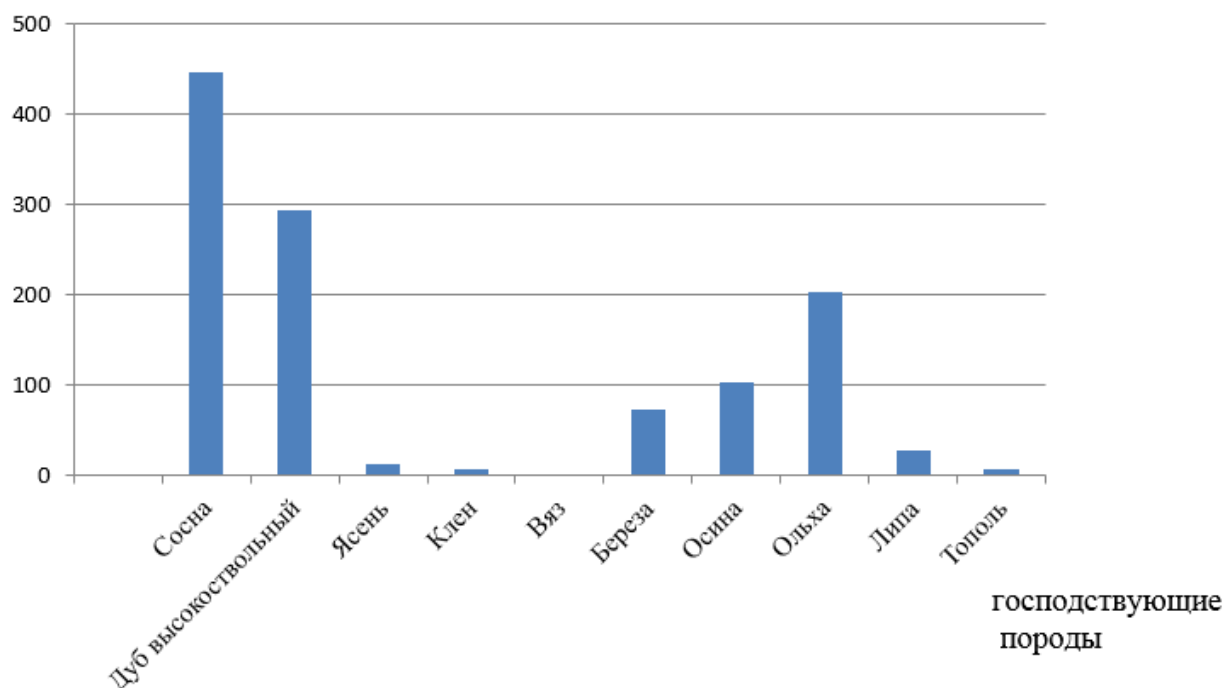


Рисунок 1 – Распределение покрытых лесной растительностью лесных участков по господствующими породами

площадь, га

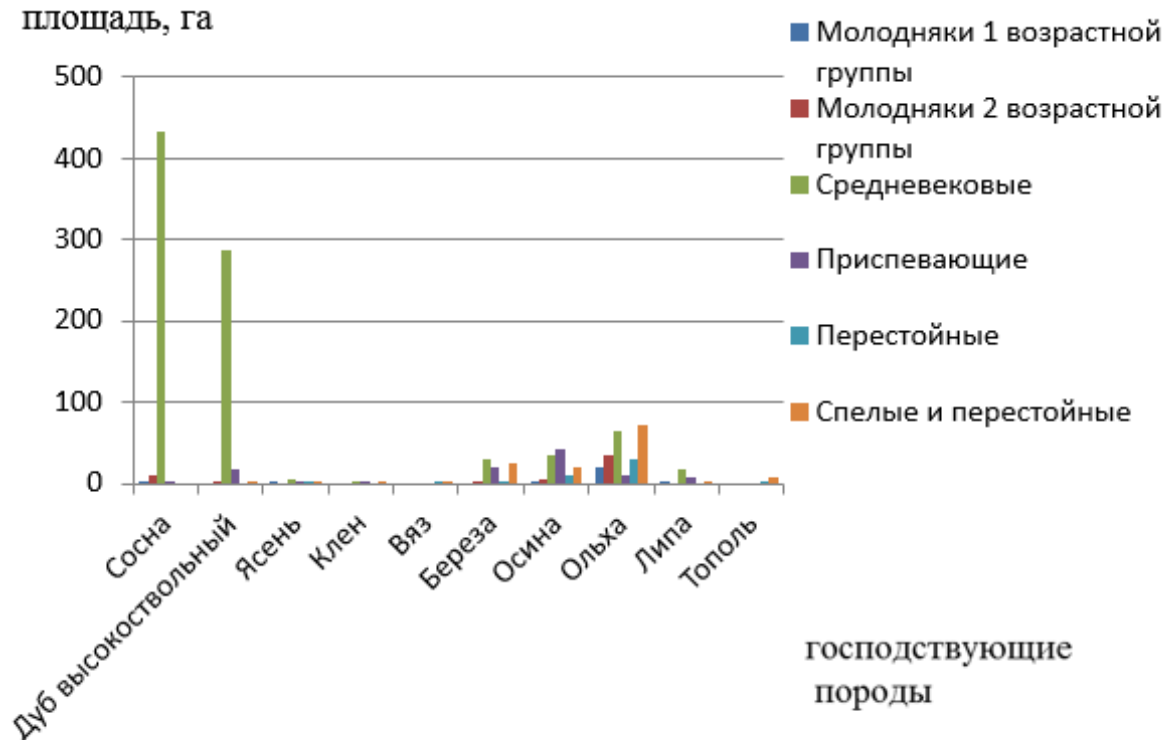


Рисунок 2 – Распределение покрытых лесной растительностью лесных участков по господствующими породами для древостоя разного возраста

Как видно из рис. 2 на территории лесничества преобладают средневозрастные породы сосна обыкновенная и дуб высокоствольный. Наименьшую площадь занимают приспевающие породы ясеня, клена, вяза и тополя.

Плотность древостоя отражает плотность заселения лесной площади деревьями, характеризуется количеством деревьев на 1 га. Распределение площади покрытых лесной растительностью лесных участков по классам бонитета приведены на рис. 3. Как видно из рис.3, преобладающими являются классы бонитетности 1 и 1А для господствующих пород. По значению полноты древостоя, т.е. степени плотности стояния деревьев в древостое, отражающий долю использования ими окружающего пространства, лесные массивы лесничества распределяются т.о.: для лесов природоохранного, научного, историко- культурного назначения – 0,66, для рекреационно-оздоровительных лесов – 0,69, для защитных лесов – 0,68. Т.о. все категории лесов относятся к среднеполнотным.

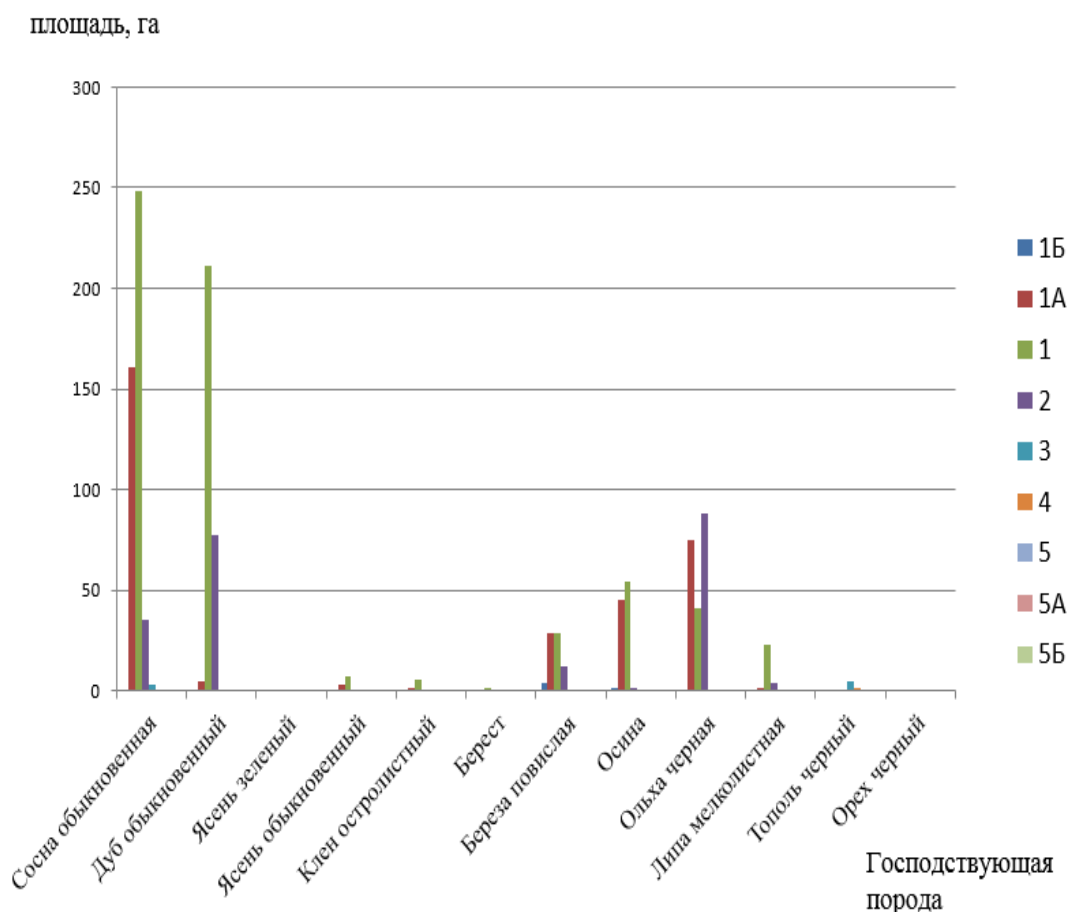


Рисунок 3 – Распределение площади покрытых лесной растительностью лесных участков по классам бонитета, га

Исследование лесов по площади покрытых лесной растительностью участков представлено на рис. 4. Где - СЗ – сосна обыкновенная, ДЗ – дуб обычный, ЯЗЛ – ясень обыкновенный, КЛГ – клен остролистный, БРС –

береста, БП – береза обвислая, ОС – осина обыкновенная, ВЛЧ – ольха черная, ЛПД – липа мелколистная, ТЧ – тополь черный, ГХЧ – орех черный. Наибольшую площадь занимают ольха, осина и дуб для защитных лесов, сосна, дуб – для лесов природоохранного, научного, историко-культурного значения, и сосна – для рекреационно-оздоровительных лесов.

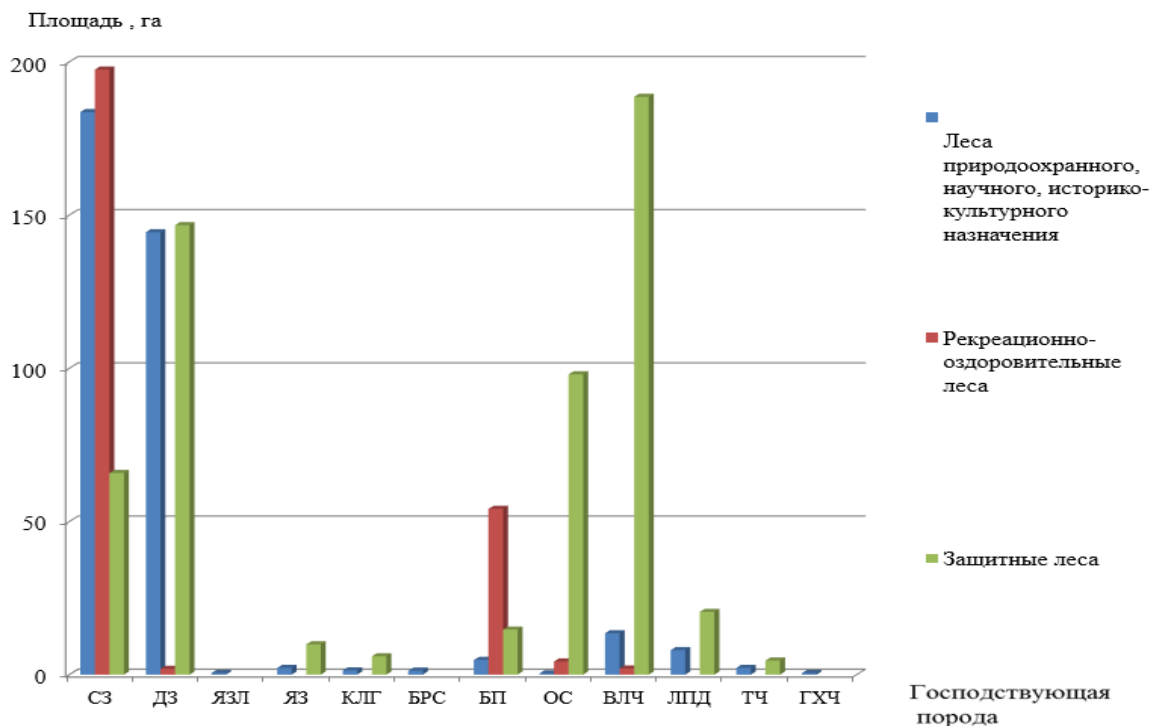


Рисунок 4 - Распределение лесов по площади покрытых лесной растительностью участков

Распределение общего запаса спелых и перестойных насаждений для лесов различных категорий представлено на рис. 5. Как видно, наибольшие запасы характерны для ольхи в защитных лесах.

Для поддержания качества древостоя на территории лесничества применяются все виды рубок [18]: рубки ухода, лесовосстановительные рубки, рубки переформирования, реконструктивные рубки, ландшафтные рубки, санитарные рубки.

Согласно [11] леса Бахмацкого лесничества относятся к 2 - 5 классам пожарной опасности, в зависимости от типа и возраста насаждений, условий произрастания.

В качестве мер противопожарной безопасности можно рекомендовать следующее: летом усилить контроль за посещением рекреационно-оздоровительных лесов населением, проводить разъяснительную работу с населением, своевременно восстанавливать леса на вырубках с регуляцией их породного состава, в лесах природоохранного, научного, историко-культурного назначения и рекреационно-оздоровительных лесах проводить насаждение лиственных деревьев для уменьшения степени пожарной опасности.

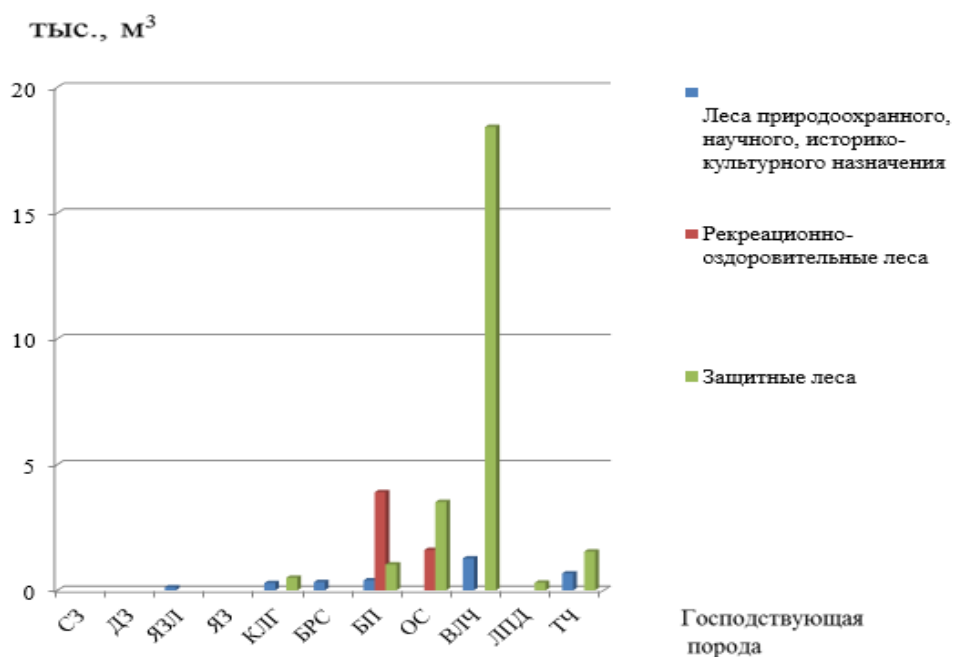


Рисунок 5 – Общий запас спелых и перестойных насаждений в лесах различных категорий

Выводы. Исследовано экологическое состояние лесов Бахмацкого лесничества как составляющая их пожарной безопасности.

На территории лесничества расположены леса трех категорий: природоохранного, научного, историко-культурного назначения, рекреационно-оздоровительные леса и защитные леса. Наибольшую площадь занимают защитные леса. Господствующими породами являются сосна и дуб, занимающие по площади покрытых лесных участков наибольшую площадь. Самую высокую полноту имеют рекреационно-оздоровительные леса, а все группы относятся к среднеполнотным. Наибольшую площадь покрытых лесной растительностью участков занимают ольха, осина и дуб в защитных лесах, сосна, дуб - в лесах природоохранного, научного, историко-культурного значения, и сосна - в рекреационно-оздоровительных лесах. Наибольшие запасы спелых и перестойных насаждений характерны для ольхи в защитных лесах.

Лесные массивы Бахмацкого лесничества относятся к 2 - 5 классам пожарной опасности, в зависимости от типа и возраста насаждений, условий произрастания. В качестве мер противопожарной безопасности можно рекомендовать летом усилить контроль за посещением рекреационно-оздоровительных лесов населением, проводить разъяснительную работу с населением, своевременно восстанавливать леса на вырубках с регуляцией их породного состава, в лесах природоохранного, научного, историко-культурного назначения и рекреационно-оздоровительных лесах проводить насаждение лиственных деревьев для уменьшения степени пожарной опасности.

Список литературы

1. Аналітичний огляд стану техногенної та природної безпеки в Україні за 2015 рік. [Електронний ресурс]. - Режим доступа: <http://www.undicz.mns.gov.ua/content/ao.html>
2. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні за 2014 р. [Електронний ресурс]. - Режим доступа: http://www.mns.gov.ua/files/prognoz/report/2014/ND_2014.pdf.
3. Жарикова М.В. Web-ориентированная система охраны леса от пожаров/ Жарикова М.В., Жариков Д.В., Одинцов В.В. // Проблеми інформаційних технологій: зб. наук. пр.- Херсон – 2014 - № 1 (15) - С. 103-111.
4. Пушкин А.А. Использование материалов космической съемки для оценки пожарной опасности в лесах/ А.А. Пушкин, Н.Я. Сидельник, С.В. Ковалевский// Труды БГТУ. Лесное хозяйство. - 2015. - № 1. – С. 36 – 40.
5. Буц Ю.В. Про математичне моделювання пожеж в природних екосистемах // Людина та довкілля. Проблеми неоекології .– 2012. - № 3-4. - С. 17 – 22.
6. Жарикова М.В. Оценка пожарной опасности леса // Вестник ХНТУ. - 2010 - № 2(38). - С. 207 – 211.
7. Кузик А.Д. Оцінювання пожежної небезпеки лісів за умовами погоди // Науковий вісник НЛТУ України . – 2011. – Вип. 21.1 - С. 74 – 81.
8. Кузик А.Д. Про уточнену методику оцінювання природної пожежної небезпеки лісів // Науковий вісник НЛТУ України . – 2010. – Вип. 20.12. – С. 69 - 73.
9. Кузик А.Д. Моделювання пожежної небезпеки лісів // Науковий вісник НЛТУ України. – 2011. – Вип. 21.16. – С. 104 – 116.
10. Об утверждении Правил пожарной безопасности в лесах: утв. Приказом Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 23 октября 2015 года, № 18-02/942.
11. Про затвердження Правил пожежної безпеки в лісах України. Наказ Держкому Лісового господарства України від 27.12.2004 р., № 278.
12. Гулак О.В. Сучасний стан пожежної безпеки в лісах України: правовий аспект/// Порівняльно-аналітичне право. - 2015. – № 3. – С. 147-149.
13. Смотрич О.О. Структурний аналіз лісових пожеж, динаміка їхнього розвитку та поширення // Науковий вісник НЛТУ України. - 2010. - Вип. 20.4. - С. 69-75.
14. Залесов С.В. Уточненная шкала распределения участков лесного фонда по классам природной пожарной опасности / С.В. Залесов, Г.А. Годовалов, Е.Ю. Платонов // Аграрный вестник Урала. - 2013. - № 10. - С. 45-49.
15. Ткачук О.П. Аналіз екологічного стану лісів Вінницької області/ О.П. Ткачук, О.В. Костенюк// Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету. - 2015. - № 2. - С. 24 - 26.

16. Постанова Кабінету Міністрів України від 16 травня 2007 р., № 733 «Про затвердження порядку поділу лісів на категорії та виділення особливо захисних лісових ділянок».

17. Пояснювальна записка по Бахмацькому лісництву ДП «Борзнянський лісгосп» Чернігівської області. Затверджено наказом директора Борзнянського лісового господарства від 01.01.2012 року.

18. Постанова Кабінету Міністрів України від 12 травня 2007 року, № 724 «Про затвердження правил поліпшення якісного складу лісів».

В.М. Лобойченко, А.И.Морозов, В.В. Диденко

ОРМАННЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫН ТАЛДАУ ОЛАРДЫҢ ӨРТ ҚАУІПСІЗДІГІН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУДІҢ ҚҰРАМДАС БӨЛІГІ РЕТІНДЕ

Орман алабы өрт қауіпсіздігін бағалаудың критериилері қарастырылды. Орман алаптарының экологиялық жағдайы олардың өрт қауіпсіздігін қамтамасыз етудің құрамдас бөлігі болып табылатыны көрсетілген. Чернигов облысы (Украина) Бахмацкі орман шаруашылығының орманының экологиялық жағдайының талдауы жасалды. Орман шаруашылығының қанағаттанарлық жағдайы көрсетілген. Аталған ормандардың өрт қауіпсіздігін арттыру үшін бірқатар шаралар ұсынылған.

Түйін сөздер: орман алабы, өрт қауіпсіздігі, экологиялық жағдайы, ағаш түрі

Loboichenko V.M., Morozov A.I., Didenko V.V.

ANALYSIS OF ENVIRONMENTAL STATE OF FORESTS AS A COMPONENT OF ENSURING THEIR FIRE SAFETY

The criteria for assessing the fire safety of forests are considered. It is shown that the ecological condition of forests is a component of ensuring their fire safety. The analysis of the ecological state of forests Bahmatskogo forestry Chernigov region (Ukraine) is performed. Satisfactory state forest is shown. The number of measures to improve the fire safety of forest is proposed.

Keywords: forests, fire safety. ecological state, tree species

УДК 614.841.12:536.3 (035.5)

М.М. Семерак - докт.техн.наук, профессор

Д.В. Харишин - адъюнкт

Львовский государственный университет безопасности жизнедеятельности

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОЛЯ В СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЯХ ПРИ ПОЖАРЕ С ГОРЕНИЕМ УГЛЕВОДОРОДОВ

В работе предложена математическая модель определения и исследования температурного поля в строительных конструкциях при пожаре. Получены аналитические зависимости нестационарного температурного поля по толщине массивных конструкций, обусловленного углеводородным температурным режимом пожара, временем воздействия и теплофизическими характеристиками материалов конструкций. Результаты исследований представлены графически.

Ключевые слова: пожар, температурный режим пожара, температурное поле, огнестойкость.

Актуальность темы. Во время экспериментального исследования огнестойкости строительных конструкций температура в печи должна изменяться по стандартизированному температурному режиму пожара. Например, в условиях стандартного температурного режима пожара, температура печи достигает 720 °С за 15 минут, а во время горения углеводородных веществ за 15 минут температура горения будет достигать 1050 °С. Вследствие этого, строительные конструкции при горении углеводородных веществ будут нагреваться более интенсивно [1, 2].

Цель работы. Для прогнозирования предела огнестойкости зданий и сооружений (элементов конструкций) в условиях пожара, необходимо исследовать величину температурного поля и время нагрева конструкций до наступления одного из предельных состояний по огнестойкости.

Постановка задачи. Исследуем температурное поле массивных конструкций зданий в условиях горения углеводородных веществ, температура которых изменяется во времени согласно «углеводородному температурному режиму пожара» [1, 3].

$$t(\tau) = 1080 \cdot (1 - 0,325 \cdot \exp(-0,167 \cdot \tau) - 0,675 \cdot \exp(-2,5 \cdot \tau)) + t_0, \quad (1)$$

где $t(\tau)$ - изменение температуры среды во времени, °С;

τ - продолжительность пожара, с;

t_0 - начальная температура, °С.

Для аналитического исследования температурного поля конструкции выберем декартовую систему координат Ox . Начало координат разместим на поверхность конструкции, а положительные значения оси Ox направим по толщине конструкции.

Теплообмен между средой и конструкцией осуществляется по закону Ньютона-Рихмана.

Для определения закона изменения температуры по толщине конструкции и времени рассмотрим дифференциальное уравнение нестационарной теплопроводности [2]

$$\frac{\partial^2 t(x, \tau)}{\partial x^2} = \frac{1}{a} \cdot \frac{\partial t(x, \tau)}{\partial \tau}, \quad (2)$$

где $t(x, \tau)$ - температурное поле в конструкции; τ - длительность пожара, с; t_0 - начальная температура, $^{\circ}\text{C}$; $a = \frac{\lambda}{c_v \cdot \rho}$ - коэффициент температуропроводности, $\frac{\text{м}^2}{\text{с}}$; c_v - теплоемкость при постоянном объеме, $\text{Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$; ρ - плотность, $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$; λ - коэффициент теплопроводности, $\frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}}$.

Выражение (2) является дифференциальным уравнением нестационарной теплопроводности второго порядка. Для нахождения решения уравнения (2) необходимо задать одно начальное и два граничных условия

$$t(x, 0) = 0, \quad (3)$$

$$\frac{\partial t(0, \tau)}{\partial x} + \frac{\alpha}{\lambda} (t(\tau) - t(0, \tau)) = 0, \quad t(\infty, \tau) = 0, \quad (4)$$

где α - коэффициент теплообмена, $\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}}$.

Решение дифференциального уравнения теплопроводности (2) с учетом краевых условий (3-4) и выражениям (1) записано в виде [2]

$$t(x, \tau) = 1080 \cdot \int_0^{\tau} \left[\left[1 - 0,325 \cdot \exp\left(-\frac{0,167}{60} \cdot (\tau - 60)\right) - 0,675 \cdot \exp\left(-\frac{2,5}{60} \cdot (\tau - 60)\right) \right] \cdot \left[\frac{\alpha}{\lambda} \cdot \sqrt{\frac{a}{\pi \cdot v}} \exp\left(-\frac{x^2}{4 \cdot a \cdot g}\right) - a \cdot \left(\frac{\alpha}{\lambda}\right)^2 \cdot \exp\left(\frac{\alpha}{\lambda} \cdot x + a \cdot \left(\frac{\alpha}{\lambda}\right)^2 \cdot v\right) \cdot \operatorname{erfc}\left(\frac{x}{2 \cdot \sqrt{a \cdot v}} + \frac{\alpha}{\lambda} \cdot \sqrt{a \cdot v}\right) \right] \right] \cdot dv, \quad (5)$$

где $\operatorname{erfc}(r) = 1 - \operatorname{erf}(r)$, $\operatorname{erf}(r) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^r e^{-y^2} dy$ - функция ошибок Гаусса.

Используя систему уравнений (5) проведены исследования изменения температурного поля на поверхности ($X=0$) бетонной и кирпичной стенки в зависимости от координаты и продолжительности пожара. Температура внешней среды изменялась по углеводородному температурному режиму (кривая 5). Результаты представлены графически на рис. 1-2.

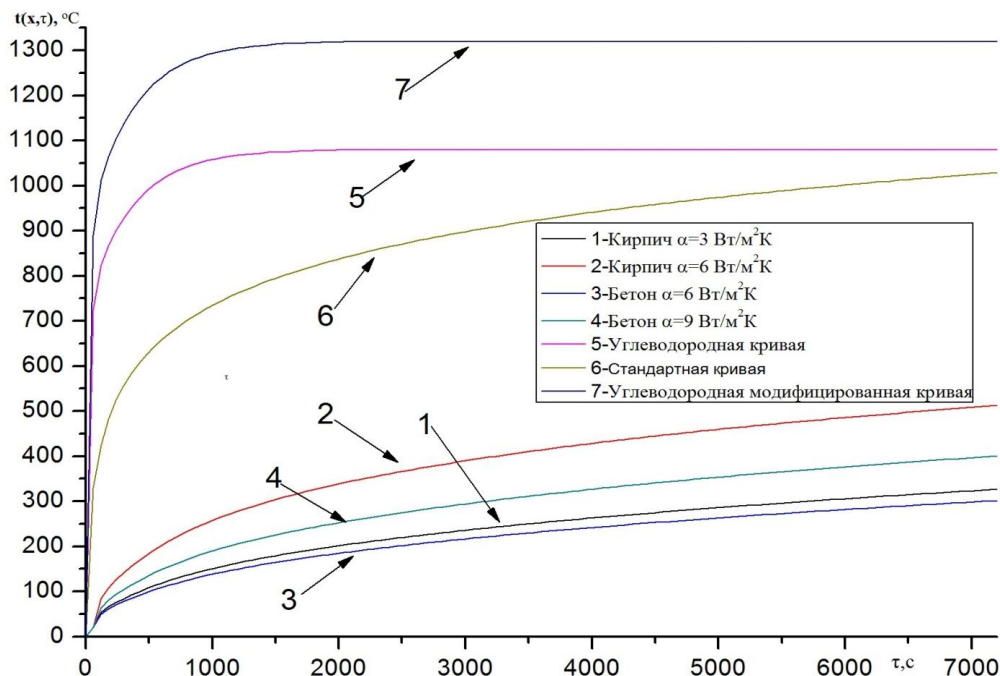


Рисунок 1 - Изменение температуры на поверхности кирпичной (1,2) и бетонной (3, 4) стенки в зависимости от продолжительности пожара и коэффициента теплообмена

Анализ рис. 1 показывает, что при разных интенсивностях теплообмена между поверхностью конструкции и внешней средой температура поверхности значительно ниже температуры среды, которая нагревает конструкцию. Наиболее интенсивно нагревается поверхность в начальный момент времени (до 1 ч). Интенсивность нагрева со временем уменьшается.

При одинаковых условиях теплообмена (равенства коэффициентов теплообмена) температура на поверхности бетонной стенки меньше от кирпичной, что связано с большим коэффициентом температуропроводности бетона, в результате чего в глубину конструкции передается больше количества тепла.

На рис. 2 показана зависимость изменения температурного поля по толщине кирпичной (1, 2) и бетонной стенки (3, 4) в конкретный момент времени от начала горения.

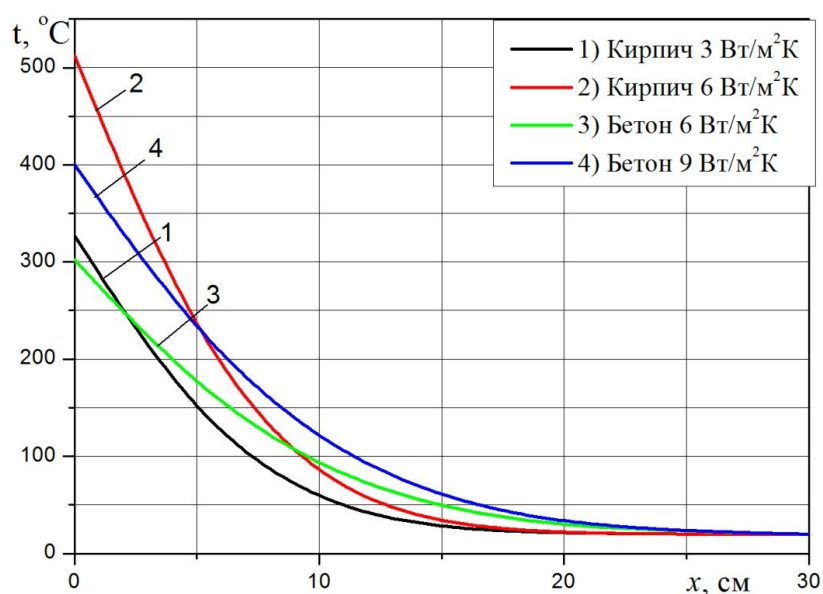


Рисунок 2 - Изменение температуры по толщине кирпичной и бетонной конструкции в зависимости от продолжительности температурного режима углеводородного пожара (2 ч.) и коэффициента теплообмена ($\alpha = 3 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$; $\alpha = 6 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$; $\alpha = 6 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$; $\alpha = 9 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$).

При одинаковых условиях теплообмена ($\alpha = 6 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$) температура на поверхности бетонной стенки меньше чем на кирпичной на 200 °С, что вызвано большим коэффициентом теплопроводности бетона, в результате чего в глубину конструкции передается большее количество тепла.

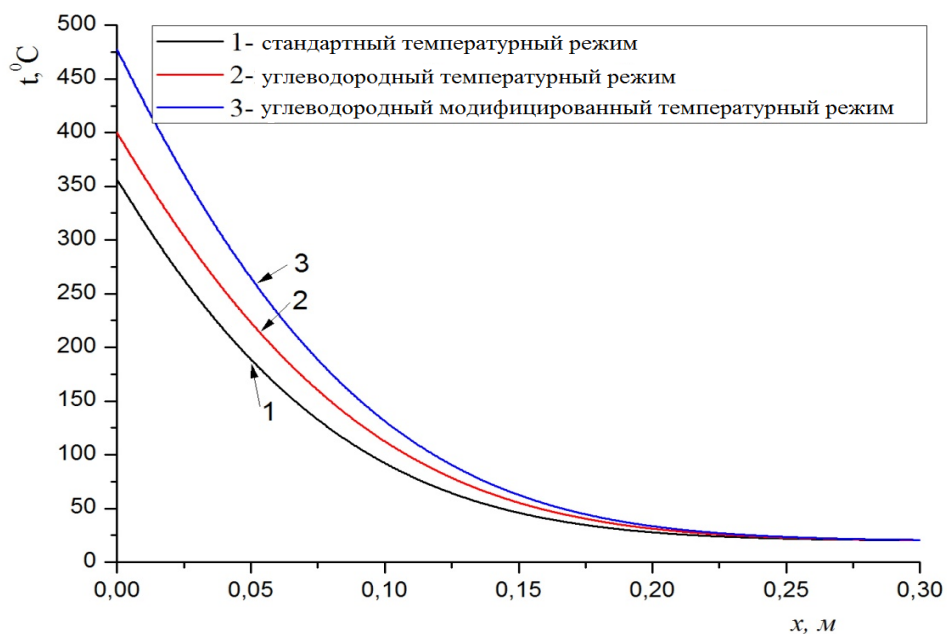


Рисунок 3 - Изменение температуры по толщине кирпичной и бетонной конструкции через 2 часа нагрева для разных температурных режимов ($\alpha = 9 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$)

На рис. 3 показано изменение температуры по толщине бетонной конструкции при ее нагреве для разных температурных режимов. Анализ рис. 3

показывает, что поверхность конструкции при нагреве по модифицированному углеводородному режиму нагревается на 121 °С больше чем при стандартном режиме, а при углеводородном режиме - на 44 °С за два часа.

Выводы:

1. Анализ полученных результатов показывает, что при различной интенсивности теплообмена между поверхностью конструкции и внешней средой температура поверхности ниже на 600-800 °С от температуры среды, которая нагревает конструкцию («углеводородный температурный режим пожара»).

2. Величина значений температурного поля на поверхности конструкции зависит от коэффициента теплопроводности и теплоемкости та интенсивности теплообмена материала, из которого изготовлена конструкция.

3. При определении огнестойкости конструкций в условиях горения углеводородных материалов необходимо исходить из закона температурного режима (1), а не из стандартного температурного режима при котором получим завышение результаты.

Список литературы

1. ДСТУ Б В 1.1-4-98* Защита от пожара. Строительные конструкции. Способы испытаний на огнестойкость. Общие требования. - Киев: Госстрой Украины, 1999. – 21с.
2. Лыков А.В. Теория теплопроводности. - М.: Высшая школа, 1967. – 600с.
3. Кириллов А.П. Железобетонные корпуса ядерных реакторов. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 248 с.

М.М. Семерак, Д.В. Харишин

КӨМІРСУТЕГІ ЖАНҒАНДАҒЫ ӨРТ КЕЗІНДЕГІ ҚҰРЫЛЫС
КОНСТРУКЦИЯЛАРЫНДАНЫҢ ТЕМПЕРАТУРА ӨРІСІН
МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛДЕУ

Жұмыста өрт кезінде құрылыс конструкцияларындағы температура өрісін анықтау мен зерттеудің математикалық моделі ұсынылған. Өртің көмірсутегі температура режимінің, әсер ету уақыты мен конструкция материалдарының жылу физикалық сипаттамаларымен шарттастырылған қалыңдығынан көлемді конструкция бойынша температура өрісінің стационарды емес аналитикалық тәуелділіктері алынды. Зерттеу нәтижелері графикалық түрде берілген.

Түйін сөздер: өрт, өрттің температуралық режимі, температура өрісі, өртке төзімділігі.

Semerak M.M., Kharyshyn D.V.

MATHEMATICAL MODELING OF TEMPERATURE FIELD IN BUILDING STRUCTURES DURING HYDROCARBON FIRE

The paper presents a mathematical model of determination and study of the temperature field in building structures during hydrocarbon fire. Analytical dependences of transient temperature field through thickness of massive constructions due to the time of exposure and their characteristics of construction material during hydrocarbon fire temperature mode have been done. The research results have been presented graphically.

Keywords: fire, fire temperature mode, temperature field, fire resistance.

UDC 614.84+389.14

I.V. Mishchenko – Cand.Sci.(Tech.), Docent, Docent of Applied Mechanics Dept.
A.N. Kondratenko – Cand.Sci.(Tech.), Docent of Applied Mechanics Dept.
National University of Civil Defense of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

RELATIONSHIP BETWEEN REAL MANUFACTURING PRECISION OF FIRE NOZZLE AND ITS WATER JET TRAJECTORY GEOMETRIC CHARACTERISTICS

In present paper showed the methodology, grounded, evaluated, illustrated and described by formulas influence of manufacturing precision of the fire barrel outlet hole diameter of which do not meets the regulatory and established requirements in varying degrees on its water jet trajectory geometric characteristics, namely the distance of the flight and height of lifting, for various values of inclination angle of the barrel axis to the horizon, both in absolute and in relative terms. Expedience of beta distribution using for describe these variables taking into account the non-linearity of their dependence on each other was grounded.

Keywords: fire safety, fire barrel, jet, manufacturing precision.

Introduction. Geometric parameters of trajectory of water jet from a manual fire nozzle (MFN) depends on diameter of its outlet hole. In approximate calculations of these parameters are used the nominal value of the diameter [1 – 5], which is conditional and characterized by a certain normative established (GOST 9923-93) value of the precision [6, 7]. However, as practice shows, on combat duty of subdivisions of the State Emergency Service of Ukraine there is some number of MFN that do not meet the standards for manufacturing precision, in particular the outlet hole diameter. Moreover, such deviations have value within $\pm 5\%$ from both tolerance field limits. Therefore, study of the impact of MFN real manufacturing precision on the geometric parameters of its water jet from are allocated a significant scientific and practical interest.

Statement of the problem and its solution. The purpose of study is justification for the need to consider the real, which differs from normative established, values of MFN output hole size deviation in the calculation of its water jet trajectory geometric characteristics (in particular its flight length and lifting height) and the calculated estimation the value of this impact. The object of study is the geometric characteristics of the trajectory of MFN water jet. The subject of study is the influence of MFN real manufacturing precision as a mass-produced product on the object of study.

In study [8] evaluated influence of the of MFN RS-50A outlet hole diameter Δd_0 (in mm), which meets requirements of GOST 9923-93 [6] and GOST 25347-2013 [7] (i.e. for its manufacturing precision), on absolute and relative value determination error of MFN water jet geometric characteristics (its flight length Δl (in m) and lifting height Δh (in m)). In these case using the data of study [9] was choused the basic MFN outlet hole geometric characteristic – its diameter d_0 (in m). In study

[8] was used the method of approximate estimation (i.e. excluding air resistance) of MFN water jet geometric characteristics (its flight length l (in m) and lifting height h (in m)) from [3, 5] in function of influencing factors changes – diameter d_0 and MFN axis to horizon inclination angle Θ_0 (in degrees). Also in that study was used the method for errors determination (manufacturing, measuring, estimation) choosed influencing factor (Δd_0) on determination errors water jet geometric characteristics (Δl and Δh) from references [2, 3, 5], where the following partial derivatives are used: $\partial \omega_0 / \partial d_0$ (in m), $\partial V_0 / \partial \omega_0$ (in $(\text{m} \cdot \text{s})^{-1}$), $\partial l / \partial V_0$ (in s), $\partial h / \partial V_0$ (in s), where ω_0 – MFN outlet hole area (in mm^2).

The above described evaluation was performed on the assumption that on the values of Δl and Δh affect only the values Δd_0 (changes discretely from one MFN unit to another) and Θ_0 (changes continuously in the firefighting process). Other influencing factors (average initial velocity of water flow motion through life cross section which coinciding with MFN outlet hole V_0 (in m/s), height of MFN outlet hole center placement relative to an arbitrary horizontal plane h_0 (in m), volumetric water flow rate through any MFN normal cross section Q_0 (in m^3/s)) are not independent (according to continuity of fluid flow law $V_0 \sim \omega_0 \sim d_0^2$ at $Q_0 = \text{const}$) or changes unpredictable (in significant range, for example Q_0 depending on the extinguishing fluid properties, on pump and a hose line parameters), or randomly (in insignificant range, for example h_0 both for manual and lafet fire nozzle) and therefore assumed constant ($h_0 = \text{const}$, $Q_0 = \text{const}$).

In GOST 9923-93 [6] established a series of MFN outlet hole nominal diameters d_{0n} and precision qualitet and type of tolerance field for this parameter. Thus, for the nozzle RS-50A with $d_{0n} = 13$ mm set accuracy of H11, that according to the data given in GOST 25347-2013 [7], means that $d_0 = [13.00 \dots 13.11]$ mm, d_{0n} are minimum allowable value of d_0 and the diameter indicated the drawings as $\varnothing 13\text{H11}$ или $\varnothing 13^{+0,11}$. That is, the parameter is changed by the regulatory requirements by the amount $\Delta d_{0r} = +0.84$ % relative to value $d_{0n} = d_0$.

Results of the study [8], carried out for nozzle RS-50A with maximum available within GOST 9923-93 requirements limits d_0 value and the typical case $h_0 = 1$ m (when MFN placed in the rescuer hands) and $V_0 = 20$ m/s (a value close to the maximum possible for these conditions), shows that partial derivatives have the following values: $\partial \omega_0 / \partial d_0 = \text{const} = 0.0204$ m, $\partial V_0 / \partial \omega_0 = \text{const} = -1.507 \cdot 10^{-5} (\text{m} \cdot \text{s})^{-1}$, $\partial l / \partial V_0$ and $\partial h / \partial V_0$ are functions of Θ_0 (see Table 1).

But nozzles RS-50A with which are equipped two research installations of hydraulic laboratory of Applied Mechanics Dept. of Technogenic and Ecologic Safety Faculty of National University of Civil Defense of Ukraine characterized by the d_0 values which differs from normative established. For them the d_0 values were determined by averaging the results of eight times direct measurement using vernier caliper ShTs-I-150-0.02. Thus for the first one $d_0 = 12.6$ mm and for the second $d_0 = 13.7$ mm that differs from the nominal value of d_0 on $\Delta d_0 = -0.40$ mm and $+0,70$ mm or $\Delta d_{0r} = -3.1$ % and $+5.4$ % respectively. For comparison was chosen the nominal value of d_0 because it is used for MFN water jet trajectory calculation. Thus, from the practice of study it becomes clear that in exploitation are certain number of

MFN items which for various reasons do not comply with GOST requirements for d_0 value. Exact number of such MFN items is difficult to evaluate, as noted in introduction.

Results of that study are also summarized in Table 1 and presented on Fig. 1. Dependences of the absolute changes of flight length Δl and lifting height Δh values (both in m) of water jet from nozzle RS-50A with varying degrees of compliance with GOST 9923-93 from the value of inclination angle of its axis to the horizon Θ_0 (in degrees) is shown on Fig. 1, a, b. Same dependences for the relative values (Δl_r and Δh_r , both in %) is shown on Fig. 1, c, d.

As we can see from the data of Table 1 and Fig. 1 (where also presented results of study [8] for comparison) for nozzle RS-50A with outlet hole having a maximum possible value of diameter within the these requirements values of l , $\partial l / \partial V_0$ and Δl reaching maximums (41.751 m, 4.08 s и -1.381 m respectively) at $\Theta_0 = 45^\circ$, than $l = [40,370...41,751]$ m or $l = 41.751_{-1.381}$ m, $\Delta l_r = 3.31$ %, and the actual value of l in this case is determined with an accuracy of ± 0.691 m or ± 1.66 % relative to the value corresponding to the influencing parameter middle of the tolerance field (13.055 mm). The value of Δl_r reaching its maximum equal to -3.345 % at $\Theta_0 = 90^\circ$. It should be noted that when $\Theta_0 = 0^\circ$, these values are not equal to zero: $l = 9.030$ m, $\partial l / \partial V_0 = 0.452$ s and $\Delta l = -0.153$ m, $\Delta l_r = -1.692$ %. The values of h , $\partial h / \partial V_0$, Δh и Δh_r reaching maximums at $\Theta_0 = 90^\circ$ (21.387 m, 2.04 s, -0.690 m and -3.23 % accordingly) and therefore $h = 21.387_{-0.69}$ m, or $2.0697 \leq h \leq 21.387$ m, and the actual value of h in this case is determined with an accuracy of ± 0.691 м или ± 1.66 % relative to the value corresponding to the influencing parameter middle of the tolerance field. When $\Theta_0 = 0^\circ$ the values of $\partial h / \partial V_0$, Δh и Δh_r are equal to zero and $h = h_0$ [8].

Also from the data of Table 1 and Fig. 1 we can see, that the values of l , $\partial l / \partial V_0$, h and $\partial h / \partial V_0$ for all three investigated cases are not different from the case of MFN with nominal value of diameter d_0 from the study [8].

Results of such evaluation for the first one of MFN with $\Delta d_0 = -0.40$ mm are following. Absolute values of Δl and Δh reaching maximums (5.021 m and 2.509 m respectively) when $\Theta_0 = 45^\circ$ and 90° . Than $l = [41.751...46.772]$ m or $l = 41.751^{+5.021}$ m. Relative values of Δl_r и Δh_r reaching maximums ($+12.162$ % и $+11.732$ %) when $\Theta_0 = 90^\circ$. Than $h = 21.387^{+2.509}$ m or $h = [21.387...23.896]$ m. Should be noted that when $\Theta_0 = 0^\circ$ $\Delta l = +0.556$ m, $\Delta l_r = +6.154$ %, $\Delta h = 0$ m.

Results of such evaluation for the first one of MFN with $\Delta d_0 = +0,70$ мм are following. Absolute values of Δl and Δh reaching maximums (-8.787 m and $-4,391$ m respectively) when $\Theta_0 = 45^\circ$ and 90° . Than $l = [32.964...41.751]$ m or $l = 41.751_{-8.787}$ m. Relative values of Δl_r и Δh_r reaching maximums (-21.284 % and -20.531 %) when $\Theta_0 = 90^\circ$. Than $h = 21.387_{-4.391}$ m or $h = [16.996...21.387]$ m. Should be noted that when $\Theta_0 = 0^\circ$ $\Delta l = -0.973$ m, $\Delta l_r = -10.769$ %, $\Delta h = 0$ m.

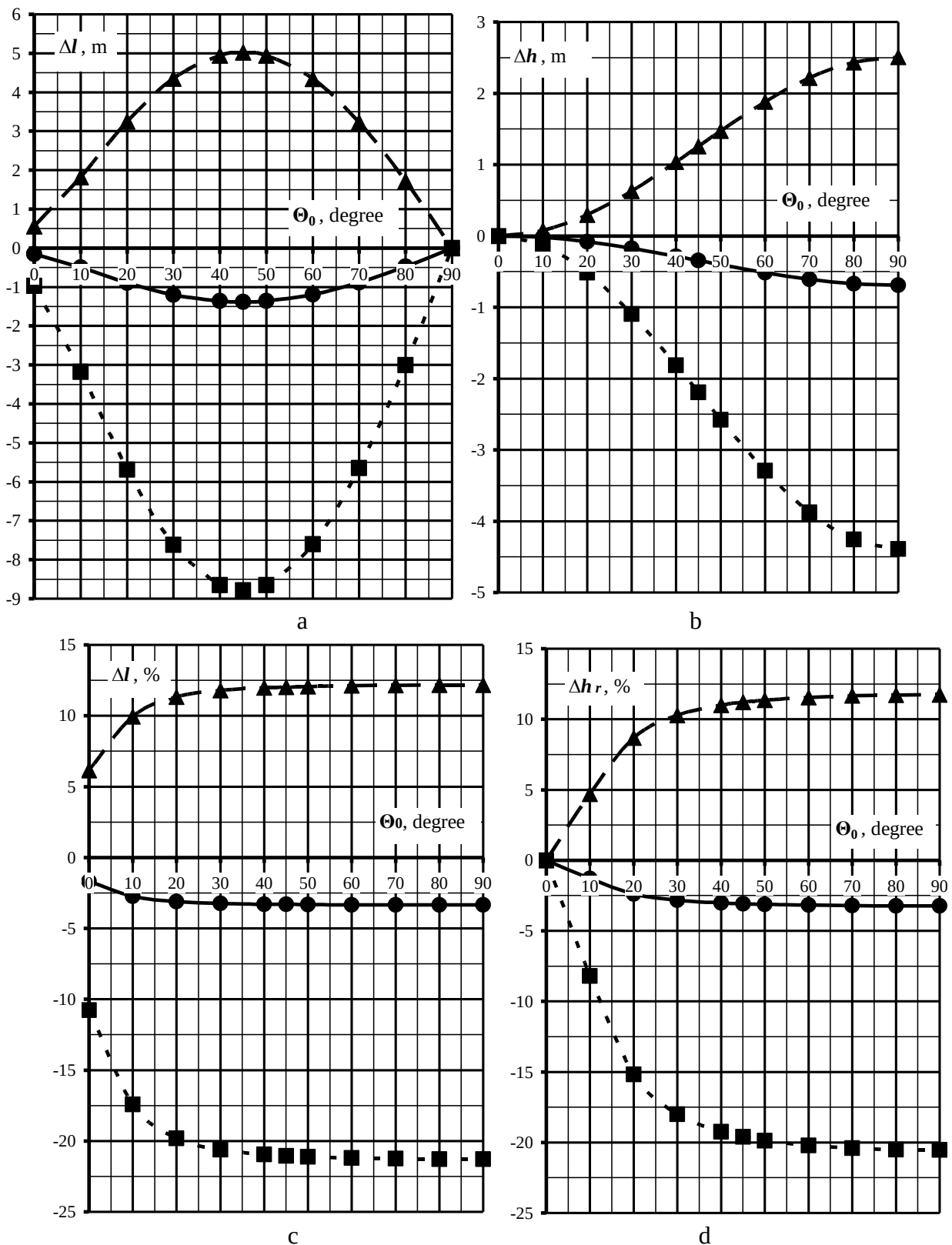


Figure 1 – Dependences of the absolute (a, b) and relative (c, d) changes of flight length (a, c) and lifting height (b, d) of water jet from nozzle RS-50A with different degrees of compliance with GOST 9923-93 from the value of inclination angle of its axis to the horizon:

■ – $\Delta d_0 = +0.70$ mm; ▲ – $\Delta d_0 = -0.40$ mm; ● – $\Delta d_0 = +0.11$ mm

Table 1 – Parameters of the water jet trajectory from fire manual nozzle RS-50A, with different degrees of compliance with GOST 9923-93, depending on the inclination angle of its axis to the horizon

Parameter	Unit	Value of parameter at $h_0 = 1$ m, $V_0 = 20$ m/s, $d_0 = 13.0$ mm $\Delta d_0 = 0.0$ mm (nominal value)											
Θ_0	degree	0	10	20	30	40	45	50	60	70	80	90	
l	m	9.030	18.274	28.717	36.967	41.314	41.751	40.977	35.880	26.568	14.120	0.000	
h	m	1.000	1.615	3.385	6.097	9.424	11.194	12.964	16.291	19.003	20.773	21.387	
$\partial l / \partial V_0$	s	0.452	1.477	2.641	3.538	4.019	4.080	4.017	3.532	2.621	1.395	0.000	
$\partial h / \partial V_0$	s	0.000	0.061	0.238	0.510	0.842	1.019	1.196	1.529	1.800	1.977	2.039	
		$\Delta d_0 = +0.11$ mm (within the requirements of GOST)											
Δl	m	-0.153	-0.500	-0.894	-1.198	-1.360	-1.381	-1.360	-1.195	-0.887	-0.472	0.000	
Δl_r	%	-1.692	-2.736	-3.113	-3.240	-3.292	-3.307	-3.318	-3.332	-3.339	-3.343	-3.345	
Δh	m	0.000	-0.021	-0.081	-0.173	-0.285	-0.345	-0.405	-0.518	-0.609	-0.669	-0.690	
Δh_r	%	0.000	-1.289	-2.385	-2.829	-3.025	-3.082	-3.124	-3.177	-3.207	-3.222	-3.226	
		$\Delta d_0 = -0.40$ mm (deviation from the GOST requirements in the smaller side)											
Δl	m	0.556	1.818	3.251	4.355	4.946	5.021	4.944	4.347	3.226	1.717	0.000	
Δl_r	%	6.154	9.951	11.319	11.780	11.972	12.026	12.066	12.116	12.144	12.158	12.162	
Δh	m	0.000	0.076	0.294	0.627	1.037	1.255	1.472	1.882	2.216	2.434	2.509	
Δh_r	%	0.000	4.686	8.672	10.289	11.002	11.208	11.358	11.552	11.660	11.715	11.732	
		$\Delta d_0 = +0.70$ mm (deviation from the GOST requirements in the greater side)											
Δl	m	-0.973	-3.182	-5.689	-7.621	-8.656	-8.787	-8.652	-7.608	-5.646	-3.004	0.000	
Δl_r	%	-10.769	-17.414	-19.809	-20.616	-20.951	-21.046	-21.115	-21.203	-21.251	-21.276	-21.284	
Δh	m	0.000	-0.132	-0.514	-1.098	-1.814	-2.196	-2.577	-3.293	-3.877	-4.259	-4.391	
Δh_r	%	0.000	-8.200	-15.175	-18.006	-19.253	-19.614	-19.877	-20.216	-20.405	-20.502	-20.531	

Thus, from the data of Table 1 and Fig. 1 it follows that the values of Δl_r and Δh_r significantly change when the value of Θ_0 varies in limits $0 \dots 45^\circ$. After Θ_0 reaching values of 45° and down to the 90° they "go on the shelf", asymptotically approaching the value of $+12.5\%$ for the first one manual fire nozzle with $\Delta d_0 = -0.40$ mm and -22.0% for the second MFN with $\Delta d_0 = +0.70$ mm. At the same time influence factor (d_0) changed at a much lower value Δd_{0r} (-3.1% and $+5.4\%$ respectively) being in inverse correlation with the desired values. The above described is presented in Fig. 2.

On Fig. 2 are showed influence of absolute (Δd_0 in mm) and relative (Δd_{0r} in %) values of nozzle RS-50A outlet hole diameter (d_0) changing on absolute (Δl and Δh in m) and relative (Δl_r and Δh_r in %) values of flight length (l) and lifting height (h) of its water jet in all possible combinations.

As follows from the analysis of data contained in Fig. 2, these dependencies are linear, influencing factor and the desired effect are inversely correlated for the absolute values of Δl and Δh and also these dependencies on Δd_0 and Δd_{0r} are different (see Fig. 3, a, b), and for the relative values Δl_r и Δh_r they are identical (see Fig. 3, b, c). Linearity of these relationships follows from the analysis of the formulas (13) – (19) in study [8] with constant values of Θ_0 . They described by the method of least squares (for all dependencies $R^2 = 1,0$) and can be represented by the formulas (1) – (6).

$$\Delta l = -12,553 \cdot \Delta d_0, \text{ m}; \quad (1)$$

$$\Delta h = -6,273 \cdot \Delta d_0, \text{ m}; \quad (2)$$

$$\Delta l_r = \Delta h_r = -3,953 \cdot \Delta d_{0r}, \%; \quad (3)$$

$$\Delta l = -1,6319 \cdot \Delta d_{0r}, \text{ m}; \quad (4)$$

$$\Delta h = -0,8155 \cdot \Delta d_{0r}, \text{ m}; \quad (5)$$

$$\Delta l_r = \Delta h_r = -30,4063 \cdot \Delta d_{0r}, \%. \quad (6)$$

So, from the above evaluation results analysis it follows that the nozzle RS-50A outlet hole diameter value deviation, going beyond the tolerance field according to GOST 9923-93 in both directions, has a significant impact on its water jets motion trajectory geometric parameters under otherwise equal conditions. In practice, the magnitude of such influence would not be as significant due to the influence of unaccounted factors. This is the following factors: water jet motion air resistance, deviation from roundness (deviation of the surface shape) of the MFN outlet hole and distribution of this deviation on hole perimeter (beating of the radius), changes of parameters of the pump and hose lines, presence of lateral wind and (or) headwind, varying the type and composition of the fire-extinguishing liquid, changes of resistance, velocity and flow rate coefficients of MFN as a conical converging nozzle, environmental parameters (temperature, pressure, humidity) etc.

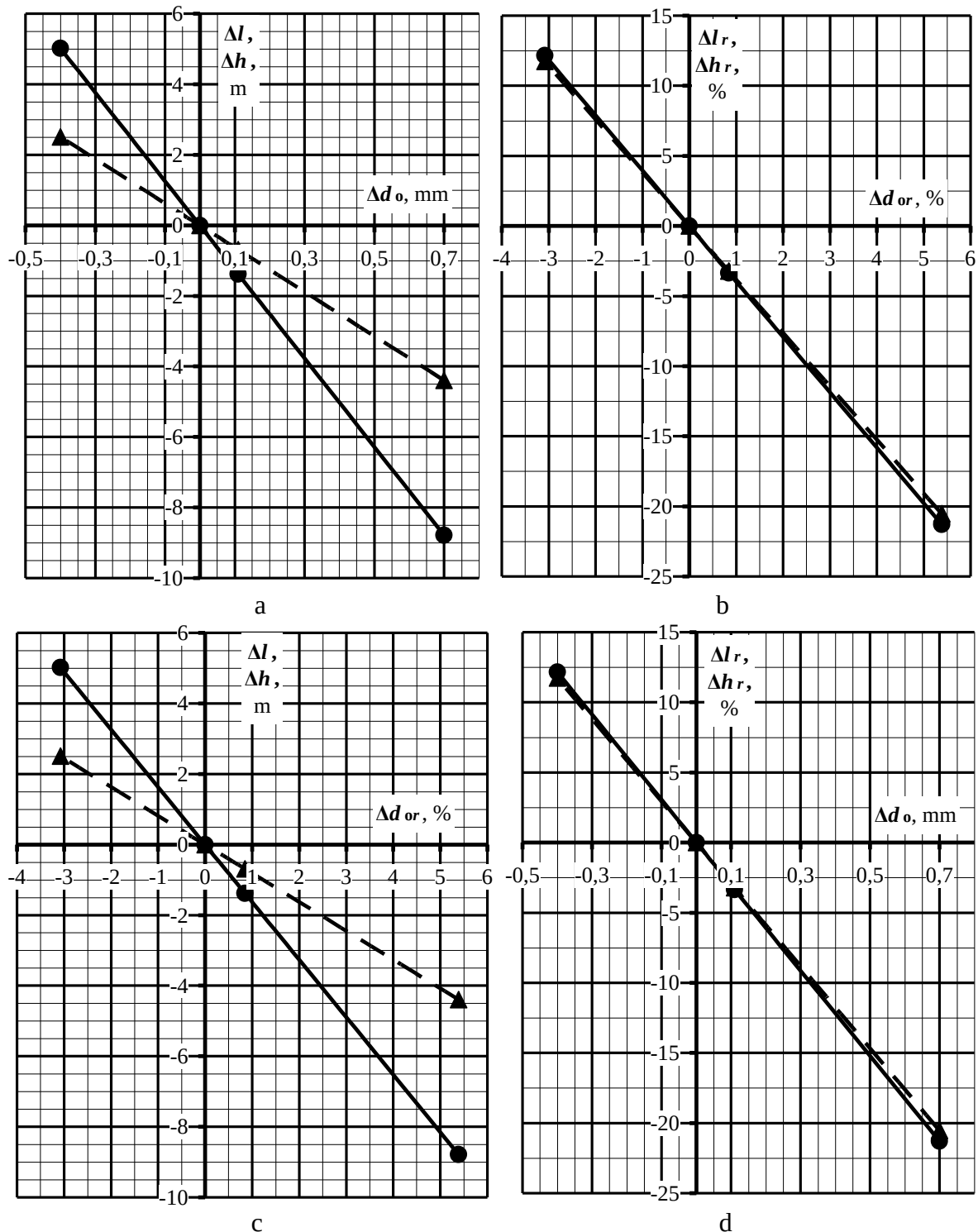


Figure 2 – Dependences of the maximum values of absolute (a, b) and relative (c, d) changes of flight length (a, c) and lifting height (b, d) of water jet from nozzle RS-50A with different degrees of compliance with GOST 9923-93 from the absolute (a, d) and relative (b, d) value of change of its outlet hole diameter:

● – Δl (при $\Theta_0 = 45^\circ$) и Δl_r (при $\Theta_0 = 90^\circ$); ▲ – Δh и Δh_r (при $\Theta_0 = 90^\circ$)

The above as well as the results of studies [8 – 11], confirms and illustrates the feasibility of using the mathematical apparatus of the beta distribution to describe distribution law of physical value having a non-linear effect on the other physical values, even in case when condition of precise description empirical distribution of

such physical value by the normal law [10].

Conclusions. Thus, this study includes the methodology, substantiated, estimated, described by formulas and illustrated by graphs the impact of manufacturing precision of manual fire nozzle diameter outlet hole, which does not meet the regulatory established requirements of GOST 9923-93 in varying degrees, on the trajectory geometric parameters of water jet from it, in particular its flight length and lifting height, for various values of nozzle axis inclination angle to the of the horizon, in both absolute and relative terms. It found that such an impact under certain assumptions, and other conditions being equal is significant. Also in the study was substantiated the expediency of using the beta distribution for description of these variables taking into account non-linearity of their mutual influence.

References

1. Toybert P. Evaluation of precision the measurement results: Translated from the German [Otsenka tochnosti rezul'tatov izmerenij: Per. s nem.] [Text], - Moscow: Publ. Energoizdat, - 1988. - 88 p. [in Russian].
2. Mishchenko I.V., Vambol S.O., Kurs'ka T.M. Metrology and standardization. Abstract of lectures. [Metrolohiya ta standartyzatsiya. Konspekt lektsiy] [Text], - Kharkiv: Publ. NUCDU, 2006. - 137 p. [in Ukrainian].
3. Ol'shanskij V.P., Halypa V.M., Dubovyk O.A. Approximate methods for calculation of hydraulic fire jets. [Priblizhennyye metody rascheta gidravlicheskih pozharnykh struj] [Text], - Kharkiv: Pupil. Mytets', 2004. - 166 p. [in Russian].
4. Lojtsjanskij L.G. Fluid and gas mechanics: A Textbook for universities. [Mehanika zhydkosti i gaza: Uchebnik dlja vuzov] [Text], - Moscow: Publ. Drofa, 2003. - 840 p. [in Russian].
5. Halypa V.M., Vambol S.O., Mishchenko I.V., Prokopov O.V. Technical mechanics of liquid and gas. Course of lectures. The second edition, revised and supplemented" [Tehnichna mehanika ridyny i gazu. Kurs lektsij. Druge vydannja, vyp. ta dop.] [Text], - Kharkiv: Publ. NUCDU, 2012. - 224 p. [in Ukrainian].
6. GOST 9923-93 "Manual fire nozzle. Technical conditions" [Text], - Moscow: Publ. Standartinform, 1993. - 11 p. [in Russian].
7. GOST 25347-2013 "Basic norms of interchangeability. Product geometric features. System of the tolerances for linear dimensions. A number of tolerances, limit deviations of holes and shafts" [Text]. - Moscow: Publ. Standartinform, 2015. - 54 p. [in Russian].
8. Mischenko I.V., Kondratenko O.M. Relationship between regulatory manufacturing precision of fire nozzle and its water jet trajectory geometric characteristics. [Text]. - Kokshetau: Herald of Kokshetau Technical Institute of KES of MIA of RK. - 2016. - № 3 (23). - Pp. 31 – 38.
9. Vambol S.A., Mishchenko I.V., Kondratenko A.N., Burmenko A.A. (2015), "Algorithm for constructing the empirical data distribution law indirect definition of non-linear values on the example of the geometric characteristics of a manual fire nozzle outlet hole" [Algorytm postroenija empiricheskogo zakona raspredelenyija

dannyh kosvennogo opredelenija nelinejnyh velichin na primere geometricheskih harakteristik vyhodnogo otverstija ruchnogo pozharnogo stvola] [Text], "Fire safety: problems and prospects": a collection of articles of the Proceedings of the VI All-Russian scientific-practical conference with international participation (23 – 24 sept. 2015), - Voronezh: Publ. FSEI of HPE Voronezh Institute of SFS of EMERCOM of Russia. - Pp. 126 – 129.

10. Vambol S.O., Mishchenko I.V., Kondratenko O.M., Burmenko O.A. Approximation of the experimental data distribution law using a beta distribution. Part 1. [Aproksymatsiya zakonu rozpodilu eksperymental'nykh danykh za dopomohoyu beta-rozpodilu. Chastyna 1] [Text], - Kharkiv, Herald of NTU "KhPI". Series: Mathematical modeling in engineering and technology, Publ. NTU "KhPI", - 2015. - № 18 (1127), Pp. 36 – 44 [in Ukrainian].

11. Kondratenko O.M., Burmenko O.A., Vambol' S.O., Mischenko I.V. Application of beta-distribution in numerical simulation of environmental safety ensuring process. [Text], Kharkiv, Materials of the All-Ukrainian scientific conference of students and young scientists "Metrological aspects of decision-making in terms of work on technologically dangerous objects" (28 – 29 oct. 2015), Publ. KhNADU, 2015. - Pp. 243 – 244.

И.В.Мищенко, А.Н. Кондратенко

ҚОЛ ӨРТ ОҚПАНЫНЫҢ НАҚТЫ ӘЗІРЛЕУ ДӘЛДІГІНІҢ ЖӘНЕ ОДАН ШЫҒАТЫН СУ АҒЫНЫНЫҢ ГЕОМЕТРИЯЛЫҚ СИПАТТАМАСЫНЫҢ ӨЗАРА БАЙЛАНЫСЫ

Өзара әсер етудің бейсызықты екенін ескере осы көлемдерді сипаттау үшін бета-үлестіруді қолдану орынды екендігі негізделді. Өртүрлі деңгейдегі бекітілген нормативті талаптарға жауап бермейтін шығыс диаметрі саңылауының, олардан шығатын су ағыны траекториясының геометриялық параметрлеріне, атап йатқанда оның жету ұзындығы мен көтерілу биіктігіне, абсолютті және қатысты өлшемдердегі оқпан өсінің горизонтқа иілу бұрышының әртүрлі мәндеріне қол өрт оқпанының әзірлеу дәлдігінің әсер етуі әртүрлі формулалармен көрсетілді, суреттелді, бағаланды, негізделді және әдістемесі жүргізілді.

Түйін сөздер: өрт қауіпсіздігі, қол өрт саңылаулары, струя, дәлдігі өндірістік.

Мищенко И.В., Кондратенко А.Н.

ВЗАИМОСВЯЗЬ РЕАЛЬНОЙ ТОЧНОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ РУЧНОГО ПОЖАРНОГО СТВОЛА И ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВЫХОДЯЩЕЙ ИЗ НЕГО СТРУИ ВОДЫ

Приведена методика, обосновано, оценено, проиллюстрировано и описано формулами влияние точности изготовления ручных пожарных стволов, диаметр выходного отверстия которых не отвечает нормативно установленным требованиям в разной степени, на геометрические параметры траектории струи воды из них, в частности ее дальность полета и высоту подъема, для различных значений угла наклона оси ствола к горизонту, как в абсолютных, так и в относительных величинах. Обоснована целесообразность использования бета-распределения для описания этих величин с учетом нелинейности их взаимного влияния.

Ключевые слова: пожарная безопасность, ручной пожарный ствол, струя, точность изготовления.

УДК 614.8:699.8

Ж.К. Макишев¹ – старший преподаватель
А.Б. Сивенков² – докт.техн.наук, профессор

¹Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

²Академия ГПС МЧС России, г. Москва

ПОЖАРНАЯ ОПАСНОСТЬ ОГРАЖДАЮЩИХ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ РАЗЛИЧНОГО СРОКА ЭКСПЛУАТАЦИИ

В статье представлены результаты огневых испытаний по оценке пожарной опасности деревянных конструкций различного срока эксплуатации. Установлено, что для образцов деревянных конструкций длительного естественного старения в условиях воздействия стандартного температурного режима пожара наблюдается заметный прирост температуры на всем протяжении огневых испытаний, а также аномально высокие скорости обугливания по сравнению с современными образцами конструкций.

Ключевые слова: пожарная опасность, древесина, деревянные конструкции, срок эксплуатации, прирост температуры, скорость обугливания.

Доступность, относительная дешевизна, простота механической обработки, декоративность древесины исторически предопределили ее широкое применение в строительстве. Вместе с тем, значительное ухудшение пожарной обстановки и быстрое нарастание опасных факторов пожара в зданиях и сооружениях с наличием деревянных конструкций обуславливают значительные людские и материальные потери. Все это определяет необходимость изучения особенностей поведения строительных конструкций из древесины в условиях пожара.

Важной задачей при этом, является выяснение степени влияния длительности эксплуатации на характеристики пожарной опасности деревянных конструкций. Ранее подобная задача решалась относительно образцов древесины небольших размеров без учета масштабного фактора. Основные результаты этих исследований были представлены в монографии [1].

Настоящие исследования были посвящены оценке основных характеристик пожарной опасности деревянных конструкций различного срока эксплуатации. Для проведения крупномасштабных испытаний деревянных конструкций на класс пожарной опасности были отобраны элементы стен деревянного нежилого дома 1935 года постройки, расположенного в с. Кедское Ярославской области Российской Федерации, состоящие из деревянных сосновых бревен диаметром от 220 до 240 мм. Образцы конструкций были выдержаны в естественных условиях до влажности 13,8 – 15,1 %. После этого образцы монтировались в проем испытательной установки (печи) для их испытания на пожарную опасность по ГОСТ 30403-2012 [2]. Ограждающие деревянные конструкции были подвергнуты огневым испытаниям в условиях стандартного температурного режима пожара. Идентичным испытаниям

подвергались современные ограждающие деревянные конструкции из бруса сосны сечением 140х140 мм.

По результатам огневых испытаний для полномасштабных деревянных конструкций длительного срока эксплуатации были впервые установлены более высокие значения температурных характеристик. Прирост температуры фактически был больше на 50 °С по сравнению с образцом современной деревянной конструкции как в огневой, так и в тепловой камерах на протяжении всего эксперимента, что в итоге приводит к повышению общего тепловыделения за время огневых испытаний.

Кроме этого, по результатам огневых испытаний были определены значения глубины и скорости обугливания исследуемых образцов ограждающих деревянных конструкций.

В таблице 1 представлены результаты оценки параметров обугливания исследуемых образцов деревянных конструкций при 45-ти минутном огневом воздействии.

Таблица 1 - Характеристики обугливания образцов деревянных конструкций по результатам огневых испытаний по ГОСТ 30403-2012 (время испытаний 45 минут)

Место замера (от нижней части образца)	Образец деревянной конструкции длительного срока эксплуатации		Образец современной деревянной конструкции	
	глубина обугливания, мм	скорость обугливания, мм/мин	глубина обугливания, мм	скорость обугливания, мм/мин
Нижняя балка (0,10 м от нижнего уровня установки)	60	1,03	30	0,6
Место установки термопар в огневой камере (0,75 м от нижнего уровня установки)	55	0,94	35	0,7
Место установки термопар в тепловой камере (1,8 м от нижнего уровня установки)	30	0,51	13	0,26

По результатам анализа степени термического повреждения деревянных конструкций длительного срока эксплуатации установлено, что интенсивность их обугливания превышает аналогичные показатели для современных образцов в 1,25 – 2,35 раза. Полученные результаты показывают, что длительное естественное старение древесины приводит к существенному изменению ее термической стабильности, структурных особенностей и свойств угольного остатка, приводит к облегчению условий карбонизации древесины и ускорению процесса окисления древесного угля. На практике это может привести к ухудшению пожарной и экологической обстановки, выраженной повышением теплового режима и токсикологического эффекта в рассматриваемых зданиях и сооружениях.

Таким образом, в результате длительной эксплуатации деревянных конструкций наблюдается повышение их пожарной опасности. Это выражается в повышении величины прироста температуры во время огневого воздействия, а также значительной степени термического повреждения и обугливания древесного материала. Во многом это обусловлено спецификой образующегося угольного слоя и его высокой окислительной способностью. Установленные особенности поведения деревянных конструкций длительного естественного старения необходимо учитывать при разработке и применении огнезащитных составов и покрытий, способных снижать общую энергетику и экзотермичность процесса горения, а также эффект окисления угольного слоя.

Список литературы

1. Асеева Р.М., Серков Б.Б., Сивенков А.Б. Горение древесины и ее пожароопасные свойства. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2010. – 262 с.
2. ГОСТ 30403-2012 «Конструкции строительные. Метод определения пожарной опасности». - Взамен ГОСТ 30403-96; введ.01.01.14. - М.: Стандартинформ, 2014. – 11 с.

Ж.К. Макишев, Сивенков А.Б.

ТҮРЛІ ҚОЛДАНЫС МЕРЗІМІНДЕГІ АҒАШ КОНСТРУКЦИЯЛАРДЫҢ ӨРТ ҚАУІПТІЛІГІ

Мақалада түрлі қолданыс мерзіміндегі ағаш конструкциялардың өрт қауіптілігін бағалау бойынша оттық зерттеу нәтижелері ұсынылған. Ұзақ табиғи ескіретін ағаш конструкциялардың үлгілері үшін, өрттің стандартты температуралық режимінің әсер етуі кезінде оттық зерттеулердің барлық уақыттарында температураның өсуі байқалатыны, сонымен қоса конструкциялардың қазіргі заманғы үлгілерімен салыстырғанда көмірленудің жоғарғы жылдамдықтары анықталды.

Түйін сөздер: өрт қауіптілігі, ағаш, ағаш конструкциялар, қолданыс мерзімі, температураның өсуі, көмірлену жылдамдығы.

Makishev J.K., Sivenkov A.B.

FIRE WOOD FENCING STRUCTURES OF VARIOUS EXPLOITATION

The article presents the results of fire tests to assess the fire risk of timber constructions of various lifetime. It was found that for wooden structures long natural aging of samples under conditions of standard temperature fire there is a marked increase in temperature throughout the fire test, as well as abnormally high rate of charring compared to modern types of structures.

Keywords: fire danger, wood, wooden constructions, operation period, the temperature increase, the rate of charring.

УДК 614.841

*Д.К. Берденова - доцент кафедры
Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан*

ПОЛЕВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОЖАРА В ПОМЕЩЕНИИ

Основные уравнения, из которых состоит математическая модель пожара, вытекают из фундаментальных законов природы: первого закона термодинамики и закона сохранения массы. Дифференциальные уравнения применяются там, где есть необходимость количественного описания явлений или присутствуют динамические процессы.

Ключевые слова: опасные факторы пожара, математическая модель пожара, полевые модели пожара, системы дифференциальных уравнений.

В настоящее время строительные сооружения, здания, технологические объекты имеют уникальные типовые решения, поэтому противопожарная защита таких объектов должна быть приемлемой. В современных условиях разработка экономически оптимальных и эффективных противопожарных мероприятий немыслима без научно-обоснованного прогноза динамики опасных факторов пожара (ОФП). Понятие модели является центральным в современной теории познания. Разработка и совершенствование математических моделей пожара (ММП) представляется актуальным, в частности, в связи с тем, что описание динамики опасных факторов пожара (ОФП) в помещениях зданий и сооружений является одной из основных составляющих оценки пожарного риска [1]. Математическая модель пожара описывает в самом общем виде изменение параметров состояния среды в помещении с течением времени, а также параметров состояния ограждающих конструкций этого помещения и различных элементов (технологического) оборудования [2,3,5]. Математическая модель пожара предусматривает расчёт затрат в результате катастрофы и позволяет рассчитать параметры рациональной стратегии на предприятии путём повышения надёжности системы противопожарной защиты, выполнения мониторинга или введения средств для создания надежной защиты от возгораний.

Наиболее детальный уровень моделирования могут обеспечить полевые (дифференциальные) модели пожара [2-4]. Полевые методы наиболее сложны в математическом описании, так как они состоят из системы трех- или двумерных нестационарных дифференциальных уравнений в частных производных [5]. С помощью полевого моделирования возможен расчет полей температур, концентраций паров горючих веществ, кислорода и продуктов горения в исследуемой области при возникновении гипотетических пожаров.

Полевые модели основываются на использовании уравнений механики сплошных сред, а также уравнений, выражающих закон сохранения массы, импульса, энергии и масс компонентов в рассматриваемом малом контрольном объеме [3,5]:

- уравнение сохранения массы:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x_j}(\rho u_j) = 0,$$

- уравнение сохранения импульса:

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho u_i) + \frac{\partial}{\partial x_j}(\rho u_j u_i) = -\frac{\partial p}{\partial x_i} + \frac{\partial \tau_{ij}}{\partial x_j} + \rho g_i.$$

- уравнение энергии:

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho h) + \frac{\partial}{\partial x_j}(\rho u_j h) = \frac{\partial p}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x_j} \left(\frac{\lambda}{c_p} \frac{\partial h}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial q_j^R}{\partial x_j},$$

- уравнение сохранения химического компонента k :

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho Y_k) + \frac{\partial}{\partial x_j}(\rho u_j Y_k) = \frac{\partial}{\partial x_j} \left(\rho D \frac{\partial Y_k}{\partial x_j} \right) + S_k.$$

Для замыкания системы уравнений используется уравнение состояния идеального газа. Для смеси газов оно имеет вид:

$$p = \rho R_0 T \sum_k \frac{Y_k}{M_k},$$

где R_0 – универсальная газовая постоянная; M_k – молярная масса k -го компонента.

В полевых моделях выделенная расчетная область делится на большое количество контрольных объемов. Для каждого из этих объемов с помощью численных методов решается система уравнений в частных производных [3,6], выражающих принципы локального сохранения массы, импульса, энергии и масс компонентов. Для численного решения систем дифференциальных уравнений второго порядка в частных производных могут использоваться метод конечных разностей или метод конечных элементов. Аналитические решения систем подобных уравнений известны лишь для очень немногих случаев. Таким образом, динамика развития процессов пожара определяется не априорными предположениями, а исключительно результатами расчета [3,5,6]. При оценке достоверности вычислений искомых функций адекватность результатов расчетов имеет не одинаковую степень достоверности. Это связано с тем, что для вычислений тех или иных физических величин могут

привлекаться дополнительные функциональные зависимости, содержащихся в математическом описании пожара.

Система уравнений, описывающих изменения во времени указанных параметров газовой среды в каждой точке пространства внутри помещения, чрезвычайно громоздка. Поэтому решение системы уравнений осуществляется с помощью мощных компьютеров. Всего известно более 150 моделей развития пожара, включающих процессы тепломассопереноса, возгораемости веществ и строительно-конструктивных элементов [6]. В настоящее время создан целый ряд компьютерных программ, реализующих полевой метод моделирования, которые достаточно точно описывают поля скоростей, температур и концентраций на начальной стадии пожара.

Таким образом, компьютерное моделирование пожара – эффективный инструмент решения задач пожарной безопасности, регламентированный нормативными актами и документами. Виртуальный прогноз позволяет минимизировать ущерб от возможной чрезвычайных ситуаций или предотвратить её. В связи с этим полевой метод может использоваться:

- для проведения научных исследований в целях выявления закономерностей развития пожара;
- проведения сравнительных расчетов в целях апробации;
- выбора рационального варианта противопожарной защиты конкретных объектов.

Список литературы

1. Кошмаров Ю.А. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении: Учебное пособие. - М.: Академия ГПС МВД России, 2000.- 118с.
2. Кошмаров Ю.А., Процессы нарастания опасных факторов пожара в производственных помещениях и расчет критической продолжительности пожара / Ю.А.Кошмаров, В.В. Рубцов - М.: МИПБ МВД России, 1998. - 90 с.
3. Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности. – Введ. 2009-06-30. – М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009.- 71с.
4. Моделирование пожаров и взрывов / Под общ. ред. Н.Н. Брушлинского и А.Я. Корольченко. – М.: Пожнаука, 2000. – 482 с.
5. Кошмаров Ю.А. Развитие пожара в помещении. Горение и проблемы тушения пожаров / Ю.А. Кошмаров // Сб. науч. тр. ВНИИПО МВД СССР. – 1955. - Вып. 5. – С. 31–45.
6. Пузач С.В. Математическое моделирование газодинамики и теплообмена при решении задач пожаровзрывобезопасности / С.В. Пузач. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2002. – 150 с.

Д.К. Берденова

ҒИМАРАТТАҒЫ ӨРТТІ ДАЛАЛЫҚ МОДЕЛЬДЕУ

Өрттің математикалық модельдеуі құралған негізгі теңдеулер, табиғаттың іргелі заңдарынан туындайды: термодинамиканың бірінші заңы және массасының сақталу заңы. Құбылыстар немесе динамикалық процестерді сандық сипаттау үшін қажетті бырлық жерде дифференциалдық теңдеулер туындайды.

Түйін сөздер: гидравлика, сұйықтық, сығылмайтын сұйықтық, сұйықтықтың тұрақсыз ағымы, сұйықтықтың қозғалыс теңдеуі, кернеулер тензоры, Навье-Стокстын теңдеуі.

Berdenova D.K.

FIELD MODELLING OF THE FIRE INDOORS

The main equations of which the mathematical model of the fire consists, follow from fundamental laws of the nature: first law of thermodynamics and conservation law of weight. The differential equations arise everywhere where there is a need of the quantitative description of the phenomena or there are dynamic processes.

Keywords: dangerous factors of the fire, mathematical model of the fire, field models of the fire, system of the differential equations.

УДК 614.844.6

*А.Н. Кусаинов - старший преподаватель
Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан*

ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НОВОСТРОЯЩИХСЯ ЗДАНИЙ ПОВЫШЕННОЙ ЭТАЖНОСТИ

В статье обозначены имеющиеся на сегодняшний день проблемы обеспечения пожарной безопасности новостроящихся зданий повышенной этажности.

Ключевые слова: здания повышенной этажности, новостроящиеся здания, пожарная техника, источники водоснабжения, угроза, вероятность, риск.

Тенденции развития капиталистических государств еще в прошлом столетии определило экономическую выгоду строительства зданий повышенной этажности. Этому способствует решение проблемы роста городов.

Однако комплекс систем безопасности не может гарантировать исключение возникновения пожаров, обеспечить своевременную эвакуацию всех пребывающих в здании людей. В связи с чем риск пребывания людей в данном типе здания остается на очень высоком уровне [1].

Причины возникновения пожаров в здании повышенной этажности могут быть различны, известно, что наличие больших внутренних пространств, не разделенных противопожарными преградами, способствует быстрому развитию пожара. Разрабатываемые планировочные решения должны быть направлены на обеспечение ограничения распространения опасных факторов пожара за пределы очага возгорания, в соседние помещения, на смежные этажи как внутри, так и снаружи здания [2]. Функционирующие здания повышенной этажности уже имеют находящиеся в дежурном режиме комплекс инженерных систем и установок, направленных на обнаружение пожара в его ранней стадии, тушения и удаления продуктов горения представляющих угрозу жизни людей [3].

Полная противоположная картина складывается на вновь возводимых объектах. В них повышается вероятность возникновения пожара в десятки раз, так как строительство сопровождается применением открытого огня, образованием искр при проведении различных внутренних и внешних работ [4]. Наличие незащищенных проемов способствует распространению пожара на большие площади в короткий промежуток времени.

При пожаре в новостроящихся зданиях на отметке 50 метров и более возникают трудности подачи стволов на верхние этажи, а надежная работа насосно-рукавных систем при пожаре не гарантируется, так как для создания струи с радиусом компактной части 16 метров на насосах необходимо поддерживать напор 100 метров и более, тогда как рукава бывшие в употреблении, выдерживают напор 70-90 м. [6. Стр. 318]. Затруднена работа пожарного подразделения на преодоление высоты подъема в здании [5].

Конечно, данные задачи были бы решены при использовании пожарного лифта и стационарного внутреннего водопровода. Но как показывает практика, на таких объектах исправный внутренний противопожарный водопровод отсутствует вплоть до приемки объекта в эксплуатацию.

Это происходит ввиду того, что работы по строительству и работы по подведению наружных и внутренних коммуникаций осуществляются под руководством различных подрядных организаций и не проводятся своевременно. Зачастую внутренний противопожарный водопровод устанавливается тогда, когда строительные работы уже завершены. Хотя данное мероприятие должно быть выполнено согласно требованиям Правил пожарной безопасности Республики Казахстан по мере возведения здания [6. п. 1457].

Усугубляет картину отсутствие контроля со стороны уполномоченного органа в области пожарной безопасности, так как провести проверку противопожарного состояния новостроящихся зданий орган не вправе. А так же не правильное восприятие мер поддержки частного предпринимательства Правительством, выражающееся в халатном отношении руководителей к соблюдению элементарных требований пожарной безопасности и своевременного выполнения проектных решений в области пожарной безопасности, приводит к росту числа пожаров на новостроящихся объектах.

Решения по данным проблемам видится прежде всего, в пожарно-профилактическом направлении, которое будет состоять из следующих мероприятий:

Первое: проведение круглых столов с освещением информации об учащении случаев горения новостроящихся объектов, как в нашей республике, так и в зарубежных странах. Указать на персональную ответственность руководителей и должностных лиц в случае гибели либо причинения тяжкого, средней тяжести здоровья работников в результате возникновения пожара с приведением статьи уголовного кодекса Республики Казахстан [7].

Второе: Разъяснение норм предпринимательского кодекса, в частности о возможности подачи письменного обращения руководителей с просьбой проведения пожарно-технического обследования на объектах строительства, для выявления потенциальных причин возникновения пожара, с целью их устранения. Напоминая, что в результате данного мероприятия ответственные лица не будут привлечены к мерам административного воздействия [8].

Осуществление вышеуказанных мероприятий позволят повысить уровень пожарной безопасности новостроящихся объектов, бдительность руководителей и ответственных лиц, а так же снизить количество пожаров происходящих по причинам несоблюдения требований пожарной безопасности. Согласно статистики, произошедший хоть и небольшой пожар увеличивает сроки проведения строительства зданий, не говоря уже об вышеуказанных последствиях.

Список литературы

1. Терещенко В.В., Подгруппный А.В., Артемьев Н.С. Пожаротушение в зданиях повышенной этажности. – Москва: Калан, 2011. – 119 с.
2. Республика Казахстан. Закон РК. Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан: принят 16 июля 2001 года.
3. Технический регламент. Общие требования пожарной безопасности: утв. 16 января 2009 года, № 14.
4. Воротынец Ю.П., Качалов А.А., Абросимов Ю.Г. Гидравлика и противопожарное водоснабжение: учебное пособие для вузов / под ред. Ю.А. Кошмарова. - М.: Изд. ВПИШ МВД СССР, 1985. – 384 с.
5. Кошмаров Ю.А. Гидравлика и противопожарное водоснабжение: учеб. для вузов МВД СССР / Ю. П. Воротынец, А. А. Качалов, Ю. Г. Абросимов и др./Под ред. Ю. А. Кошмарова. - М.: ВПИШ, 1985. - 383 с.
6. Правила пожарной безопасности Республики Казахстан: утв. 9 октября 2014, №1077
7. Уголовный кодекс Республики Казахстан: принят 3 июля 2014 года №226-V.
8. Предпринимательский кодекс Республики Казахстан: принят 29 октября 2015 года № 375-V ЗРК ст. 137 п.3.

А.Н. Құсайынов

САЛЫНЫП ЖАТҚАН БИІК ҚАБАТТЫ ҒИМАРАТТАРДЫҢ ӨРТ ҚАУІПСІЗДІГІН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Мақалада бүгінгі күні жаңадан салынып жатқан биік қабатты ғимараттардың өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету мәселелері көрсетілген.

Түйін сөздер: биік қабатты ғимараттар, жаңадан салынып жатқан ғимараттар, өрт сөндіру техникасы, сумен жабдықтау көздері, қауіп ықтималдығы, тәуекел.

Kussainov A.N.

PROBLEMS OF PROVIDING FIRE SAFETY OF NEWLY BUILT HIGH-RISE BUILDINGS

The article deals with the current problems of providing fire safety in new high-rise buildings.

Keywords: high-rise buildings, newly constructed buildings, fire equipment, water sources, threat, probability, risk.

ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ

УДК 004.9

Д.Аманкешулы¹ – адъюнкт АГПС МЧС России, ст. преподаватель

С.Ю. Бутузов² – докт.техн.наук, профессор, начальник УНК АСИТ

С.Д. Шарипханов¹ – докт.техн.наук, начальник института

¹Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

²Академия ГПС МЧС России, г. Москва

ПРИМЕРЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ КОНЦЕПЦИИ ВЕДОМСТВЕННОЙ МАГИСТРАТУРЫ ВУЗ

Особенностью подготовки важных решений в образовательной среде ведомственных ВУЗ выступает теоретико-практическая направленность. При этом многие задачи должны быть доведены до заключительной стадии практически мгновенно, что не всегда возможно в реальной жизни. В статье представлен пример решения подобной проблемы в виде информационных систем поддержки управления магистратурой.

Ключевые слова: магистратура, моделирование, информационная система.

Использование современных информационных систем и технологий в профессиональной деятельности за последние десятилетия стало неотъемлемой частью основного жизненного цикла практически любой организации. Система образования не является исключением, существенная часть документооборота переведена в электронный вид, многие оперативные документы хранятся только в цифровой форме. Данная тенденция развивается в геометрической прогрессии, что заставляет профильных ИТ-специалистов разрабатывать все больше программных продуктов, частично автоматизирующих деятельность штатного состава [1]. В данной работе рассмотрены примеры реализации некоторых направлений деятельности сотрудников ведомственной магистратуры ВУЗ в виде независимых приложений [2].

Первый пример разработки позволяет формировать расписание занятий во время сессии с учетом специфики ведения научно-образовательной деятельности магистрантов [3]. На первом этапе выполнено проектирование базы данных, сформирована реляционная структура (рис. 1).

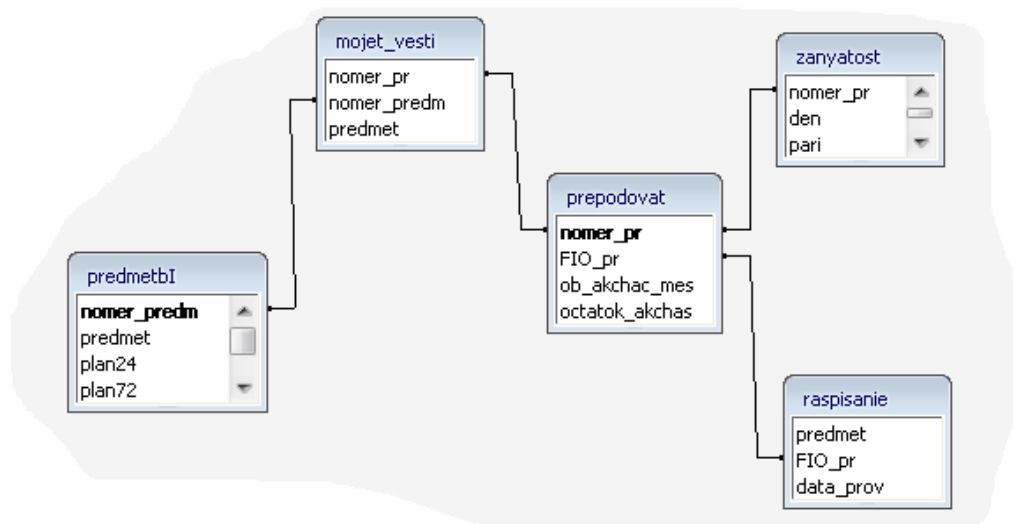


Рисунок 1 - Схема реляционной базы данных

Каждый из представленных блоков схемы представлен в виде структурированной таблицы с непересекающимися полями, удовлетворяющей 1-й нормальной форме, где тематическим разделам дисциплин соответствует несколько характеристик, включающих временные и потолочные ограничения, настраиваемые ведомством при внедрении специальных программ, а также графика мероприятий с профильными магистрантами (рис. 2).

predmetbl : таблица				
	nomer_predm	predmet	plan24	plan72
+	1	Заполнение анкеты. Введение.	1	1
+	2	Структура курса, виды и содержание контрольных испытаний. Эволюция и с	1	1
+	3	Основы проектирования пользовательских интерфейсов. Эргономика, юзабил	1	3
+	4	Интерфейс и возможности электронных средств обучения	1	1
+	5	Теоретические основы компьютерной графики (лекция)	0	1
+	6	Инструментальные средства для работы с растровой и векторной графикой	0	3
+	7	Компьютерные видео и звук (лекция)	1	4

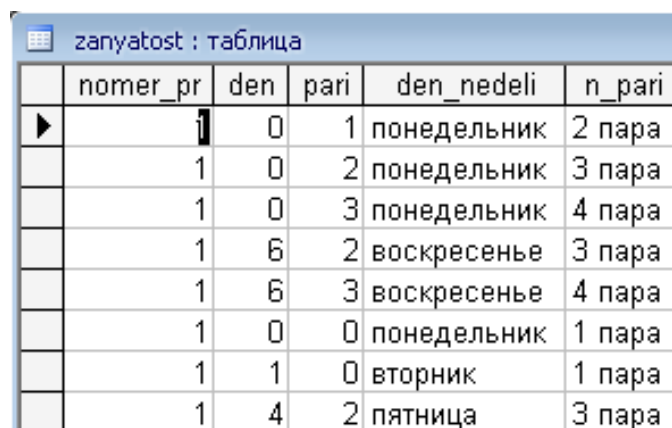
Рисунок 2 – Пример структуры таблицы «predmetbl»

В другой таблице - «mojet_vesti» содержатся записи соответствия специальных предметов профильным преподавателям (рис. 3).

mojet_vesti : таблица			
	nomer_pr	nomer_predm	predmet
▶	1	2	Структура курса, виды и содержание контрольных испытаний. <
	1	3	Основы проектирования пользовательских интерфейсов. Эргонс
	1	4	Интерфейс и возможности электронных средств обучения

Рисунок 3 - Пример структуры таблицы «mojet_vesti»

Третья таблица - «zanyatost» содержит записи о рабочих днях и порядке занятий (рис. 4). Учтены обязательные требования, образовательные единицы и спецификации профильных направлений магистратуры.



	nomer_pr	den	pari	den_nedeli	n_pari
▶	1	0	1	понедельник	2 пара
	1	0	2	понедельник	3 пара
	1	0	3	понедельник	4 пара
	1	6	2	воскресенье	3 пара
	1	6	3	воскресенье	4 пара
	1	0	0	понедельник	1 пара
	1	1	0	вторник	1 пара
	1	4	2	пятница	3 пара

Рисунок 4 - Пример структуры таблицы «zanyatost»

Остальные таблицы базы данных по структурному содержанию аналогичны.

На основе полученной структуры разработана программная оболочка, позволяющая обрабатывать данные в единой среде. При запуске пользователь открывает главное окно (рис. 5).

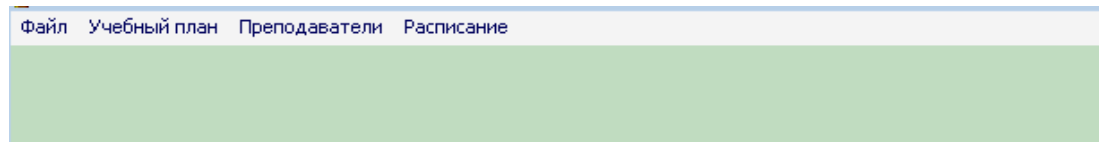


Рисунок 5 – Пример интерфейса главного окна программы

При первом запуске, для подготовки системы к дальнейшему анализу, необходимо воспользоваться элементами управления интерфейсом в разделе предметов учебного плана. Например, по направлению «Техносферная безопасность», в главном меню выбирается вкладка «Учебный план» → «Мультимедиа» (рис. 6).

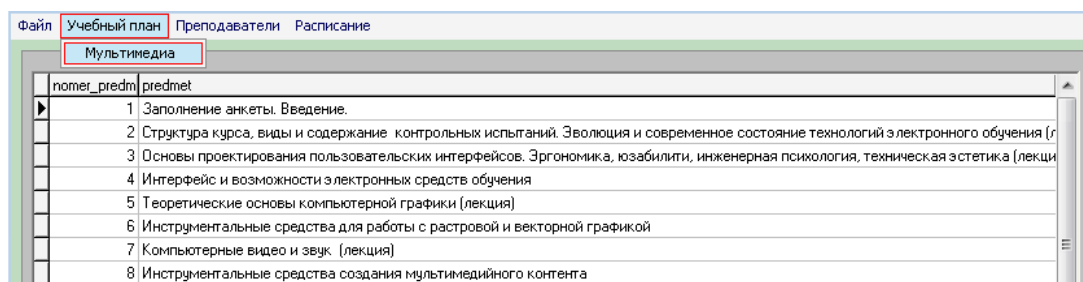


Рисунок 6 - Пример интерфейса подготовки учебного плана

При этом отображается список предметов, где доступны инструменты:
1. *Добавление* - открывает форму добавления нового предмета (рис. 7).

The screenshot shows a window titled 'Добавление'. It has a standard Windows-style title bar with minimize, maximize, and close buttons. The form contains the following elements:
- A text input field labeled 'Номер предмета(приоритет)'.
- A text input field labeled 'Название предмета'.
- A section labeled 'Количество часов:' containing two text input fields: 'на 24-х часовой курс' and 'на 72-х часовой курс'.
- Two buttons at the bottom: 'Добавить' (Add) and 'Выход' (Exit).

Рисунок 7 - Пример интерфейса формы добавления предмета

Вводится номер предмета по единому кодификатору, название, ограничения и количество часов на изучение (с учетом профиля). Если предмет не предусмотрен, то в поле вводится ноль.

Учен тот факт, что если план меняется и надо добавить предмет в тело списка, то у последующих предметов предварительно необходимо сдвинуть порядковый номер. Фактор введен в связи со спецификой магистратуры ведомственного учреждения, определяемой динамикой развития программы загруженности обучаемых, с учетом незапланированных ранее мероприятий. Т.е., если магистранты привлечены в учебный день на другие занятия, то текущее не «теряется», а автоматически переносится на более поздний срок с учетом загруженности преподавателя и рабочего фонда времени.

2. *Редактирование*- открывает форму редактирования текущей записи, где поля заполнены по выбранному предмету (рис. 8).

The screenshot shows a window titled 'Редактирование'. It has a standard Windows-style title bar. The form contains the following elements:
- A text input field labeled 'Номер предмета(приоритет)' with the value '1'.
- A text input field labeled 'Название предмета' with the value 'Заполнение анкеты. Введение.'.
- A section labeled 'Количество часов:' containing two text input fields: 'на 24-х часовой курс' and 'на 72-х часовой курс', both with the value '1'.
- Two buttons at the bottom: 'Заменить' (Replace) and 'Выход' (Exit).

Рисунок 8 –Пример интерфейса формы редактирования предмета

Предоставлены следующие инструменты: можно изменить название предметов, порядковые номера в списке плана, количество часов. Вновь внесенные изменения принимаются только согласно установленному плану.

3. *Удаление* - открывает форму удаления записи (рис. 9).

Рисунок 9 - Пример интерфейса формы удаления предмета

Для просмотра перечня преподавателей необходимо выбрать вкладку «Преподаватели» → «Нагрузка преподавателей» (рис. 10).

Рисунок 10 - Пример интерфейса просмотра нагрузки преподавателей

Доступны следующие функции: работа с таблицей преподавателей, добавить новых преподавателей, определить занятость, выбрать предметы и т.д. (рис. 11).

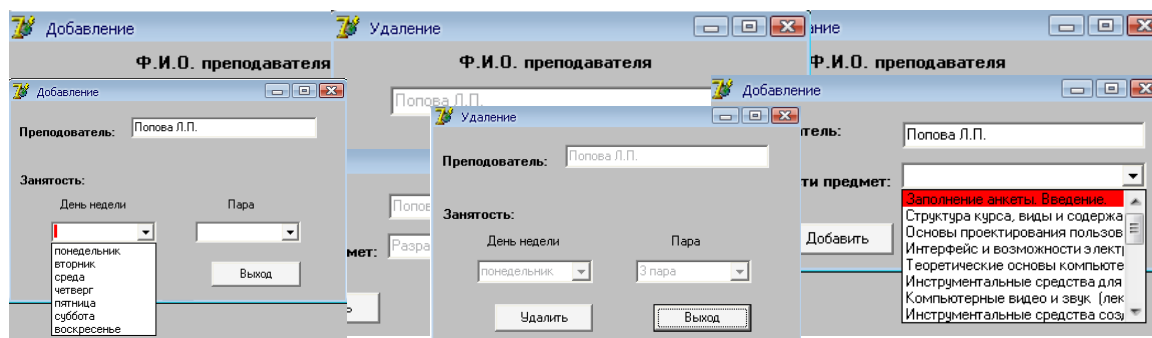


Рисунок 11 - Примеры форм данных о преподавателях

После заполнения необходимых полей можно составить расписание занятий сессии. В главном меню выбирается вкладка «Расписание» → Название предмета (например, «Мультимедиа») (рис. 12).

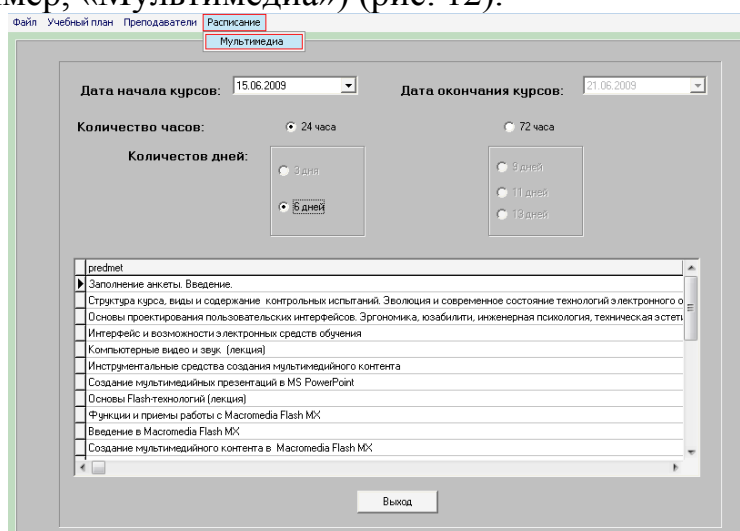


Рисунок 12 - Пример интерфейса составления расписания

В результате программа составляет расписание, готовит форму на основе существующего шаблона для печати (рис. 13).

День	Время	Группа1	Преподаватель
Пн	9.00-10.20	Заполнение анкеты. Введение.	ов В.В.
	10.30-11.50	Структура курса, виды и содержание контрольных испытаний. Эволюция и современное состояние технологий электронного обучения (лекция)	... за Р.Р.
	12.00-13.20	Основы проектирования пользовательских интерфейсов. Эргономика, юзабилити, инженерная психология, техническая эстетика (лекция)	Сереева Р.Р.
Вт	9.00-10.20	Интерфейс и возможности электронных средств обучения	Сереева Р.Р.
	10.30-11.50	Компьютерные видео и звук (лекция)	Федоров А.М.
	12.00-13.20	Инструментальные средства создания мультимедийного контента	Федоров А.М.

Рисунок 13 - Пример готового расписания

Готовые данные о текущем расписании вносятся в шаблон документа, затем поступают в базу данных. На основе полученной таблицы можно провести анализ нагрузки - вкладка «Преподаватели» → «Анализ нагрузки» (рис. 14).

Рисунок 14 - Пример интерфейса результата расчета анализа нагрузки

В результате, разработана программа, позволяющая формировать и анализировать нагрузку преподавателей. Апробация полученной системы позволила выявить адаптивность, как для ведомственных учреждений РФ, так и Республики Казахстан.

Вторая программная разработка – подготовка сопроводительной документации сессии. Реализованы процессы: добавление и редактирование данных, формированиеполей и отчетов с помощью шаблонов [4]. Аналогично предыдущей системе, разработана структура базы данных (рис. 15).

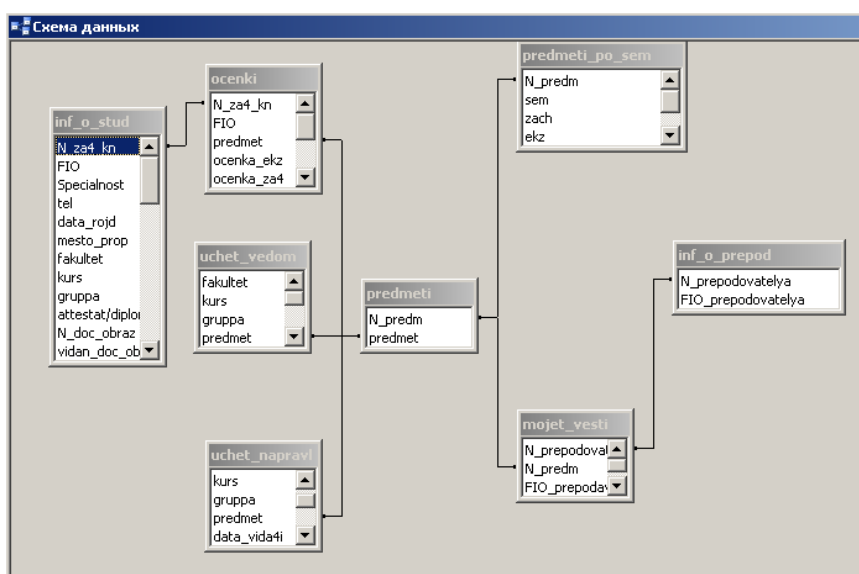


Рисунок 15 - Схема базы данных

Представленная база состоит из 8 таблиц:

- «*inf_o_prepod*» - порядковый номер и ФИО преподавателя;
- «*inf_o_stud*» - информацию о магистрантах;
- «*mojet_vesti*» - записи о закрепленных предметах;
- «*ocenki*» - оценки магистрантов по дисциплинам, номер и дата сдачи;
- «*predmeti*» - информация о предметах (номер и название дисциплин);
- «*predmeti_po_sem*» - информация о предметах по семестрам (номер дисциплины, номер семестра, форму сдачи (зачет и/или экзамен), количество часов по учебному плану и название дисциплины);
- «*uchet_napravl*» - информация о выданных направлениях;
- «*uchet_vedom*» - информация о выданных ведомостях.

Дальнейшее использование среды программирования языка высокого уровня позволило разработать программу, позволяющую обрабатывать представленную выше базу. При запуске открывается главное окно (рис. 16).

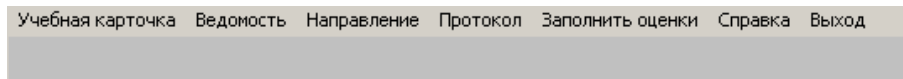


Рисунок 16 - Пример интерфейса главного окна программы

Доступны следующие инструменты:

1. *Создание новой учебной карточки* - вкладка «Учебная карточка» → «Новая» (рис. 17). Затем заполняются поля: факультет, специальность, номер группы, № личного дела, ФИО и т.д.

Рисунок 17 - Пример интерфейса формы новой учебной карточки

Данные заносятся в «*inf_o_stud*». Для просмотра учебной карточки необходимо выбрать «Учебная карточка» → «Открыть». Вводятся данные: факультет, специальность, курс, группа. Аналогично осуществляется заполнение остальных 7 вкладок учебной карточки.

2. Создание новой ведомости - вкладка «Ведомость» → «Новая» (рис. 18).

Рисунок 18 - Пример интерфейса формы новой ведомости

Ведомость заполняется аналогично учебной карточке. Дополнительные ограничения: каждому номеру курса соответствует определенный номер семестра, от выбранного семестра зависит список дисциплин, в зависимости от выбранной дисциплины формируется список преподавателей. При запуске процедуры «Создать ведомость» происходит заполнение выбранного шаблона - диалоговое окно «Сохранение документа» (рис. 19).

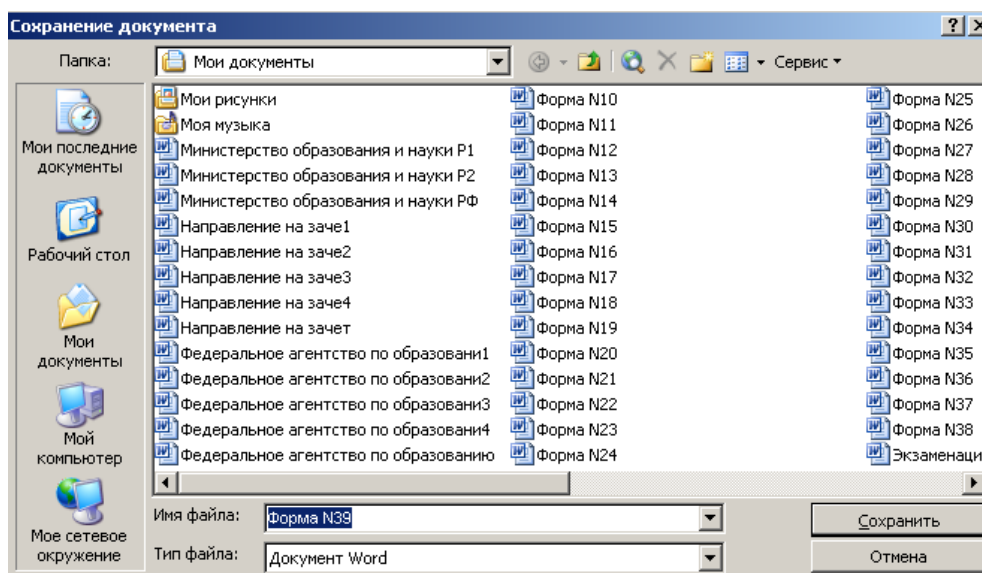


Рисунок 19 - Пример интерфейса диалогового окна

3. *Создание нового направления.* Аналогично предыдущему пункту, добавлены ограничения: от выбранного семестра и формы сдачи зависит список дисциплин, в зависимости от выбранной дисциплины формируется список преподавателей, из базы данных, которые могут принимать зачет/экзамен по выбранной дисциплине (рис. 20).

Рисунок 20 - Пример интерфейса формы нового направления

4. *Создание нового протокола.* По факультету, курсу и группе формируется список задолжников. Выбирается магистрант, запускается процедура «Создать протокол». Происходит заполнение шаблона (рис. 21).

Рисунок 21 - Пример интерфейса формы протокола

5. *Заполнение оценок.* Производится выбор факультета, курса, группы. Отображаются данные из таблицы «ocenki» (рис. 22).

№ зачетки	Экзамен	Зачет	Дата сдачи

Рисунок 22 - Пример интерфейса формы заполнения оценок

6. *Справка.* Необходимо заполнить поля на форме, затем запустить процедуру «Создать справку» (рис. 23).

Справка

Факультет Курс Группа

Специальность

ФИО

Дата выдачи

Создать справку

Рисунок 23 - Пример интерфейса формы заполнения справки

Заключение

Представленные разработки позволяют понять широту охвата решаемых задач. Автоматизация каждого процесса индивидуально «подтягивает» необходимость дополнительной информатизации привязанных действий и ресурсов. Как следствие, необходимость комплексного единого программного решения обоснована плотным взаимодействием всех составляющих процесса обучения, начиная с момента подачи заявки и заканчивая выпиской выпускных. Представленные примеры подтверждают данную концепцию с практической точки зрения [5].

Список литературы

1. Аманкешулы Д., Бутузов С.Ю., Шарипханов С.Д. Моделирование системы поддержки управления магистратурой по специальному профилю /

Вестник Кокшетауского технического института Комитета по чрезвычайным ситуациям МВД Республики Казахстан. - 2016. - № 2 (22) – С. 61-67.

2. Рыженко А.А., Сепеда-Эрреро Р.Р. Структура распределенной системы информационной поддержки образования / Прикладные проблемы управления макросистемами / Под ред. Ю.С. Попкова, В.А. Путилова. Т. 39. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – с. 397-402.

3. Возможности программных продуктов систем составления расписаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edus.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

4. Рыженко А.А., Рыженко Н.Ю. Современный подход в обучении при подготовке кадров Академии ГПС МЧС России / Материалы 3-й международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Проблемы техносферной безопасности-2014». – М.: Академия ГПС МЧС России, 2014. – с. 346-347.

5. Рыженко А.А., Рыженко Н.Ю., Матвеев Н.А., Шамова Л.Г. Концепция системы планирования процесса / Вятский медицинский вестник - 2015. - №3. С. 47-51.

Д. Аманкешұлы, С.Ю. Бутузов, С.Д. Шәріпханов

ВЕДОМСТВАЛЫҚ ЖОО МАГИСТРАТУРА КОНЦЕПЦИЯСЫ ЭЛЕМЕНТТЕРІН ПРАКТИКАЛЫҚ ТҮРДЕ ІСКЕ АСЫРУ МЫСАЛДАРЫ

Ведомствалық ЖОО білім беру ортасында маңызды шешімдерді дайындаудың ерекшелігі ретінде теоретика-практикалық бағыт қызмететеді. Бұл жағдайда көптеген тапсырмалар шынайы өмірде мүмкін болмайтын, қорытынды стадияға дейін дереу жеткізілуі тиіс. Мақалада магистратурамен ақпараттық қолдау жүйелері түрінде басқару түріретінд носыға нұқсас мәселені шешу үлгісі ұсынылған.

Түйін сөздер: магистратура, модельдеу, ақпараттықжүйе.

Amankeshuly D., Butuzov S.Yu., Shariphanov S.D.

EXAMPLES OF PRACTICAL REALIZATION ELEMENTS CONCEPT DEPARTMENTAL MAGISTRACY HIGHER EDUCATION INSTITUTION

Departmental higher education institution acts as feature of preparation important decisions in educational environment a theoretic-practical orientation. At same time many tasks have to be brought to a final stage almost instantly that not always perhaps in real life. In article example of solution a similar problem is presented in form information systems support of management magistracy.

Keywords: magistracy, modeling, information system.

УДК 614.841

К.Ж. Раимбеков - канд.физ.-мат.наук, заместитель начальника института
А.Б. Кусаинов - магистр, доцент кафедры
 Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ПОДГОТОВКИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ КАДРОВ МЛАДШЕГО НАЧАЛЬСТВУЮЩЕГО СОСТАВА ДЛЯ СИСТЕМЫ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

В статье рассмотрены проблемные вопросы подготовки кадров младшего начальствующего состава для Комитета по чрезвычайным ситуациям МВД Республики Казахстан. Предложена модель комплектования кадров для служб гражданской защиты специалистами средней квалификации.

Ключевые слова: подготовка кадров, модель управления кадрами.

В уполномоченном органе в области гражданской защиты Республики Казахстан проходят службу военнослужащие, сотрудники органов гражданской защиты (ОГЗ), органов внутренних дел (ОВД), административные, государственные и гражданские служащие, общей численностью 22560 ед., 84,7 % из которых – аттестованный состав (ОГЗ, ОВД, военнослужащие).

Проведенный анализ потребности в кадрах уполномоченного органа показал, что в августе 2015 г. количество вакантных должностей составляло 1660 ед., в этом же месяце 2016 г. 1412 ед. (рисунок 1).

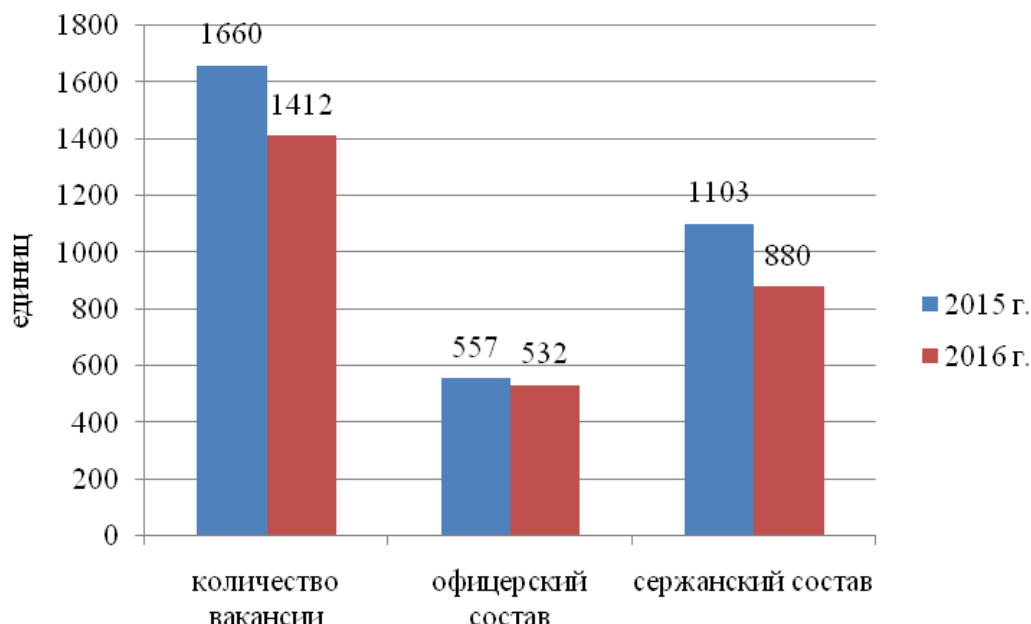


Рисунок 1 – Динамика потребностей в кадрах

Из рисунка 1 видно, что в 2015 г. 66,4 % вакантных должностей приходилось на сержантский состав, в 2016 г. данный показатель составил 62,3 % соответственно [2].

Сложившаяся ситуация с дефицитом кадров, очевидно, связана с отсутствием республике ведомственного учебного заведения по подготовке младшего начальствующего состава.

Однако, в соответствии с подпунктом 22 статьи 1 Закона Республики Казахстан «Об образовании» высшие учебные заведения и другие юридические лица имеют права создавать инновационно-образовательные консорциумы для подготовки высококвалифицированных специалистов [3].

Для создания подобного Консорциума ведомственному учебному заведению - Кокшетаускому техническому институту Комитета по чрезвычайным ситуациям МВД Республики Казахстан - необходимо заключить договора с соответствующими колледжами, осуществляющими образовательную деятельность по специальностям «Пожарная безопасность» и «Защита в чрезвычайных ситуациях».

В настоящее время в республике осуществляют образовательную деятельность 9 средне-специальных учебных заведений (колледжей), ведущих подготовку по указанным специальностям. Ежегодно всего 5 % выпускников данных колледжей трудоустраиваются в ОГЗ.

В рамках существующего законодательства Республики Казахстан в области образования и государственного частного партнерства необходимо предусмотреть выделение целенаправленных грантов из республиканского бюджета по подготовке кадров для ОГЗ в вышеуказанных колледжах, с последующим их трудоустройством [4].

Принимая во внимание особенности прохождения службы в ОГЗ, абитуриенты, поступающие на грант, должны пройти военно-врачебную комиссию, а после получения дипломов направляться для прохождения специального первоначального обучения в учебные центры МВД, по завершению которых им должно присваиваться первоочередное звание «рядовой гражданской защиты» и производиться назначение на должности в подразделения ОГЗ.

Вышеизложенный подход к проблеме подготовки младшего начальствующего состава позволит значительно сократить количество вакантных должностей и будет иметь большой социальный эффект для государства в решении проблемы трудоустройства молодежи [5].

Кроме того, студенты прошедшие обучение в колледже, будут иметь соответствующие навыки и теоретические знания по вопросам пожаротушения и проведения аварийно-спасательных работ, знать, с какими трудностями им придется сталкиваться при прохождении службы в ОГЗ, что повысит возможности пожарно-спасательных подразделений и значительно сократит текучесть кадров [6].

Список литературы

1. Человеческий капитал: теория и практика управления в социально-экономических системах / Под общ. ред. Р.М. Нижегородцева и С.Д. Резника. - М.: Пенза; 2008. - 394 с.
2. Румянцева З.П. Общее управление организацией. Теория и практика. - М.: ИНФРА-М, 2009. - 368 с.
3. Республика Казахстан. ЗРК. Об образовании: принят 27 июля 2007 года, № 319-III
4. Брушлинский Н.Н., Гуськов М.В., Лукинский В.М. К вопросу о моделировании системы подготовки кадров для пожарной охраны / Вопросы экономики в пожарной охране. – М.: ВНИИПО, Вып. 8. 1980. – С. 76-82.
5. Гуськов М.В. Применение вариационного метода при решении задач оптимального планирования подготовки кадров пожарной охраны / Вопросы экономики в пожарной охране. – М.: ВНИИПО, 1981. С. 124-132.
6. Крутько П.Д. Вариационные методы синтеза систем с цифровыми регуляторами. – М.: Сов. Радио, 1967. – 438 с.

К.Ж. Раимбеков, А.Б. Құсайынов

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ АЗАМАТТЫҚ ҚОРҒАУ ЖҮЙЕСІНІҢ КІШІ БАСҚАРУШЫ ҚҰРАМЫНА БІЛІКТІ МАМАНДАРДЫ ДАЯРЛАУ МӘСЕЛЕСІНІҢ ШЕШІМІ

Мақалада Қазақстан Республикасы ІІМ Төтенше жағдайлар комитеті үшін кіші басқарушы құрам мамандарын даярлаудың мәселелері қарастырылған. Азаматтық қорғау қызметіне орта білікті мамандармен бос орындарды толтыру үлгісі ұсынылған.

Түйін сөздер: мамандар даярлау, мамандарды даярлау моделі.

Raimbekov K.Zh., Kussainov A.B.

SOLVING PROBLEM IN TRAINING QUALIFIED PERSONNEL FOR JUNIOR OFFICERS OF THE CIVIL PROTECTION SYSTEM OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

The article deals with the problematic issues of training junior officers of the Committee for Emergency Situations of MIA of the Republic of Kazakhstan. A staffing model is proposed for the civil protection services of average skill specialists.

Keywords: personnel training, human resource management model.

УДК 615.86

А.С. Испулатова, С.Т. Нурғалиева

Қазақстан Республикасы ІІМ ТЖК Көкшетау техникалық институты

ЖОЛ-КӨЛІК ОҚИҒАСЫНЫҢ САЛДАРЫНАН БОЛҒАН ЖАРАҚАТТАР МЕН АЛҒАШҚЫ КӨМЕК

Берілген мақалада жол-көлік оқиғасының салдарынан болған жарақаттар мен өлім-жітім қарастырылып, оларға көрсетілген алғашқы көмек ұсынылады.

Негізгі түсініктер: жарақаттар, алғашқы көмек, жол-көлік оқиғасы.

ДДҰ деректері бойынша, жарақат алу және басқа да жазатайым оқиғалар аурулардың жалпы санының шамамен 12% -ын құрайды. Жыл сайын әлемде түрлі жарақаттармен түскен 5 миллионнан астам адам ажал құшады, бұл жалпы өлім санының 9% құрайды. Өлім себептері ішінде жарақаттану үшінші орын, ал 1-40 жасар адамдар арасында 1 орын алады. Негізгі өлім себептерінің бірі ол жол көлік оқиғасы. Бұл өлім себебі жалпы өлімдер себебінің 25 % құрайды.

Жол көлік оқиғасы бойынша жылына 1,2 млн. адам қаза табады, 20 млн. - 50 млн - ға адамдар жарақат алады немесе мүгедек болып қалады. Жол көлік оқиғасында қайтыс болғандардың жартысы 15-44 жастағы адамдар. 5-14 жас аралығындағы балаларда және 15-29 жас аралығындағы жастарда жол көлік оқиғасы өлімнің екінші себебі болып табылады.

Дүниежүзілік мәліметтер бойынша жыл сайын әлемде жол көлік оқиғасынан 1,2 млн адам қаза болады, ал 20-дан 50 млн адам жарақат алып, мүгедек болады. Жол көлік оқиғасынан қайтыс болғандардың жартысы – бұл 15-44 жас аралығындағы адамдар. 5-14 жас аралығындағы балаларда және 15-29 жас аралығындағы жастарда жол көлік оқиғасынан жарақаттану – әлемдегі маңыздылығы бойынша 2 өлім себебі болып табылады.

Статистика бойынша біздің де елімізде жол көлік оқиғасынан қаза тапқандар саны көп. Өткен жылмен салыстырғанда, 2013 жылы өздеріңіз біздің елімізде жол -көлік оқиғасы есептесеңіз төмендегідей жағдай болып табылады. Мәселен, 2013 жылы жол-көлік оқиғаларының саны 65% - ға өсті және 23 мың асты. Жол -көлік оқиғасы (ЖКО) зардап шеккен адамдардың саны туралы, жаралы адамдардың саны 70% арттыру, оның ішінде шамамен 33 мың адамды құрады, оның саны 60% -ға өсті. Олардың қатарында, 5 мыңнан астам бала мен 13 мың әйел. Қаза тапқандағы жоғары деңгейі жоғары болып қалуда. Әрбір жетінші ЖКО-нан адамдар қаза табады. Бас прокуратураның мәліметі бойынша, 2013 жылы 3 миллионнан астам адам 273 бала және 857 әйелдер, соның ішінде Қазақстанда жол-көлік оқиғаларынан қайтыс болды. Ең көп жол көлік оқиғасы тіркелген облыстар Алматы, Оңтүстік Қазақстан, Шығыс Қазақстан, Жамбыл облыстары болып табылады, бұл облыстардың жағдайы қиың.

Залал түріне байланысты алғашқы көмек көрсету шаралары да соған байланысты болып, құтқару ауқымы төтенше жағдайлар жоюды ең маңызды аспектісі болып құтқару бөлімшелері қызметкерлерінің оқиға орнында көмек көрсету болып табылады. Сондықтан мұндай жағдайларда ең тән зақымдануы турлері қандай?

ЖКО үшін жұмсақ тканьдердің жарақатытән. Олардың ерекшелігі тері бөлігі толығымен терең тканьдердің бөлініп қалуы, соған байланысты қан кету және шоктың даму мүмкіндігі бар.

Сондай-ақ, жол-көлік оқиғалары жиі жарақатты жарақаттар болады. Олар тәуелсіз немесе сынумен біріктірілуі мүмкін. Ауыру – жарақат алу кезіндегі басты симптом. Ол бірнеше жарақат алғаннан кейін бірнеше минуттан соң әлсіздейді, бірақ ісу және қан кетудің дамуынан 2-3 сағаттан кейін қайталанады. Егер жарақатты жара буын жанында болса, онда, азап шегіп, әдетте зардап шегушілердің қозғалыстары шектеледі.

Жарақатты жаралардың ерекшелігі болып олардың ластануы болып табылады, бұл індет жұқтыру қауіпін тудырады. Бұл жаралар туралған, кесілген, жарақаттар алу мүмкіндігі жоққа шығарылмайды. Барлық жұмсақ тканьдердің жарақаттардың барлық түрлері кезінде қабыну, індет жұқтыру қауіпі бар [1, с қауіпі бар. 75], [2, с.48].

Жол - көлік оқиғасы кезінде ең көп алынатын жарақаттар:

Бастын жұмсақ тканьдерінің зақымдануы:соғып алу, беткітерісі зақымданған жарақаттар, артериялық қан кету.

Бас сүйегінің зақымдануы: бас сүйектің сынуы, бас сүйектіңашық және жабықсынулары, бас миының зақымдануы –бас миының зақымдануы, бас жарақаттарын алу.

Жақтың жарақаты:беттің зақымдануы, беттің жүйке жүйесінің зақымдануы, астыңғы жақтың сынуы (бір жерде немесе бірнеше жерден сыну),ауыз қуысының сілемейлі қабығының зақымдануы, тілдің жансыздануы, үстінгі жақтың сынуы(бір жерде немесе бірнеше жерден сыну). Мұрынның зақымдануы (бір жақты немесе екі жақты сыну).

Кеуде жасушасының зақымдануы:өкпе клеткасының жабының зақымдануы,қабырғның сынуы (бір жерден немесе бірнеше жерден сыну).

Жарақатты жабық пневмоторакс, ішкі қан кету, жарақатты ашықпневмоторакс.

Құрсақ қуысының зақымдануы: құрсақ қабырғасының зақымдануы, құрсақ қуысының мүшелерінің жыртылуы (көкбауыр, бауыр, ішкі қан кету), асқазан жарақаттануы, бүйрек зақымдануы.

Жұлын жарақаты, омыртқаның мойын бөлігі зақымдануы, жұлынның жарақаты, жоғарғы және төменгі аяқ салы.

Аяқ - қолды жарақаттар: ұзын сүйектердің сынуы (қиғаш көлденең, ұсақталған, сызаттар сүйемелдеуімен, теріні және ашық зақым жоқ жабық), соззылулар, аяқ-қолдың жұлынып қалуы.

Жоғарыдағыға сүйене отырып, авариялар кезінде алғашқы медициналық көмек көрсету қызметінің негізгі бағыттары, ең алдымен, былайқаралуы тиіс:

1. Жарақат түріне қарамастан, қан тоқтату.
2. Ашық жаралар үшін стерильді таңғыштар
3. Ауырғанды сезілмейтіндей қылу.
4. Көліктік иммобилизация.
5. Пневмоторакс кезінде- окклюзионды таңу салу.

Бірақ, сонымен қатар, кей кездері көліктен зардап шегушіні эвакуациялау және қоршаудан шығаруға болмайтынын да жағдайлар бар, өйткені абайсыз жасалған іс-әрекет зардап шегушіге үлкен зиян келтіруі мүмкін (мысалы, бас сүйектің және омыртқаның баланыстарының негізі сынған кезде) екенінатап кеткен жөн. Егер зардап шегушіге көліктің жанып кетуі, оның биіктіктен құлауы немесе суда батып кетуі тәрізді төтенше жағдайлардың қосымша зақымдау факторларының қаупі төнбесе, мұндай жағдайларда, сіз көлікте жоғарыдағыбарлық шараларды орындауыңыз керек және білікті дәрігерлердің келуін күтіңіз қажет.

Қолданылған әдебиет

1. Ильичев А. Популярная энциклопедия выживания. - Челябинск: Южно-Уральское книжное издательство, 1996. - С 98-102.
2. Соловьев Э.Я. Поведение в экстремальных ситуациях. - М.: ИВФ Антал., 1996. - 145 с.

Испулатова А.С., Нургалиева С.Т.

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ И ХАРАКТЕРНЫЕ ТРАВМЫ ПРИ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЯХ

В статье рассматриваются травматизм и смертность в результате дорожно-транспортных происшествий, а так же характерные травмы и предлагаются мероприятия первой помощи.

Ключевые слова: травматизм, раны, дорожно-транспортные происшествия, первая помощь

Ispulatova A.S., Nurgalieva S.T.

FIRST AID AND TYPICAL INJURIES IN ROAD ACCIDENTS

The article deals with the injuries and deaths caused by traffic accidents, as well as specific injuries. First aid measures are offered.

Keywords: injuries, wounds, road accident, first aid.

УДК 532.5.013

А.Қ. Сулейменов – Қазақстан Республикасы ИМ ТЖК Көкшетау техникалық институтының жалпы техникалық пәндер ақпараттық жүйе және технологиялар кафедрасының оқытушысы

ГАЗ АҒЫНЫНЫҢ СҰЙЫҚТЫҚПЕН БАЙЛАНЫСЫ

Физиканың гидромеханика бөлімінің өзекті мәселерінің бірі болып саналатын газ ағынының сұйықтықпен байланысы қарастырылады. Газ ағынының сұйықтықпен байланыс есептерін шешу Л.А. Вулисом моделінің сызбанұсқасы қолданылып, аналитикалық түрде формула қортындыланады.

Түйін сөздер: гидромеханика, интенсивтілік, гравитация, сопл формасы.

Кіріспе. Молекула-кинетикалық теорияға сәйкес табиғаттағы барлық физикалық денелердің құрлысы өзара бір-бірімен байланыста болады. Олардың байланыс көрсеткіші осы заттардың салмақтары мен олардың арақашықтығына тәуелді. Классикалық физикаға сәйкес үш күйдегі денелердің өзара байланысын атап айтуға болады. Әрбір күйдің байланысы өзінің байланыс тасмалдаушысына тәуелді. Осы тасмалдаушылардың екі түрі ұзақ мерзімді және адамзаттың көз алдында байқалады: гравитациялық және электромагниттік. Осы аталған байланыстардың табиғаты бірдей болғанымен мүлдем басқаша физикалық үрдістерді байқаймыз, олар: сұйықтықтың ағыны, үйкелісі, серпімділігі, жылу бергіштігі, электр өрісіндегі зарядтардың қозғалысы және т.б.

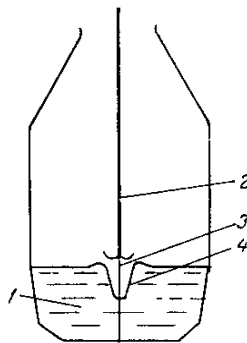
Қатты денелер мен сұйықтықтар, газдар мен сұйықтықтардың арасында үлкен топтар құратын аралық жағдайлар бар. Егерде кинетикалық энергияны артырсақ заттың молекуласы (затты қайнатса) қатты денелер сұйық денеге көшіп(қатты дененің балқуы), қатты денелер сұйықтықтың кейбір қасиеттеріне ие болады [1]. Осы сияқты егер де сұйықтықтың кинетикалық энергиясын артырсақ, онда ол газ түріне (бу тәріздес) көшіп, газға тән қасиеттеріне ие болады. Егерде қатты дененің бастапқы молекулалысының тербеліс қозғалысын жоғары дәрежеде кинетикалық энергиясын арттырса, ұқсас әдіспен қатты дененің балқуын буға айналдыра аламыз. Ал керісінше кинетикалық энергияны төмендеткен жағдайда, молекулалар кері (заттың сууы) үрдіске әкеліп соғады. Осылай газ, сұйық, одан әрі қатты денеге айналады.

Зерттеу әдістемесі. Нақты сұйықтықтар мен газдардың физикалық құрамына байланысты осы заттарды зерттеу барысында сұйықтықтардың әртүрлі құрамынан гомогенді (ертінді) сондай-ақ гетерогенді (эмульсиялар, суспензиялар және т.б.) қоспалар пайда болу мүмкін болғандықтан көптеген қиыншылықтарға тап боламыз. Осы себептерге байланысты сұйықтықтардың қозғалысының негізгі теңдеуін жазу үшін табиғаттағы кездесетін сұйықтықтар мен газдардың кейбір абстрактілі моделін қарастырамыз.

Лавал соплымен қамтамсыз етілген T_n температуралы және p_n қысымы бар резервуарда сақталған газ, кейбір көлемді толтыратын қозғалысыз тұрған сұйықтықпен байланысып, есептік тәртіп бойынша вертикал төмен бағытта ағады. Сопл фурмасының кесікіні сұйықтық бетінен H арақашықтықта газ жылдамдығы дыбыс жылдамдығына дейін болады.

Л.А. Вулис монографияларында сұйықтық ортасымен газ ағынының әртүрлі байланыс сызбанұсқалары қарастырылған [2]. Келесі құрамдас сызбаға назар аударайық. Газ ағыны, сұйықтық құрамына кіріп, максимал кіру тереңдігіне жеткенде қозғалыс бағытын қарама-қарсы бағытқа өзгерітіп әсер етеді. 1 суретте көрсетілгендей сұйықтықтардың екпінді ағыны байқалады. 1 балқытпа 2 фурма арқылы 3 оттегі ағыны жіберіледі, осының әсерінен 4 шұңқыр пайда болады. Шұңқыр бетіне тарала отырып, ваннадағы қозғалысымен байланыс жасайды [3].

Мұндай жағдайда сұйықтық пен жылу алмасу ағыны фаза аралық бетте болады. Бұл жағдайда байланыс бетінің ауданын максималды түрде қамтамасыз ететін H фурмасының тиімді биіктікке көтеруде берілген p_n қысым мен T_n температурада мәселе туындайды. Сұйықтықтың негізгі көлемінің жылдамдығын есептеу аймағы қызықты тәжірибе арқылы көрсетеледі [4].



Сурет 1 - Газ ағынының сұйықтықпен байланысы

Газ ағынының сұйықтықпен байланыс есептерін шешу Л.А. Вулисом моделінің сызбанұсқасы қолданылады. Бұл модельде газ ағының ағысы келесі теңдеумен көрсетіледі:

$$\frac{\partial}{\partial x}(yF_i) = a_i(x) \frac{\partial}{\partial y} \left(y \frac{\partial F_i}{\partial y} \right), \quad i=1,2. \quad (1.1)$$

Мұндағы x, y – бойлық және көлденең координаталар;

$$F_1 = \rho u^2; F_2 = \rho u (H - H_e);$$

ρ – тығыздық;

u – бойлық жылдамдық;

$H = c_p T + u^2 / 2$ – толық жылумен қамтамасыз етілу;

c_p – ($p = \text{const}$) болғандағы меншікті жылу сыйымдылығы;

T – абсолютті температура;

$a_i(x)$ –эксперименталды түрде дәлелденетін турбуленттік ағын қасиетіне тәуелді кейбір функциялар;

“ e ” индексіішкі ортаға байланысты.

(1.1) теңдеуінде $a_i(x)$ сызықтық функциялардан тұратын теңдеу, $y = 0$ болғанда аналитикалық түрде шешіліп келесі формулалар алынады

$$\frac{\rho_m u_m^2}{\rho_0 u_0^2} = 1 - \exp\left(-\frac{1}{4\zeta}\right), \quad (1.2)$$

$$\frac{\rho_m u_m (T_m - T_e)}{\rho_0 u_0 (T_0 - T_e)} = 1 - \exp\left(-\frac{\sigma}{4\zeta}\right). \quad (1.3)$$

Мұндағы $\zeta = (2cH / d_0)$ өлшемсіз физикалық координата; d_0 – сопл кескінің диаметр; $\sigma = 0,75$; $c = 0,04$; H берілген қима ағынынан сопл кескініне дейінгі арақашықтық; ρ_0, u_0, T_0 – тығыздық, сопл кескініндегі жылдамдықпен температура; ρ_m, u_m, T_m – ағын осындағы тығыздық, жылдамдық және температура; T_e – сыртқы ортаның температурасы.

Қорытынды. Осы мақалада газ ағынының сұйықтықпен байланыс теңдеуіне жүгіне отырып, оны анықтайтын формуланы қорытып шығардық. Жоғарыда көрсетілген мысал кинетикалық энериягия арқылы газ ағынының әсерінен сұйықтықтың жылдамдығы артатынын көрсетеді. Ал осы формуладан шыққан нәтижелерді жалпы физика гидромеханика саласының модельдерінде қолданып тұжырым жасауымызға болады.

Қолданылған әдебиеттер:

1. knowledge.allbest.ru[электронды ресурс]: [Ақпараттық портал] Қолданыс режимі- <http://knowledge.allbest.ru>- еркін.
2. Вулис Л.А. Теория струй вязкой жидкости / Л.А. Вулис, В.П. Кошкарров. - М.: Наука, 1965. - 429 б.
3. Явойский В.И. Теория продувки сталеплавильной ванны / В.И. Явойский, Г.А. Дрофеев, И.Л. Повх. - М.: Металлургия, 1974. - 495 б.
4. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа / Л.Г. Лойцянский. - М.: Наука, 1970. - 904 б.

Сулейменов А.К.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГАЗОВОЙ СТРУИ С ЖИДКОСТЬЮ

Одной из актуальных вопросов из раздела физики является гидромеханика. Она рассматривается проблемы взаимодействия газовой струи с жидкостью. Схема для решения задач взаимодействия газовой струи с жидкостью, является модель, представленная Л.А. Вулисом, в котором анологичном способом доказывается формула.

Ключевые слова: гидромеханика, интенсивность, гравитация, фурма сопла.

Suleimenov A.K.

THE INTERACTION OF THE GAS JET WITH THE FLUID

One of the urgent questions in the section of physics, fluid mechanics deals with the problem of interaction of gas jets with the liquid. Scheme for solving problems of interaction of gas jets with the liquid, is the model presented by L. A. Wuliam, which in the same way prove the formula.

Keywords: fluid mechanics, intensity, gravity, tuyere nozzle.

УДК 378(075.8)

Д. Тагинцев - преподаватель

Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

ПРОБЛЕМНЫЕ АСПЕКТЫ ПОДГОТОВКИ ПОЖАРНЫХ И СПАСАТЕЛЕЙ

В данной статье раскрывается важность внедрения инновационных методик в сфере физической подготовки курсантов, а так же пожарных и спасателей.

Ключевые слова: профессионально-прикладная физическая подготовка, пожарно-прикладной спорт, средства подготовки, функциональные возможности организма

В связи с ростом в мире, в том числе и в Казахстане, ЧС природного и техногенного характера потребность по подготовке специалистов в этой сфере остается актуальной.

В настоящее время подготовка специалистов для работы в экстремальных условиях возложена и на гражданские и специальные образовательные учреждения. В подготовке таких специалистов значительная роль отводится их физической, функциональной и психологической подготовке, которая осуществляется на учебных и вне учебных занятиях физической культурой.

Однако для подготовки таких специалистов в гражданских вузах в рамках учебной дисциплины «Физическая культура» отсутствуют научно обоснованные учебные программы и соответствующие методики, ориентированные преимущественно на их профессионально-прикладную физическую подготовку (ППФП). Механический перенос существующих учебных программ и технологий ППФП из специализированных учебных заведений не возможен, так как условия обучения студентов в гражданских вузах существенно отличаются от условий их обучения в специализированных учебных заведениях как по объёму учебных часов, так по содержанию и требованиям учебных программ. Данное обстоятельство и определило актуальность проводимого исследования.

Методика исследования. для оценки уровня физической подготовленности студентов фиксировали результаты бега на 100 м, бега на 1000 м, челночного бега 10X10 м, комплексного силового упражнения (КСУ), подъем по штурмовой лестнице в окно 4 этажа учебной башни.

Для оценки уровня функциональной подготовленности проводили у испытуемых курсантов замеры пульса и А/Д, время преодоления дистанции, время выполнения КСУ. Адаптационный показатель определялся в баллах по формуле Р.М. Баевского в модификации А.Н. Берсеновой [1].

Результаты и их обсуждение. Анализ научно-методической литературы и мнений работников КЧС позволил установить, что профессиональная деятельность их сотрудников требует не только проявления высокого уровня

всех основных физических качеств человека (силы, быстроты, гибкости, ловкости и выносливости), но и часто устойчивой работоспособности в условиях гипоксии. Кроме этого, чрезмерное напряжение в стрессовых ситуациях сопровождается непрерывным риском для жизни самого спасателя [1,2].

Специалисты также отмечают, что будущие спасатели, кроме хорошей физической и психологической подготовленности, ещё должны уметь выполнять такие двигательные действия как: переноска тяжестей, разборка обломков зданий, преодоление длительных расстояний с грузом, бег по ступенькам вверх и вниз, прыжки и приземление с высоты [3].

Исходя из выявленных требований к ППФП будущих выпускников по специальностям «Пожарная безопасность» и «Защита в чрезвычайных ситуациях», были определены основные средства их подготовки:

- длительный бег (10-15 минут) в гору и с горы; челночный бег (6X10 м, 10X10 м, 6X20 м, 10X20 м);
- бег с изменением направления (зигзагом, змейкой, по квадрату, по кругу);
- бег с весом 10-12 кг; ходьба и бег с партнером на плечах;
- бег по лестничным пролетам вверх и вниз на 4 этаж;
- бег по штурмовой лестнице;
- приседания со штангой весом 50-70 кг; подтягивания и выход силой на одну руку на перекладине;
- сгибание-разгибание рук в упоре на брусьях;
- прыжки с высоты 2-3-х метров без страховки;
- дыхательные упражнения с акцентом на силу вдоха и выдоха и задержку дыхания после вдоха и выдоха.

Объем средств, способствующих росту ППФП курсантов, в многолетнем аспекте был распределен на учебные и вне учебные занятия по физической и пожарно-спасательной подготовке, а так же занятий по пожарно-прикладному спорту.

Для проверки эффективности предлагаемой ППФП был проведен педагогический эксперимент, в котором приняли участие 20 студентов, обучающихся по специальности «ПБ» (10 человек) и «ЗЧС» (10 человек). Эксперимент продолжался с января 2016 по июнь 2016 гг. В ходе педагогического эксперимента осуществлялся этапный контроль после каждого месяца обучения. Предметом этапного контроля являлся уровень физической и функциональной подготовленности курсантов, который определялся на основе результатов тестирования. Анализ полученных результатов позволяет утверждать, что за 6 месяцев средние групповые величины всех фиксируемых показателей физической подготовленности курсантов, обучающихся по экспериментальной программе, статистически достоверно улучшились. Причем повышение результатов педагогического тестирования наблюдалось каждые 2 месяца обучения, вплоть до окончания педагогического эксперимента. Наибольшие изменения после педагогического эксперимента зафиксированы в росте силовых качеств курсантов. Если в начале эксперимента курсанты

выполняли в среднем 5-7 повторений, то к концу это значение достигло 8-10 что на 30% превосходит первоначальные показатели.

Хороший прогресс за период эксперимента произошел и в показателях скоростно-силовых качеств испытуемых. Результаты в челночном беге 10x10 м в среднем выросли с 29,3 сек до 28-28,5 сек, преодоление дистанции в 1000м улучшилось в среднем с 3.35 мин до 3.25, что показывает отличный рост выносливости. Что касается адаптационных способностей организма то и тут произошли сдвиги в положительном направлении, если в начале эксперимента средний балл составлял 7,2 балла что является нижней границей нормальной адаптации организма, то в итоге он стал равен 6,75 что является заметным улучшением в адаптации организма к физическим нагрузкам

Необходимо отметить, что наиболее интенсивно рост показателей физической подготовленности курсантов наблюдался в середине исследования. Этот факт объясняется тем, что наш организм по своей природе приспосабливается к изменяющимся условиям не только внешней, но и внутренней среды, здесь проявляется так называемый эффект тренированности, когда постепенно возрастающая нагрузка ведет за собой и рост функциональных возможностей организма [4]. В организме существует целая система неспецифических адаптационных реакций, каждая из которых имеет присущий только ей комплекс изменений на всех иерархических уровнях и свое влияние на неспецифическую резистентность организма, являясь, тем самым неспецифической основой состояния здоровья, предболезни и болезни [5].

Результаты этапного контроля позволили внести коррективы в ППФП на втором и третьем этапах эксперимента, а именно увеличить объем дыхательных упражнений по методикам Стрельниковой и Бутейко. Благодаря этому, результаты проб с задержкой дыхания к концу четвертого курса улучшились в среднем более чем на 40%.

Выводы

1. Шестимесячный эксперимент показал, что обоснованные средства ППФП курсантов, обучающихся в специальных вузах по специальности «Пожарная безопасность» и «Защита в чрезвычайных ситуациях», являются эффективными для формирования профессионально необходимых двигательных умений и развития профессионально важных физических качеств.

2. Для развития устойчивой работоспособности будущих спасателей к условиям гипоксии необходимо в методику ППФП включать в большом количестве дыхательные упражнения, начиная с первого курса обучения таких специалистов.

3. В объем средств ППФП на учебных занятиях физической культурой курсантов, специализирующихся в «ПБ» и «ЗЧС», следует интегрировать упражнения скоростно-силового характера, а так же упражнения на выносливость не только с аэробной, но и с анаэробной нагрузкой.

Список литературы

1. Баевский Р.М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Р.М. Баевский, А.П. Берсенева. - М.: Медицина, 1997. - 235 с.
2. Грачев В.А. Управление профессиональной подготовкой пожарных на основе исследования закономерностей их физической работоспособности: автореф. дис. ... канд. техг. наук: 05.13.10 / Академия ГПС МВД РФ. – Москва, 2001. - 219 с.
3. Геселевич, В.А. Медицинский справочник тренера / В.А. Геселевич. - М.: Физкультура и спорт, 1981. - 250 с.
4. Айдаралиев А. А. Адаптация человека к экстремальным условиям / А. А. Айдаралиев, А. Максимов. - Л.: Наука, 1988. - 176 с.
5. Гаркави Л.Х. Адаптационные реакции и резистентность организма / Л.Х. Гаркави, Е.Б. Квакина, М.Я. Уколова. - Ростов: Изд. Ростовского гос. ун-та, 1977. - 119 с.

Д. Тагинцев

ҚҰТҚАРУШЫЛАР МЕН ӨРТСӨНДІРУШІЛЕРДІ ДАЙЫНДАУДЫҢ ПРОБЛЕМАЛЫҚ АСПЕКТІЛЕРІ

Бұл мақалада курсанттар, және де өрт сөндірушілер мен құтқарушылардың дене шынықтыру саласына инновациондық әдістемелерді енгізу маңыздылығы айтылған.

Түйін сөздер: кәсіби-қолданбалы дене дайындығы, өрт-қолданбалы спорт, дайындық жабдықтары, ағзаның функционалдық мүмкіндіктері

Tagintsev D.

PROBLEMATIC ASPECTS OF THE TRAINING OF FIREFIGHTERS AND RESCUERS

This article reveals the importance of implementing innovative techniques in the field of physical training of cadets, as well as fire and rescue.

Keywords: professionally-applied physical training, fire-applied sport, preparation tool, the functionality of the body.

МАЗМУНЫ – СОДЕРЖАНИЕ – CONTENTS

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

<i>Мусабаев Т.Т., Муканов Д.А.</i> Меры по предотвращению чрезвычайных ситуаций в рамках генеральной схемы организации территории Республики Казахстан.....	3
<i>Раимбеков К.Ж., Кусаинов А.Б.</i> О необходимости создания единой системы оперативного реагирования на чрезвычайные ситуации.....	10
<i>Карменов К.К.</i> Воздействие производственного шума и вибрации на работающих.....	25
<i>Айтеев А.С., Булегенов Е.П.</i> Выбор и обоснование модели определения степени техногенной опасности территории (при строительстве потенциально-опасных объектов).....	29

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ И ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

<i>Сивенков А.Б., Хасанова Г.Ш.</i> Исследование снижения пожарной опасности древесины длительного срока эксплуатации за счет применения эффективных огнезащитных средств.....	33
<i>Лобойченко В.М., Морозов А.И., Диденко В.В.</i> Анализ экологического состояния лесов как составляющая обеспечения их пожарной безопасности.....	37
<i>Семерак М.М., Харишин Д.В.</i> Математическое моделирование температурного поля в строительных конструкциях при пожаре с горением углеводородов.....	46
<i>Mishchenko I.V., Kondratenko A.N.</i> Relationship between real manufacturing precision of fire nozzle and its water jet trajectory geometric characteristics...	52
<i>Макишев Ж.К., Сивенков А.Б.</i> Пожарная опасность ограждающих деревянных конструкций различного срока эксплуатации	62
<i>Берденова Д.К.</i> Полевое моделирование пожара в помещении.....	65
<i>Кусаинов А.Н.</i> Проблемы обеспечения пожарной безопасности новостроящихся зданий повышенной этажности.....	69

ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ

<i>Аманкешулы Д., Бутузов С.Ю., Шарипханов С.Д.</i> Примеры практической реализации элементов концепции ведомственной магистратуры Вуз.....	72
<i>Раимбеков К.Ж., Кусаинов А.Б.</i> Решение проблем подготовки квалифицированных кадров младшего начальствующего состава для системы гражданской защиты Республики Казахстан.....	84
<i>Испулатова А.С., Нурғалиева С.Т.</i> Жол-көлік оқиғасының салдарынан болған жарақаттар мен алғашқы көмек.....	87
<i>Сулейменов А.Қ.</i> Газ ағынының сұйықтықпен байланысы.....	90
<i>Тагинцев Д.</i> Проблемные аспекты подготовки пожарных и спасателей...	94

ТРЕБОВАНИЯ К НАПИСАНИЮ СТАТЕЙ

(для публикации в научном журнале Вестник КТИ)

Научный журнал «Вестник Кокшетауского технического института КЧС МВД Республики Казахстан» - периодическое издание, предназначенное для публикации актуальных проблемных вопросов, фундаментальных и прикладных исследований в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, обеспечению пожарной и промышленной безопасности и обучения в области гражданской защиты.

Периодичность издания – 4 выпуска в год.

1. Статьи к публикации принимаются на казахском или на русском или английском языках. Название статьи, аннотация и ключевые слова в обязательном порядке пишутся на трех языках: казахском, русском и английском. Редакция принимает к рассмотрению статьи объемом не более 10 страниц, включая таблицы (рисунки). Шрифт — TimesNewRoman, размер 14 pt, через 1,0 интервал (Word -формат) и в распечатанном виде (1 экз., Word -формат).

2. Таблицы и рисунки (не более 4-5) должны иметь номер и название. Не допускаются сокращения слов в тексте, таблицах и рисунках, повторение в них одних и тех же данных.

3. В тексте все аббревиатуры должны расшифровываться. Не допускается аббревиатура в названии статей. Единицы измерения приводятся в системе СИ.

4. Рисунки необходимо предоставлять в виде графического файла в стандартном формате. Отсканированные – с высокой степенью разрешения (не менее 300 dpi.). На рисунках допускаются только цифровые и буквенные обозначения, поясняющие надписи выносятся в подписи к рисункам. Качество рисунков должно обеспечивать возможность их полиграфического воспроизведения без дополнительной обработки.

5. Литературные источники в «Списке литературы» приводятся по порядку упоминания их в тексте, оформленные в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 – 2008. Ссылки в тексте на соответствующий источник из списка литературы оформляются в квадратных скобках, например [1, с. 277]. В основе списка должно быть наличие свежих и актуальных литературных источников (желательно, не позднее 20 лет с даты издания). Не допускаются ссылки на не публикуемые документы. В ссылках на патенты и авторские свидетельства обязательно указывать дату опубликования и номер бюллетеня. В ссылке на адрес сайта сети **Интернет** должно присутствовать: автор(ы) статьи (если есть), название статьи, дата публикации, название и адрес сайта.

В «Списке литературы» научной статьи должно быть указано **5-15 и более** литературных источников, обзорной статьи **до 20**.

6. Статья подписывается авторами. На отдельном листе необходимо дать сведения обо всех авторах: фамилия, имя, отчество, ученая степень, полное название организации, ее адрес с индексом, телефон, факс, адрес электронной почты, наименование страны (для зарубежных авторов).

К статье прилагаются ДОКУМЕНТЫ:

письмо учреждения, где выполнена работа, с просьбой опубликования статьи в одном из номеров Вестника;

экспертное заключение учреждения о возможности публикации статьи в открытой печати;

рецензия ведущего специалиста в отрасли, по которой представлена статья.

Все рукописи подлежат экспертной оценке и направляются на рецензирование членам редакционного совета или внешним экспертам — специалистам в соответствующей области знания. После рекомендации экспертов статья включается в реестр работ, принятых к публикации и публикуется в порядке очередности. Если по заключению рецензента статья возвращается автору на доработку, датой поступления считается день получения редакцией ее окончательного варианта. В случае отклонения статьи рукописи авторам не возвращаются, редакция оставляет за собой право не вести дискуссию по мотивам отклонения.

Редакция оставляет за собой право, в необходимых случаях, проводить сокращения и редакторскую правку статей.

Редакция соблюдает редакционную этику и не раскрывает без согласия автора процесс работы над статьей в издательстве (не обсуждает с кем-либо достоинства или недостатки работы, замечания и исправления в них, не знакомит с внутренними рецензиями).

Рукописи должны подаваться с учетом того, что они нигде не издавались, так же, как и не должны находиться на рассмотрении в редакции другого журнала. Рукопись должна быть одобрена всеми соавторами. Файл статьи должен быть в Word- формате.

Перед отправлением текста статьи в издательство автор принимает на себя обязательства в том, что текст статьи является окончательным вариантом, содержит достоверные сведения, касающиеся результатов исследования, и не требует доработок.

Вся ответственность за подбор приведенных данных, а также за использование сведений, не подлежащих открытой публикации, несут авторы опубликованных материалов.

Полное или частичное воспроизведение или распространение материалов, опубликованных в журнале, допускается только с письменного разрешения редакции.

Отдел организации научно-исследовательской и редакционно-издательской работы: тел. (8 7162)25-58-95; тел./факс: (8 7162)25-14-96; E-mail: kti@emer.kz

Научный журнал

Вестник Кокшетауского технического института
КЧС МВД Республики Казахстан № 4 (24), 2016

Редакция журнала:
Садвакасова С.К.

Подписано в печать 05.12.2016.
Формат 60x84¹/₈ Печать Ризография.
Объем 11,8 п.л. Тираж 250 экз.
Заказ № 102.

Отпечатано в ТОО «Нвпринт»
100000, Республика Казахстан, Карагандинская обл.
г. Караганда, ул. Гапеева 8, 99