

12+

№1-2
(13-14)
2013

ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ:

промышленная и экологическая безопасность

международный научно-практический журнал

СОДЕРЖАНИЕ

Учредитель и издатель:
Кубанский
социально-экономический институт
Россия г. Краснодар

Главный редактор:
А.Д. Зарецкий, д.э.н., профессор

Зам. гл. редактора:
Д.А. Нормов, д.т.н., профессор
Ответственный секретарь:
Т.Е. Иванова, к.э.н., доцент

Редакционный совет:
В.П. Назаров, д.т.н., профессор
Академии государственной
противопожарной службы МЧС России
(г. Москва)
С.А. Назаров, к.ю.н., заместитель
руководителя аппарата комитета по
безопасности Государственной Думы
России (г. Москва)
О.Т. Паламарчук, д.фил.н., ректор
Кубанского социально-экономического
института (г. Краснодар)
В.И. Голинько, д.т.н., профессор
Национального горного университета
(Украина, г. Днепетровск)
В.Д. Акиншин, д.ф.-м.н., профессор
Академии пожарной безопасности им.
Героев Чернобыля (Украина, г. Черкассы)
А.В. Тудос, шеф-редактор журнала «Ох-
рана труда и социальное страхование»
(г. Москва)
И.Г. Стрижков, д.т.н., профессор
Кубанского социально-экономического
института (г. Краснодар)
В.Н. Загнитко, к.э.н., профессор
Кубанского социально-экономического
института (г. Краснодар)

Редакционная коллегия:
В.Г. Сазыкин, д.т.н., профессор
Ю.П. Васильев, к.т.н., доцент
А.А. Тур, первый зам.начальника Глав-
ного управления МЧС по Краснодарско-
му краю, полковник внутренней службы

Редакция журнала:
350018, г. Краснодар, ул. Камвольная, 3
Тел. 8-861-234-50-15
E-mail: hati1984@mail.ru

Журнал зарегистрирован Кубанским
управлением Федеральной службы по
надзору за соблюдением законодатель-
ства в сфере массовых коммуникаций и
охране культурного наследия

пн №ФС 14-0809

от 08.11.2007/

Тираж: 1000 экз. Цена свободная.

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Зарецкий А.Д. 6

Социально-гуманитарные аспекты развития
отечественной системы пожарной безопасности

Капля А.Н., Снисаренко А.Г. 14

Профессиональная деятельность спасателей
по радиационной и химической защите как
психологическая проблема

Кириченко О.В. 23

Влияние повышенных температур нагрева и
внешних давлений на скорость и предельные
режимы горения пиротехнических
нитратно-алюминиевых смесей

Пурский О.И., Федоренко С.С. 30

Формирование базы знаний специализированной
экспертной системы дистанционного мониторинга
функционального состояния газодымозащитника

Рудченко И.И., Загнитко В.Н. 36

Аэродинамика среды при крупных пожарах

ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Алексеев С. А., Шайхлисламова И. А. 42

Передвижная установка для тепловой релаксации и
временного укрытия горняков при чрезвычайных
ситуациях в угольных шахтах

Вальдман В.А., Хабаху С.Н. 49

Прогнозирование параметров периодической
отгонки растворителя из масляного дистиллята

Виноградов А.Г. 54

Расчет температурного режима водяной завесы
при экранировании лучистого теплового потока

Голинько В.И. 59

Совершенствование средств контроля
взрывоопасности рудничной атмосферы

Загнитко В.Н., Нормов Д.А., Тесленко И.И. 68

Расчета безопасного теплового баланса
температурного компенсатора

Кешишян Н.С., Тесленко И.И. 72

Анализ законодательной и нормативной
базы при разработке системы управления
охраной труда на предприятии

Тесленко И.И., Хабаху С.Н., Нормов Д.А. 77

Методика оценки и выбора безопасных систем
микроклимата животноводческих помещений

ТРАНСПОРТНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Кизим А.А., Сердюк А.А.	80
Транспортно - логистическая система как фактор устойчивого развития региона	
Тудос А.В.	91
К вопросу о правовом регулировании в сфере промышленного транспорта	

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Зарецкий А.Д., Першин А.А.	98
Россия в ВТО: проблемы экономической безопасности	
Кизим А. А., Сидорова А. А.	101
Экономическая безопасность в системе транспортно-логистического бизнеса	
Нормова Т.А.	112
Анализ эффективности использования основных средств предприятия	

БЕЗОПАСНОСТЬ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Редакционная статья	117
Кубанское наводнение – результат стечения маловероятных обстоятельств	
Дорошкова А.А., Тесленко И.И.	125
Генезис возникновения чрезвычайной ситуации природного происхождения	
Егорова Л.И., Ковтун Ю.В.	130
Инструменты обеспечения экологической безопасности во внешнеторговых отношениях хозяйствующих субъектов	
Иванова Т.Е.	135
Качество жизни и безопасность городской среды	
Иванова Т.Е., Першина Е.С.	149
Экологические аспекты качества жизни (на примере Краснодарского края)	
Никитина Т.А., Белый Д.А.	156
Чрезвычайные ситуации в водоохраных зонах водных объектов города-курорта Геленджик	
Никитина Т.А., Волков А.В.	161
Чрезвычайные ситуации в водоохраных зонах водных объектов Темрюкского района	
НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ	
Постановление Правительства Российской Федерации	168
от 25 апреля 2012 г № 390 «О противопожарном режиме»	

CONTENTS

FIRE SAFETY

Zaretsky A.D.	6
Social and human dimensions of development domestic fire safety	
Kaplya A.N., Snisarenko A.G.	14
Professional activities of radiation and chemical protection rescuers as psychological problem	
Kirichenko O.V.	23
Effect of high temperature heating and external pressures on the rate and the marginal modes of pyrotechnic mixtures aluminum nitrate burning	
Pursky O.I., Fedorenko S.S.	30
Specialized knowledge creation of expert system for remote monitoring of the functional state gazodymozaschitnika	
Rudchenko I.I., Zagnitko V.N.	36
Aerodynamics medium round large fires	

INDUSTRIAL SAFETY

Alekseenko S.A., Shayhlislamova I.A.	42
Mobile unit for thermal relaxation and temporary shelter of miners in emergency situations round coal mines	
Waldman V.A., Habahu S.N.	49
Periodic removal prediction of the solvent from the oil distilyat	
Vinogradov A.G.	54
Temperature regime calculation of the water curtain in shielding radiant heat flux	
Golinko V.I.	59
Explosive improving control aspects of mine atmosphere	
Zagnitko V.N., Normov D.A., Teslenko I.I.	68
Safe heat balance calculation of temperature compensator	
Keshishian N.S., Teslenko I.I.	72
Legal and regulatory framework analysis in the development of the job security management system in the enterprise	
Teslenko I.I., Habahu S.N., Normov D.A.	77
Evaluation and selection methods of climate safe systems inside livestock buildings	

TRANSPORT SAFETY

Kizim A.A., Serdyuk A.A.	80
Transport and logistics system as a factor of sustainable development in the region	
Tudos A.V.	91
To the question about legal regulation in the sphere of industrial vehicles	

ECONOMIC SECURITY

Zaretsky A.D., Pershin A.A.	98
Russia in WTO: problems of economic security	
Kizim A.A., Kuzmenko A.I., Sidorov A.A.	101
The economic security of transport system and logistics business	

<i>Normova T.A.</i> The efficient analysis of fixed company assets	112
--	-----

SECURITY ENVIRONMENT

<i>Reduction State</i>	117
Editorial Kuban flooding as the result of unlike confluence circumstances	
<i>Doroshkova A.A., Teslenko I.I.</i>	125
The genesis of the natural origin emergent situation	
<i>Egorova L.I., Kovtun U.V.</i>	130
Tools for environmental safety in foreign relations of economic entities	
<i>Ivanova T.E.</i>	135
Quality of life and security of the urban environment	
<i>Ivanov T.E., Pershina E.S.</i>	149
Environmental aspects of life quality (in exampling of Krasnodar Territory)	
<i>Nikitina T.A., Beliy D.A.</i>	156
Emergency water protection zones of the resort city Gelendzhik water bodies	
<i>Nikitina T.A., Volkov A.V.</i>	161
Emergency water protection zones of Temryuk District water bodies	

REGULATIONS

<i>Government Decree of April 25, 2012 № 390 " About Fire Safety Regime"</i>	168
--	-----

СЛОВО РЕДАКТОРА

Современный окружающий политический и социально-экономический мир становится все более напряженным. Это отражается на безопасности человека. По мнению специалистов, число катастроф в мире будет увеличиваться. Это общее мнение отечественных и зарубежных экспертов. Основных причин, обуславливающих мнение о вероятном повышении катастроф, две: повышение вероятности стихийных бедствий, связанное с климатическими изменениями, и рост числа слабых мест в усложняющейся техносфере. Как известно, размышления о глобальной деятельности человека привели к созданию научной концепции преобразования биосферы, одним из основных авторов которой стал академик В.И. Вернадский. Ключевая категория его концепции – «ноосфера»- сфера разума, в которой человек действует как мыслящий, созидающий, духовный, социально-активный.

По данным Центра исследований эпидемиологии катастроф в Бельгии и Всемирной организации здравоохранения, с 2000-го по 2010 гг. от стихийных пострадало около 2,7 млрд. человек, то есть более трети населения планеты. Если природным причинам катастроф человеку противостоять сложно, то влиять на его безопасность в техносфере очень даже возможно. К сожалению, здесь тоже много проблем, которые требуют дополнительных исследований. Прошедший 2012 г. характерен тем, что в Краснодарском крае, в районе г.Крымск, Геленджика и Новороссийска произошло наводнение. Особенно пострадал г.Крымск. Исследованию обстоятельств этой катастрофы посвящены некоторые публикации номера. Как всегда, наиболее интересной для исследования остается проблема пожарной безопасности, которой в журнале уделено достаточное внимание. Кроме того, особый интерес уделен проблеме транспортной безопасности, исследованию которых посвящены ряд статей. В номере нашего журнала представлены некоторые результаты исследований по проблемам безопасности людей в различных условиях техносферы. В журнале со своими публикациями активно участвуют как отечественные исследователи, так и наши коллеги из Украины. Приглашаем исследователей в наш журнал.

профессор

А.Д.Зарецкий

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

А.Д. ЗАРЕЦКИЙ,

профессор-консультант направления «Пожарная безопасность»
Кубанского социально-экономического института, д.э.н.

СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Аннотация. Сложившаяся отечественная система пожарной безопасности предполагает доминирование в ней технической составляющей. Однако имеющиеся данные свидетельствуют, что от воздействия опасных факторов пожаров в России ежегодно погибает наибольшее количество людей в мире в расчете на 1 млн. человек населения. Анализ теоретических исследований проблемы привел автора к убеждению о важности гуманизации системы пожарной безопасности в стране, что поможет существенному исправлению ситуации с гибелью и травмированием людей. В статье изложены предложения, направленные на внедрение принципов гуманизации отечественной пожарной безопасности.

Ключевые слова: пожарная безопасность, гуманизация пожарной безопасности, менеджмент пожарной безопасности, институционализация пожарной безопасности, подготовка кадров.

Annotation. The current national system of fire safety involves the dominance in its technical component. However, available points suggest that in Russia each year the greatest number of people is killed in the world in per 1 million of population because of the fire hazard effects. Theoretical study of research led the author to the conviction about the importance of fire safety human system in the country, helping to improve the situation with the death and injury. The paper presents proposals for implementation deal with the principles of domestic fire safety humanization.

Keywords: fire safety, humanization of fire safety, fire safety management, the institutionalization of fire safety, training.

Система пожарной безопасности современной России не соответствует в полной мере требованиям отечественного законодательства в области пожарных рисков, в части превышения допустимых значений, установленных Федеральным законом «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 г. №123-ФЗ. Это подтверждается международной и отечественной статистикой, свидетельствующей о том, что на 1 млн. человек населения России, от воздействия опасных факторов пожаров (ОФП), ежегодно погибает более 100 человек, когда в наиболее экономических развитых странах мира этот показатель на порядок

ниже [1]. В частности, только за 1-ое полугодие 2012 года в стране погибло при пожарах 6115 человек, травмировано – 6402 человека; прямой материальный ущерб составил 6 154,2 млн. руб.[2].

Экспертные оценки, по материалам литературных и статистических источников, показывают, что значительное количество пожаров в России, гибель и травмирование людей от воздействия на них ОФП, отрицательно влияют на социально-экономическое развитие страны, эмоционально-психологическое здоровье граждан, приводит к порче и уничтожению имущества и производственных фондов (в т.ч. от неэффективного применения тради-

ционных способов и средств тушения пожаров, например использования большого количества воды при наличии других возможностей), ухудшению экологического состояния окружающей среды. Так в 2010 г. только лесными и торфяными пожарами в России уничтожено около 1 млн.га лесов, полностью или частично пострадало 130 населенных пунктов, сгорело 2,5 тыс. жилых домов, при этом от ОФП погибло 65 чел. Кроме того, резко (в 3-5 раз) возросла смертность населения в 22 регионах страны, пострадавших от этих пожаров [3].

Понятно, что нереально полностью устранить риск возникновения пожаров, но значительное его снижение – это достижимая перспектива в современных условиях.

В начале 2010 г., в ходе анализа проблемы противопожарного состояния социально-экономической инфраструктуры современной России, нами были выявлены некоторые системные причины неудовлетворительной организации решения проблемы пожарной безопасности в стране, которые следует рассматривать как национальные; были сформулированы предложения по улучшению ситуации [4]. Настоящая статья посвящена развитию и конкретизации обозначенных ранее проблем. Необходимо отметить, что МЧС РФ в настоящее время внедряется специальный паспорт пожарной безопасности муниципальных образований.

Постиндустриальный характер развития мировой социально-экономической инфраструктуры во второй половине XX века, включение России в международную систему функционирования всех институтов жизнедеятельности (с 1992г. – начала рыночных преобразований), определили новый научный взгляд на проблему отечественной пожарной безопасности. Его до-

минанта – это развитие гуманизма как нового вектора в парадигме всего комплекса защиты человека от воздействия на него ОФП.

В рыночной экономике гуманизм проявляется в экономической и социальной независимости человека, учете его индивидуальных эгоистических проявлений в общественной жизни, приспособлении техники и технологий к антропологии человека, эргономической направленности всей техносферы. Следует отметить, что в наиболее развитых странах мира, принципы гуманизации общественной деятельности стали доминировать после принятия в 1776 г. Декларации Независимости США, постулаты которой распространились на Европу и были учтены ООН при принятии Всеобщей Декларации прав человека в 1948 г. СССР, как член ООН, также голосовал за эту Декларацию, но ее принципы трактовал по своему, в соответствии с принципами социалистического коллективизма, вследствие чего, по сути, ее основные положения в Советском Союзе не исполнялись в полной мере.

Ретроспективный взгляд на проблему гуманизации показывает, что в западноевропейских странах проблеме повышения эффективности системы пожарной безопасности, за счет усиления авторитета и значимости в обществе профессионалов противопожарной службы, придавалась особая значимость уже в XIX-XX вв. В этот период государственные органы и различные общественные организации уделяли постоянное внимание системе пожарно-спасательной службы. Весь мир убедился в глубоком уважении американского народа к сотрудникам пожарно-спасательной службы, после террористического акта на здания Всемирного Торгового Центра 11 сентября 2001г., когда пре-

зидент США общался в прямом телевизионном эфире с представителями именно этой службы. Аналогичное отношение к сотрудникам противопожарной службы было продемонстрировано правительством Японии после ликвидации аварии на атомной электрической станции в марте 2011 года.

Следует подчеркнуть, что в развитых странах постоянно выделяются значительные средства на оснащение пожарной охраны всем необходимым. Важная роль при этом принадлежит различным общественным организациям, которые развивают и поддерживают добровольчество в системе пожарной безопасности, проводят большую пожарно-профилактическую работу в жилом, общественном и производственном секторах инфраструктуры жизнеобеспечения, а также способствуют постоянному повышению авторитета профессиональных противопожарных служб. И эти традиции там заложены исторически. Это обусловлено развитым гражданским обществом, институтами именно гражданского общественного самосознания. Россия принадлежит к тем странам, где вектор общественной жизни задается в первую очередь государством, а не самоорганизацией гражданского общества [5]. Эту особенность необходимо учитывать при совершенствовании системы пожарной безопасности и в современной России. Следует отметить, что органы государственной власти России предпринимают в последнее время меры по развитию добровольчества в системе пожарной безопасности. В частности, 6.05.2011 г. в России принят закон № 100-ФЗ «О добровольной пожарной охране», который впервые в стране ввел особый институт по формированию различных общественных объединений граждан для борьбы с пожарами. Но необходима гражданская

инициатива для развития этого института.

Кроме того, ретроспективный анализ также показывает, что, в царской России данному аспекту проблемы не уделялось должного внимания. Общественное самосознание, как основа гражданского общества, не имело перспектив развития в крепостной стране; соответственно, не было развито добровольчество в сфере пожарной безопасности. Имевшиеся профессиональные пожарные подразделения не имели, такого как в западных странах, авторитета в обществе, содержались на очень ограниченные средства. Этот тезис можно подтвердить мнением известного знатока Москвы XIX в., писателя В.А. Гиляровского, который, характеризуя жизнь и быт пожарных, отмечал: «Пожарные в двух этажах, низеньких и душных, были набиты, как сельди в бочке, и спали вповалку на нарах, а кругом на веревках сушилось промокшее на пожарах платье и белье. Половина команды – дежурная – никогда не раздевалась и спала тут же в одежде и сапогах» [6]. Между тем, депутат Государственной Думы в 1910 г. Н.Жданов (председатель пожарной комиссии), докладывая на заседании комиссии, отмечал: «...Россия за 20 лет сгорает дотла» [7], т.е. превращает весь труд людей в дым и пепел.

В советский период отношение к пожарной охране несколько изменилось в позитивную сторону: выделялись определенные бюджетные средства для технического переоснащения и сносного существования противопожарной службы; сложилась система подготовки профессиональных кадров. Вместе с тем, необходимой поддержки и укрепления авторитета со стороны государства и общества, в сравнении с западными странами, пожар-

ная охрана так и не получила. Достаточно напомнить, что в стране так и не была создана нормативная правовая база по укреплению пожарной безопасности. Самые ответственные вопросы пожарной безопасности рассматривались на уровне не представительного, а исполнительного органа страны - Правительства СССР. Все это привело к тому, что и в современной России, где в начале 1990-х гг. создано особое ведомство – Министерство по чрезвычайным ситуациям РФ, обладающее широкими законодательно-правовыми полномочиями в области пожарной безопасности, принят ряд соответствующих законодательных актов, но устойчивого вектора целеполагания по гуманизации системы пожарной безопасности в стране пока не обозначено.

В современных условиях необходим принципиально новый подход социально-гуманитарной направленности к системе пожарной безопасности, учитывающий человеческую природу, подсознательные желания личности в накоплении своего человеческого капитала, необходимости его сбережения и приумножения для эффективного использования в экономических отношениях. Представляется, что действующая в стране система пожарной безопасности недостаточно хорошо сбалансирована именно в социально-гуманитарном научно-практическом обеспечении. Как и в советский период продолжает латентно (т.е. неявно), доминировать технократический подход по первоочередной защите от ОФП материальных ценностей, а не людей. На этом построена отечественная философия пожарно-профилактической работы и пожаротушения. Практически все российские законы, нормы и правила пожарной безопасности несут в себе преимущественно технократическую нагруз-

ку. Если проанализировать тематику и результаты научно-исследовательской работы(НИР) по проблемам пожарной безопасности, то все они также ориентированы на какие-либо технические, но не гуманитарные проблемы. Например, нет исследований о гуманистическом подходе при размещении первичных средств пожаротушения на предприятиях, фирмах, организациях. Эта проблема для страны является актуальной, т.к. анализ имевших место пожаров показывает, что из-за неправильного размещения первичных средств пожаротушения, они не используются эффективно в первые минуты после возникновения пожаров (например, известный пожар с массовой гибелью людей в кафе «Хромая лошадь» г. Перми, в декабре 2009 года), а это приводит к развитию пожаров до крупных размеров за короткое время. Необходима новая методология по размещению первичных средств пожаротушения в производственных, складских, офисных помещениях. Хотя Правительством РФ 25.04.2012 г. утверждено Постановление № 390 «О противопожарном режиме», где предписываются строгие меры пожарной безопасности, но размещение первичных средств пожаротушения, средств связи (телефонной и др.) пространственно не определено в помещениях, что затрудняет их использование по назначению в первые минуты после возникновения пожара.

В теории современного постиндустриального общества, представленной в работе Д. Белла [8], утверждается, что если в индустриальном обществе (модерн) основу составляет «взаимодействие человека с природой», то в обществе постмодерна преобладает «взаимодействие людей друг с другом». Представляется, что отечественная система пожарной безопасности продолжает функционировать по законам

«прошедшего времени»: приоритет отдается индустрии (машины, технологии). В постиндустриальных обществах усилилась значимость нового комплекса социально-гуманитарных услуг, содействующих человеческому развитию и долголетию: науки, образования, здравоохранения, компьютеризации, дизайна, туризма, развлечений и др. В новой «экономике знаний» профессионализм, образованность, здоровье, ценность труда – то есть основные элементы человеческого капитала приобретают в обществе первостепенное значение. В связи с этим и отечественная система пожарной безопасности должна вбирать в себя черты постиндустриальной эпохи, т.к. она является неотъемлемой частью всей системы жизнеобеспечения общества, а поэтому не вправе оставаться в стороне от гуманистической парадигмы либерально-демократических общественных отношений [9]. Но пока действующая методология системы пожарной безопасности базируется на преимущественно технической составляющей, «перекочевавшей» из СССР в современную Россию.

Многочисленные пожары в стране, их анализ свидетельствует, что более 90 % причин всех пожаров в современной России – это проявления не технического, а «человеческого фактора» [10]. Дело в том, что люди, совершая те или иные поступки, руководствуются определенными ценностями. Ценности – это субъективный концепт в восприятии каждого человека, которые являются побуждениями. Эти побуждения принято называть мотивами. Мотивы, в свою очередь, формируются в процессе индивидуального и коллективного развития. Но в рыночной экономике основным субъектом в выстраивании социально-экономических отношений является

отдельный человек, индивид, а не коллектив.

Гуманизация системы пожарной безопасности как раз предполагает реструктуризацию этих отношений в обществе: вся система пожарно-предупредительных мер должна выстраиваться исходя из доминирования индивидуализма, а не коллективизма, как это сложилось ранее в бывшем СССР. Данному явлению можно дать следующее определение:

Гуманизация пожарной безопасности – это процесс создания в обществе соответствующих гуманитарных ценностных концептов, целью которого является повышение уровня защищенности разных категорий населения (членов домохозяйств, собственников предприятий, наемных работников, учащихся, отдыхающих, самих пожарных и др.), а также окружающей природной среды и техносферы от ОФП за счет усиления институциональных, образовательно-воспитательных и организационно-управленческих факторов личного и коллективного поведения.

Субъектом гуманизации является ЧЕЛОВЕК, индивидум, во всем многообразии его субъективно-эгоистических качеств и естественной потребности находиться в безопасности, которая во многом предопределяется его личным поведением и ответственностью. Гуманистический подход включает в себя также соблюдение гуманитарных принципов профилактики и тактики пожаротушения, обеспечивающих минимизацию материального ущерба, гибели и травмирования от ОФП.

В связи с этим для обсуждения и выработки соответствующих рекомендаций в плане системного подхода к проблемам пожарной безопасности МЧС РФ, уполномоченное координировать и обеспечивать действия по предупреждению и ликвида-

ции пожаров, очевидно, должно привлекать ученых различных областей знаний: естественных наук, социологии, психологии, истории, педагогике, экономике и др., проводить научные конференции с их участием и всячески стимулировать эту деятельность.

Переход к принципам гуманизации требует большой работы практически на всех участках системы пожарной безопасности, которые реально существуют в обществе и связаны с обеспечением ее надежности и качества - как в сфере предотвращения пожароопасных ситуаций, так и при непосредственной ликвидации пожара.

Например, исходя из того, что гуманистический подход ориентирован на развитие субъективных ценностей и интересов индивидуума, предполагает его позитивную мотивацию, требуется реструктуризация форм и методов пожарно-профилактической деятельности, которую осуществляет Государственный пожарный надзор за противопожарным состоянием производственных, общественных и жилых объектов. Дело в том, что прежние административно-нажимные методы работы госпожнадзора, в условиях частной собственности на средства производства в рыночной экономике не являются эффективными. В связи с появлением большого числа малых предприятий, новых собственников и арендаторов объектов различного назначения, заинтересованных, прежде всего, в доходности своего производства, проведении в этих целях модернизации технологических процессов, и экономии на пожарной безопасности, как свидетельствует печальный опыт, только жесткими предписаниями добиться исполнения требований не удастся. Здесь и необходимо владение профессиональными приемами аргументированного и убедительного диа-

лога представителей МЧС РФ с предпринимателями по разъяснению норм и правил пожарной безопасности, дальнейшему взаимодействию в плане их реализации. Аналогичные формы, в том числе воспитательной направленности, должны присутствовать в жилых и общественных зданиях. Сотрудники госпожнадзора также, в свою очередь, должны быть мотивированы к этой работе.

В реструктуризации на основе гуманистических принципов нуждается также и сложившаяся система организации пожаротушения на объектах национальной экономики.

К примеру, опираясь на теоретические обоснования и передовой мировой опыт пожарной тактики, необходимо активно внедрять в практику действий пожарных подразделений переносные порошковые огнетушители при тушении локальных пожаров в этажах зданий. Проведенные нами исследования показали, что применение таких огнетушителей звеньями пожарной разведки значительно сокращает время начала боевых действий по тушению пожаров, а также обеспечивают повышение сохранности имущества пострадавших при пожаре.

Известно, что Правительством РФ поставлена ответственная задача: сократить среднее время сообщения о пожаре и следования на пожар на 15 минут от существующего в настоящее время. Добиться установленных показателей можно только за счет повсеместного внедрения в деятельность противопожарной службы гуманистических подходов, которые в данном случае выражаются в:

- эргономически рациональном размещении личного состава дежурного караула в служебных помещениях пожарных

частей, способствующем сокращению времени сбора и выезда по тревоге;

- максимально приспособленном к антропологии человека пожарно-технического вооружение, боевой одежды и снаряжения;

- оснащении пожарной техникой повышенной мощности для ускоренного движения к месту вызова;

- тесном взаимодействии противопожарной службы со службами эвакуации и ГИБДД (для срочной расчистки от автомобилей мест установки пожарной техники у горящих зданий);

- повсеместном обучении населения правилам пожарной безопасности и поведения в условиях сильного задымления помещений.

В контексте рассматриваемой проблемы следует отметить, что определенное внимание к важности социально-гуманитарного подхода в системе обеспечения безопасности предприятий было привлечено академиком Т.И.Заславской, которая в 1986 г., после аварии на Чернобыльской АЭС, в своих выступлениях и публикациях подчеркивала повышение роли человеческого фактора в производстве вследствие ускорения научно-технического прогресса и необходимость создания всех условий для его полноценного использования. Однако в связи с последующим стремительным изменением социально-экономического уклада общества, распадом страны, принципы гуманизации научно-производственной деятельности не получили необходимого дальнейшего развития, соответствующего устремлениям российского общества к либерализации и демократизации. Развиваемая нами концепция гуманизация пожарной безопасности в определенной мере обеспечивает преемственность идеи и нацелена

на повышение значимости человеческого фактора в предупреждении и тушении пожаров.

Привитие новых взглядов и подходов к решению общественно значимых проблем должно начинаться с системы образования. В настоящее время в связи с преобразованиями, связанными с Болонским процессом, появилась удобная возможность модернизации системы подготовки кадров высшей квалификации для службы в органах пожарной безопасности. В соответствии с утвержденным Министерством образования и науки РФ направлением образовательной подготовки высшего образования под названием «Техносферная безопасность» включает самостоятельный профиль обучения – «Пожарная безопасность» (бакалавр, магистр). Введением в квалификационные требования подготовки выпускников целого ряда общекультурных компетенций позволит комплексно использовать в учебном процессе достижения не только технических, но и социально-гуманитарных наук. Опыт работы на соответствующем факультете ВУЗа и критический анализ перечня изучаемых дисциплин позволил прийти к выводу о целесообразности включения в учебный план профиля «Пожарная безопасность» в блок базовых дисциплин профессионального цикла в дополнение к курсу «Пожарная безопасность технологических процессов», дисциплину под названием «Менеджмент пожарной безопасности технологических процессов производств» [11]. Аналогично преподаваемый курс «Пожарная безопасность в жилых и общественных зданиях» важно дополнить «Менеджментом пожарной безопасности жилых и общественных зданий». Освоение студентами тонкостей менеджмента пожарной безопасности (ранее не изучаемого) будет способствовать

развитию гуманистического подхода в дальнейшей практической и исследовательской деятельности выпускников.

Приведенные доводы позволяют сформулировать следующие выводы и предложения.

Представляется актуальным инициирование МЧС РФ нового направления комплексных исследований и прикладных работ под возможным названием: «Гуманистические приоритеты в развитии современной системы пожарной безопасности», которое целесообразно закрепить постановлением Правительства РФ. К приоритетным направлениям следует, по нашему мнению, отнести[12]:

1. Формирование новой институциональной парадигмы отечественной системы пожарной безопасности, включающей макро- и микроинституты в форме законов, правил, гражданских инициатив и структур, создаваемых на разных уровнях государства для предупреждения и тушения пожаров [13] в частности совершенствование системы добровольной пожарной охраны в России (в контексте Федерального закона РФ «О добровольной пожарной охране» от 06.05.2011 г. № 100) и другие формы, положительно влияющие на авторитет службы ЧС.

2. Развитие предпосылок для преодоления сложившихся в обществе негативных форм проявления традиций и поведения, повышающих опасность возникновения пожара (субинститутов), формирование национальной «культуры пожарной безопасности» в российском обществе посредством воспитательной и образовательной деятельности; разработка концептуальных основ социально-гуманитарной системы в стране под возможным названием: «Гражданское общество и пожарная безопасность».

3. Внедрение в систему пожарной безопасности эффективных форм управления и рационального поведения на производственных и иных объектах: создание системы менеджмента пожарной безопасности предприятий, нацеленного на гармонизацию взаимоотношений работодателя и работника в плане их совместной взаимовыгодной деятельности по предупреждению и тушению пожаров; использование эргономических и организационных факторов в профилактике и ликвидации ОФП.

Таким образом, назревшая потребность в гуманизации системы пожарной безопасности современной России отражает формирование в нашем обществе новой системы ценностей в области предупреждения и тушения пожаров. Реализация принципов гуманизации пожарной безопасности в полной мере отвечают важнейшему конституциональному требованию: «Человек, его права и свободы являются высшей ценностью» и способна помочь существенному изменению ситуации с гибелью и травмированием людей в чрезвычайной ситуации пожара.

Литература:

1. CTIF. Center of Fire Statistics. №15. 2010.-57с.
2. Обстановка с пожарами в Российской Федерации в I-м полугодии 2012 года // Пожарная безопасность. № 3.2012.- С.163-171.
3. Зарецкий А.Д. Пожарная безопасность как составная часть охраны труда // Охрана труда и социальное страхование. № 4. 2011.- С. 55 - 62.
4. Зарецкий А.Д. Пожарная безопасность как составная часть стратегии национальной безопасности России // НАЦИОНАЛЬНЫЕ ИНТЕРЕСЫ: приоритеты и безопасность. №1(58).2010. С. 74-77.

5.Нуреев Р.М., Латов Ю.В. Когда и почему разошлись пути развития России и Западной Европы (подход с позиции институциональной экономической истории)// Мир России. № 4. 2011.- С. 24-59.

6.Гиляровский В.А. Москва и москвичи.- М.: Правда. 1979.- С. 159.

7.Энциклопедический словарь русского библиографического института Гранат/Под ред. Ю.С.Ковалевского, Ю.С. Гамбарова, В.Я.Железнова.- М.: Из-во русского библиограф. Института Гранат. 1928. Т.32. С.671.

8.Белл Д. Грядущее постиндустриальное общество: образец социального прогнозирования.- М.: Экономика. 2001.- 620 с.

9.Зарецкий А.Д. Гуманизация парадигмы системы пожарной безопасности // НАЦИОНАЛЬНЫЕ ИНТЕРЕСЫ: приори-

теты и безопасность.№ 24 (117). 2011.- С.47-51.

10.Брушлинский Н.Н., С.В.Соколов, П.Вагнер. Человечество и пожары.- М.: ООО «ИПЦ Маска». 2007.- 142 с.

11.Зарецкий А.Д. Менеджмент пожарной безопасности технологических процессов: учебное пособие. Краснодар: КСЭИ, 2011. 287с.

12.Зарецкий А.Д. Гуманизация – доминирующий принцип развития системы пожарной безопасности современной России // Пожарная безопасность. Научно-технический журнал. № 4. 2011.- С. 1280132.

13.Зарецкий А.Д. Пожарная безопасность как институциональная проблема // Пожарная безопасность. Научно-технический журнал. №2.2010.- С.146-150.

А.Н. КАПЛЯ,

проректор Академии пожарной безопасности имени Героев Чернобыля МЧС Украины по научной работе и международному сотрудничеству, к.пед.н., доцент

А.Г. СНИСАРЕНКО,

начальник адъюнктуры Академии пожарной безопасности имени Героев Чернобыля МЧС Украины, к.псих.н., доцент

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СПАСАТЕЛЕЙ ПО РАДИАЦИОННОЙ И ХИМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЕ КАК ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

Аннотация. В статье исследованы особенности профессиональной деятельности спасателей по радиационной и химической защите. Раскрыто психологическое содержание профессиональных задач специалистов указанного профиля деятельности, а также определены профессиональные требования к их психике.

Ключевые слова: спасатель, профессиональная деятельность, психологический анализ.

Annotation. In the article the features of professional activity of rescuers of radiation and chemical defence are investigated. Psychological maintenance of professional tasks of specialists of the indicated profile of activity and professional requirements certain to their psyche are exposed.

Keywords: rescuer, professional activity, psychological analysis.

В современных условиях все промышленные регионы Украины являются зонами с чрезвычайно высокой степенью

риска возникновения пожаров, аварий и чрезвычайных ситуаций (ЧС) техногенного характера, несущих химическую (ра-

диационной) угрозу. Этот риск постоянно возрастает, поскольку степень износа оборудования на большинстве промышленных объектов приближается к критическому. Статистика последних лет свидетельствует о том, что уровень ЧС, которые имеют химическую (радиационную угрозу), остается высоким и составляет около 30% от их общего количества.

Маловероятно, что в будущем количество таких ситуаций значительно уменьшится. Кроме того, при крупномасштабных ЧС количество пострадавших может быть очень значительным. Печальная статистика ЧС, случившихся в Украине в течение 2011 года, лишь подтверждает этот тезис: в результате этих событий погибло 347 человек, травмировались – 981 [5].

Во многих случаях жизнь и здоровье пострадавшего населения зависит от эффективных действий специалистов аварийно-спасательных подразделений (АСП). Только в 2011 году к аварийно-спасательным и восстановительным работам было привлечено 37584 человек, 8857 единиц техники, общие трудозатраты личного состава спасательных и специальных подразделений МЧС Украины составили 122081 человеко-дней [5].

Одним из эффективных путей повышения качества профессиональной деятельности личного состава МЧС Украины и, в частности, спасателей по радиационной и химической защите, может стать психологический анализ их профессиональной деятельности.

Актуальность разработки этой проблемы в системе МЧС Украины вызвана также важным значением ее для совершенствования и укрепления системы профессионально-психологической подготовки личного состава радиационно-химических

подразделений АСП, для оптимизации их работы в опасных условиях профессиональной деятельности.

Современная психологическая наука имеет достаточно большую методологическую основу для разработки различных подходов относительно изучения личности спасателя и уровня его профессионализма. Анализ научной литературы показал, что исследованию вопросов оптимизации деятельности работников системы МЧС посвящены работы В.П. Бута, Г.С. Грибенюка, А.П. Евсюкова, Н.А. Крышталя, А.В. Тимченка и других. Но на сегодня для более тщательного изучения условий профессиональной деятельности специалистов радиационно-химических формирований АСП необходимо учитывать специфику служебных обязанностей, которые изменились в связи с реформированием системы гражданской обороны Украины, рассмотреть психологическое содержание их профессиональной деятельности и показать взаимосвязь между изучаемыми явлениями. Поскольку эта проблема является наименее разработанной в отечественной психологии деятельности в особых условиях и имеет большое практическое значение, возникает потребность в ее всестороннем теоретическом и практическом исследовании.

Осуществить психологический анализ профессиональной деятельности спасателей по радиационной и химической защиты.

- исследовать особенности профессиональной деятельности спасателей по радиационной и химической защите;
- раскрыть психологическое содержание профессиональных задач спасателей по радиационной и химической защите;

- определить профессиональные требования к психике спасателей по радиационной и химической защите.

В ходе исследования использовались следующие методы:

- теоретического характера: анализ научной литературы, результатов практических исследований по данной проблеме, руководящих и нормативно-правовых документов, регламентирующих деятельность спасателей по радиационной и химической защите, обобщение полученной информации;

- эмпирического характера: методы беседы, наблюдение, анкетирование и экспертной оценки по изучению особенностей профессиональной деятельности спасателей по радиационной и химической защите и требований, предъявляемых профессией к их психике.

Организация исследования. В исследовании приняли участие 46 экспертов – спасателей по радиационной и химической защите Территориального управления МЧС Украины в Черкасской области и специализированного аварийно-спасательного отряда Южного региона МЧС Украины. В группу экспертов вошли начальники караулов, начальники аварийно-спасательных частей и их заместители, которые имеют длительный стаж службы и являются общепризнанными профессионалами. Эти спасатели приняли участие в опросе по авторским профессиографическим анкетам, которые были нацелены на получение объективной оценки особенностей профессиональной деятельности спасателей указанного профиля и выделение их профессионально важных качеств.

Особенности профессиональной деятельности спасателей по радиационной и химической защите. Структура и профессиональные обязанности. Анализ

руководящих и нормативно-правовых документов, регламентирующих деятельность специалистов радиационно-химических формирований АСП [3, 6, 7], изучение специальной литературы [1, 2, 4, 8] и участие исследователей в деятельности специалистов вышеупомянутого направления деятельности (трудовой метод) позволили выделить основные характерные черты профессии, которые отражены в комплексе профессиональных задач и условий деятельности.

Радиационно-химическое формирование АСП – структурное подразделение аварийно-спасательной службы, предназначенное для ведения радиационной, химической и неспецифической биологической (бактериологической) разведки и наблюдения, осуществления дозиметрического и химического контроля подразделений, специальной обработки подразделений, проведения дегазации, дезактивации, дезинфекции экипировки и других материальных ресурсов, участков, дорог и сооружений, проведение демеркуризации помещений и территорий, мониторинга радиационного и химического состояния окружающей среды и проведение работ по прекращению выброса химически опасных веществ при авариях на химически опасных объектах.

В состав сил реагирования на ЧС, связанные с ликвидацией химических (радиационных) опасностей, входят пожарно-спасательные подразделения оперативно-спасательной службы гражданской защиты МЧС Украины; пожарные подразделения ведомственной, местной и добровольной пожарной охраны; служба охраны общественного порядка; учреждения Министерства внутренних дел; Государственная служба медицины катастроф и подразделения санитарно-эпидемиологической

службы, военные части в случаях, предусмотренных законодательством. Основу сил составляют радиационно-химические формирования АСП.

Основной задачей радиационно-химических формирований АСП является проведение аварийно-спасательных работ, связанных с проведением разведки, химической (радиационной) защиты и специальной обработки, ликвидация чрезвычайных ситуаций и отдельных их последствий, защита окружающей среды и локализация зоны воздействия вредных и опасных факторов, возникающих при авариях и катастрофах.

Источники комплектования службы. Основными критериями по комплектованию должностей в составе радиационно-химических формирований АСП есть квалификационные требования, определенные в Справочнике квалификационных характеристик профессий работников МЧС Украины [3].

Личный состав радиационно-химических формирований АСП комплектуется на контрактной основе и делится на основной и вспомогательный.

К основному личному составу таких подразделений относятся работники, которые организуют и выполняют аварийно-спасательные работы и обеспечивают готовность аварийно-спасательных служб к их проведению. К вспомогательному личному составу относятся работники, которые обеспечивают ее деятельность, связанную с выполнением возложенных на аварийно-спасательную службу задач.

Уровень подготовки личного состава радиационно-химических формирований АСП, объем знаний, умений и практических навыков спасателей определяется государственными стандартами образования по соответствующим профессиям и учеб-

ным программам, требования которых должны быть гармонизированы с международными нормами. Документом, удостоверяющим качество подготовки, является сертификат, который соответствует международным образцам и позволяет в случае необходимости привлекать специалистов радиационно-химических формирований АСП к выполнению работ в составе международных аварийно-спасательных подразделений без дополнительной подготовки.

Текущая кадры. Проведенное исследование позволило нам выявить структуру увольнений (по причинам) с радиационно-химических формирований АСП на протяжении 2006-2011 гг, а именно:

- по возрасту и выслуге лет освобождены примерно 43% от общего количества личного состава;
- по болезни и по состоянию здоровья - 23%;
- по окончании срока службы (контракта) - 20%;
- по собственному желанию - 12%.

Приведенные выше категории уволенных работников можно отнести к так называемому организованному увольнению. Около 2% составляют увольнения по отрицательным мотивам (в аттестационном порядке за служебное несоответствие, нарушение дисциплины, недобросовестное выполнение обязанностей, невыход на службу, неприличное поведение в быту и т.п.).

Рабочая нагрузка. В течение 2011 г. подразделения радиационно-химических формирований АСП были привлечены к ликвидации 429 аварий, ЧС и происшествий техногенного характера. Спасателями только за последние два года было успешно ликвидировано ряд крупномасштабных ЧС, среди которых ЧС, происшедшие во

Львовской области (пожар 6 цистерн с желтым фосфором), г. Саки (утечка серной кислоты емкостью 28 т) и в Тернопольской области (нарушение правил хранения ядохимикатов привело к превышению опасных показателей в 50 – 70 раз) [7].

Необходимо отметить, что за мужество и отвагу, проявленные во время ликвидации последствий ЧС, только в 2011 г. были награждены 424 сотрудника МЧС Украины.

Анализируя данные об условиях и факторах, которые способствовали возникновению и усложняли ликвидацию ЧС, можно выделить следующие:

- низкий уровень применения прогрессивных ресурсосберегающих и экологически безопасных технологий;
- игнорирование экологических факторов, требований государственных и отраслевых стандартов, техники безопасности, других норм;
- устаревшая и несовершенная технология производства, что приводит к накоплению значительных объемов отходов;
- ликвидация аварий без вызова радиационно-химических формирований АСП.

Специфика труда. Результаты опросов экспертов по авторской профессиографической анкете показали, что особенностями профессиональной деятельности спасателей по радиационной и химической защите являются: опасность для жизни и здоровья; постоянное ожидание сигнала тревоги; дефицит времени для принятия решения; информационная изолированность, недостаточный объем информации об окружающих событиях; ограниченная видимость, изменение состава воздуха, наличие опасных химических и радиоактивных веществ; определения района загрязненности ядовитыми веществами, влияние

метеорологических условий на поведение опасных химических и радиоактивных веществ; сложность ориентации в условиях загазованности, присутствие новых необычных раздражителей; нестандартность ситуаций; неожиданные изменения ситуаций, наличие пострадавших, влияние их физического и психического состояния на психику спасателей; значительные физические нагрузки; несоответствие технического вооружения условиям настоящего.

Таким образом, из всего многообразия экстремальных ситуаций служебной деятельности спасателей по радиационной и химической защите необходимо выделить стресс-факторы, которые условно можно разделить на субъективные и объективные.

К числу субъективных факторов можно отнести психическое состояние спасателей, их индивидуальные особенности и уровень подготовленности к выполнению профессиональной деятельности.

Объективные факторы можно разделить на две группы: аппаратные и факторы среды. В группу аппаратных относятся те, которые определяются особенностями функционирования аварийно-спасательной техники, аварийно-спасательного вооружения, индивидуальных средств защиты органов дыхания, средств связи. К факторам среды можно отнести те факторы, зависящие от особенностей окружающей среды [2], в котором должны работать специалисты радиационно-химических формирований АСП при ликвидации последствий ЧС техногенного характера химической (радиационной) опасности: условия окружающей среды, обстоятельства аварии и организация трудовой деятельности работников.

На основе анализа отчетных материалов МЧС Украины нами выделены сле-

дующие типичные ошибки, допускаемые спасателями: некачественное проведение разведки, медленное наращивание сил и средств, ошибочный выбор решающего направления дегазации и дезактивации местности, низкая организация использования аварийно-спасательного вооружения.

Необходимо также отметить и факторы, которые препятствуют успешности деятельности спасателей по радиационной и химической защите:

- низкая мотивация на эффективное выполнение служебного задания;
- пренебрежение нормативных требований и стремление к упрощению ситуации;
- состояние психической дезадаптации в сложной ситуации;
- недостаточная профессионально-психологическая подготовка;
- отсутствие навыков организации самопомощи в состояниях хронической усталости и стресса.

Таким образом, представлены сведения предоставляют достаточно четкое представление о сложности структуры радиационно-химических формирований АСП, а количественные данные об участии специалистов в ликвидации чрезвычайных ситуаций убеждают в их большой загруженности профессиональными задачами, которые имеют прежде всего экстремальный характер. Поэтому становится понятным и высокая степень нервно-психической напряженности у спасателей, и значительная текучесть кадров по состоянию здоровья.

Психологическое содержание профессиональных задач спасателей по радиационной и химической защите. Высокое качество профессиональной деятельности специалистов радиационно-химических формирований АСП опреде-

ляется адекватностью их действий к изменениям внешних факторов деятельности.

Взаимодействие спасателей как субъектов труда и их профессиональной среды преимущественно проходит в экстремальных условиях и поэтому может нарушаться из-за непредвиденных изменений в любом элементе, например в результате повреждения аварийно-спасательной техники, сложных условий окружающей среды, неправильных действий пострадавших людей и т.д.

Для проведения анализа психологического содержания профессиональных задач спасателей по радиационной и химической защите необходимо выделить основные этапы и профессиональные задачи, которые обязаны выполнять эти специалисты согласно законодательству.

На основе анализа нормативно-правовых актов и руководящих документов МЧС Украины (организационное построение, функциональное назначение радиационно-химических формирований АСП, должностные инструкции персонала и т.д.) [3, 6, 7] и ответов экспертов, нами обобщены основные задачи спасателей по радиационной и химической защите и их психологическое содержание, а также сформулирован их перечень (табл. 1). *Профессиональные требования к психике спасателей по радиационной и химической защите.* Опираясь на проведенный обзор разработок профессионально важных качеств лиц, работа которых проходит в экстремальных условиях [4, 8], особенности профессиональной деятельности и психологическое содержание профессиональных задач спасателей по радиационной и химической защите, считаем целесообразным выделить следующие группы их профессионально важных качеств: мотивационные, эмоционально-волевые, мыслитель-

ные, атенциональные, мнемические, управленческие и физические. Для определения качественного наполнения указанных групп на основе профессиографической анкеты экспертами проводилась объективная оценка выраженности качеств

по 10-балльной шкале. По данным анализа мнений экспертов, отмечено, что для успешной профессиональной деятельности спасателей по радиационной и химической защите являются профессионально важные

Таблица 1. - Основные профессиональные задачи спасателей по радиационной и химической защите и их психологическое содержание

Этапы профессиональной деятельности	Профессиональные задачи	Психологическое содержание профессиональных задач
1	2	3
1. Дежурство (ожидание вызова)	1. Знать оперативную радиационно-химическую обстановку в районе выезда.	- осмыслить, логично переделать, классифицировать полученную информацию.
	2. Исполнять обязанности внутреннего наряда караула (смены).	- пользоваться знаниями руководящих и нормативных документов МЧС Украины.
	3. Приобретать знания, умения и навыки, необходимые для выполнения профессиональных задач.	- формировать и поддерживать профессионально важные психологические качества.
	4. Обслуживать специальную технику, приборы и аппаратуру радиационной (химической) разведки, газоаналитического контроля.	- владеть навыками работы с аварийно-спасательным вооружением.
	5. Постоянно быть готовым к выполнению оперативных действий.	- ответственность, самоконтроль; - выявлять эмоционально-волевую устойчивость.
1	2	3
2. Сбор, выезд по тревоге и следование к месту радиационного (химического) заражения	1. Сбор личного состава по сигналу "Тревога".	- реализация моторных программ в условиях дефицита времени и информации.
	2. Выезд и следование к месту радиационного (химического) заражения.	- низкий уровень тревожности; - прогнозировать деятельность личного состава.
	3. Поддержание непрерывной связи с оперативно-диспетчерской службой оперативно-координационного центра.	- принимать информацию в языковой и слуховой формах, анализировать ее; - четко формулировать и кратко излагать свои мысли во время доклада.
3. Оперативная работа в зоне радиационного (химического) заражения	1. Разведочные работы: получение данных о характере и масштабах очага заражения.	- уравновешенность и самообладание в условиях угрозы личной безопасности;
	2. Спасательные и другие неотложные работы: оперативное развертывание сил и средств для поиска и спасения пострадавших, проведения дегазации и дезактивации местности, производственных территорий, сооружений и оборудования, вывода (вывоз) населения из пораженных участков (объектов).	- принимать информацию в языковой, зрительной и слуховой формах, анализировать ее; - высокая устойчивость внимания в условиях помех; - прогнозировать изменения оперативной обстановки; - брать на себя ответственность в сложных ситуациях; - проявлять решительность, смелость, выдержку, инициативность;
	3. Инженерные работы: проведение санитарной обработки личного состава, дегазации обмундирования, оборудования и техники.	- сохранять активность и высокую работоспособность в условиях усталости;
	4. Свертывание сил и средств.	- сохранять самообладание, собранность, адекватное чувство самосохранения.
4. Возвращение к месту постоянной дислокации	1. Поддерживать непрерывную связь с оперативно-диспетчерской службой оперативно-координационного центра.	- четко формулировать и кратко излагать свои мысли во время доклада; - проводить адекватную ситуации стратегию коммуникативного поведения, менять стиль общения.

5.Дежурство (работа после возвращения в подразделение, ожидание вызова)	1. Осуществлять техническое обслуживание приборов, аппаратуры, средств индивидуальной защиты и спецобработки, аварийно-спасательных автомобилей.	- сохранять активность и высокую работоспособность в условиях усталости.
	2. Проводить разбор действий личного состава.	- логически мыслить, четко и лаконично доводить информацию.
	3. Восстанавливать функции органов и систем организма	- восстанавливать психическое равновесие и индивидуально-психологические характеристики; - закреплять психические реакции и психологические характеристики личности в пределах индивидуальной нормы.

качества, которые «необходимы» и «крайне важны для службы»:

- мотивационные: способность достигать поставленных целей, готовность к профессиональному саморазвитию и совершенствованию; заинтересованность в качественном выполнении поставленной задачи, способность избегать неудач в работе;

- эмоционально-волевые: низкая тревожность; уравновешенность и самообладание в условиях угрозы личной безопасности, способность психологически влиять на подчиненных в критических обстоятельствах, заряжать их энергией, оптимизмом, уверенностью; склонность к разумному и оправданному профессиональному риску; настойчивость в преодолении трудностей, способность управлять собственным поведением во время работы;

- мыслительные: способность логически мыслить, способность прогнозировать развитие ситуации, способность быстро настраиваться на решение поставленных задач, умение выбирать из большого количества информации ту, которая необходима для решения задачи;

- атенциональные: способность длительное время сохранять устойчивое внимание в условиях помех, способность сосредоточиться на необходимом объекте, способность быстро переключать внимание с одного объекта на другой;

- мнемические: способность в течение длительного промежутка времени удерживать в памяти большое количество информации, способность в сжатые сроки удерживать в памяти расположение предметов;

- управленческие: способность брать на себя ответственность в сложных ситуациях, умение четко формулировать и кратко излагать свои мысли во время доклада; энергичность, способность оживлять работу и побуждать подчиненных; уверенность в собственных силах и возможностях.

- физические: способность к длительной работе в условиях воздействия опасных веществ; выносливость, способность хорошо переносить неблагоприятные воздействия метеорологических факторов.

Проведенный психологический анализ позволил выделить цели, задачи, содержание, условия и результаты профессиональной деятельности спасателей по радиационной и химической защите, которые предъявляют специфические требования к субъекту труда. Основной особенностью их профессиональной деятельности является выполнение задач в экстремальных условиях, сопряженных с опасностью для жизни и здоровья: неблагоприятное воздействие на личность различных субъективных и объективных факторов. Перечисленные условия деятельности определяют повышенные требования не только к

уровню состояния здоровья, физической подготовленности спасателя, но и к его индивидуально-психологическим особенностям.

Раскрыто психологическое содержание профессиональной деятельности спасателей по радиационной и химической защите, которая включает такие этапы: чередование (ожидание вызова) сбор, выезд по тревоге и следования к месту радиационного (химического) заражения; оперативная работа в зоне радиационного (химического) заражения; возвращение к месту постоянной дислокации; дежурство (работа после возвращения в подразделение, ожидание вызова).

Определены профессиональные требования к психике спасателей по радиационной и химической защите – это сформированность профессионально важных качеств: мотивационных, эмоционально-волевых, мыслительных, атенциональных, мнемических, управленческих и физических.

Изучить взаимосвязь индивидуально-психологических особенностей спасателей по радиационной и химической защите с показателями успешности их профессиональной деятельности и разработать интегративную модель эффективного специалиста.

Литература:

1.Гайдук О.В. Небезпечні хімічні речовини в природі, промисловості і побуті / О.В. Гайдук, О.А. Голуб. – К.: Чорнобильінтерінформ, 1998. – 699 с.

2.Грибенюк Г. С. Психологічна підготовка / Г.С. Грибенюк. – Черкаси: Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля МНС України, 2005. – 232 с.

3.Довідник кваліфікаційних характеристик професій працівників МНС України [Електронний ресурс]: [наказ МНС України, 07.10.2004 р., № 100] // Інфодиск: законодавство України: CD-вид-во “Інфодиск”, 2008. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM) : кольор. ; 12 см – Систем. вимоги: Pentium-266; 32 Mb RAM; CD-ROM Windows 98/2000/NT/XP. – Назва з титул. екрану.

4.Євсюков О.П. Психологічне прогнозування професійної надійності фахівців аварійно-рятувальних підрозділів МНС України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. психол. наук : спец. 19.00.09 „Психологія діяльності в особливих умовах” О.П. Євсюков. – Харків, 2007. – 21 с.

5.Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2011 році. – К.: Вид-во ДП „Агентства „Чернобильінтерінформ”, 2012. – 359 с.

6.Про аварійно-рятувальні служби: [закон України, 14.12.1999 р., № 1281-XIV] // Відомості Верховної Ради України, 2000 р. – № 4. – ст. 25.

7.Про єдину державну систему запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру: [постанова Кабінету Міністрів України, 3.08.1998 р., N 1198] // Офіційний вісник України, 1998. – № 31. – стор. 41. – код акту 5818/1998.

8.Тімченко О.В. Професійний стрес працівників органів внутрішніх справ України (концептуалізація, прогнозування, діагностика та корекція): дис. ... доктора психол. наук: 19.00.06 / Тімченко Олександр Володимирович. – Харків, 2003. – 427 с.

О.В. КИРИЧЕНКО,

доцент кафедры пожарной профилактики
Академии пожарной безопасности МЧС Украины им. Героев Чернобыля,
к.т.н.

ВЛИЯНИЕ ПОВЫШЕННЫХ ТЕМПЕРАТУР НАГРЕВА И ВНЕШНИХ ДАВЛЕНИЙ НА СКОРОСТЬ И ПРЕДЕЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ ГОРЕНИЯ ПИРОТЕХНИЧЕСКИХ НИТРАТНО-АЛЮМИНИЕВЫХ СМЕСЕЙ

Аннотация. Представлены результаты экспериментальных исследований влияния повышенных температур нагрева (до 800 К) и внешних давлений (до 10^7 Па) на скорость развития процесса горения пиротехнических нитратно-алюминиевых смесей для разных значений технологических параметров (соотношения компонентов и их дисперсности).

Ключевые слова: пиротехнические изделия, нитратно-алюминиевые смеси, процессы горения смесей

Annotation. The results of experimental researches of influencing of the promoted temperatures of heating (to 800 K) and external pressures (to 10^7 Pa) on speed of development of process of burning of pyrotechnic nitrate-aluminium mixtures for different values of technological parameters (correlations of components and their dispersion) are presented.

Keywords: pyrotechnic wares, nitrate-aluminum mixtures, processes of burning of mixtures

Пиротехнические изделия различного назначения (осветительные, трассирующие средства, пиротехнические ИК-излучатели, фейерверочные составы и др. [1 – 4]) на основе уплотненных смесей из порошков металлических горючих и нитратосодержащих окислителей (например, смесей алюминий + нитрат натрия, как наиболее широко используемые) на практике подвергаются разного рода термовоздействиям (при возгорании складских помещений, где хранятся пиротехнические изделия, снаряженные зарядами рассматриваемых смесей, в условиях транспортировки при интенсивном конвективном нагреве их поверхностей, или при аэродинамическом нагреве металлических оболочек изделий при выстреле и полете). В результате под действием внешних тепловых потоков на металлические корпуса изделий происходит их перегрев, что приводит к преждевременному возгоранию и развитию процесса горения смесей в условиях возрастающих температур и внешних дав-

лений. Это приводит к преждевременному срабатыванию изделий, их разрушению с образованием высокотемпературных продуктов сгорания, которые разлетаются в разные стороны с большими скоростями и являются пожароопасными для окружающих объектов (рис. 1). В настоящее время отсутствуют систематизированные исследования влияния указанных условий на скорость, формирование и развитие предельных взрывоопасных режимов горения смесей, что затрудняет формирование базы данных по пожароопасным свойствам пиротехнических смесей в условиях различных внешних термовоздействий. Поэтому целью данной работы является изучение влияния повышенных температур нагрева (T_0 , К) и внешних давлений (P , Па) на скорость и пределы горения уплотненных смесей из порошков алюминия и нитрата натрия с добавками органических веществ (нафталина, антрацена) для широкого диапазона изменения технологических факторов, используемых в пиротехническом

производстве (коэффициента избытка окислителя α , среднего размера частиц порошка металлического горючего (d_m , мкм), относительного массового содержания добавок органических веществ ε (нафталина, антрацена)) и различных внешних давлений (P , Па), которые определяют предельные, устойчивые режимы горения смесей, отклонение от которых приводит к неуправляемому развитию процесса их горения (резкое возрастание скорости горения или ее существенное уменьшение вплоть до прекращения горения).

Компоненты смесей изготавливались по технологии, принятой в пиротехническом производстве [1, 2]. Образцы смесей получали прессованием (коэффициент уплотнения $K_y = 0,96...0,98$) в металлические оболочки диаметром $2 \cdot 10^{-2}$ м и толщиной $8 \cdot 10^{-4}$ м; при этом высоты запрессовок составляли $h = 3...4 \cdot 10^{-2}$ м. Использовались смеси с коэффициентом избытка окислителя $\alpha = 0,1...1,5$ ($\alpha = \frac{\zeta_{ок}/\zeta_z}{(\zeta_{ок}/\zeta_z)_{ст}}$, где

$\zeta_{ок}$, ζ_z – относительные массовые доли окислителя и металлического горючего в данной смеси; индекс “ст” обозначает стехиометрическое соотношение компонентов; при этом значения $\alpha < 1$ соответствуют переобогащению смеси металлическим горючим, а при $\alpha > 1$ смесь содержит окислитель в избытке), относительным массовым содержанием добавки органического вещества в смеси $\varepsilon = 0,05...0,20$ и дисперсностью компонентов $d_m = 50...306$ мкм и $d_N = 100...106$ мкм. Скорость горения u (м/с) образцов смесей измерялась бесконтактными методами с

использованием фотодатчиков (например, ФД-1, ФД-2), которые позволяют регистрировать начало и конец горения образца высотой h и находить среднее значение скорости горения по формуле $u = \frac{h}{t}$ (t – время сгорания образца). Для нахождения концентрационных пределов горения (пределов горения по α): верхних концентрационных пределов горения $\alpha_{ВПГ}$ и нижних концентрационных пределов горения $\alpha_{НПГ}$ ($\alpha_{ВПГ} < 1 < \alpha_{НПГ}$) использовались переходные смеси, состоящие из тех же компонентов, что и основные, но с меньшим избытком алюминия (при определении $\alpha_{ВПГ}$) или с его большим содержанием (при определении $\alpha_{НПГ}$). При этом для определения $\alpha_{ВПГ}$ (аналогично $\alpha_{НПГ}$) использовалась следующая формула:

$$\zeta_{ВПГ} = \frac{\zeta_{м1} + \zeta_{м2}}{2}, \quad (1)$$

где $\zeta_{м1}$ – относительное массовое содержание алюминия, при котором уже не горит ни один из взятых для исследования образцов; $\zeta_{м2}$ – относительное массовое содержание алюминия, при котором еще сгорают все образцы; $\zeta_{ВПГ}$ – относительное массовое содержание алюминия в смеси, что соответствует $\alpha_{ВПГ}$. Для проведения исследований использовалось стандартное метрологично аттестованное оборудование [4, 7]. Ниже приводится описание установки, которая позволяет проводить испытания образцов смесей при повышенных температурах нагрева (до 800 К) и внешних давлениях (до 10^7 Па).

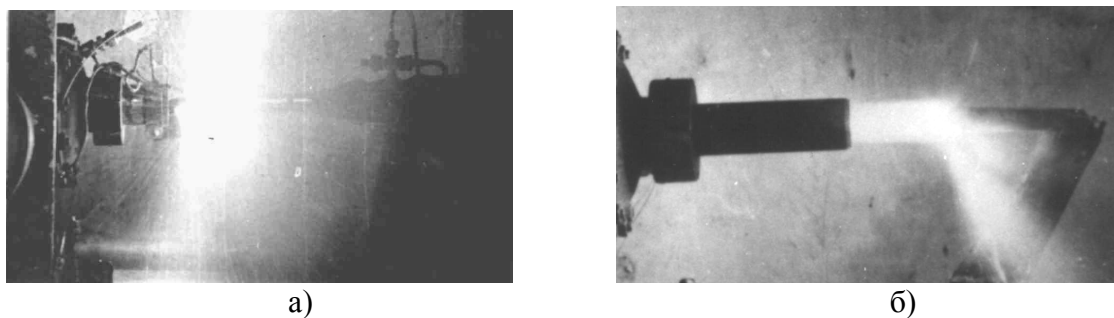


Рис. 1. - Кинокадры съемки общей картины вынужденных пожаровзрывоопасных разрушений пиротехнических изделий в условиях внешних термовоздействий локальных источников тепла (использовался ИК-нагрев изделий кварцевыми лампами типа КГМ-220-1000-1 с применением управляемых термодатчиков РИФ-101 для контроля температуры поверхности изделий в диапазоне 300...1500 К [5,6]; съемка проводилась с помощью кинокамеры "Конвас-автомат" со скоростью 30 кадр/с [3, 4]): а) – смеси с избытком металлического горючего ($\alpha < 1$); б) – смеси с избытком окислителя ($\alpha > 1$).

Установка предназначена для одновременного сжигания трех образцов. Точность поддержания рабочего давления в установке составляет $\pm 5\%$. Установка состоит из прибора постоянного давления и системы нагрева, терморегулирования и регистрации температуры. Прибор постоянного давления (рис. 2) содержит три камеры сгорания, соединенные в один блок. Блок камер сгорания соединен с корпусом жидкостного фильтра, который перед ис-

пытаниями заполняется водой. Термостатирование образцов проводится непосредственно в камерах сгорания перед сжиганием. При испытаниях прибор постоянно заполняется инертным газом. Все три образца сжигаются одновременно. Продукты сгорания, охлажденные и очищенные от конденсированных частиц в жидкостном фильтре, поступают в клапан постоянного давления, управляемый сжатым газом.

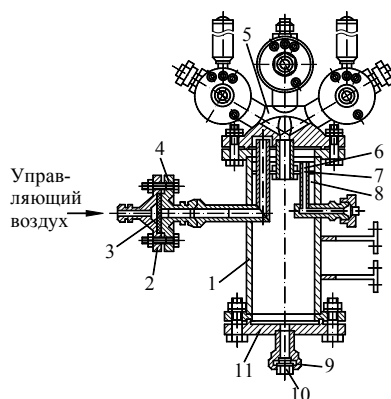


Рис. 2. - Прибор постоянного давления установки: 1 – корпус фильтра; 2 – крышка клапана; 3 – мембрана; 4 – корпус клапана; 5 – блок камер сгорания; 6 – сливной патрубок; 7 – механический дисковый фильтр; 8 – вода; 9 – гайка; 10 – заглушка; 11 – крышка фильтра.

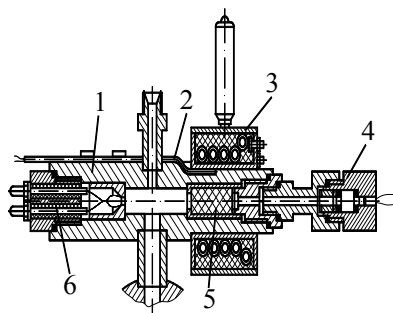


Рис. 3. Камера сгорания установки: 1 – корпус камеры; 2 – термопара; 3 – нагреватель; 4 – фотодатчик; 5 – образец смеси; 6 – узел электроконтактов с воспламенителем.

Камера сгорания (рис. 3) состоит из корпуса 1, соединенного патрубком с общей крышкой блока камер. На той части камеры, где расположен образец 5, устанавливается съемный электронагреватель 3. Электронагреватель состоит из нихромовой спирали, заключенной в изоляционную керамику. Корпус нагревателя – сварной, герметичный, выполненный из нержавеющей стали. Внутреннее пространство между корпусом и спиралью заполнено асбестовой набивкой. К нагревательному элементу подводится переменное напряжение 100...200 В. Задняя крышка камеры имеет резьбу, в которую вворачивается фотодатчик для регистрации момента окончания горения образца через отверстие в донной бронировке. Напротив образца, на участке камеры, не подвергающемся термостатированию, имеется гнездо для установки пирогенного воспламенителя, смонтированного на узле электроконтактов 6. Для контроля и регулирования температуры термостатирования в корпусе камеры зачеканена ХА-термопара, соединенная с системой терморегулирования, смонтированной на основе электронного регулирующего потенциометра ЭПР – 09М3. Электронный регулирующий потенциометр является основным узлом системы и служит для последовательной записи температуры в трех камерах установ-

ки на диаграммной ленте, а также для выдачи электрических сигналов на включение и выключение нагревательных камер при достижении заданных температур. Точность поддержания температуры термостатирования составляет $\pm 2\%$. Для создания предварительного наддува перед сжиганием образца установка снабжена соответствующей пневмосистемой, состоящей из пневмоцилиндра, редукторов, баллонной батареи и т. д. Одновременное сжигание в одинаковых условиях трех образцов позволяет снизить погрешность в определении скорости горения до 2...3 %.

В результате проведенных экспериментальных исследований установлено, что для рассматриваемых рабочих диапазонов изменения технологических параметров (коэффициента избытка окислителя, содержания органической добавки и дисперсности порошков металлического горючего и окислителя) и внешних факторов (температуры нагрева, внешнего давления) концентрационные пределы горения смесей $\alpha_{ВПГ}$ и $\alpha_{НПГ}$ ($\alpha_{ВПГ}$ – верхний концентрационный предел горения (максимально допустимое содержание металлического горючего в смеси, при котором процесс горения еще имеет устойчивый характер), $\alpha_{НПГ}$ – нижний концентрационный предел горения (максималь-

ное содержание окислителя в смеси, при котором процесс горения еще не затухает)): $\alpha_{ВПГ} = 0,1...0,20$ и $\alpha_{НПГ} = 1,4...1,5$.

С целью исследования общего характера поведения зависимостей $u(T_0)$ для смесей при рассматриваемых значениях технологических параметров и внешних факторов указанные зависимости исследовались в диапазоне изменения α : $\alpha_{ВПГ} < \alpha < \alpha_{НПГ}$. Это было обусловлено тем, что на практике смеси со значениями α , которые близки к $\alpha_{ВПГ}$ или $\alpha_{НПГ}$ не применяют вследствие их явной неустойчивости в условиях внешних термовоздействий.

Все установленные ниже закономерности характера поведения зависимостей $u(T_0)$ получены впервые и могут быть использованы в качестве составной части общей базы данных по формированию пожароопасных свойств смесей в условиях внешних термовоздействий.

Влияние коэффициента избытка окислителя, дисперсности металлического горючего и внешнего давления на зависимость скорости горения от температуры нагрева. Из полученных данных, основные из которых представлены на рис. 4 – 7, следует, что увеличение T_0 от 293 К до 800 К приводит к возрастанию скорости горения в 1,4...2,6 раза; при этом с возрастанием T_0 зависимость $u(T_0)$ усиливается в 1,2...1,4 раза. Кроме этого, увеличение коэффициента избытка окислителя приводит к уменьшению скорости горения и заметному ослаблению зависимости $u(T_0)$: увеличение α от 0,15 до 1,5 приводит к уменьшению величины скорости горения в 3,9...4,1 раза и ослаблению зависимости $u(T_0)$ в 1,5...1,7 раза. Уменьшение дисперсности порошка металлического горю-

чего приводит к возрастанию скорости горения и усилению зависимости $u(T_0)$: уменьшение значений d_m от 306 мкм до 56 мкм приводит к увеличению скорости горения в 2,1...2,4 раза и усилению зависимости $u(T_0)$ в 1,3...1,5 раза. Увеличение внешнего давления приводит к значительному возрастанию скорости горения и усилению зависимости $u(T_0)$ для всех исследованных диапазонов изменения α , d_m и d_N : изменение внешнего давления от 10^5 Па до 10^7 Па приводит к увеличению скорости горения в 1,9...2,2 раза и усилению зависимости $u(T_0)$ в 1,2...1,4 раза. Введение в смесь органических добавок в количестве до $\varepsilon = 0,20$ приводит к уменьшению скорости горения в 1,5...3,6 раза и ослаблению зависимости $u(T_0)$ в 1,1...1,3 раза: например, возрастание величины добавки от $\varepsilon = 0,05$ до $\varepsilon = 0,20$ приводит к снижению скорости горения в 1,5...1,8 раза для добавки нафталина и в 2,9...3,3 раза для добавки антрацена, а также к ослаблению зависимости $u(T_0)$ для всех добавок в 1,15... 1,20 раза.

В результате проведенных исследований впервые установлены следующие закономерности:

- определены концентрационные пределы горения $\alpha_{ВПГ} = 0,1...0,2$ та $\alpha_{НПГ} = 1,4...1,5$, в пределах которых процесс горения смесей является устойчивым и квазистационарным;
- увеличение T_0 от 293 К до 800 К приводит к значительному увеличению скорости горения в пределах 1,4...2,6 раза и усилению зависимости $u(T_0)$ в 1,2...1,4 раза; при этом увеличение содержания окислителя в смеси от $\alpha_{ВПГ}$ до $\alpha_{НПГ}$ приводит к уменьшению скорости горения в 2,6...2,9

раза и ослаблению зависимости $u(T_0)$ в 1,5...1,7 раза; увеличение величины d_m от 56 мкм до 306 мкм приводит к уменьшению скорости горения в 2,1...2,4 раза и ослаблению зависимости $u(T_0)$ в 1,3...1,5 раза; увеличение внешнего давления от 10^5 Па до 10^7 Па приводит к возрастанию скорости горения в 1,9...2,2 раза и усилению зависимости $u(T_0)$ в 1,2...1,4 раза;

- увеличение величины относительного содержания в смеси органической добавки (нафталин, антрацен) от 0,05 до 0,2 приводит к уменьшению скорости горения в 1,5...1,8 раза и ослаблению зависимости $u(T_0)$ в 1,15...1,20 раза.

В дальнейших исследованиях планируется рассмотреть вопросы теоретического анализа и моделирования процесса горения двухкомпонентных пиротехнических смесей металл + окислитель с целью прогнозирования допустимых диапазонов изменения технологических параметров исходной смеси (соотношения компонентов и их дисперсности) и параметров внешних термовоздействий (температуры нагрева, внешнего давления), которые не приводят к возникновению неустойчивых, взрывоопасных режимов развития горения смесей.

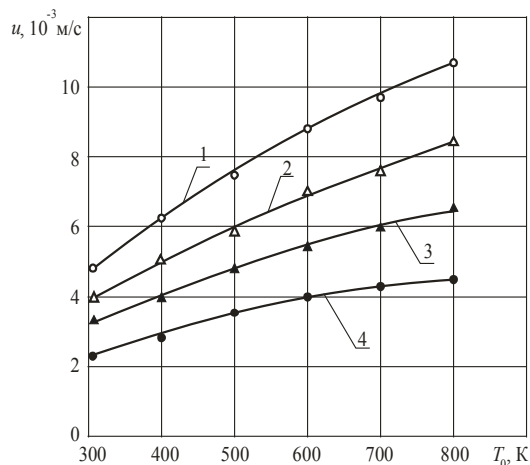


Рис. 4 -. Влияние дисперсности порошка металлического горючего на зависимость скорости горения стехиометрических смесей алюминий + нитрат натрия от температуры нагрева при внешнем давлении $P = 10^5$ Па ($\alpha = 1,0$, $d_N = 106$ мкм): 1 – $d_m = 56$ мкм; 2 – $d_m = 105$ мкм; 3 – $d_m = 179$ мкм; 4 – $d_m = 306$ мкм; $\circ$, $\bullet$, Δ , $\blacktriangle$, $\square$, $\blacksquare$ – экспериментальные данные.

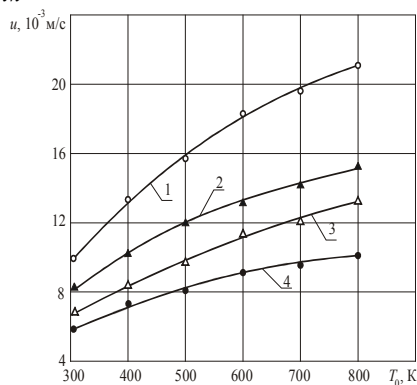


Рис. 5. - Влияние дисперсности порошка металлического горючего на зависимость скорости горения стехиометрических смесей алюминий + нитрат натрия от температуры нагрева при внешнем давлении $P = 10^7$ Па (остальные обозначения аналогичны рис. 4).

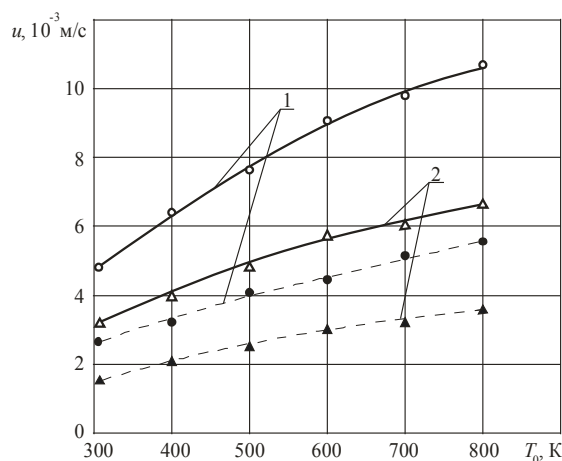


Рис. 6. - Влияние добавок нафталина на зависимость скорости горения стехиометрических смесей алюминий + нитрат натрия от температуры нагрева при $P = 10^5$ Па ($\alpha = 1,0$, $d_N = 106$ мкм): 1 – $d_m = 56$ мкм; 2 – $d_m = 179$ мкм; — — — — — смесь без добавки; — — — — — $\varepsilon = 0,20$ (остальные обозначения аналогичны рис. 4).

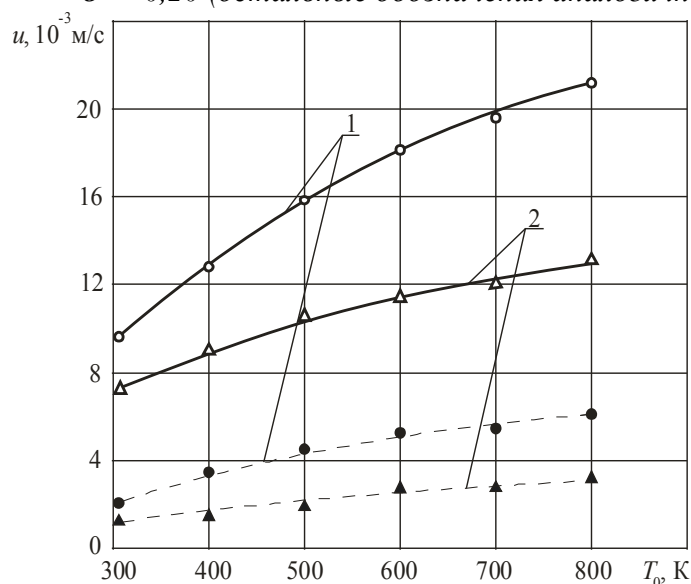


Рис. 7. - Влияние добавок антрацена на зависимость скорости горения стехиометрических смесей алюминий + нитрат натрия от температуры нагрева при $P = 10^7$ Па (остальные обозначения аналогичны рис. 6).

Литература:

1. Шидловский А.А. Основы пиротехники. – М.: Машиностроение, 1973. – 320 с.

2. Шидловский А.А. Сидоров А.И., Силин Н.А. Пиротехника в народном хозяйстве. – М.: Машиностроение, 1978. – 231 с.

3. Силин Н.А., Ващенко В.А., Кашпоров Л.Я. Горение металлизированных гетерогенных конденсированных систем. – М.: Машиностроение, 1982. – 232 с.

4. Ващенко В.А., Кириченко О.В., Лега Ю.Г., Заика П.И., Яценко И.В., Цыбулин В. В. Процессы горения металлизированных конденсированных систем. – К.: Наукова думка, 2008 – 745 с.

5. Кириченко О.В. Определение участков на поверхности металлических корпусов пиротехнических изделий, подвергающихся разрушениям в условиях эксплуатации // Вісник Черкаського державного технологічного університету. – 2008. – № 1. – С. 149 – 154.

6.Кириченко О.В. Повышение эффективности пиротехнических нитратосодержащих изделий в условиях их применения // Вісник Черкаського державного технологічного університету. – 2009. – № 2. – С. 89 – 94.

7.Ващенко В.А., Кириченко О.В., Акиншин В.Д., Цыбулин В.В., Яценко

И.В. Комплекс испытательных установок, моделирующих реальные условия применения пиротехнических нитратосодержащих изделий // Науковий вісник Українського науково-дослідного інституту пожежної безпеки. – 2009. – № 1(19). – С. 127 – 137.

О.И. ПУРСКИЙ,

профессор кафедры экономической кибернетики и информационных систем
Киевского национального торгово-экономического университета,

д.ф.-м.н., доцент

С.С. ФЕДОРЕНКО,

адъюнкт

Академии пожарной безопасности имени Героев Чернобыля

ФОРМИРОВАНИЕ БАЗЫ ЗНАНИЙ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ГАЗОДЫМОЗАЩИТНИКА

Аннотация. В статье обсуждаются особенности разработки базы знаний специализированной экспертной системы дистанционного мониторинга функционального состояния газодымозащитника. Описана функциональная структура предметной области специализированной экспертной системы, отражающая модель рассуждения эксперта в процессе принятия решений. Определены дальнейшие этапы разработки экспертной системы.

Ключевые слова: газодымозащитник, экспертные системы, дистанционный мониторинг, база знаний.

Annotation. The article deals with the features of the development of the specialized knowledge of the expert system for remote monitoring of the functional state of firefighter. The functional structure of the subject areas of specialized expert system and the model reflecting the expert reasoning in decision-making process is described. The further steps in developing an expert system are identified.

Keywords: firefighter, expert systems, remote monitoring, knowledge base.

Условия труда личного состава подразделений ГПС при тушении пожаров и проведении связанных с ними первоочередных аварийно-спасательных работ оказывают значительное воздействие на физическое и нервно-психологическое состояние человека и его работоспособность. Особенно высокие требования предъявляются к бойцам подразделений газодымо-

защитной службы, поскольку их деятельность проходит под воздействием целого ряда факторов, таких как:

- высокая температура в зоне деятельности и ее резкие перепады в условиях повышенной влажности воздуха;

- высокая концентрация продуктов горения и сильнодействующих ядовитых веществ;

- ограниченная видимость и сложность ориентации в условиях задымленности;
- непродолжительный по времени действия высокий уровень шума и (или) продолжительное влияние невысоких уровней шума;
- постоянная угроза для жизни и здоровья своих коллег и себя лично;
- неожиданное изменение ситуаций и их нестандартность;
- дефицит времени для принятия решений и недостаточный объем информации об окружающих событиях;
- наличие пострадавших, влияние их физического и психического состояния на психику спасателей;
- высокий темп работы и значительные физические нагрузки во время спасения людей, тушения пожаров и эвакуации материальных ценностей, обусловленные небольшим временем защитного действия средств индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД);
- дискомфорт, вызванный особенностями работы в СИЗОД.

Как видно из выше перечисленного, личному составу газодымозащитной службы приходится вести оперативно-спасательные действия в наиболее сложных и опасных условиях, что требует от них не только теоретической подготовленности, сообразительности и отваги, но и высокого уровня адаптированности к влиянию экстремальных факторов профессиональной деятельности.

Профессиональная, психологическая и физическая готовность газодымозащитников к успешному выполнению профессионально-служебных задач достигается за счет непрерывной профессиональной подготовки, а именно проведения тренировок с личным составом газодымозащитной

службы с определенной периодичностью в максимально приближенных к реальным условиям.

Основными целями тренировок являются:

- выработка и закрепление навыков работы в СИЗОД;
- подготовка к работе в условиях высокой температуры, задымленности и повышенной влажности;
- формирование психологических и психофизиологических качеств, необходимых для выполнения работ в экстремальных условиях.

Правильно организованные тренировки укрепляют здоровье, улучшают физическое развитие, повышают физическую подготовленность и работоспособность, совершенствуют функциональные системы организма человека. Вместе с тем необходимо понимать, что бесконтрольное и бессистемное использование средств подготовки газодымозащитников неэффективно, а в некоторых случаях может нанести непоправимый вред здоровью.

Исключить все условия, при которых может иметь место отрицательное воздействие тренировочных нагрузок, призваны мероприятия контроля и самоконтроля самих занимающихся. Однако отсутствие специальных знаний в области функциональной диагностики и специфические условия подготовки не дают возможности руководителю занятия в полной мере контролировать текущее функциональное состояние газодымозащитников.

Таким образом, представляется актуальной разработка специализированной экспертной системы дистанционного мониторинга функционального состояния газодымозащитника, которая сможет оказать интеллектуальную поддержку руководителю занятия при осуществлении индивиду-

ального контроля уровня интенсивности физических нагрузок с целью повышения безопасности и эффективности тренировочного занятия.

Экспертные системы – это сложные программные комплексы, аккумулирующие знания специалистов в конкретных предметных областях и тиражирующие этот эмпирический опыт для консультаций менее квалифицированных пользователей [1, с. 39].

Разрабатываемая специализированная экспертная система дистанционного мониторинга функционального состояния газодымозащитника – это программно-аппаратный комплекс обладающий знаниями в области физиологии и форми-

рующий вывод о текущем функциональном состоянии газодымозащитника на основе изменения основных показателей функциональных систем организма, измеряемых дистанционно. Структурная схема разрабатываемой экспертной системы дистанционного мониторинга функционального состояния газодымозащитника и описание принципа работы представлены в статье [2, с. 90].

Ключевым этапом создания экспертных систем является формирование базы знаний, которое, как правило, происходит в такой последовательности: извлечение знаний, концептуализация знаний и их формализация.

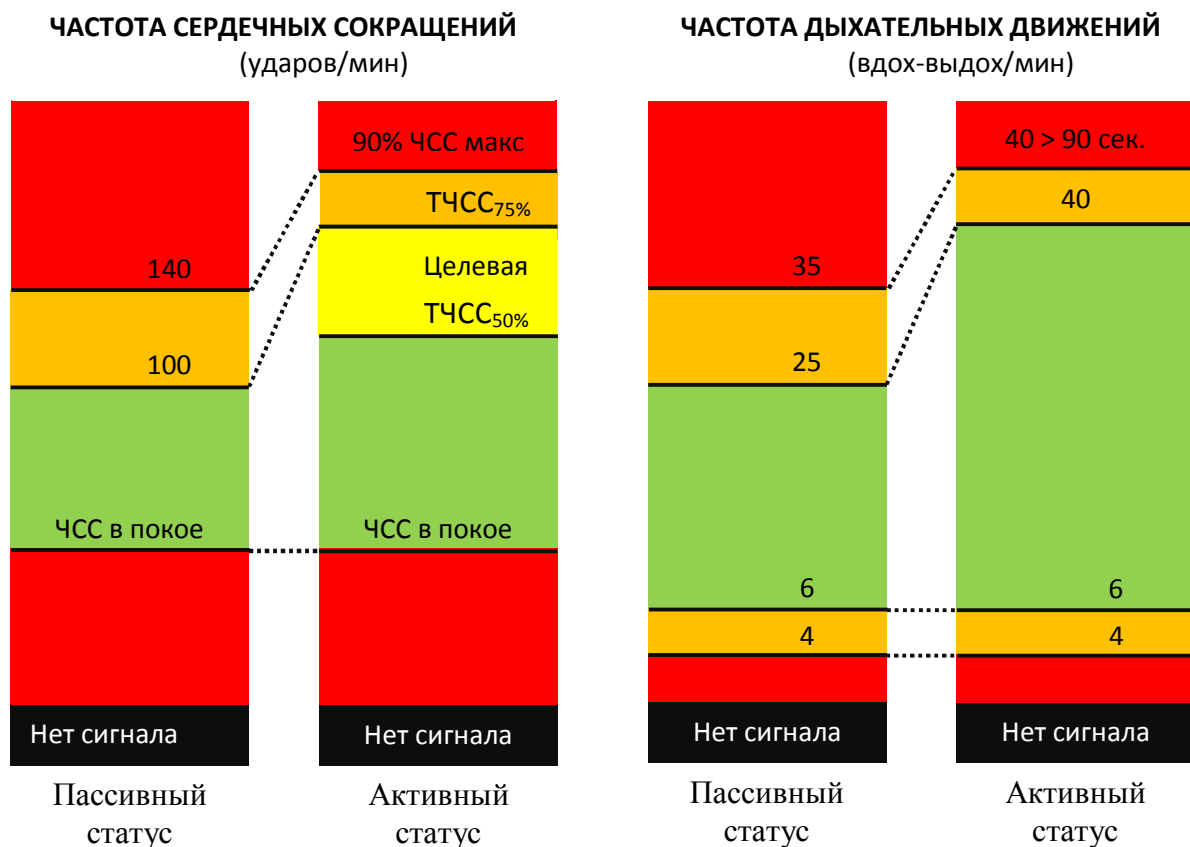


Рис. 1. - Функциональная структура предметной области специализированной экспертной системы дистанционного мониторинга функционального состояния газодымозащитника

Процесс извлечения знаний – это длительная и трудоемкая процедура, в ко-

торой инженеру по знаниям, вооруженному специальными знаниями по когнитивной психологии, системному анализу, математической логике и пр., необходимо

воссоздать модель предметной области, которой пользуются эксперты для принятия решений.

Существует несколько десятков методов извлечения знаний [1, с. 99-100]. Учитывая характеристики предметной области, для определения поля знаний выбрана комбинация текстологических и коммуникативных методов извлечения знаний:

- анализ документов (методик, пособий, руководств) и специальной литературы (статей, монографий, учебников);

- наблюдения во время тренировок газодымозащитников.

- интервью с экспертами в предметной области.

В результате проведенной работы сформировано поле знаний, на основе которого построена функциональная структура предметной области (рис. 1) отражающая модель рассуждения эксперта в процессе принятия решений.

Оценка текущего функционального состояния газодымозащитника происходит на основе интерпретации физиологических параметров в реальном масштабе времени и сигнализации о выходе тех или иных параметров за допустимые пределы. В качестве входящих факторов используются частота сердечных сокращений (ЧСС) и частота дыхательных движений (ЧДД) газодымозащитника, которые обладают высокой информативностью при оценке функционального состояния организма под действием физических нагрузок.

Полученный статус текущего функционального состояния газодымозащитника может принимать такие значения:

- нормальный (зеленый цвет) – физиологические параметры газодымозащитника находятся в пределах нормы;

- целевой (желтый цвет) – физиологические параметры газодымозащитника находятся в пределах настраиваемых пороговых значений с целью достижения положительного эффекта от тренировочных нагрузок;

- критический (оранжевый цвет) – один или несколько физиологических параметров газодымозащитника перешли настроенные пороговые значения;

- экстремальный (красный цвет) – один или несколько физиологических параметров газодымозащитника превысили пороговые значения в течение длительного периода в связи с выполнением работы максимальной и околомаксимальной аэробной мощности, стрессом или полученной травмой;

- сбой (черный цвет) – отсутствуют значения одного или нескольких физиологических параметров газодымозащитника.

При определении статуса функционального состояния также учитывается уровень активности газодымозащитника. Это обеспечивает хорошую интерпретацию физиологических данных и предоставляет возможность создания настраиваемых порогов для активного и пассивного режимов деятельности.

В качестве датчика движения используется трехосный акселерометр – прибор, измеряющий проекцию кажущегося ускорения (разность между абсолютным ускорением объекта и ускорением свободного падения).

Статус «активный» присваивается в случае, когда сумма проекций векторов ускорения (СПВУ) $\geq 0,2$ g. Статус «пассивный» – при СПВУ $< 0,2$ g.

Существует два исключения:

1. «Пассивный» статус сохраняется на протяжении 10 секунд после того, как уровень активности увеличился выше 0,2

g, а физиологические параметры не увеличились.

2. «Активный» статус сохраняется в течении 150 секунд после того, как уровень активности снизился (наблюдения показали, что физиологические параметры, как правило, остаются высокими на протяжении указанного периода). В случае возврата физиологических показателей к зеленой зоне «Пассивного» статуса, вышеупомянутый статус присваивается немедленно.

Определение индивидуальных пороговых значений физиологических показателей газодымозащитника проводится при первом использовании экспертной системы. Поскольку физиологические параметры коррелируют с возрастом и уровнем физического развития, необходимо внести в базу фактов персональные данные газодымозащитника и результаты определения ЧСС в покое.

Наиболее простой способ определения ЧСС в покое происходит по такой методике: газодымозащитник неподвижно лежит в течение нескольких минут в горизонтальном положении, после чего в таком же положении фиксируется пик частоты сердечных сокращений. ЧСС в покое величина не постоянная и заметно снижается в результате тренировочных нагрузок, направленных на развитие выносливости. Например, если газодымозащитник ведет малоподвижный образ жизни и ЧСС в покое у него составляла $80 \text{ ударов-мин}^{-1}$, то в первые недели тренировки она будет снижаться приблизительно на 1 удар-мин^{-1} каждую неделю. Таким образом, спустя 10 недель нагрузок средней интенсивности, направленных на развитие выносливости, ЧСС газодымозащитника в покое должна снизиться с 80 до $70 \text{ ударов-мин}^{-1}$ [3, с. 200].

Максимальная частота сердечных сокращений ($\text{ЧСС}_{\text{макс}}$), как правило, изменяется мало. При максимальных уровнях нагрузки она обычно остается относительно неизменной даже после тренировки, направленной на развитие выносливости.

Максимальная ЧСС снижается с возрастом и рассчитывается по методу Танака [4].

Понятие тренировочной частоты сердечных сокращений (ТЧСС) весьма существенно. Используя метод ТЧСС для контроля за интенсивностью нагрузки, можно добиться одинаковой работы сердца, несмотря на значительные колебания метаболических затрат на выполнение работы. Например, при выполнении мышечной нагрузки в условиях повышенной влажности и температуры окружающей среды ЧСС значительно увеличится при попытке поддерживать заданный темп работы. Благодаря этому методу человек просто тренируется с более низкой интенсивностью в таких экстремальных условиях, поддерживая одинаковую ТЧСС. Это более безопасный метод контроля интенсивности физической нагрузки, особенно для категорий людей повышенного риска.

Метод ТЧСС также обеспечивает повышение аэробных возможностей вследствие тренировочных занятий. По мере увеличения уровня подготовленности ЧСС при выполнении работы с данной интенсивностью снижается, что означает необходимость выполнения физической нагрузки с более высокой интенсивностью для достижения тренировочной ЧСС.

ТЧСС определяется на основании понятия $\text{ЧСС}_{\text{макс}}$ и метода Карвонена [5]. Резерв максимальной частоты сердечных сокращений определяется как разница $\text{ЧСС}_{\text{макс}}$ и $\text{ЧСС}_{\text{в покое}}$. С помощью данного

метода ТЧСС определяют, суммируя данный процент резерва с ЧСС_{в покое}.

Учитывая, что деятельность газодымозащитников требует проявления выносливости продолжительностью 20 – 60 мин. со средней интенсивностью физической нагрузки, рекомендованный диапазон процента резерва ЧСС во время тренировки должен составлять 50 – 75 % [3, с. 480]. Следовательно, для нижнего и верхнего порога целевой зоны ЧСС во время тренировок газодымозащитников принимаются значения и соответственно.

Следующим этапом формирования базы знаний является формализация знаний.

Наиболее подходящей моделью для представления знаний в экспертной системе мониторинга является продукционная модель с прямым выводом (рис. 2), которая с одной стороны, соответствует структуре поля знаний, а с другой – позволяет реализовать прототип системы на следующей стадии программной реализации.

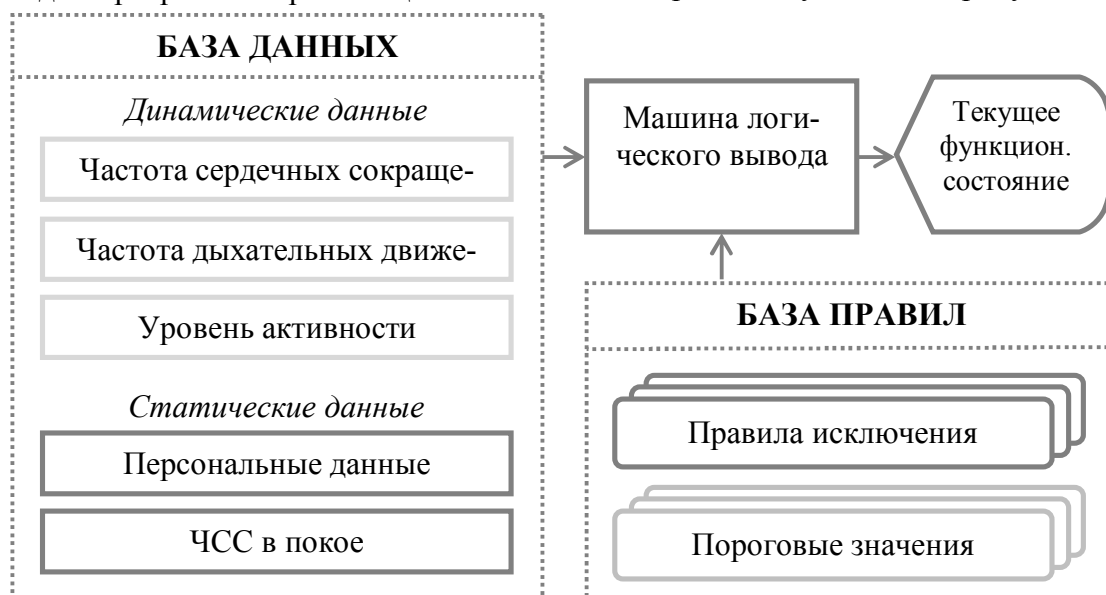


Рис. 2. - Функциональная схема базы знаний специализированной экспертной системы дистанционного мониторинга функционального состояния газодымозащитника

Рост противоречивости продукционной модели также ограничен путём введе-

Продукционная модель – это модель, основанная на правилах, позволяющая представить знание в виде предложений типа: «ЕСЛИ условие, ТО действие» [1, с. 21].

В общем случае продукционную модель можно представить в следующем виде:

$$I = \{S; L; A \rightarrow B; Q\}, \quad (4)$$

где: **S** — описание класса ситуаций;

L — условие, при котором продукция активизируется;

A → B — ядро продукции;

Q — постусловие продукционного правила.

С целью упрощения механизма логического вывода и исключения противоречий продукций, предложенная модель представления знаний дополнена определенным порядком, то есть отдельная следующая по порядку продукция может применяться только после попыток применения предшествующих ей продукций.

ния механизма исключений, означающий введение специальных правил-

исключений. Их отличает большая конкретность в сравнении с обобщёнными правилами. При наличии исключения основное правило не применяется.

Таким образом, в представленной базе знаний реализованы механизмы диагностики, основанные на современных методах анализа количественных показателей работы кардиореспираторной системы организма, которые позволяют сформировать экспертный вывод о функциональном состоянии газодымозащитника в режиме реального времени.

Дальнейшая работа по созданию экспертной системы заключается в разработке программных средств реализации методов логического вывода и поиска соответствий, которые в результате своего функционирования получают выводы, не уступающие по качеству и эффективности решениям человека-эксперта.

Литература:

1. Гаврилова Т.А. Базы знаний интеллектуальных систем / Т.А. Гаврилова, В.Ф. Хорошевский // СПб. : Питер, 2000. – 384 с.
2. Пурський О.І. Спеціалізована експертна система функціональної діагностики стану організму пожежників / О.І. Пурський, С.С. Федоренко // Пожежна безпека: теорія і практика : Зб. наук. праць. – Черкаси, АПБ ім. Героїв Чорнобиля, 2011. – № 8. – С. 88 – 91.
3. Уилмор Д.Х. Физиология спорта и двигательной активности / Д. Уилмор, Д. Костилл // К.: Олимпийская литература, 1997. – 504 с.
4. Tanaka H, Monahan KD, Seals DR. Age predictive maximum heart rate. J Am Coll Cardiol. 2001 Jan; 37(1):153-6.
5. Karvonen MJ, Kental E, Mustala O. The effects of on heart rate a longitudinal study. Ann Med Exp Fenn 1957; 35(3):307-15.

И.И. РУДЧЕНКО,

доцент кафедры технологии, организации, экономики строительства и управления недвижимостью

Кубанского государственного технологического университета, к.т.н.

В.Н. ЗАГНИТКО,

профессор кафедры инженерно-технологических дисциплин, экономики и управления на предприятиях нефтегазового комплекса

Кубанского социально-экономического института, к.э.н.

АЭРОДИНАМИКА СРЕДЫ ПРИ КРУПНЫХ ПОЖАРАХ

Аннотация. Описано прогнозирование пожарной обстановки предотвращения и борьбы с массовыми пожарами. Описаны оценки параметров формирования дымовой конвективной колонки, выполнен анализ газового облака. Проведен расчет параметров загрязнения атмосферы продуктами горения при массовых пожарах. Описана аналитическая зависимость оценки высоты подъема конвективных колонок над крупными пожарами.

Ключевые слова: Климат, пожар, эрозия, аэродинамика, биоресурсы.

Annotation. Forecasting fire conditions of prevention and struggle against mass fires is described. Assessments of parameters of formation smoke конвективной columns are described, is analysed a gas cloud. Calculation of parameters of atmospheric contamination by products of burn-

ing is lead at mass fires. Analytical dependence of an assessment of height of rise конвективных columns above large fires is described.

Key words: climate, fire, erosion , aerodynamics, bioresources.

Крупные пожары, возникающие при различных чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера, вносят значительные возмущения в аэродинамику и состояние окружающей среды. В связи с этим исследование аэродинамики и тепло-массопереноса при пожарах имеет большое значение для решения актуальных вопросов пожаро- и взрывобезопасности, экологии, защиты населения.

В частности, вопросы тепло-массопереноса при пожарах связаны с такой важной проблемой, как загрязнение атмосферы продуктами горения. Загрязнение атмосферы большим количеством продуктов горения при крупных пожарах может приводить к значительным экологическим и климатическим последствиям. К числу экологических глобальных последствий относятся тенденция изменения климата – потепления на Земле (парниковый эффект), связанная с увеличением в атмосфере концентраций диоксида углерода. Основным источником повышения концентрации диоксида углерода является сжигание ископаемого топлива, а также крупные городские и лесные пожары.

Примером загрязнения атмосферы продуктами горения могут служить пожары, развившиеся во время военных действий в Персидском заливе между Ираком и Кувейтом в 1991 г. Пожарами было охвачено 725 нефтяных скважин. Общие потери нефти составили 220 тыс.т. в день, выгорело около 43 мил. т нефти. Облака дыма шириной от 15 до 150 км распространялись на расстояние до 1000 км; высота подъема дыма достигала 6 км. НА территории от 15 до 30 млн. км², в таких странах

как Иран, Ирак, Саудовская Аравия, Турция, Армения, Азербайджан, наблюдалось выпадение продуктов горения в количестве до 250 мг/м². По проведенным оценкам во время пожаров войны в Персидском заливе в атмосферу выбрасывалось в день: сажи – до 11,5 тыс. т, оксидов азота – до 4,6 тыс. т, оксидов серы – до 27 тыс.т.

Приведенный пример показывает высокую опасность крупных пожаров. В целях исследования особенностей аэродинамических, тепловых, концентрационных возмущений атмосферы при крупных пожарах проведена серия экспериментальных и теоретических работ.

Особенности и закономерности развития крупных пожаров исследовались на крупномасштабных моделях фрагментов городской застройки и при натурных огневых экспериментах в отселенных поселках. В результате получены оценки температур, тепловых потоков, концентраций продуктов горения, скоростей потоков; параметры конвективных колонок.

Разработана математическая модель динамики конвективных образований при пожарах на открытом пространстве, позволяющая исследовать их взаимодействие с атмосферой, а также прогнозировать пространственно-временную картину процессов переноса продуктов горения.

Математическая модель основана на нестационарных дифференциальных уравнениях Навье-Стокса с учетом эффектов турбулентности, стратификации атмосферы, диффузии дымового аэрозоля и фазовых переходов, обусловленных наличием влаги в окружающем воздухе.

Очаг пожара моделируется объемными осесимметричным или протяженным источником тепла Q_1 , массы инертного дымового аэрозоля S_c и водяных паров S_p с заданным законом их изменения во времени. Для учета теплоты парообразования в центрах конденсации влажного воздуха вводятся объемные источники тепла Q .

Для газа, содержащего малые количества примеси пара, воды и дымового аэрозоля, плотность $\rho = \rho_{св}(1 - 0,608 F + f + C)$, где C – удельная концентрация дымового аэрозоля; f – разница между удельной (F) и насыщающей (F_m) влажностью. Плотность сухого воздуха $\rho_{св}$ удовлетворяет уравнению состояния: $\rho_{св} = P/(R \cdot T)$, где P – атмосферное давление; R – газовая постоянная для воздуха; T – температура.

Значения коэффициентов турбулентного переноса вычисляются согласно алгебраической модели с учетом эффектов локального перемешивания.

Начальное состояние среды полагалось невозмущенным. Граничные условия на оси течения отвечали условиям симметрии, подстилающая поверхность считалась адиабатичной и непроницаемой. На внешних границах расчетной области принимались следующие условия: градиенты скорости равны нулю; для входящего в расчетную область потока $T = T_a$, $P = P_a$, $F = F_a$, $f = C = 0$; для выходящего потока градиенты температуры, давления, влажности и концентрации – нулевые.

Для реализации моделей на основе полунейвной противопотоковой разностной схемы и метода контрольного объема разработаны алгоритмы и программный комплекс. Аprobация математической модели и методики ее программной реализации проведена при моделировании экспериментальных пожаров различной площади интенсивности. Удовлетворительное

согласование численных результатов и экспериментальных данных получено на различных стадиях развития конвективного переноса. Рассмотрены специально проведенные крупномасштабные эксперименты с горением нефтепродуктов на водной поверхности, экспериментальные пожары с горением штабелей древесины на площади от 12 до 20 га; проведено также численное моделирование развития конвективной колонки при реальном пожаре площадью 12 км² в г. Гамбурге в 1943 г.

Сквозной расчет всех стадий процесса позволил изучить особенности формирования, подъема и зависания вертикальной конвективной колонки над очагом пожара в стратифицированной атмосфере. Установлено, что в своем развитии конвективная колонка проходит стадию зависания, в течение которой распространение продуктов горения происходит в основном в горизонтальном направлении. Формирование конвективной колонки сопровождается образованием интенсивных вихревых течений. На стадии зависания формируются устойчивые течения в верхней и нижней частях аэрозольного облака.

Закономерности формирования и динамики конвективных образований при крупных пожарах изучались при численном моделировании пожаров различной мощности и площади, при неоднородном распределении горючей нагрузки. Результаты расчетов включают в себя поля концентраций дымового аэрозоля, сконденсированной влаги, температур, скоростей, плотности и давления.

Первоначально движение влажного воздуха в районе массового пожара происходит без фазовых превращений. На границе пожара образуется интенсивный торoidalный вихрь, способствующий более быстрому подъему аэрозольных частиц по

периметру очага горения. В дальнейшем над поверхностью очага развиваются вихревые течения ячеистой формы (рис.2). В процессе развития пожара ячейки увеличиваются в размерах, поднимаясь вместе с конвективными потоками. Количество ячеек при этом уменьшается за счет их объединения в более крупные. По мере увеличения мощности тепловыделения в приземном слое формируется устойчивый, направленный к центру очага поток газа.

Поднимающийся в струе влажный воздух достигает уровня конденсации. Поскольку конденсация водяных паров происходит в основном вблизи оси концентрации, возникающие дополнительные подъемные силы, обусловленные теплотой парообразования, способствуют более быстрому подъему дымового аэрозоля над центром очага. Выделяющиеся при конденсации влажного воздуха вода в виде дождевых капель, снега или льда переносится конвективными потоками, образуя облако, близкое по форме к облаку дымовых частиц.

Дальнейшая эволюция подъема конвективной колонки дымового аэрозоля над пожаром с радиусом 5 км и максимальной мощностью тепловыделения $q_m=4,7 \cdot 10^4 \text{ Вт/м}^2$, которая достигала своего значения за 30 мин, показана на рис. 3 и 4. Представлены изолинии концентраций со значениями $C=0,3 \cdot 10^{-5}$; $0,8 \cdot 10^{-5}$; $1,5 \cdot 10^{-5}$; $2,2 \cdot 10^{-5}$; $3,1 \cdot 10^{-5}$ кг/кг. Максимальная вертикальная скорость у оси течения составляет 41 м/с. Наибольшая радиальная скорость реализуется вблизи границ очага и равняется 16 м/с. На высотах от 7 до 11 км образуется зона зависания, в которой дымовой аэрозоль удаляется в горизонтальном направлении.

В отличие от сухой во влажной атмосфере зона зависания конвективного обла-

ка приподнята над источником и располагается в более узком диапазоне высот. Координаты характерной точки зависшего аэрозольного облака во влажной атмосфере $z_k \approx 0,75 z_m$, в сухой атмосфере $z_k \approx 0,45 z_m$. Во влажной атмосфере за счет фазовых переходов и выделяемой теплоты конденсации увеличиваются не только высота подъема конвективной колонки и значения вертикальных скоростей; изменяется также профиль вертикального распределения аэрозольных частиц.

Для оценки высоты подъема дымового аэрозоля при массовых пожарах введен безразмерный параметр $X = \Pi_0 / (R_0^4 N^3)$, который учитывает мощность источника (при помощи интеграла потока плавучести Π_0 , $\text{м}^4 \cdot \text{с}^{-3}$), площадь пожара (через радиус пожара R_0 , м) и стратификацию атмосферы (параметр N , с^{-1}).

В условиях стандартной атмосферы при известных ее параметрах, выразив Π_0 через тепловой ток q_m , получим параметр X в виде: $X = K_a q_m / R_0^2$, где $X = K_a = 11,6 \text{ м}^4/\text{Вт}$. В связи с этим на практике удобно использовать также размерный параметр $X_1 = q_m / R_0^2 \text{ (Вт/м}^4\text{)}$.

Динамика конвективных потоков над пожарами большой площади, для которых $X_1 < X_{кр}$, соответствует законам течения над распределенными источниками тепла. При этом высота подъема облака продуктов горения определяется по формуле:

$$z_m/R_0 = 56 X_1^{0.5} = 16.2 X^{0.5}. \quad (1)$$

Проведены оценки размеров зон и амплитуд аэродинамических, тепловых и концентрационных возмущений в атмосфере для различных характерных типов пожара. Отмечена закономерность как вертикальных, так и горизонтальных аэродинамических нагрузок на авиационное

средство при его полете через зону возмущения пожара. Получение оценки зон аэродинамических возмущений при пожарах, а также экспериментальные и теоретические по изучению параметров сбора воды с самолета ИЛ-76 легли в основу методики его применения при тушении различных пожаров.

Для оценки количества дымового аэрозоля, который может выноситься в нижнюю сферу, необходимо знать не только высоту подъема колонки продуктов горения, но и характер распределения аэрозоля во высоте.

Проведенные экспериментальные и теоретические работы по исследованию аэродинамики при крупных пожарах позволяют решить ряд важных задач прогнозирования пожарной обстановки, предотвращения и борьбы с массовыми пожарами. Полученные результаты легли в основу разработки ряда нормативных документов и были использованы при решении различных актуальных проблем противопожарной службы ГО, оценки последствий катастроф, аварий и применение ядерного и зажигательного оружия.

- Экспериментальные исследования позволили получить оценки параметров формирования дымовой конвективной колонки, провести анализ газового состава продуктов горения массовых пожаров и размеров зон загазованности. Впервые получены количественные данные о возникающих при пожарах инфразвуковых и гравитационных волнах.

- На основе уравнения Навье-Стокса разработаны математические модели, позволяющие изучать развитие аэродинамики и тепломассопереноса при пожарах в атмосфере. Определены закономерности формирования структуры течений и образования аэрозольных облаков над крупны-

ми пожарами. Проведен расчет параметров загрязнения атмосферы продуктами горения при массовых пожарах. Исследовано влияние мощности, площади пожара и метеоусловий на высоту подъема, характер распределения и возможность проникновения дымового аэрозоля в стратосферу.

- Получены аналитические зависимости для оценки высоты подъема конвективных колонок над крупными пожарами. Введен параметр и получено его критическое значение, определяющее различные законы развития конвективных течений над пожарами. Построена серия безразмерных зависимостей вертикального распределения дымового аэрозоля над большими пожарами в различные моменты времени, что позволяет прогнозировать пространственно-временную картину загрязнения атмосферы продуктами горения. Определены параметры атмосферных возмущений над пожарами, и оценено их влияние на полеты авиационной техники.

Литература.

- 1.Владимиров В.А., Измалков В.И. Катастрофы и экология. – М.: МЧС, 2000. – 380с.
- 2.Hans Holemman. Environmental Problems Caused by Fires and Fire-Fighting Agents. //Fire Safety Science: Proceedings of 4th Int. Symp. Ottawa, Canada, 1994. – P. 61-77.
- 3.Гостинцев Ю.А., Копылов Н.П., Рыжов А.М., Хасанов И.Р. Загрязнение атмосферы большими пожарами. – Препринт ИХФ АН СССР. – Черноголовка, 1991. – 59с.
- 4.Penner J.E., Haselman L.C., Edwards L.L. Buoyant Plume Calculations. //AIAA Pap. – 1985. – V. 459. – P.1-9.

5. Patankar S.V. Numerical heat transfer and fluid flow. – McGraw-Hill Book Co, 1980.

6. Гостинцев Ю.А., Копылов Н.П., Суханов Л.А. и др. Горение нефти на водной поверхности (крупномасштабный эксперимент). // Физ. гор. и взрыва. – 1983. – №4. – С. 36-39.

7. Palmer T.Y. Large Fire Winds, Gases and Smoke. // Atmos. Eny. – 1981. – V.15, №10-11. – P.2079-2090.

8. Ebert C.H.V. The Meteorological Factor in the Hamburg Fire Storm. // Weatherwise, 1963. – V.16, №2. – P. 70-75.

9. Gostintsev Yu.A., Kopylov N.P., Khasanov I.R. Dynamics of Flow Formation and Spread of Combustion Products above Big Fires. // Proceeding of the Russian – Japa-

nese Seminar on Combustion, Chernogolovka, 2-5 October 1993. – The Russian Section of the Combustion Institute, 1993. – P. 80-81.

10. Gostintsev Yu.A., Kopylov N.P., Khasanov I.R. Aerodynamics and Combustion Products Transfer by Large Area Fires. // Combustion, Detonation, Shock Waves: Proceeding of the Zel'dovich Memorial, Int. Conf. on Combustion, Moscow, 1994. – V.2. – P.252-254.

11. Копылов Н.П., Гостинцев Ю.А., Хасанов И.Р. Параметры атмосферных возмущений над пожарами и их влияние на полеты авиационной техники. // Сопряженные задачи механики и экологии: Матер. международной конференции. – Томск: ТГУ, 1996. – С. 128-129.

ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

С.А. АЛЕКСЕЕНКО,

доцент кафедры аэрологии и охраны труда ГВУЗ
«Национальный горный университет Украины»,

к.т.н., доцент

И.А. ШАЙХЛИСЛАМОВА,

доцент кафедры аэрологии и охраны труда ГВУЗ
«Национальный горный университет Украины»,

к.т.н., доцент

ПЕРЕДВИЖНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ТЕПЛОВОЙ РЕЛАКСАЦИИ И ВРЕМЕННОГО УКРЫТИЯ ГОРНЯКОВ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ В УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ

Аннотация. Показана проблема спасения горняков при авариях в угольных шахтах Украины и выполнения горных работ в условиях высоких температур. Установлено, что из всех видов аварий наибольший удельный вес составляют пожары и взрывы газа и угольной пыли, которые обуславливают высокий уровень смертельного травматизма и тепловых ударов горняков. Предложено техническое решение установки для тепловой релаксации организма горнорабочих и временного укрытия их при подземных авариях в угольных шахтах. Предлагаемое техническое решение может быть прототипом при выполнении НИОКР по созданию промышленной установки для самоспасения горняков при чрезвычайных ситуациях в шахтах.

Ключевые слова: авария, взрыв, высокая температура, пожар, тепловой удар, чрезвычайная ситуация, установка, шахта.

Annotation. It is shown that the problem of saving the miners in accidents in coal mines in Ukraine and implementation of mining operations at high temperatures. Found that among all types of accidents account for the largest share of fires and explosions of gas and coal dust, which cause a high level of fatal injuries and heat stroke miners. Proposed solution for the installation of thermal relaxation of the body miners and temporary shelter them in underground accidents in coal mines. The proposed solution may be the prototype for the implementation of Scientific Research Experimental Design Work of industrial plants for self-salvation miners in emergency situations in the mines.

Keywords: accident, explosion, heat, fire, heat stroke, emergency, installation, mine.

Угольная промышленность Украины является одной из наиболее опасных отраслей народного хозяйства. Современные угольные шахты представляют собой высокомеханизированные предприятия с развитой электрической и вентиляционными сетями большой протяженности. С ростом энерговооруженности угольных шахт увеличивается и вероятность возник-

новения аварий (пожаров, взрывов и внезапных выбросов угля и газа). Анализ аварийности (по данным ГВГСС Минтопэнерго Украины) показывает, что в 2011 году на шахтах Украины произошло 53 аварии, в том числе 14 подземных пожаров, 5 взрывов газа и угольной пыли. В результате этих аварий травмировано 1572 горнорабочих, из них 177 со смертельным

исходом, в том числе 52 горняка умерли от сердечнососудистых заболеваний от действия высоких температур рудничного воздуха или 29,3% от общего количества смертельных несчастных случаев, произошедших на подземных работах. За последние 15 лет на шахтах Украины зарегистрировано более 300 тепловых ударов у горнорабочих. Наибольший удельный вес от всех видов аварий составляют подземные пожары (до 40-50%). Проблема повышения эффективности борьбы с подземными пожарами приобретает особую актуальность в связи с усложнившимися горно-геологическими и горнотехническими условиями шахт, ведением очистных и подготовительных работ на глубоких горизонтах (1300 м и более), когда температура воздуха на рабочих местах достигает 40°C при относительной влажности 85-90%. Значительное увеличение газовыделения, горного давления, скорости движения вентиляционного потока и температуры воздуха усложнили работы по спасению людей при ликвидации последствий аварий. Пожары, взрывы пылегазовых смесей и внезапные выбросы газа в угольных шахтах уносят множество жизней и наносят огромный материальный ущерб. В особо сложной ситуации при этом оказываются рабочие на добычных участках – в лавах и прилегающих выработках. Многие из них травмированы и даже при наличии изолирующих самоспасателей не могут самостоятельно выйти в безопасную зону. Оказание им своевременной помощи со стороны горноспасателей затруднено в связи с большой протяженностью подземных выработок, высокими температурами в них и обрушениями.

При ликвидации подземных пожаров возникают проблемы вывода людей из аварийных и угрожаемых участков, оказа-

ния первой неотложной помощи пострадавшим из-за большой протяженности горных выработок и загазованности их продуктами горения. В условиях широко разветвленной сети горных выработок большинства действующих угольных шахт Украины (суммарная длина часто составляет 50-60 км и более). Несмотря на близкое расположение горноспасательных взводов к обслуживаемым шахтам, время прибытия горноспасательных подразделений к непосредственному месту аварии составляет 1-2 часа после ее возникновения, когда длина зоны горения уже становится постоянной во времени, а ликвидация аварии принимает затяжной характер. До настоящего времени остается нерешенным вопрос спасения людей и безопасного способа ликвидации аварий на выемочных участках и в тупиковых выработках большой протяженности.

Учитывая расчетную скорость распространения пожара за время прибытия отделений ГВГСС (1-2 ч), активное влияние горноспасателей на ликвидацию пожара существующими средствами спасения в большинстве случаев оказывается неэффективным. Выполнение работ по ликвидации аварий и спасению людей на выемочных участках и в тупиковых выработках большой протяженности газонасыщенных горизонтов, кроме того, усложняется граничными возможностями вентиляционных маневров и неустойчивостью проветривания тупиков из-за опасности возникновения местных скоплений метана взрывчатой концентрации в вентиляционной струе воздуха. Кроме этого, возникает опасность невыполнения поставленного задания первым отделениям горноспасателей, которые направляются на разведку и спасение людей согласно плану ликвидации аварии.

В соответствии с Конвенцией 176 (Конвенция о безопасности и гигиене труда на шахтах) Международного законодательства в области охраны труда, работодатель должен обеспечить в случае возникновения серьезной угрозы безопасности и здоровью трудящихся прекращение работы и эвакуацию трудящихся в безопасное место надежно защищенное в пожарном отношении (например изолированные камеры).

Для обеспечения спасения горняков при подземных авариях в шахтах согласно Стандарту Минтопэнерго Украины «Система самоспасения горняков» СОУ-00174102-002-2004 (1), разработанному НИИГД и ПБ «Респиратор», необходимо создавать многоступенчатую систему самоспасения, которая должна учитывать разнообразие условий разработки угольных месторождений, степень опасности шахт, профессию, размещение рабочих мест горняков и другие факторы. Такая система должна предусматривать применение индивидуальных средств защиты органов дыхания (изолирующих самоспасателей различного типа), групповых средств: передвижных пунктов переключения в резервные самоспасатели, передвижных и стационарных камер-убежищ и средств аварийного воздухообеспечения. Только совместное использование этих средств самоспасения и их взаимное резервирование может обеспечить эффективность системы самоспасения горняков во время подземных аварий. Значительное увеличение протяженности горных выработок, особенно при столбовой системе разработки, усложнение условий добычи, связанных с увеличением температуры шахтного воздуха, заставляет разрабатывать и внедрять новые средства самоспасения: передвижные и стационарные каме-

ры-убежища, которые применяются практически во всех угледобывающих странах мира. Впервые такая система описана в работе (2).

С октября 2007 года веден в действие Стандарт Минуглепрома Украины «Стационарные камеры-убежища спасательные шахтные. Общие технические требования» (3), разработанный НГУ совместно с НИИГД и ПБ «Респиратор», МакНИИ, ДонУГИ и обязательный для выполнения угольными шахтами Украины. Однако по итогам 2008-2011 г.г. в горных выработках шахт Украины не сооружено ни одной стационарной камеры-убежища.

В настоящее время при проектировании горных работ на угольных шахтах не учитывается возможность спасения горнорабочих при ликвидации аварии в соответствии с требованиями пункта 11 главы 1 раздела IV НПА ОП 1.10 - 1.01-10 (4). В то же время в Правилах безопасности в угольных шахтах, № 398/17693 от 17.06.2010 г. в п. 13 содержится требование о необходимости создания на выемочных участках большой протяженности системы самоспасения и спасения подземных работников при авариях в шахтах.

Для обеспечения безопасности горняков на выемочных участках большой протяженности существует несколько способов:

- 1) путем реверсирования вентиляционной струи на аварийном участке;
- 2) разрезанием длинного выемочного столба одной или несколькими специальными выработками на части;
- 3) размещением на аварийных маршрутах коллективных средств защиты.

Первые два способа повышают потенциальную опасность возникновения или развития подземной аварии вследствие накопления метана на аварийных участках.

Поэтому ряд угледобывающих стран мира, в том числе и Украина, выбрали третий способ – создание многоступенчатой системы самоспасения и спасения горняков, включающей сочетание индивидуальных и коллективных средств защиты.

Создание промышленной передвижной установки для тепловой релаксации организма горняков и самоспасения их при чрезвычайных ситуациях в шахтах.

На кафедре аэрологии и охраны труда НГУ разработано универсальное техническое решение на установку для защиты рабочих от перегрева в условиях вы-

соких температур и временного их укрытия при чрезвычайных ситуациях до прибытия профессиональных подразделений ГВГСС (5).

Установка включает (рис.1): камеру 1, систему воздушного душирования, выполненную в виде трубы с отверстиями 2, пневматическую турбину 3, каплеуловитель 4 с поддоном 5 и отверстием 6 для выхода осушенного воздуха и другие элементы. Пневматическая турбина 3, каплеуловитель 4 и поддон 5 расположены в верхней части камеры 1.

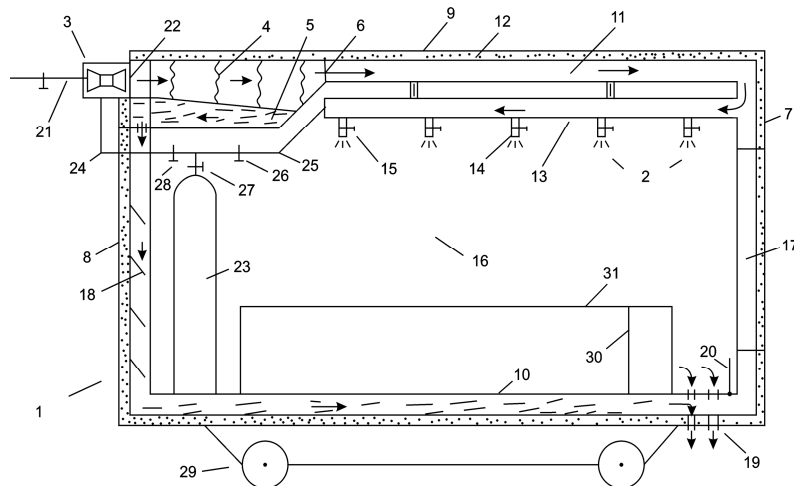


Рис.1. - Схема установки для защиты рабочих от перегрева и самоспасения горняков при авариях в шахтах: 1- камера; 2 - система воздушного душирования, 3 - пневматическая турбина; 4 - каплеуловитель; 5 - поддон; 6 - отвод для выхода осушенного воздуха; 10 – пол; 12 - теплоизоляционное покрытие; 18 – отражающие пластины; 19 – отверстие; 20 – крышка; 23 - автономный источник сжатого воздуха; 24,25 – патрубки высокого давления; 26,27,28 – регуляторы; 29 – шасси; 30 – отделения для хранения самоспасателей и респираторов.

Камера имеет двойные стенки: боковые, переднюю – 7, заднюю – 8, крышу 9 и пол 10, в которых расположены каналы 11. Внешние поверхности камеры имеют тепловую изоляцию 12. Каналы боковых стенок, передней 7 и крыши 9 соединены с каплеуловителем 4 и воздухопроводом 13 системы душирования 2. Воздухопровод 13 имеет патрубки 14 с регуляторами 15 для регулирования выпуска воздуха в зону отдыха работников 16. В передней стенке 7 камеры 1 установлены герметичные две-

ри 17. В каналах задней стенки 8 установлены отражающие пластины 18 для направления конденсата на внутреннюю стенку камеры. Причем каналы задней стенки 8 соединены с поддоном 5 каплеуловителя 4, а также с каналами пола 10, который в передней части камеры имеет отверстия 19 и крышку 20 для их герметизации. Пневматическая турбина 3 соединена с трубопроводом 21 внешнего источника сжатого воздуха. Воздушный выхлоп 22 турбины 3 (выход отработавшего воз-

духа в турбине) соединен с каплеуловителем 4. В камере 1 установлен автономный источник 23 (например, баллон сжатого воздуха), который с помощью патрубков высокого давления 24 и 25, регуляторов 26, 27, 28 соединен с пневматической турбиной 3 и воздухопроводом 13 системы душирования 2. Камера 1 установлена на шасси 29 с возможностью ее передвижения. В камере 1 установлены также сидения 31 и отделения 30 для хранения изолирующих самоспасателей, респираторов и медицинской аппаратуры для оказания первой помощи пострадавшим. Вспомогательный автономный источник 23 сжатого воздуха используют в особых экстремальных условиях: при отсутствии внешнего источника сжатого воздуха, при необходимости увеличения затрат воздуха в системе душирования, при использовании камеры в роли временного убежища при аварийных ситуациях и авариях в горных выработках шахт.

Передвижная установка конструкции НГУ работает следующим образом. Камеру 1, установленную на шасси 29, размещают вблизи рабочих зон горных выработок шахт, на безопасном расстоянии от рабочих забоев (25-100 м) и подключают турбину 3 к трубе 21 внешнего источника сжатого воздуха. Сжатый воздух поступает в пневматическую турбину 3 по трубопроводам высокого давления 21 или 24. В турбине сжатый воздух расширяется, выполняя полезную работу вращения рабочего колеса. Согласно первому закону термодинамики энергетический потенциал сжатого воздуха при прохождении его через турбину снижается на величину отведенной от турбины работы (механической энергии). Эта механическая энергия отводится от турбины вентиляционной струей воздуха или другим образом. Уменьшение

энергетического потенциала, расширенного в турбине воздуха, проявляется в уменьшении его давления, снижении температуры, повышении его влажности (до 100 %) и конденсации части водяных паров. При этом, конденсат имеет низкую температуру. Отработанный в турбине воздух вместе с конденсатом поступает в каплеуловитель 4, где происходит отделение капель конденсата от воздуха. В результате этого воздух становится сухим, через отверстие 6 поступает в воздушные каналы 11 потолка и боковых стенок камеры, а конденсат поступает в поддон 5 каплеуловителя 4. Воздух при прохождении каналов 11 охлаждает внутренние поверхности стенок и потолка. При этом воздух нагревается, а его относительная влажность значительно снижается (до 40-50 %). Таким образом, в систему душирования 2 поступает теплый и сухой воздух (влажность не выше 50 %), который через патрубки 14 поступает в зону 16. Конденсат с поддона 5 каплеуловителя 4 поступает под действием силы тяжести в канал задней стенки 8. Отражающие пластины 18 направляют конденсат на стенку, ориентированную внутрь камеры, которая охлаждается стекающим по ней конденсатом. После этого конденсат поступает в каналы пола 10, охлаждает его стенки и вытекает наружу через отверстия 19. Вспомогательный автономный источник 23 сжатого воздуха используют в особых условиях: при отсутствии внешнего источника сжатого воздуха, при необходимости увеличения затрат воздуха в системе душирования, при использовании камеры в роли временного укрытия при авариях в горных выработках. Для этого в камере установлено отделение 30 для хранения дополнительных самоспасателей, респираторов и медикаментов для оказания первой помощи по-

страдавших.

Таким образом, охлаждение тела горнорабочих, находящихся в камере 1 (в зоне отдыха 16), осуществляется комплексно:

- путем конвекции при обдувании тела воздухом с температурой, ниже температуры поверхности тела;
- путем испарения пота с поверхности тела рабочих при обдувании тела сухим воздухом;
- путем радиационного (лучистого) теплообмена между холодными внутренними поверхностями камеры и телом рабочих (радиационное охлаждение).

Использование всех основных путей охлаждения организма рабочих в камере обеспечивает быстрое снижение перегрева тела, тепловую релаксацию организма (нормализацию теплового баланса), что предотвращает опасность возникновения теплового удара, способствует восстановлению высокой работоспособности горнорабочих.

Особую опасность для горнорабочих,

находящихся в установке представляют взрывы в горных выработках шахт, которые сопровождаются резким возрастанием в них температуры, давления и возникновением ударной волны. Для угольных шахт типичными являются взрывы, обусловленные химической реакцией (взрыв смеси метана и воздуха, взрыв угольной пыли, взрыв метана и угольной пыли, взрыв взрывчатых веществ).

Для предотвращения разрушения конструкции установки ударной волной при взрывах ее целесообразно размещать в специально пройденных нишах.

Размещение передвижной установки в нише горной выработки выемочного участка или в подготовительной выработке большой протяженности показано на рис.2.

На основе разработанной установки НГУ может быть создана промышленная передвижная камера-убежище для спасения горняков. Для этого необходимо усовершенствовать систему жизнеобеспечения внутри предлагаемой установки.

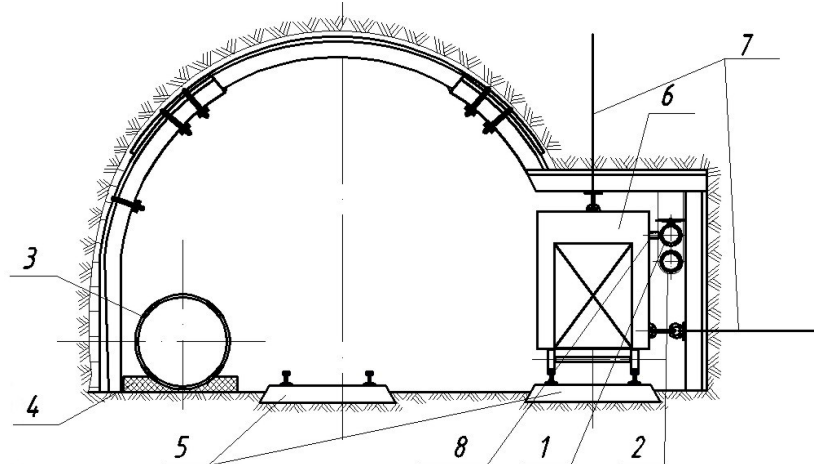


Рис.2.- Размещение установки конструкции НГУ в нише горной выработки: 1- трубопровод сжатого воздуха; 2 – противопожарный трубопровод; 3 - дегазационный трубопровод; 4 – подложка (не металлическая) 5 - рельсовая дорога типа ДКНЛ-1; 6 – передвижная камера-убежище; 7 - анкера крепления камеры-убежища; 8 - подвод сжатого воздуха к камере.

Воздухообмен в передвижной камере убежище может осуществляться от сети или батарей баллонов сжатого воздуха, а

также через вентиляционную скважину или от регенеративной установки с запасом сжатого воздуха или химически свя-

занного кислорода. При использовании сжатого воздуха необходимо следить за тем, чтобы передвижная камера-убежище постоянно находилась бы под избыточным давлением (не менее 50 Па), чтобы воспрепятствовать проникновению вредных газов (продуктов горения). Так как не исключено заполнение камеры вредными газами при входе в нее людей, перед снятием самоспасателей необходимо продуть камеру сжатым воздухом. Необходимое для этого время составляет до 5 мин, причём требуется подавать воздух в количестве 0,5 м³/мин на 1 м³ объёма камеры. Так, например, для камеры-убежища внутренним объемом 10 м³, рассчитанной на 10 человек, требуется подача сжатого воздуха 5 м³/мин. После продувки расход воздуха должен быть отрегулирован таким образом, чтобы поддерживалось избыточное давление, и на одного человека поступало не менее 0,1 м³/мин свежего воздуха. При воздухообеспечении от регенерационной установки со сжатым или химически связанным кислородом требуется в любом случае исключить проникновение в камеру-убежище вредных газов, т.е. на входе должен быть устроен специальный шлюз.

В комплект технических средств оснащения камеры-убежища должны входить: изолирующие самоспасатели, регенеративные респираторы, средства оказания первой помощи (перевязочный материал), телефонная и радиосвязь (в искробезопасном исполнении), газоопредетель химический ГХ с комплектом индикаторных трубок на СО и СО₂, средства освещения, химические осветительные стержни и др.

Габаритные размеры передвижной камеры-убежища рассчитываются на максимально возможное количество работающих в забое людей, (на одного челове-

ка в сидячем положении 0,5 м³, в лежащем – 1,3 м³). С тем, чтобы при опасной ситуации объем подаваемого воздуха был наименьшим, следует, по возможности, не превышать данных значений и ограничивать высоту камеры 1,8-2,0 м.

Продолжительность пребывания людей в камере-убежище может быть от 8 до 96 часов (4 суток).

Перемещение передвижной камеры-убежища по горным выработкам шахты осуществляется при помощи колесных пар, салазок и других приспособлений.

На камере-убежище должны быть нанесены, хорошо распознаваемые обозначения. По возможности светоотражающей краской. Указательный знак должен быть установлен поперек оси выработки. Следует предусматривать наружную сигнализацию, включаемую в то время, когда в камере-убежище находятся люди (пневматический свисток или цветной электрический светильник, которые включаются автоматически при подаче воздуха в камеру для дыхания людей).

Литература:

1. Система самоспасения горняков. Общие требования: СОУ 10.1-00174102-002-2004: Действительный от 01.07.2005. – Донецк, 2006. – 23 с.
2. Голинько В.И., Алексеенко С.А., Смоланов И.Н. Аварийно-спасательные работы в шахтах. Учебное пособие. – Днепропетровск: Лира ЛТД. – 2011. – С.283-352.
3. Стационарные камеры-убежища спасательные шахтные. Общие технические условия: СОУ 10.1.202020852.002:2006. Действительный от 15.10.2007. – Киев, 2007. – 15 с.
4. НПА ОП 10.0-1.01-10. Правила безопасности в угольных шахтах. Киев, 2010. – 430 с.

5. Патент № 70653 Украина, МПК (2006) E21 F 3/00, E21 F 11/00. Установка для защиты от перегрева / В.И. Мура-

вейник, С.А. Алексеенко, И.А. Шайхлисламова, В.И. Король, опубл. 25.06.2007, бюл. №9, 2007.

В.А. ВАЛЬДМАН,

профессор кафедры инженерно-технологических дисциплин, экономики и управления на предприятиях нефтегазового комплекса Кубанского социально-экономического института,

к.т.н.

С.Н. ХАБАХУ,

профессор кафедры инженерно-технологических дисциплин, экономики и управления на предприятиях нефтегазового комплекса Кубанского социально-экономического института,

к.э.н.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ОТГОНКИ РАСТВОРИТЕЛЯ ИЗ МАСЛЯНОГО ДИСТИЛЛЯТА

Аннотация. Для удаления растворителя из тяжелого масляного дистиллята применен способ периодической отгонки под вакуумом в кубовом аппарате. Выполнено расчетного прогнозирования продолжительности процесса на базе научного обоснования. Разработан полупромышленный перегонный аппарат с оптимальными характеристиками рабочего режима отгонки.

Ключевые слова: растворитель, отгонка, дистиллят, прогнозирование, параметры, режим, вакуум, водяной пар, аппарат, оптимизация

Annotation. For solvent removal of heavy oil distillate applied the method of periodic distillation under vacuum in cubovom machine. Performed calculation forecasting the duration of the process on the basis of scientific justification. Designed полупромышленный distilling apparatus with optimal characteristics operating mode distillation.

Key words: solvent, steam distillation, distillate, forecasting, parameters, mode, vacuum, water vapour, apparatus, optimization

Известно, что в производстве смазочных масел часто встречается процесс отгонки легкого растворителя типа бензина из тяжелого, практически в условиях данного процесса остающегося нелетучим, масляного дистиллята [1]. Этот процесс является пожаровзрывоопасным.

Результаты экспериментов указывают на необходимость особо тщательного выделения легкого растворителя из масла, поскольку даже малые его содержания, например 0,03 масс. %, снижает температуру вспышки остаточного масла на 45°C, а совсем ничтожное его количество поряд-

ка 0,01 масс. % понижает эту температуру на 8°C [2].

Показано, что наиболее полное удаление растворителя из практически нелетучего жидкого остатка может быть достигнуто в отгонных аппаратах, в низ которых подается отпаривающий агент - перегретый водяной пар; в ряде случаев был применен способ периодической отгонки растворителя, как правило, под вакуумом в кубовых аппаратах [3].

При моделировании процесса отгонки летучих компонентов из нелетучего жидкого остатка, в частности бензина из

масляного дистиллята, необходимо предложить расчетные уравнения, позволяющие определить количества, составы и температуры парового и жидкостного потоков в дистилляционном кубе, при этом вводится ряд допущений.

Пусть исходное сырье – масляный дистиллят будет представлен бинарной системой, состоящей из легкого растворителя, например Н-гептана, и практически нелетучего компонента – тяжелого масла. Тогда паровой поток в кубе будет состоять только из летучего Н-гептана с концентрацией дистиллятных паров $y_D = 1$; концентрация нижнего продукта, практически освобожденного от летучего растворителя, будет $X_R \approx 0$.

Предварительно нагретый масляный дистиллятор при воздействии потока перегретого водяного пара идущего с низа куба, подвергается однократному выкипанию, при этом основная масса Н-гептана выделяется из данного сырья – дистиллята. Согласно правилу фаз, двухфазная трехкомпонентная равновесная система на верху куба будет обладать тремя степенями свободы в качестве которых фиксируются общее давление паров системы P , ее температуры t_m и относительное содержание перегретого водяного пара в паровой фазе Z/D .

Равновесное парциальное давление P_a Н-гептана в смеси с перегретым водяным паром определяют по закону Дальтона:

$$\frac{P}{P_a} = 1 + \frac{Z}{D} \times \frac{M_d}{18} \quad (1)$$

Далее по закону Рауля находят состав равновесный жидкой фазы, стекающий с поверхности сепарационной тарелки кубового аппарата:

$$X_m = \frac{P_a}{P_1}, \quad (2)$$

где P_1 – давление насыщенного пара Н-гептана при температуре t_m .

Положив в уравнениях материального баланса

$$\frac{L}{y_D - x_R} = \frac{R}{y_D - x_L} = \frac{D}{x_L - x_R}, \quad (3)$$

ранее принятые значения $y_D = 1$ и $x_R = 0$, получим выражение

$$L = \frac{R}{1 - X_L} \frac{D}{X_L} \quad (4)$$

Аналогичным образом из уравнений (3) следует

$$g_{i+1} = \frac{R}{1 - x_{i+1}} = \frac{G_i}{X_{i+1}} \quad (5)$$

Найдя величину R из выражения (4), можно по уравнению (5) при найденной выше концентрации X_m рассчитать величины материальных потоков паров G_L , поднимающихся с верха куба, и жидкой флегмы g_m , стекающей по сепарационной тарелке к низу аппарата.

Для закрепления заданного режима работы кубового аппарата назначают дополнительный параметр процесса отгонки, обычно температуру паров вверху куба t_L . Тогда путем сочетания уравнения теплового баланса (1, 3)

$$g_m h_m + ZH_{ZR} = G_L H_L + ZH_{ZL} + Rh_R \quad (6)$$

с формулой (5) можно, исключив g_m и G_L , получить расчетное уравнение для определения энтальпии h_R остатка в кубе:

$$h_R = h_m - \left[\frac{\chi_b}{1 - \chi_b} (H_{\text{л}} - h_m) + \frac{Z}{R} (H_{\text{зл}} - H_{\text{зr}}) \right] \quad (7)$$

Далее по величине h_R определяют температуру «нижнего» продукта в кубе (2).

Для расчета относительного массового содержания водяного пара в равновес-

ном паровом потоке G_i можно использовать известное выражение (1).

Общий тепловой баланс кубового аппарата для отгонки Н-гептана из масляного дистиллята обычно предоставляют уравнением (3):

$$LH_0 + ZH_{\text{ZR}} = DH_D + ZH_{\text{ZD}} + Rh_R, \quad (8)$$

где L, Z, D, R – массовые потоки соответственно исходного сырья, флегмы, «верхнего» и «нижнего» продуктов в кубе;

$H_0, H_{\text{ZR}}, H_D, H_{\text{ZD}}, h_R$ – энтальпии указанных потоков в «рабочих» сечениях аппарата (2).

Важной задачей моделирования указанного процесса является разработка методики прогнозирования параметров периодической отгонки Н-гептана из «сырого» масляного дистиллята в кубовых аппаратах под вакуумом. При решении данной задачи появляется реальная возможность определить оптимальные параметры вакуумной отгонки нежелательных летучих примесей в «тяжелом» дистилляте, посредством перегретого водяного пара, вводимого в низ куба – зону высокотемпературного нагрева исходного продукта.

На базе проведенных испытаний установлена общая продолжительность цикла работы кубового аппарата в пределах 4,5 – 5 часов, при этом длительность операции собственного отгонки Н-гептана составляла 3 – 3,5 часа. Как показали замеры, в производственных условиях указанное время практически не соблюдается, при этом, затруднительно получить готовый «нижний» продукт стандартных параметров. Следует отметить, что указанное время самой отгонки летучего компонента

принято на производстве без достаточного научно-практического обоснования (4).

Очевидно, что актуальным является расчетное прогнозирование продолжительности процесса собственно отгонки Н-гептана из тяжелого масляного дистиллята в кубовом аппарате с учетом условий вакуумной перегонки паром: эффективности фазового контакта, коэффициента активности летучего компонента, давления, при котором ведется процесс (вакуум).

Для проведения расчета оптимальной продолжительности периодической отгонки использованы вышеизложенные представления о данном процессе для условно бинарной системы полностью растворимых друг в друге летучего компонента α (Н-гептана) и практически нелетучего компонента w (масляный дистиллят) при постоянных температуре, давлении (вакууме) и расходе перегретого водяного пара.

Обозначим текущее отношение кмолей в жидкой фазе компонента α и нелетучего масла w через $x = \alpha/w$, а отношение числа кмолей /ч G_α Н-гептана в паровой фазе к числу кмолей /ч водяного пара через $\gamma = G_\alpha/Z$, то, очевидно, уравнение материального баланса для элементарного процесса перегонки компонента α можно представить выражением:

$$-d_{\alpha} = G_{\alpha} d\tau \quad (9)$$

С учетом введенных обозначений получим:

$$-d(\chi w) = -\chi dw - w d\chi = Z \gamma d\tau \quad (10)$$

Поскольку масса «тяжелого» продукта в перегонном кубе практически не изменяется ($w=\text{const}$), а изменение dw мало отличается от нуля, из выражения (10) можно получить:

$$\tau = -\frac{W}{Z} \int_{x_1}^{x_2} \frac{dx}{y} \quad (11)$$

где x_1 – относительная концентрация Н-гептана в масляном остатке в конце перегонки.

Согласно уточненному закону Авогадро – Дальтона получим:

$$\gamma = \frac{G_{\alpha}}{Z} = \frac{EP_{\alpha}}{P - EP_{\alpha}}; \quad \frac{1}{\gamma} = \frac{P}{EP_{\alpha}} - 1 \quad (12)$$

Выражение (11) с учетом (12) принимает вид:

$$\tau = -\frac{W}{Z} \int_{x_1}^{x_2} \left(\frac{P}{E\omega_{\alpha}P_{\alpha}\chi} - 1 \right) d\chi \quad (13)$$

или после преобразования:

$$\tau = -\frac{W}{Z} \int_{x_1}^{x_2} \left(\frac{P}{E\omega_{\alpha}P_{\alpha} \frac{\chi}{1+\chi}} - 1 \right) d\chi \quad (14)$$

Проинтегрировав правую часть (14), получим расчетное выражение:

$$\tau = \frac{W}{Z} \left\{ \frac{P}{E\omega_{\alpha}P_{\alpha}} \left[(\chi_1 - \chi_2) + \ln \frac{\chi_1}{\chi_2} \right] - (\chi_1 - \chi_2) \right\} \quad (15)$$

Расчет необходимой продолжительности процесса периодической отгонки Н-гептана выполнен применительно к производственным условиям единовременной загрузки в перегонный куб 5т масляного дистиллята.

Для расчета были приняты следующие параметры: давление в кубе $P=1600$ Па (вакуум); давление насыщенных паров Н-гептана при температуре процесса 200°C - $P_{\alpha} = 20265$ Па; эффективность фазового контакта $E=0,4$; коэффициент активности Н-гептана для данных условий перегонки $\omega_{\alpha}=0,2$.

Масса исходного продукта была принята равной единовременной загрузке в куб – 5000 кг, причем концентрация Н-гептана по условиям испытаний составляла 0,3% масс. Очевидно, масса Н-гептана в

сырье составит $5000 \times 0,3/100=15$ кг, а масса «тяжелого» продукта – 4985 кг. Мольное количество этих составляющих будет соответственно равно: $\alpha=15/120=0,125$ кмоль; $w=4985/400=12,46$ кмоль. Тогда относительная концентрация Н-гептана в исходном продукте (начало перегонки) составит $x_1=0,125/12,46 \approx 0,01$. Концентрация Н-гептана в конце перегонки была принята согласно технологическому регламенту равной 0,1% мольн., тогда относительная концентрация составит $x_2=0,001/(1-0,001) \approx 0,0011$. Средний расход перегретого водяного пара, подаваемого в кубовой аппарат на перегонку был принят согласно опытным данным равным 200 кг/ч, тогда мольный расход пара соответственно составит $Z=200/18 \approx 11,1$ кмоль/ч.

Подстановка указанных значений параметров процесса перегонки в формулу (15) дает возможность прогнозировать

$$\tau = \frac{12,46}{11,1} \times \left\{ \frac{1600}{0,4 \times 0,2 \times 20265} \left[(0,01 - 0,0011) + \ln \frac{0,01}{0,0011} \right] - (0,01 - 0,0011) \right\} \approx 2,54$$

На основе проведенного расчета, в рамках рекомендуемой модели процесса перегонки в присутствии перегретого водяного пара, возможно прогнозировать изменение параметров процесса, в частности при сокращении энергетических затрат с перегретым водяным паром. Например, если принять средний расход водяного пара равным 120 кг/ч, то мольный расход соответственно составит $Z = 120/18 \approx 6,66$ кмоль/ч ($M_v = 18$ – молекулярная масса воды). Тогда необходимая продолжительность процесса перегонки возрастет и составит $\tau = (12,46/6,66) \times 2,191 \approx 4$ ч.

В случае, если по условиям производства данный процесс необходимо произвести за меньший промежуток времени для сохранения качества продукта, например за 1,5 ч собственно стадии перегонки, потребный расход перегретого водяного пара существенно возрастет и составит $Z = 12,46 \times 2,191/1,5 \approx 18,19$ кмоль/ч или ≈ 327 кг/ч. Общее количество водяного, израсходованное за время перегонки, составит при этом $G = 1,5 \times 327 = 490,5$ кг, а с учетом неизбежных потерь будет равным примерно 500 кг.

В данном расчете была принята эффективность фазового контакта лишь $E = 0,4$, поскольку в аппаратах кубового типа затруднительно достичь существенного развития поверхности раздела фаз из-за «слабого» барботажа струй пара через большой слой «тяжелого» продукта. Это обстоятельство не позволяет повысить эффективность процесса перегонки до предпочтительных значений $0,8 \div 0,9$.

продолжительность процесса для данных условий:

С целью повышения эффективности работы перегонного куба при проведении периодической отгонки Н-гептана с использованием водяного пара предложено встроить в зону контакта пара и «тяжелого» масляного продукта специальное устройство в виде блоков, включающих коаксиально прикрепленные к решеткам вертикальные трубы и полые перфорированные стержни (5). В кольцевых зазорах между трубами и стержнями размещают по винтовой линии многослойные щеточные турбулизаторы.

При работе перегонного куба «тяжелое» масло натекает на щетки турбулизаторов, при этом перераспределяются потоки масла между стенками трубы стержней, что способствует выравниванию нагрузки по жирной фазе в зонах контакта с перегретым водяным паром. Паровые струи со стороны стержней закручиваются по спиралевидной траектории, формируемой щетками, что дополнительно повышает эффект взаимодействия водяного пара и масла.

На базе проведенных расчетов и анализа работы лабораторного контактного устройства разработан полупромышленный перегонный аппарат с технической характеристикой:

- загрузка исходного масляного дистиллята – 500 кг;
- давление водяного пара - $3 \cdot 10^5$ Па;
- диаметр корпуса – 600 мм;
- высота аппарата – 2,5 м.

Прогнозируемые показатели работы аппарата:

- температура перегонки - 160÷180°C;
- давление в аппарате - 15÷20 мм рт. ст.;
- продолжительность операции перегонки – 1,5÷24.

Конструкция аппарата позволит регулировать рабочий режим перегонки в зависимости от технологических характеристик исходного продукта (содержание Н-гептана), а также с учетом особенностей предшествующей стадии подготовки «тяжелого» масляного дистиллята, включая предварительный нагрев.

Литература:

1. Кондратьев А.А. Расчет отгонки растворителя из нелетучего жидкого остатка с помощью перегретого пара//Ж.: Химия и технология топлив и масел, 2000, №7, с.31.
2. Багатуров С.А., Шаров В.В. Ректификация углеводородных систем в присутствии перегретого водяного пара//Ж.: Известия вузов. Серия «Нефть и газ», 2001, №3, с.52.
3. Эмирджанов Р.Т. Анализ работы перегретого водяного пара в кубовом аппарате//Ж.: Известия вузов. Серия «Нефть и газ», 2003, №5, с.74.
4. Вальдман В.А. Определение параметров периодической дистилляции минеральных масел//Проблемы процессов и оборудования нефтехимической технологии. Межвузовский сборник научных трудов/Под ред. проф. А.Г. Сабурова – Санкт-Петербург: СПбГУНиПТ, 2000. – 184 с.
5. Патент на полезную модель №44943 РФ, В01D3/00. Контактное устройство для перегонного аппарата/Константинов Е.Н., Вальдман В.А., Литвинова Н.А. Бюл. №10 опубл. 10.04.2005 (РФ).

А.Г. ВИНОГРАДОВ,

профессор кафедры процессов горения
Академии пожарной безопасности им. Героев Чернобыля,
к.физ.-мат.н., доцент

РАСЧЕТ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА ВОДЯНОЙ ЗАВЕСЫ ПРИ ЭКРАНИРОВАНИИ ЛУЧИСТОГО ТЕПЛОВОГО ПОТОКА

Аннотация. На основе ранее разработанной математической модели взаимодействия распыленной водяной струи с тепловым электромагнитным излучением выполнен расчет нагрева капель. Получена расчетная формула для повышения температуры капель в зависимости от ряда технологических параметров. Выполнены численные расчеты для типичных условий применения дренчерной водяной завесы и построены графические зависимости максимального нагрева капель от их диаметра и от массового потока струи. Сделан вывод о пределах применимости данной математической модели. Данная статья адресована разработчикам противопожарного оборудования, предназначенного для создания водяных завес.

Ключевые слова: пожар, водяная завеса, тепловое излучение, экранирование теплового потока, нагрев капель.

Annotation. On the basis of earlier developed mathematical model of interaction of the sprayed water jet with a thermal electromagnetic radiation calculation of heating of droplets is executed. The rated formula for temperature increase of droplets depending on a number of technolo-

gical parameters is received. Numerical calculations for typical conditions of application of a drencher water curtain are executed and graphic dependences of the maximal heating of droplets on their diameter and on a mass stream of sprayed jet are constructed. The conclusion is drawn on limits of applicability of this mathematical model. This paper is addressed to developers of the fire fighting equipment intended for creation of water curtains.

Keywords: fire, water curtain, heat radiation, shielding of heat flux, heating of droplets.

Распыленные водяные струи имеют широкое применение в деятельности противопожарной службы, прежде всего для тушения пожаров определенных классов, при этом с каждым годом расширяются и разнообразие соответствующего специального оборудования, и перечень возможных объектов для пожаротушения [1]. Однако есть и другая важная область применения для распыленных водяных струй во время тушения пожаров – защита людей и материальных ценностей от негативного воздействия тепловых потоков с помощью их экранирования распыленной водой [2, 3]. В этом случае распыленную водяную струю называют водяной завесой.

Применение водяной завесы в качестве теплового экрана возможно в результате эффективного взаимодействия между подвижными каплями воды, воздушной средой и электромагнитным излучением в зоне пожара. Такое взаимодействие приводит к существенным изменениям в состоянии всех взаимодействующих агентов, что и предопределяет, среди всех возможных последствий такого взаимодействия, ослабление лучистого теплового потока. Следует отметить, что это взаимодействие сопровождается комплексом достаточно сложных процессов (вязкое трение, конвективный теплообмен, испарение воды, отражение, преломление и поглощение электромагнитного излучения и т.п.). Эти процессы имеют взаимное влияние и сложную динамику во времени, а потому

их экспериментальные исследования и теоретический анализ связаны со значительными трудностями [4, 5].

Математическая модель экранирования теплового излучения

Рассмотрим схему процесса экранирования теплового излучения (рис. 1). Первичное излучение от очага пожара с интенсивностью I_1 падает на дренчерную водяную завесу высотой h . Часть лучистого теплового потока поглощается каплями (вследствие чего их температура повышается) и дальше проходит ослабленное излучение интенсивностью I_2 .

Коэффициентом пропускания водяной завесы называется величина:

$$H = \frac{I_2}{I_1}.$$

Для теоретического анализа процесса взаимодействия теплового излучения и монодисперсной водяной завесы, а также для расчета коэффициента пропускания H разработана математическая модель [6]. В этой модели определена расчетная формула для коэффициента пропускания теплового излучения:

$$H = \exp \left\{ -0,5 \cdot 10^{-4} [1 - \eta(d, T)] \frac{Q_e}{d^2 l} \right\}$$

где Q_e – объемная подача воды при создании водяной завесы, м³/с; d – средний диаметр капель, м; l – ширина водяной завесы, м.

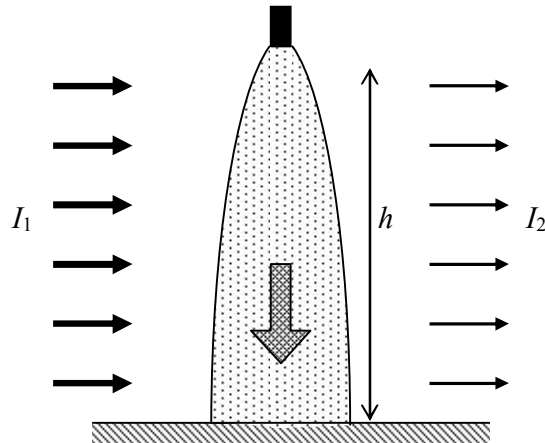


Рис. 1. - Схема процесса теплового экранирования дренчерной водяной завесой

Формула (1) содержит функцию $\eta(d, T)$, которая представляет собой коэффициент пропускания отдельной капли, зависящий от ее диаметра d и эффективной температуры источника излучения T . Точный расчет данного коэффициента, приведенный в [6], достаточно сложен и требует компьютерной обработки больших массивов данных. Аппроксимация функции $\eta(d, T)$ для приближенных расчетов определена следующими расчетными формулами:

$$\eta(d, T) = a d^b + c; (2)$$

$$a = 0,66 \cdot \left(\frac{T}{1610} + 6,05 \cdot 10^{-3} \right)^{14,5};$$

$$b = -0,34213 - 5,85582 \cdot 10^{-3} \cdot T + 1,16169 \cdot 10^{-5} \cdot T^2 - 8,44478 \cdot 10^{-9} \cdot T^3 + 2,75144 \cdot 10^{-12} \cdot T^4 - 0,3395 \cdot 10^{-15} \cdot T^5;$$

$$c = -2,46 \cdot 10^{2,9 \cdot 10^{-3} \cdot T - 5}.$$

Таким образом, с помощью формул (1) – (5) можно рассчитать ослабление теплового излучения при его прохождении через водяную завесу. Следует отметить, что формулы аппроксимации (3) – (5) для коэффициентов a , b и c здесь изменены по сравнению с опубликованными ранее в [6]. Это связано с выполненным позже усовершенствованием функций регрессии, ко-

торые в таком виде более точно соответствуют расчетным зависимостям.

Основное внимание при разработке модели было уделено расчету экранирующих свойств водяной завесы относительно лучистого теплового потока. Но вне поля зрения было оставлено изменение состояния капель (их нагревание) в результате их взаимодействия с лучистым тепловым потоком. В то же время, это изменение состояния может стать критическим и иметь существенное влияние на экранирующие свойства завесы, если температура капель приблизится к точке кипения воды (100°C). В этом случае существенное значение приобретет процесс испарения капель, который приведет к усилению влияния следующих факторов: 1) уменьшение диаметра капель с соответствующим изменением величин H и η (см. (1), (2)); 2) появление в составе водяной завесы значительного количества водяного пара, который также имеет существенное влияние на процесс теплового экранирования.

Постановка задачи

Задачей данной работы являются: 1) применение представленной в [6] математической модели для расчета нагрева капель тепловым излучением; 2) определение на основе этого расчета пределов применимости данной математической модели

и методов ее дальнейшего усовершенствования.

Расчет температуры капель

Согласно [6], капля поглощает тепловой поток:

$$W_{abs} = 0,934 \cdot \frac{\pi d^2}{4} \cdot (1 - \eta) \cdot I_1.$$

Время падения капли:

$$t \approx h/v_n,$$

где h – высота завесы, v_n – установившаяся скорость падения капли.

Теплота, поглощенная каплей во время ее падения:

$$Q = W_{abs} \cdot t = 0,934 \cdot \frac{\pi d^2}{4} \cdot (1 - \eta) \cdot I_1 \cdot \frac{h}{v_n}.$$

Установившаяся скорость падения капли в неподвижном воздухе:

$$v_y \approx K \cdot d,$$

где для интервала $0,2 \text{ мм} < d < 1 \text{ мм}$ $K \approx 4 \cdot 10^3 \text{ с}^{-1}$ (по данным [7]). Например, для $d = 0,2 \text{ мм}$ получим $v_y \approx 0,8 \text{ м/с}$. В то же время, известно, что струя распыленной воды создает спутный поток воздуха, который может существенно влиять на скорость капель и уменьшать время их взаимодействия с тепловым излучением. Например, расчеты для одномерного потока капель без влияния гравитации [8] позволили определить равновесную скорость воздушно-капельного потока. Согласно этой методике, равновесная скорость определяется через функцию Ламберта W из уравнения:

$$v_p = \frac{M}{\rho_n \cdot S} \cdot W\left(\frac{\rho_n \cdot S \cdot v_0}{M}\right),$$

где v_0 – начальная скорость капель, м/с; M – массовый поток распыленной

струи, кг/с; $\rho_n = 1,2 \text{ кг/м}^3$ – плотность воздуха; S – сечение распыленной струи, м^2 .

Поскольку в результате влияния гравитации капли будут дополнительно двигаться относительно воздуха с установившейся скоростью v_y , то полная скорость капель после достижения равновесной величины будет равняться:

$$v_n = \frac{M}{\rho_n \cdot S} \cdot W\left(\frac{\rho_n \cdot S \cdot v_0}{M}\right) + K \cdot d. \quad (7)$$

На рис. 2 представлен график зависимости $v_n(M)$, рассчитанный по формуле (7) для разных значений d (сплошная линия – $0,05 \text{ мм}$, точки – $0,2 \text{ мм}$, пунктир – $0,5 \text{ мм}$) и для следующих значений других параметров: $v_0 = 15 \text{ м/с}$, $S = 1 \text{ м}^2$.

С учетом (7) соотношение (6) можно записать в следующем виде:

$$Q = 0,934 \cdot \frac{\pi d^2}{4} \cdot (1 - \eta) \cdot I_1 \cdot \frac{h}{\frac{M}{\rho_n \cdot S} \cdot W\left(\frac{\rho_n \cdot S \cdot v_0}{M}\right) + K \cdot d}. \quad (8)$$

Эта поглощенная каплей теплота приводит к повышению температуры капли на ΔT :

$$Q = c_v \rho_v \frac{\pi d^3}{6} \Delta T, \quad (9)$$

где c_v и ρ_v – удельная теплоемкость и плотность воды. Приравнявая (8) и (9), получим уравнение, из которого найдем:

$$\Delta T = \frac{1,4 \cdot (1 - \eta) \cdot h}{c_v \cdot \rho_v \cdot d \cdot \left[\frac{M}{\rho_n \cdot S} \cdot W\left(\frac{\rho_n \cdot S \cdot v_0}{M}\right) + K \cdot d \right]} \cdot I_1$$

На рис. 3 представлен результат расчета величины ΔT в зависимости от d для $I_1 = 20 \text{ кВт/м}^2$, $h = 3 \text{ м}$, для значений массового потока M , равного 2 кг/с (кривая 1), 1 кг/с (кривая 2), $0,5 \text{ кг/с}$ (кривая 3).

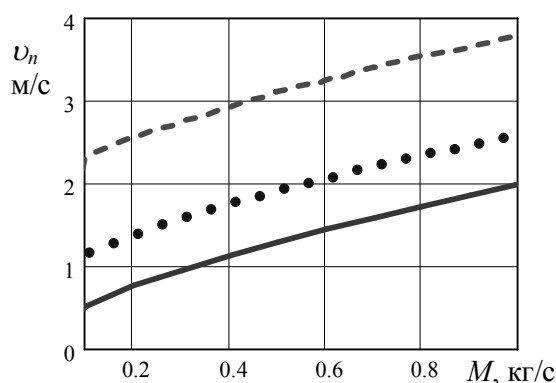


Рис. 2. - Зависимости равновесной скорости падения капель от их массового потока

На этом же рисунке для сравнения приведен график для отдельной капли, падающей вне потока (для $M = 0$ – кривая 4). Согласно полученным данным, для заданных условий свободно падающие отдельные капли (кривая 4) нагреваются излучением почти до точки кипения (с учетом

начальной температуры воды $\sim 20^\circ\text{C}$) для диаметров капель менее 0,2 мм. Очевидно, в этом случае (при существенной разнице температур капль и окружающего воздуха) для расчета температурного режима капль нужно учитывать также их конвективный теплообмен с воздухом.

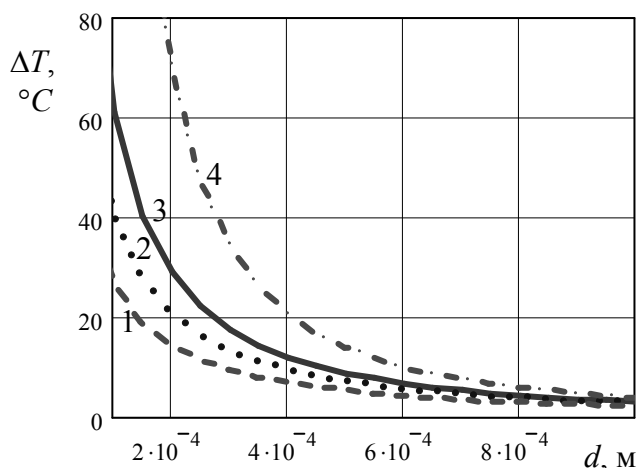


Рис. 3. - Зависимость приращения температуры капли от ее диаметра для разных значений массового потока распыленной струи

В случае же коллективного движения капль в составе распыленной струи вследствие вязкого взаимодействия капль и воздуха возникает спутный воздушный поток, приводящий к увеличению равновесной скорости падения капль. Одним из следствий этого является соответствующее уменьшение времени падения капль, вследствие чего их нагревание является существенно меньшим и во всем расчетном диапазоне не приближается к точке кипения воды.

В рассмотренной геометрии устройств для создания водяных завес (вертикальные дренчерные завесы) при типичных режимах их эксплуатации испарением капль можно пренебречь, и разработанная математическая модель может быть использована для приближенного расчета коэффициента пропускания лучистого теплового потока.

Что касается других методов и устройств для создания водяных завес с траекториями капль, существенно откло-

няющимися от вертикали (например, при использовании пожарного ствола с распыляющей насадкой), то данный вывод может быть сделан только для водяных завес с относительно большим средним диаметром капель ($d > 0,2$ мм).

Таким образом, разработанная математическая модель [6] имеет существенное ограничение на ее применение. В некоторых случаях (при особо мелкодисперсном распылении воды) нагрев капель водяной завесы тепловым излучением может достигать критических значений (близких к температуре кипения воды), а потому модель нуждается в модификации с целью учета процессов конвективного теплообмена и испарения капель.

Литература:

1. Цариченко С.Г. Проблемы использования тонкораспыленной воды в автоматических установках пожаротушения // Алгоритм безопасности, 2005. – №5. – С. 28-30. URL: http://www.algoritm.org/arch/05_5/05_5_12.pdf
2. Жаров А., Зархин А., Митрофанова М. Дренчерные завесы: теория и практика // БДИ, 2006. – № 5 (68). – с. 24-28. URL: <http://mx1.algoritm.org/arch/?id=22&a=547>

3. Основные принципы и вопросы применения водяных дренчерных завес. URL: <http://www.negorim.ru/index54.html>

4. Buchlin J.-M. Thermal shielding by water spray curtain // J. Loss Prev. Process Industries, 2005. – Vol. 18, No. 4-6. – P. 423–432.

5. Collin A., Lechene S., Boulet P., Parent G. Water mist and radiation interactions: application to a water curtain used as a radiative shield // Numerical Heat Transfer, Part A: Applications, 2010. – Vol. 57. – P. 537–553.

6. Виноградов А.Г. Поглощение теплового излучения водяными завесами // Пожаровзрывобезопасность. – 2012. – Т. 21, № 7. – С. 73-82.

7. Виноградов А.Г., Гасев Є.О. Математичне моделювання вільного падіння сферичної водяної краплі в повітряному середовищі // Пожежна безпека: теорія і практика: Збірник наукових праць. – Черкаси : АПБ ім. Героїв Чорнобиля, 2011. – № 9. – С. 22–32.

8. Виноградов А.Г. Учет вторичных воздушных потоков при математическом моделировании распыленных водяных струй // Пожаровзрывобезопасность. – 2011. – Т. 20, № 2. – С. 29-33.

В.И. ГОЛИНЬКО,

зав. кафедрой аэрологии и охраны труда

Государственного высшего учебного заведения «Национальный горный университет»,
д.т.н., профессор

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СРЕДСТВ КОНТРОЛЯ ВЗРЫВООПАСНОСТИ РУДНИЧНОЙ АТМОСФЕРЫ

Аннотация. Выполнен анализ существующих методов контроля содержания метана пригодных для создания универсальных широкодиапазонных газоанализаторов. Обоснован метод с использованием двухкамерного термokatалитического датчика с разным температурным режимом чувствительных элементов.

Ключевые слова: рудничная атмосфера, метан, методы измерения, датчики, анализаторы.

Annotation. The analysis of existent methods control maintenance methane of suitable for creation universal analyzers methane is executed with the wide range measuring. A method is grounded with the use of sensor with the different temperature condition sensible elements, which contains two chambers.

Keywords: mine atmosphere, methane, measuring methods, sensors, analyzers

Одной из наиболее актуальных проблем для горной промышленности является борьба с взрывами метана. Среди мероприятий, направленных на профилактику взрывов метана, важная роль отводится контролю его содержания в рудничной атмосфере.

Существующие анализаторы метана обеспечивает надежный контроль его содержания в основном в диапазоне объемных долей 0-2,5%. Однако в ряде случаев, например при пожарах и внезапных выбросах угля, породы и газа, когда существенно изменяется газовый состав рудничной атмосферы и в горных выработках образуются газовые смеси с высокой концентрацией метана, существующие анализаторы оказываются неработоспособными, что затрудняет принятие решений, направленных на спасение людей и ликвидацию аварии.

В известных широкодиапазонных анализаторах метана одновременно использовались термокаталитический и термокондуктометрический методы измерения [1]. Они включали две мостовые схемы для измерения соответственно низких и высоких концентраций метана. Первая схема содержала каталитически активный и компенсационный элементы, которые контактировали с контролируемым газом. Компенсационный элемент первого моста являлся частью второй мостовой схемы, в которой он выполнял функции чувствительного элемента. Вторая мостовая схема содержала также элемент, защищенный от контролируемого газа, который в этом

мосте является компенсационным. Анализаторы включают также элементы для коммутации напряжения питания обеих мостовых схем в зависимости от концентрации контролируемого газа.

В результате того, что датчики низкой и высокой концентрации метана постоянно включены в аппаратуре отсутствуют переходные процессы, связанные с разогревом датчиков. Исключение переходных процессов, связанных с разогревом чувствительных элементов повышает надежность системы газового контроля. Однако одновременное применение двух датчиков усложняет конструкцию анализаторов, они имеют сравнительно большое энергопотребление, что ограничивает применение указанного принципа в переносных приборах индивидуального, группового пользования и в сигнализаторах метана, соединенных с головными светильниками.

Указанный недостаток устранен в других разработках путем одновременного использования сравнительного элемента термокаталитического датчика в датчике теплопроводности и поочередного включения датчиков. Так в одном из вариантов анализаторов [2] при повышении содержания горючего газа выше указанного уровня первый мост, содержащий каталитически активный элемент, отключается и включается второй мост, который работает на кондуктометрическом принципе. При этом компенсационный элемент второй мостовой схемы, отключенный и холодный в начальном состоянии, начинает разогревать-

ся, и измерение вторым мостом возможно только после окончания переходного процесса, связанного с разогревом компенсационного элемента. В это время измерения содержания метана не происходит, что снижает надежность газового контроля.

В последующих разработках аппаратуры газового контроля [3], в отличие от описанного ранее анализатора [2] для упрощения конструкции и снижения энергопотребления как датчик высоких концентраций используется только компенсационный чувствительный элемент термокаталитического датчика. Информационным параметром при этом является величина напряжения на сравнительном элементе при питании его от источника стабильного тока.

Использование сравнительного элемента термокаталитического датчика в качестве датчика теплопроводности в термокондуктометрическом сенсоре позволяет уменьшить энергопотребление, отсутствие компенсационного элемента в термокондуктометрическом датчике позволяет снизить длительность переходных процессов, связанных с его разогревом. Однако обоим рассмотренным решениям присущ ряд общих недостатков, которые приводят к сбоям в работе анализаторов и ограничивают их применение.

Целью настоящей публикации является обоснование методов контроля состава газовых смесей, позволяющих создать универсальные широкодиапазонные анализаторы метана с диапазоном измерения его объемной доли 0-100%.

Для обоснования метода контроля выполним анализ особенностей работы анализаторов при использовании сравнительного элемента термокаталитического датчика в качестве датчика теплопроводности. При этом рассмотрим два возмож-

ных варианта работы датчика при высоких концентрациях метана: вариант, когда каталитически активный элемент термокаталитического датчика не отключается и вариант согласно [2], когда при достижении порогового значения концентраций производится отключение каталитически активного элемента.

Так как при высоких концентрациях метана возможен перегрев каталитически активного элемента, приводящий к нарушению его работоспособности, первый вариант возможен при существенном ограничении диффузии контролируемой среды в реакционную камеру, например при применении датчиков с двойным диффузионным фильтром [4], или при использовании схемы включения со стабилизацией напряжения на рабочем элементе [5]. В любом случае, вследствие окисления метана на каталитически активном элементе, его концентрация в реакционной камере однокамерных датчиков будет существенно отличаться от концентрации метана в анализируемой среде. Связь между этими величинами при поступлении метана в камеру за счет диффузии обычно представляют в виде [4]

$$C_{i\bar{e}} = \tilde{N}_{i\bar{n}} \frac{\gamma_{\bar{o}}}{\gamma_{\bar{o}} + \gamma_{\bar{y}}},$$

где $C_{i\bar{e}}$, $\tilde{N}_{i\bar{n}}$ - соответственно, объемная доля метана, в смеси и камере, %: $\gamma_{\bar{o}}$, $\gamma_{\bar{y}}$ - соответственно, газодиффузионная проводимость фильтра и эффективная диффузионная проводимость рабочего элемента м³/с.

Разница между концентрацией метана в смеси и в камере

$$\Delta C_i = \tilde{N}_{i\bar{n}} \left(1 - \frac{\gamma_{\bar{o}}}{\gamma_{\bar{o}} + \gamma_{\bar{y}}} \right)$$

определяет величину потока метана в камеру и, следовательно, количество теп-

ла, выделяющегося на рабочем элементе, прирост его температуры и величину выходного сигнала измерительного моста.

Следует отметить, что выражения (1) и (2) справедливы для случая, когда лимитирующим агентом в смеси газов, определяющим скорость реакции, является метан. При объемной доле метана свыше 9% лимитирующим компонентом становится кислород воздуха и количество тепла, выделяющегося на рабочем элементе, будет пропорционально потоку кислорода Q_k к поверхности этого элемента [4]. Величина ΔC_i в этом случае будет снижаться - от максимального значения при объемной доле метана 9% до нуля при 100% метана в смеси. Приняв, что величина ΔC_i в данном случае снижается линейно, при объемной доле метана свыше 9% выражение для определения ΔC_i примет вид

$$\Delta C_i = \frac{9(100 - C_{i\tilde{n}})}{91} \cdot \left(1 - \frac{\gamma_{\delta}}{\gamma_{\delta} + \gamma_{\gamma}}\right).$$

В этом случае объемная доля метана в камере будет

$$C_{i\hat{e}} = \tilde{N}_{i\tilde{n}} - \frac{9(100 - C_{i\tilde{n}})}{91} \cdot \left(1 - \frac{\gamma_{\delta}}{\gamma_{\delta} + \gamma_{\gamma}}\right).$$

Поток метана в камеру Q_i , окисляющийся на рабочем элементе обычно определяется как [4]

$$Q_i = \Delta C_i \gamma_{\delta}.$$

$$C_{\hat{e}\hat{e}} = C_{\hat{e}\tilde{n}} - \Delta C_{\hat{e}} = C_{\hat{e}\tilde{n}} - 2C_{i\tilde{n}} \left(1 - \frac{\gamma_{\delta}}{\gamma_{\delta} + \gamma_{\gamma}}\right) \frac{D_i}{D_{\hat{e}}},$$

где $C_{\hat{e}\tilde{n}}$ - объемная доля кислорода в смеси, %.

Соответственно в диапазоне более высоких концентраций метана

$$C_{\hat{e}\hat{e}} = C_{\hat{e}\tilde{n}} - 2 \frac{9(100 - C_{i\tilde{n}})}{91} \cdot \left(1 - \frac{\gamma_{\delta}}{\gamma_{\delta} + \gamma_{\gamma}}\right) \frac{D_i}{D_{\hat{e}}}.$$

Для окисления Q_i расходуется удвоенное количество кислорода $Q_{\hat{e}}$.

$$Q_{\hat{e}} = 2Q_i.$$

Поток кислорода в реакционную камеру зависит от разности концентраций кислорода в смеси и в камере $\Delta C_{\hat{e}}$ и диффузионной проводимости фильтра для кислорода $\gamma_{\delta\hat{e}}$

$$Q_{\hat{e}} = \Delta C_{\hat{e}} \gamma_{\delta\hat{e}},$$

Из уравнений (5) - (7) следует

$$\Delta C_{\hat{e}} = 2\Delta C_i \frac{\gamma_{\delta}}{\gamma_{\delta\hat{e}}}.$$

Учитывая линейную зависимость проводимости фильтра от коэффициентов диффузии газов [6] выражение (8) можно представить в виде

$$\Delta C_{\hat{e}} = 2\Delta C_i \frac{D_i}{D_{\hat{e}}},$$

где $D_i, D_{\hat{e}}$ - соответственно, коэффициенты диффузии метана и кислорода в воздухе, м²/с.

Таким образом, подача в камеру кислорода, необходимого для окисления потока метана Q_i обеспечивается при разности концентраций кислорода в смеси и в камере $\Delta C_{\hat{e}}$, и, следовательно, объемная доля кислорода в камере $C_{\hat{e}\hat{e}}$ при объемной доле метана до 9% составит

В свою очередь содержание кислорода в рудничной атмосфере линейно

уменьшается по мере поступления метана. Эту связь представляют в виде

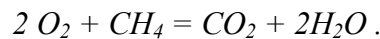
$$\tilde{N}_{\hat{e}c} = 0,21(100 - C_{ic}).$$

В таком случае выражения (10) и (11) можно представить в виде

$$C_{\hat{e}\hat{e}} = 0,21(100 - C_{i\tilde{n}}) - 2C_{i\tilde{n}} \left(1 - \frac{\gamma_{\hat{o}}}{\gamma_{\hat{o}} + \gamma_{\hat{y}}} \right) \frac{D_i}{D_{\hat{e}}},$$

$$C_{\hat{e}\hat{e}} = 0,21(100 - C_{i\tilde{n}}) \left(\frac{\gamma_{\hat{o}}}{\gamma_{\hat{o}} + \gamma_{\hat{y}}} \right) \frac{D_i}{D_{\hat{e}}},$$

Окисление метана смеси на катализаторах глубокого окисления идет согласно известной реакции



Продукты окисления за счет разности их концентраций в камере и смеси удаляются из реакционной камеры путем диффузии. Аналогично (9) разность объемной доли углекислого газа ΔC_{co_2} и водяного пара $\Delta C_{\hat{a}\tilde{r}}$ в камере и в смеси при этом составит

$$\Delta C_{co_2} = \Delta C_i \frac{D_i}{D_{co_2}};$$

$$\Delta C_{\hat{a}\tilde{r}} = 2\Delta C_i \frac{D_i}{D_{\hat{a}\tilde{r}}},$$

где $D_{\tilde{n}\hat{i}_2}, D_{\hat{a}\tilde{r}}$ – соответственно, коэффициенты диффузии углекислого газа и водяного пара в воздухе, м²/с.

С учетом наличия в анализируемой смеси углекислого газа $C_{\tilde{n}\hat{i}_2c}$ и водяного пара $C_{\hat{a}\tilde{r}c}$ их объемные доли в камере $D_{\tilde{n}\hat{i}_2\hat{e}}$ и $D_{\hat{a}\tilde{r}\hat{e}}$ будут равны

$$C_{co_2\hat{e}} = C_{co_2\tilde{n}} + \Delta C_i \frac{D_i}{D_{co_2}};$$

$$C_{\hat{a}\tilde{r}\hat{e}} = C_{\hat{a}\tilde{r}\tilde{n}} + 2\Delta C_i \frac{D_i}{D_{\hat{a}\tilde{r}}}.$$

Как видно из полученных выражений состав газовой смеси в реакционной камере термокаталитического датчика существенно отличается от состава анализируемой смеси, причем с уменьшением диффу-

зионной проводимости фильтра эти отличия увеличиваются.

Рассмотрим, как повлияют изменения газового состава в реакционной камере на результаты измерения датчиком теплопроводности, для случая $\gamma_{\hat{o}} = \gamma_{\hat{y}}$ и объемной доле метана в смеси 5 %, при которой в широкодиапазонных анализаторах обычно переходят от термокаталитического к термокондуктометрическому методу измерения. Состав анализируемой газовой смеси и смеси в реакционной камере, определенный для данного случая приведен в табл. 1. Результаты расчета теплопроводности смеси газов, для случая $\gamma_{\hat{o}} = \gamma_{\hat{y}}$ и объемной доле метана в смеси 5 %, выполненные с использованием выражений, заимствованных из [7] при различной температуре нагрева чувствительного элемента датчика теплопроводности приведены в табл. 2.

Исходя из данных табл. 2 рассчитанное согласно [7] значение погрешности измерения, обусловленной несоответствием газового состава смеси в реакционной камере анализируемой смеси, при объемной доле метана 5% и температуре разогрева термоэлементов 400°C составляет 0,7%.

Таблица 1 - Состав анализируемой газовой смеси и смеси в реакционной камере

Наименование смеси	Объемная доля компонентов смеси, %				
	CH ₄	O ₂	CO ₂	H ₂ O	Остальные
Анализируемая смесь	5	20	0	0	75
Смесь в камере при $\gamma_{\delta} = \gamma_{\dot{\gamma}}$	2,5	15,5	3,5	5,1	73,4

Таблица 2 - Теплопроводность анализируемой смеси и смеси в реакционной камере

Наименование смеси	Коэффициент теплопроводности смеси $\lambda \cdot 10^3$ Вт/м·°C, при температуре термоэлемента, °C		
	400	320	210
Анализируемая смесь	40,667	37,646	33,431
Смесь в камере при $\gamma_{\delta} = \gamma_{\dot{\gamma}}$	40,362	37,119	32,729

Максимальное значение этой погрешности, соответствующее объемной доле метана 9%, составляет 1,26%, что в общем удовлетворяет предъявляемым требованиям к средствам контроля взрывоопасности. Однако опыт эксплуатации анализаторов метана и их исследования в лабораторных условиях [8, 9] показывают, что при наличии в рудничной атмосфере высокой концентрации метана, его высших гомологов, водорода и оксида углерода и температуре предварительного разогрева сравнительного элемента термокаталитического датчика 400°C наблюдается их интенсивное окисление на данном элементе, что приводит к провалам выходной характеристики измерительного моста. Кроме того, выполненные исследования [9] показали, что при такой температуре нагрева сравнительного элемента на его поверхности происходит накопление продуктов термической деструкции углеводородов, что приводит к изменению процессов теплообмена. Все это практически исключает возможность использования сравнительного элемента в качестве датчика теплопроводности при данном тепловом режиме.

Для исключения процессов карбонизации сравнительного элемента и окисления на нем горючих газов нами предложен способ измерения, заключающийся в использовании в термокаталитических датчиках различных тепловых режимов термоэлементов [10]. В этом случае рассчитанное значение погрешности измерения, обусловленной несоответствием газового состава смеси в реакционной камере анализируемой смеси, при объемной доле метана 5% и температуре разогрева сравнительного термоэлемента 320 и 210°C, соответственно составляет 1,45 и 2,1%, а максимальное значение этой погрешности при объемной доле метана 9% соответственно составляет 2,61 и 3,78%. Как видно, при использовании в качестве датчика теплопроводности сравнительного элемента термокаталитического датчика работающего при более низкой температуре разогрева погрешность измерения из-за различий газового состава существенно возрастают.

Следует также отметить, что при уменьшении газодиффузионной проводимости фильтра состав газа в камере в

большей степени отличается от состава анализируемой смеси, что приводит к увеличению погрешности измерения. При большей газодиффузионной проводимости фильтра указанная погрешность уменьшается, однако в этом случае возможны существенные температурные перегрузки рабочего элемента термокаталитического датчика.

Указанные недостатки ограничивают возможность использования сравнительного элемента термокаталитического датчика в качестве датчика теплопроводности. Поэтому в аппаратуре газового контроля, при переходе с термокаталитического метода контроля на термокондуктометрический, каталитически активный элемент или от-

ключают, или снижают его температуру до величины, при которой прекращается горение на нем метана. Рассмотрим вариант работы датчика, когда при достижении порогового значения концентраций производится отключение каталитически активного элемента. Объемная доля метана, кислорода и других газов в реакционной камере в момент отключения каталитически активного элемента будет определяться согласно с выражениями (1), (13), (17).

После отключения каталитически активного элемента происходит изменение концентрации газов в камере вплоть до выравнивания газового состава в камере и анализируемой смеси. Скорость изменения объемной доли метана в этом случае будет

$$\frac{dC_{mk}}{dt} = \frac{\gamma_{\phi}}{V_p} (C_{mc} - C_{mk}),$$

где V_p – объем реакционной камеры, м³.

С учетом начальных условий решение уравнения имеет вид

$$C_{mk} = C_{mc} - (C_{mc} - C_{mko}) \exp\left(-\frac{\gamma_{\phi}}{V_p} t\right),$$

где C_{mko} – объемная доля метана в камере в момент отключения, %.

Из выражения (19) видно, что длительность переходного процесса определяется величиной отношения диффузионной проводимости фильтра к объему реакционной камеры. Так, например, объем реакционной камеры термокаталитических датчиков используемых в серийно выпускаемых анализаторах метана АТ1-1 и АТ3-1 составляет около $V_p = 4 \cdot 10^{-7}$ м³. Экспериментально определенная величина диффузионной проводимости металлокерамического фильтра термокаталитических датчиков для этих анализаторов составляет $\gamma_{\phi} = 10^{-7}$ м³/с [4]. При таких значениях проводимости и объема постоянная времени составляет $\tau = 4$ с и можно считать, что за время 3τ концентрации метана в реакци-

онной камере и анализируемой смеси практически выравниваются.

С учетом несколько меньшего значения коэффициента диффузии углекислого газа в сравнении с коэффициента диффузии метана, можно считать, что в рассмотренных датчиках после выключения каталитически активного элемента переходной газодинамический процесс длится около 20 секунд. По истечении этого времени состав газовой смеси в камере и окружающей среде можно считать идентичным.

Отключение или изменение режима работы каталитически активного элемента датчика путем его шунтирования приводит к уменьшению суммарного тепловыделения от чувствительных элементов и, соответственно, к снижению средней темпера-

туры газа в камере и температуры сравнительного элемента. Тепло, выделяемое чувствительными элементами термokatалитического датчика $P_{\text{э}}$, отводится от реакционной камеры в окружающую среду за счет наличия температурного напора $\Delta t_{\text{д}}$ путем теплопроводности воздуха и элементов крепления датчика, конвекции, теплопроводности токоподводящих проводников и излучения. Тепловой напор $\Delta t_{\text{д}} = t_{\text{с}} - t_{\text{д}}$ зависит от тепловыделения

$$P_{\text{э}} = \alpha_{\text{к}} F_{\text{к}} \Delta t_{\text{д}} + \alpha_{\text{ф}} F_{\text{ф}} \Delta t_{\text{д}} = (\alpha_{\text{к}} F_{\text{к}} + \alpha_{\text{ф}} F_{\text{ф}}) \Delta t_{\text{д}},$$

где $\alpha_{\text{к}}, \alpha_{\text{ф}}$ - соответственно, коэффициенты теплопередачи элементов крепления и фильтра, Вт/(м²·°C); $F_{\text{к}}, F_{\text{ф}}$ - соответственно, площадь контакта основания датчика с элементами крепления и площадь фильтра, м².

Как видно из (20) тепловой напор в данном случае линейно связан с мощностью, выделяемой в термоэлементах, которая в свою очередь определяется мощностью выделяемой при прохождении электрического тока и мощностью выделяемой на активном элементе вследствие окисления метана. При отключении активного элемента эта мощность и, следовательно, тепловой напор $\Delta t_{\text{д}}$, снижаются более чем в два раза.

Тепловой напор в анализаторах метана находится в пределах 10-20 °C. В таком случае при отключении активного элемента величина $\Delta t_{\text{к}}$ может составлять более 10 °C и на такую же величину может снизиться температура сравнительного элемента. Очевидно, что в данном случае измерения датчиком теплопроводности возможны только после окончания переходного теплового процесса, который в анализаторах метана обычно длится десятки минут.

чувствительных элементов и условий теплообмена.

Основными формами переноса тепла от датчика в окружающую среду является теплопроводность и конвекция [6]. Процесс теплопередачи за счет теплопроводности газовой среды и конвекции обычно упрощают и рассматривают его как кондуктивную теплопередачу. В таком случае можно записать

Исключить переходные тепловые и газодинамические процессы при отключении или шунтировании каталитически активного элемента в термokatалитических датчиках газоанализаторов можно при раздельной подаче анализируемой смеси к чувствительным элементам датчиков, т.е. при размещении чувствительных элементов под отдельными газодиффузионными фильтрами. В предложенных двухкамерных термokatалитических датчиках [11] с целью исключения сбоев в работе анализаторов при высоких концентрациях метана, вызванных окислением на сравнительном элементе горючих газов, газодиффузионное сопротивление фильтра камеры со сравнительным элементом выбиралось на несколько порядков большим, чем сопротивление фильтра камеры с рабочим элементом. В нашем случае при использовании сравнительного элемента термokatалитического датчика в качестве датчика теплопроводности, газодиффузионное сопротивление фильтров камер следует выбирать одинаковым, а для исключения окисления горючих газов на сравнительном элементе и его карбонизации, использовать предложенный нами способ измерения, отличающийся выбором различных тепловых режимов термоэлементов [10].

Обеспечить разные тепловые режимы чувствительных элементов можно различными способами, например, выполнением термоэлементов с разным сопротивлением или разными размерами.

Температуру разогрева сравнительного элемента термокаталитического датчика, который используется в качестве датчика теплопроводности, следует выбирать в диапазоне 240 - 250°C. Это позволяет исключить окисление на нем высших гомологов метана, водорода и оксида углерода, которые могут присутствовать в рудничном газе, а также предотвратить накопление продуктов термической деструкции углеводородов на его поверхности [9].

При питании измерительного моста с термокаталитическим датчиком от источника стабильного тока и использовании его сравнительного элемента в качестве датчика теплопроводности, объемная доля метана определяется по величине напряжения на данном элементе. В свою очередь при таком режиме питания величина этого напряжения зависит как от теплопроводности смеси, так и от ее температуры [11]. Поэтому в данном случае обязательно наличие в анализаторе датчика температуры и осуществление коррекции результатов измерения исходя из его показаний.

Изложенное выше позволяет сделать вывод, что при создании широкодиапазонных универсальных анализаторов метана следует ориентироваться на использование двухкамерных термокаталитических датчиков с различным температурным режимом чувствительных элементов. Размещение чувствительных элементов под отдельными фильтрами позволяет полностью исключить переходные температурные и газодинамические процессы при переходе анализатора в режим измерения те-

плопроводности и в то же время при этом обеспечивается идентичность газового состава в камере со сравнительным элементом термокаталитического датчика и в окружающей среде независимо от режимов работы каталитически активного элемента. Кроме того, при существенном ограничении подачи анализируемой среды в реакционную камеру с каталитически активным элементом этот элемент может не отключаться во всем диапазоне возможных концентраций метана.

Литература:

1. Пат. України 61611А, МК G01N25/22, E21F17/18. Система контролю вмісту горючого газу в шахтній атмосфері / В.В. Білоножко, В.П. Білоножко, В.І. Голінько та ін. // Опубл. 17.11.03. Бюл. №11.
2. Пат. 2475733 Франція, МПК G01 N 27/16 / опубл. "Изобретения в СССР и за рубежом" № 1, 1982.
3. Пат. 79969 Україна, МПК G01N 25/22, E21 F17/18. Аналізатор горючих газів / О.К. Котляров, В.І. Голінько, О.В. Білоножко та ін. – Опубл. 10.08.07. Бюл. №12.
4. Голинько В.И., Котляров А.К. Контроль взрывоопасности среды в горных выработках и оборудовании угольных шахт. – Днепропетровск: изд-во «Лира», 2010. – 368 с.
5. Голинько В.И. Романенко В.И., Фрундин В.Ю. Обоснование мостовой измерительной схемы термокаталитических газоанализаторов // Сб. науч. тр. НГУ. – 2003. – №17, том 2. – С. 352-357.
6. Карпов Е.Ф. Биренберг И.Э., Басовский Б.И. Автоматическая газовая защита и контроль рудничной атмосферы. – М.: Недра, 1984. – 285 с.
7. Котляров А.К., Фрундин В.Е. Теоретическая оценка погрешностей термо-

кондуктометрических анализаторов метана от неизмеряемых компонентов рудничной атмосферы // Гірничя електромеханіка та автоматика: Наук.-техн. зб. – 2006. – Вип. 77. – С. 87-93.

8. Голинько В.И., Белоножко А.В. Исследование работоспособности термokatалитических датчиков метана после их длительной эксплуатации // Науковий вісник НГУ. – 2006. – №10. – С. 72-75.

9. Голинько В.И., Белоножко А.В. Исследование процессов накопления продуктов термической деструкции углеводов на поверхности термоэлементов // Науковий вісник НГУ. – 2008. – №7. – С. 60-65.

10. Голинько В.И., Котляров А.К., Белоножко А.В. Разработка методов контроля метана, обеспечивающих работоспособность анализаторов при аварийных загазованиях горных выработок шахт // Матер. міжн. конф. “Форум гірників-2008». – Д.: Національний гірничий університет, 2008. – С. 33-43.

11. Голинько В.И., Белоножко А.В. Совершенствование термokatалитического метода контроля содержания метана в рудничной атмосфере // Гірничя електромеханіка та автоматика: Наук.-техн. зб. – 2006. – Вип. 77. – С. 81-87.

В.Н. ЗАГНИТКО,

профессор кафедры инженерно-технологических дисциплин, экономики и управления на предприятиях нефтегазового комплекса Кубанского социально-экономического института, к.э.н.

Д.А. НОРМОВ,

заведующий кафедрой пожарной безопасности и защиты в чрезвычайных ситуациях Кубанского социально-экономического института, д.т.н., профессор

И.И. ТЕСЛЕНКО,

профессор кафедры пожарной безопасности и защиты в чрезвычайных ситуациях Кубанского социально-экономического института, д.т.н.

РАСЧЕТ БЕЗОПАСНОГО ТЕПЛОВОГО БАЛАНСА ТЕМПЕРАТУРНОГО КОМПЕНСАТОРА

Аннотация. В статье представлена методика расчета безопасного теплового баланса температурного компенсатора с учетом постоянно меняющихся условий в процессе эксплуатации животноводческих помещений.

Ключевые слова: методика, температурный компенсатор, тепловой баланс, микроклимат, эффективность.

Annotation. In article the design procedure of safe thermal balance of the temperature equaliser in view of constantly changing conditions while in service cattle-breeding facilities is presented.

Key words: procedure, the temperature equaliser, thermal balance, microclimate, efficiency.

В технологической основе температурного компенсатора для обеспечения параметров микроклимата животноводческих помещений используются нетрадиционные источники энергии – тепловая энер-

гия земли и биологическое тепло животных [4]. Для определения потенциальных технологических возможностей данной системы микроклимата необходимо выполнить расчет теплового баланса, при ко-

тором обеспечиваются безопасные параметры микроклимата животноводческого объекта.

Тепловой баланс температурного компенсатора при подпольной системе навозоудаления – это сопоставление прихода тепловой энергии от всех источников и ее расход с учетом анализа тепловых процессов, происходящих в компенсаторе.

Источником тепловой энергии температурного компенсатора является низкопотенциальное тепло земли и тепло, вы-

деляемое животными. С учетом анализа теплотехнических процессов температурного компенсатора и анализа параметров подпольной системы навозоудаления при консервации навозной массы, расход поступающей тепловой энергии осуществляется на воздухо- и теплообменные процессы, утилизацию и тепловые потери.

Учитывая математический анализ теплотворной способности земли Q_3 , формулы теплового баланса температурного компенсатора будут иметь вид

$$Q_3 + Q_{ж} = Q_{в} + Q_{п}; (1)$$

$$Q_3 + Q_{ж} - Q_{в} = Q_{п}; (2)$$

$$Q_3 + Q_{ж} - Q_{в} - Q_{п} > 0_{(+)}. (3)$$

$$Q_{31} + Q_{ж} - Q_{в} - Q_{п} < 0_{(-)}, (4)$$

Из формул следует: расчетный тепловой баланс будет положительным, если теплотворная способность компенсатора Q_3 и тепло, выделяемое животными $Q_{ж}$ в сумме будут больше тепловых потерь $Q_{п}$

Состояние микроклимата при температурном компенсаторе динамично изменяется во времени, так как в процессе содержания животных слой навоза, находящийся в подпольном хранилище постоянно увеличивается, что оказывает существенное влияние на состояние теплового

[1], [2], и тепла, расходуемого на требуемый воздухообмен $Q_{в}$. Если расчетный тепловой баланс будет отрицательным то необходимы дополнительные источники тепла.

баланса [5]. Исходя из величины заглубления, находящейся на уровне отметок 4,5 м, 3,2 м, 2,4 м; 1,6 м, 1,1 м в подпольном навозохранилище (рис. 1), на основании расчетных данных площади донной части компенсатора $F_{\square 1}$ и энергетических эквивалентов q_{31} [2], имеем

$$Q_{31} = q_{31} F_{\delta 1} = 0,061 \cdot 491,4 = 29,97 \text{ ккал}; (5)$$

$$Q_{3 \text{ д}1} = 0,061 \cdot 5850 = 356,85 \text{ ккал};$$

$$Q_{32} = 0,05 \cdot 302,4 = 15,12 \text{ ккал};$$

$$Q_{3 \text{ д}2} = 0,05 \cdot 5850 = 292,5 \text{ ккал};$$

$$Q_{33} = 0,045 \cdot 302,4 = 13,6 \text{ ккал};$$

$$Q_{3 \text{ д}3} = 0,045 \cdot 5850 = 263,25 \text{ ккал};$$

$$Q_{34} = 0,042 \cdot 604,8 = 25,4 \text{ ккал};$$

$$Q_{3 \text{ д}4} = 0,042 \cdot 5850 = 245,7 \text{ ккал};$$

$$Q_{35} = 0,028 \cdot 415,8 = 11,64 \text{ ккал};$$

$$Q_{3 \text{ д5}} = 0,028 \cdot 5850 = 163,8 \text{ ккал};$$

$$\text{уровень 4,5 м } Q_{3\text{TK1}} = 3600 \cdot 440,94 = 1587584 \text{ ккал/ч};$$

$$\text{уровень 3,2 м } Q_{3\text{TK2}} = 3600 \cdot 346,62 = 1247832 \text{ ккал/ч};$$

$$\text{уровень 2,4 м } Q_{3\text{TK3}} = 3600 \cdot 302,25 = 1088100 \text{ ккал/ч};$$

$$\text{уровень 1,6 м } Q_{3\text{TK4}} = 3600 \cdot 271,1 = 975960 \text{ ккал/ч};$$

$$\text{ур 1,1 м } Q_{3\text{TK5}} = 3600 \cdot 175,44 = 631584 \text{ ккал/ч};$$

Общее тепло, выделяемое животными [1], [3], определяется

$$Q_{\text{ж}} = q_{\text{ж}} N = 385 \cdot 2730 = 1051050 \text{ ккал/ч, (6)}$$

где $q_{\text{ж}}$ – теплота, выделяемая одним животным; N – количество животных экспериментального моноблока при подполь-

ном назоудалении с использованием температурного компенсатора.

Требуемый воздухообмен составит сумму расчетных воздухообменов по содержанию влаги $Q_{\text{вл}}$ и на вентиляцию $Q_{\text{вт}}$ при наружной $t_{\text{н}} = -15^{\circ}\text{C}$ и внутренней $t_{\text{вн}} = +10^{\circ}\text{C}$

$$Q_{\text{в}} = Q_{\text{вл}} + Q_{\text{вт}}; \text{ (7)}$$

$$Q_{\text{вл}} = q_{\text{вл max}} N = 208 \cdot 2730 = 567640 \text{ ккал/ч; (8)}$$

$$L_{\text{р}} = L_{\text{ж}} N = 53 \cdot 2730 = 144690 \text{ м}^3/\text{ч; (9)}$$

$$Q_{\text{вт}} = L_{\text{р}} \gamma = 144690 \cdot 7,78 = 1125688,2 \text{ ккал/ч; (10)}$$

$$Q_{\text{в}} = 1693328,2 \text{ ккал/ч,}$$

где $q_{\text{вл max}}$ – количество теплоты, эквивалентное испарению, выделяемому одним животным; $L_{\text{р}}$ -расход воздуха на вентиляцию; $L_{\text{ж}}$ - расход воздуха на вентиля-

цию в расчете на одно животное; γ – плотность воздуха.

На основании исходных данных экспериментального моноблока потери тепла составят

$$Q_{\text{п}} = \Sigma F_{\text{тт}} k_{\text{тп}} \Delta t_{\text{нв}}; \text{ (11)}$$

$$Q_{\text{ст}} = 1099,2 \cdot 0,5 \cdot 25 = 13740 \text{ ккал/ч};$$

$$Q_{\text{ок}} = 288 \cdot 0,65 \cdot 25 = 4680 \text{ ккал/ч};$$

$$Q_{\text{дв}} = 24 \cdot 0,17 \cdot 25 = 102 \text{ ккал/ч};$$

$$Q_{\text{кр}} = 6060 \cdot 0,3 \cdot 25 = 45450 \text{ ккал/ч};$$

$$\Sigma Q_{\text{п}} = 63572 \text{ ккал/ч,}$$

где $F_{\text{тт}}$ – поверхность, теряющая теплоту; $k_{\text{тп}}$ – коэффициент теплопередачи;

$t_{\text{нв}}$ – разность температур в помещении и внешней среды; $Q_{\text{ст}}$ – потери тепла через

строительные конструкции; $Q_{ок}$ – потери тепла через окна; $Q_{дв}$ – потери тепла через двери, ворота; $Q_{кр}$ – потери тепла через крышу.

Получив расчетные значения составляющих теплового баланса температурного компенсатора необходимо определить экстремальную точку изменения его тепловых параметров:

уровень 4,5 м

$$1587584 + 1051050 - 1693328 - 63572;$$

$$2638634 - 1756900 > 0_{(+)}; \text{баланс положительный}$$

уровень 3,2 м

$$2298882 - 1756900 >$$

$0_{(+)}$; баланс положительный

$$\text{уровень 2,4 м } 2139150 - 1756900 >$$

$0_{(+)}$; баланс положительный

$$\text{уровень 1,6 м } 2027010 - 1756900 >$$

$0_{(+)}$; баланс положительный

$$\text{уровень 1,1 м } 1682634 - 1756900 < 0_0;$$

баланс отрицательный.

Таким образом, при завершении заполнения температурного компенсатора навозной массой до отметки 1,1 м (3/4 объема) его эффективность становится равной нулю

$$(V_{тк} \leq 3/4 V_x) \cap (Q_3 \leq 0) \cap$$

$$\cap (0 + Q_{ж} - Q_{в} - Q_{п}); (12)$$

$$(V_{тк} \leq 3/4 V_x) \cap (Q_3 \leq 0) \cap$$

$$\cap (Q_{ж} - Q_{в} - Q_{п} < 0_{(-)}), (13)$$

где $V_{тк}$ – объем температурного компенсатора; V_x – объем подпольного навозохранилища.

Из приведенных расчетов следует, что положительная эффективность температурного компенсатора возможна при заполнении его до отметки 1,1 м, что соот-

ветствует 3/4 объема подпольного навозохранилища. Формула изменения теплового баланса температурного компенсатора зависит от площади теплоотдачи, которая уменьшается по мере заполнения хранилища навозом.

Разработанная модель расчетов позволяет определять параметры температурного компенсатора, при этом его использование обеспечивает микроклимат животноводческих помещений в пределах зоотехнических норм в любое время года при технологическом цикле очистки хранилища один раз в 12 месяцев.

Литература:

1.Маравин Б.Л. Определение стоимости теплопотерь в животноводческих помещениях // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 1983. - № 4.

2.Методика энергетического и технического анализа технологических процессов в сельскохозяйственном производстве - М.: Изд. ВИМ, 1995.

3.Мурусидзе Д.Н. Установка для создания микроклимата животноводческих ферм – М.: Колос, 1989.

4.Тесленко И.И., Рудь А.И., Тесленко И.Н. Температурный компенсатор – система обеспечения параметров микроклимата животноводческого помещения // Главный зоотехник – 2006. - №2.

5.Тесленко И.И., Тесленко И.Н., Тесленко И.И. Обоснование некоторых параметров послеродного способа подпольного навозоудаления // Главный зоотехник – 2008. - №8.

Н.С. КЕШИШЯН,

студентка 4 курса инженерного факультета
Кубанского социально-экономического института

И.И. ТЕСЛЕНКО,

научный руководитель,
профессор кафедры пожарной безопасности и защиты в чрезвычайных ситуациях
Кубанского социально-экономического института, д.т.н.

АНАЛИЗ ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЙ И НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ ПРИ РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ

Аннотация. В статье рассмотрен один из этапов разработки Системы управления охраной труда на предприятии - подготовка законодательной, правовой и документальной базы в области охраны труда применительно для конкретной сферы деятельности.

Ключевые слова: охрана труда, законодательные акты, нормативные акты, классификация.

Annotation. The article discusses one of the stages of development of the Osh management System at the enterprise - the preparation of the legislature, a right and a document database in the field of labour protection in relation to the specific spheres of activity.

Key words: safety, the legislative acts, normative acts, classification.

В результате проведенных нами обследований системы обеспечения безопасности труда на ООО «Северо-Кавказская сельскохозяйственная строительная компания» установлено – на предприятии имеется инженер по охране труда, однако численность работающих и объем выполняемых работ требуют создания дополнительных структурных составляющих для обеспечения более полной безопасности труда. С этой целью предлагается создать на предприятии комиссию по охране труда, избрать уполномоченного трудового коллектива по охране труда и назначить представителя работодателя по охране труда.

Для организации выше предложенных структурных составляющих обеспечения безопасности труда необходимо разработать соответствующие положения:

- Положение о комиссии по охране труда на предприятии;

- Положение о представителе работодателя по охране труда;

- Положение об уполномоченном трудового коллектива по охране труда.

Для координации работы всех структурных составляющих процесса безопасности труда предлагается разработать Систему управления охраной труда на предприятии (СУОТ). В данной системе определить политику, цели и задачи предприятия в сфере охраны труда. Разработать организационную схему структурных составляющих, занятых решением вопросов безопасности труда на предприятии.

Одним из этапов разработки Системы управления охраной труда на предприятии является подготовка законодательной, правовой и документальной базы в области охраны труда применительно для конкретной сферы деятельности.

Законодательная и нормативная база, регулирующая вопросы охраны труда и безопасности, имеет большое количество документов – Санитарные правила и нормы (СанПиН), Строительные нормы и пра-

вила (СНиП), Система стандартов по безопасности труда, Правила устройства и безопасной эксплуатации (например, грузоподъемные краны), Типовые правила и нормы. Законодательная и нормативно-техническая база в сфере охраны труда и безопасности может быть представлена в

виде схемы (рис. 1). Основными законодательными актами, регулирующими вопросы охраны труда, являются Трудовой Кодекс Российской Федерации, Раздел X, Охрана труда и Федеральный закон № 181 – ФЗ от 17.07.99 «Об основах охраны труда в Российской Федерации» [4].

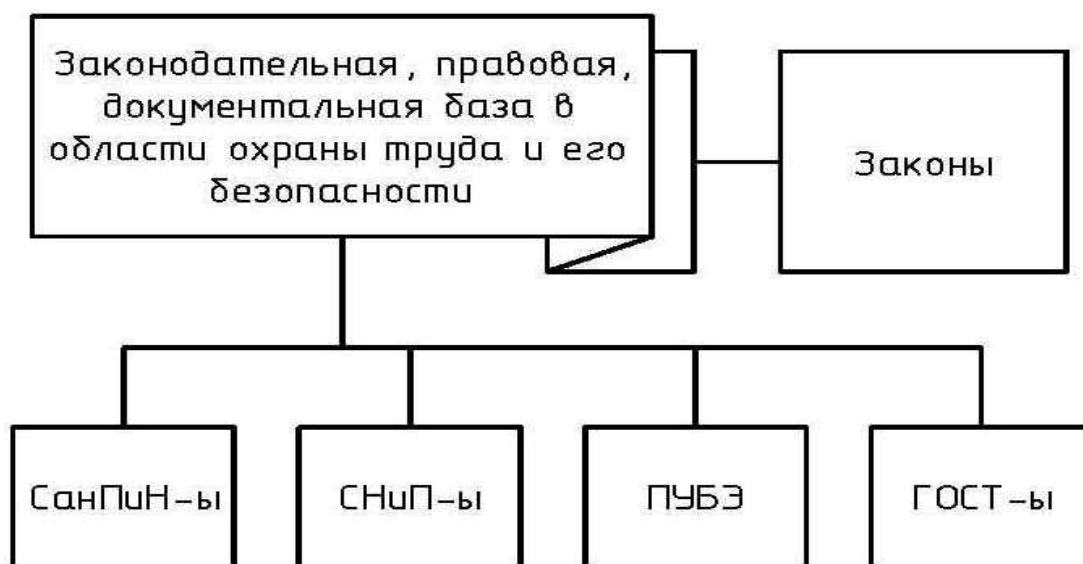


Рис. 1. Классификация законодательной и нормативно-технической базы, регулирующей вопросы охраны труда и безопасности

На каждом предприятии должны соблюдаться правила пожарной безопасности (ПБ), электробезопасности (ЭБ) и санитарно-гигиенические условия труда, далее могут применяться те или иные нормативные акты в зависимости от профильности предприятия.

В Российской Федерации насчитывается более трех тысяч законодательных и правовых актов, касающихся охраны труда. Некоторые из них можно объединить в группы:

- Санитарные правила и нормы (примерно 600 документов);
- Строительные нормы и правила (примерно 600 документов);
- Система стандартов по безопасности труда (примерно 400 документов);

- Правила, устройства безопасной эксплуатации (примерно 500 документов);
- Типовые правила и нормы (примерно 600 документов).

Из общего числа законодательных актов, регулирующих вопросы безопасности труда, одним из основных является Раздел X «Охрана труда» Трудового кодекса Российской Федерации.

Десятый раздел «Охрана труда» ТК РФ включает в себя четыре главы: общие положения (гл. 33), требования охраны труда (гл. 34), организация охраны труда (гл. 35) и обеспечение прав работников на охрану труда (гл. 36), рис. 2, [3].

Трудовой кодекс Российской Федерации			
Раздел X Охрана Труда			
Общие положения	Требования охраны труда	Организация охраны труда	Обеспечение прав работников на охрану труда
Основные понятия	Нормативные требования охраны труда (ОТ)	Государственное управление и экспертиза ОТ	Права работника на труд, отвечающий требованиям ОТ
	Обязанности работодателя в сфере ОТ		Гарантии права работника на труд, отвечающий требованиям ОТ
Основные направления государственной политики в сфере ОТ	Медицинские осмотры	Служба ОТ на предприятии	Обеспечение работника СИЗ
	Обязанности работника в сфере ОТ		Обеспечение работника молоком
	Соответствие производственных объектов требованиям ОТ	Комитеты (комиссии) по охране труда	Санитарно-бытовое и лечебно-профилактическое обслуживание
			Дополнительные гарантии работнику
			Обучение работника
			Финансирование мероприятий по ОТ
			Порядок проведения расследования несчастных случаев

Рис. 2. Структурная схема содержания Раздела X Охрана труда Трудового кодекса Российской Федерации

В свою очередь, в каждой из четырех глав рассматривается комплекс вопросов охраны труда, обозначенных статьями. Так, глава 34 «Требования охраны труда» включает в себя статьи 211 – 215, которые касаются следующих направлений обеспечения безопасности:

- нормативные требования охраны труда (ОТ);
- обязанности работодателя в сфере ОТ;
- медицинские осмотры;
- обязанности работников в сфере ОТ;

- соответствие производственных объектов требованиям ОТ (рис. 2).

Глава «Организация охраны труда» определяет основные направления в данной сфере в области государственного управления и на предприятиях:

- государственное управление и экспертиза ОТ;
- служба ОТ на предприятии;
- комитеты (комиссии) по охране труда.

В сфере обеспечения прав работников на охрану труда, определяемых ТК РФ, можно выделить следующие направления:

- права работника на труд, отвечающий требованиям ОТ;
- гарантии права работника на труд, отвечающий требованиям ОТ;
- обеспечение работника средствами индивидуальной защиты (СИЗ);
- обеспечение молоком и лечебно-профилактическим питанием;
- санитарно-бытовое и лечебно-профилактическое обслуживание;
- дополнительные гарантии работнику;
- обучение работника;
- финансирование мероприятий по ОТ;
- порядок проведения расследования несчастных случаев.

Основными документами, определяющими нормативную базу безопасности труда в строительстве для ООО «Северо-Кавказская сельскохозяйственная строительная компания» являются «Безопасность труда в строительстве» ч. 1 Общие требования СНиП 12-03-2001 и «Безопасность труда в строительстве» ч. 2 Строительное производство СНиП 12-04-2002.

Структурно нормативную базу безопасности труда в строительстве в соответствии с СНиП 12-03-2001 и СНиП 12-04-2002 можно представить в виде схемы (рис. 3).

Общие требования безопасности труда в строительстве СНиП 12-03-2001 [1] включают в себя:

- организацию работы по обеспечению охраны труда;
- организацию производственных территорий;
- эксплуатацию строительных машин;
- транспортные и погрузочно разгрузочные работы;

- требования безопасности при выполнении огневых работ (рис. 3).

Основными разделами строительного производства СНиП 12-04-2002 [2] являются:

- разборка зданий и сооружений;
- земляные работы;
- устройство оснований и буровые работы;
- бетонные работы;
- монтажные работы;
- каменные работы;
- отделочные работы;
- заготовка и сборка деревянных конструкций;
- изоляционные работы;
- кровельные работы;
- монтаж инженерного оборудования;
- испытание оборудования трубопроводов;
- электромонтажные и наладочные работы;
- работы по прохождению горных выработок.

Вышеперечисленные законодательные и нормативные документы должны иметься в наличии в отделе охраны труда предприятия. Они могут храниться как в виде книг, сборников, брошюр, так и в электронном виде. Электронная база позволяет более оперативно обновлять и пополнять перечень данных документов.

Разработанный перечень законодательной и нормативно-технической базы для ООО «Северо-Кавказская сельскохозяйственная строительная компания» подготовлен с учетом производственной сферы деятельности предприятия, видов выполняемых работ, а также применяемой техники и средств механизации.

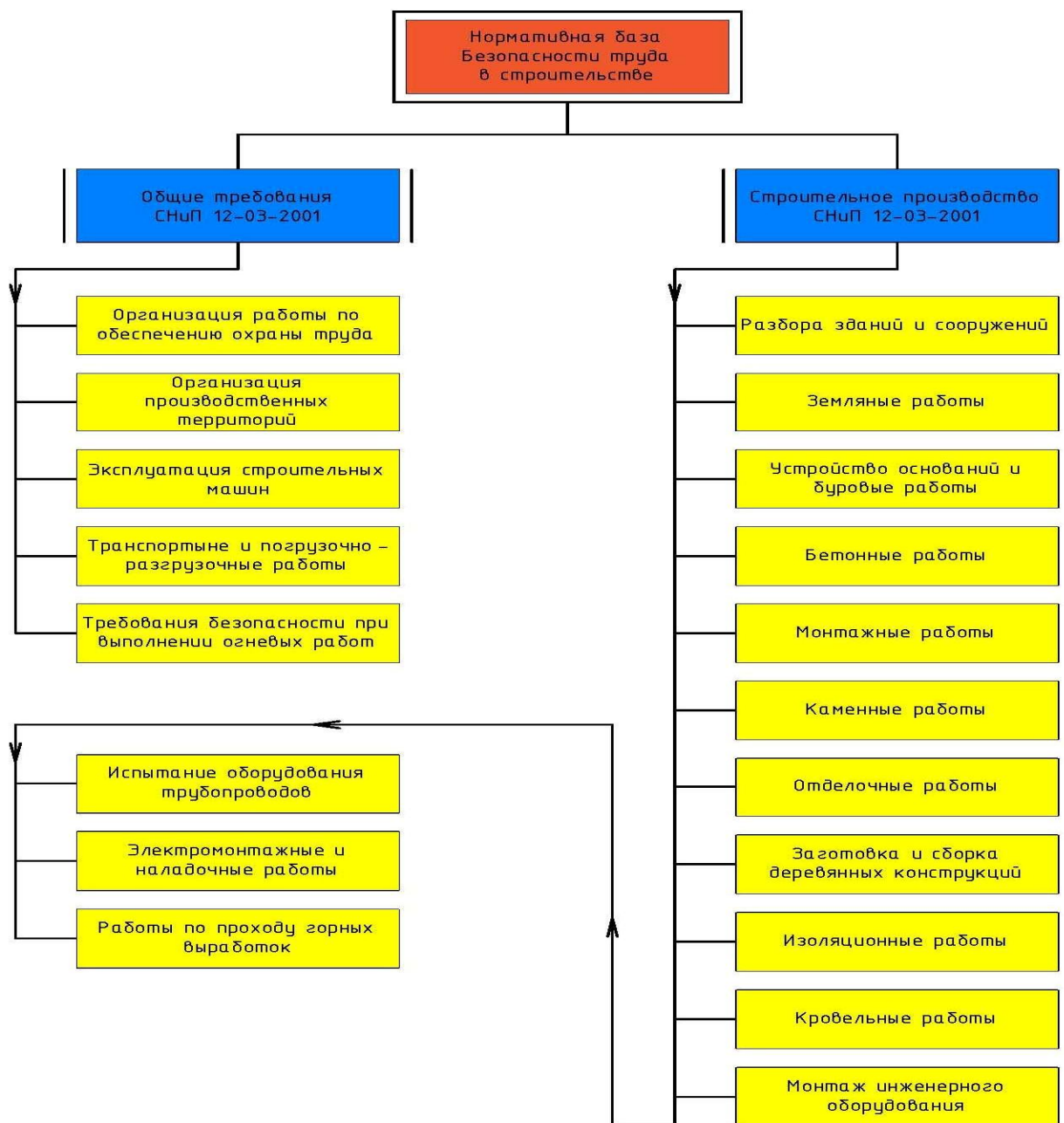


Рис. 3. Структурная схема содержания Строительных норм и правил безопасности труда в строительстве Российской Федерации

Данный перечень может быть использован при разработке Системы управления охраны труда на ООО «Северо-Кавказская сельскохозяйственная строительная компания» и имеет прикладное значение.

Литература:

1. 18. СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве». Часть 1.

2. 19. СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве». Часть 2.

3. 24. Трудовой Кодекс Российской Федерации. Раздел X. Охрана труда.

4. 26. Федеральный закон № 181 – ФЗ от 17.07.99 «Об основах охраны труда в РФ».

И.И. ТЕСЛЕНКО,

профессор кафедры пожарной безопасности и защиты в чрезвычайных ситуациях
Кубанского социально-экономического института, д.т.н.

С.Н. ХАБАХУ,

профессор кафедры инженерно-технологических дисциплин, экономики и
управления на предприятиях нефтегазового комплекса

Кубанского социально-экономического института, к.э.н.

Д.А. НОРМОВ,

заведующий кафедрой пожарной безопасности и защиты в чрезвычайных ситуациях
Кубанского социально-экономического института, д.т.н., профессор

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ И ВЫБОРА БЕЗОПАСНЫХ СИСТЕМ МИКРОКЛИМАТА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

Аннотация. В статье представлена методика оценки и выбора безопасных систем микроклимата животноводческих помещений с учетом таких факторов, как прямые и овеществленные затраты, а также ресурсосберегающие параметры.

Ключевые слова: микроклимат, факторы, параметры, затраты, среда.

Annotation. In article the procedure of an assessment and a choice of safe systems of a microclimate of cattle-breeding facilities in view of such factors, as straight lines and substantiated expenses, as well as parameters is presented.

Key words: Microclimate, factors, parameters, expenses, environment.

Значение состояния среды содержания животных в помещениях велико, достаточно отметить, что ухудшение параметров микроклимата может снизить их продуктивность на 30 %.

На основании теории множеств состояние микроклимата представляется как множество M_k , состоящее из таких элементов, как температура воздуха T , его влажность W , скорость движения v , засоренность пылью M , газовый состав G , наличие в воздухе микроорганизмов B , ионизация J , освещенность L , уровень шума Z , давление P [1].

Вышеперечисленные показатели микроклимата положительно влияют на состояние животных только лишь при определенных значениях. Поддержание этих значений в заданных пределах и есть обеспечение микроклимата животноводческих помещений, а оборудование, посредством которого это достигается, является системой обеспечения микроклимата.

Свое влияние на формирование микроклимата оказывают также строительные конструкции, их тип, материал, из которого они изготовлены. Кроме этого, порой решающую роль на состояние микроклимата оказывают системы навозоудаления в животноводческих помещениях, так как навоз является основным источником загрязнения. Поэтому формирование микроклимата животноводческих помещений во многом обуславливается объемно-планировочным решением O_p , теплоизоляционными свойствами ограждающих конструкций T_c , технологиями кормления K , поения Π и навозоудаления H .

Существуют самые различные технологии, обеспечивающие оптимальные параметры микроклимата. Их можно классифицировать по самым различным признакам. По роду побуждения можно выделить три основные группы систем обеспечения микроклимата: естественные, принудительные и комбинированные.

Естественными являются те системы, принцип действия которых основан на использовании природных свойств воздушной среды и не требует искусственных источников энергии, например, для подогрева и подачи воздуха. А вот принудительные системы обеспечения микроклимата основаны на применении только искусственно созданной энергии - электрической, механической, тепловой.

Сочетание двух больших групп систем обеспечения микроклимата - естественной и принудительной дает новую группу - комбинированные системы, которые нашли широкое применение в практике, так как здесь используются положительные характеристики двух составляющих вышеназванных систем. О значимости систем микроклимата в технологии производства продукции животноводства говорит следующий пример. В хозяйствах Ленинградского района Краснодарского края, колхозах «Россия» и «Заветы Ильича», в результате того, что практически ни один из показателей микроклимата в помещениях молочно-товарных ферм не выдерживался, была создана обстановка, способствующая возникновению у животных туберкулеза. В 1983 году заболевание проявилось. Для ликвидации его потребовался не один год и не один миллион рублей.

Ежегодно в сельском хозяйстве расходуется на тепловые нужды около 100 млн. т. условного топлива. Поэтому при разработке технических устройств, обеспечивающих оптимальный микроклимат в животноводческих помещениях, одним из определяющих показателей является экономичность. Важно при наименьших энергетических затратах поддерживать основные параметры микроклимата в заданных пределах, что относится к области ресурсосбережения.

В свою очередь, состояние микроклимата оказывает воздействие на продуктивность животных Ж, расход кормов К, срок службы зданий, оборудования Сс и экологическую обстановку Эо

Исходными условиями, определяющими выбор конструкции вентиляционного устройства, являются экономические возможности хозяйства, его техническая оснащенность и характер содержания и размещения животных. Вместе с тем, естественным является стремление к максимальному упрощению и удешевлению средств вентиляции, но в разумных пределах.

Процесс концентрации поголовья сельскохозяйственных животных основывается на промышленных технологиях, внедрение которых в свою очередь связано с ростом энергопотребления. Значительная доля расходов в этой области приходится на отопление и вентиляцию (Сэ).

Большинством действующих типовых проектов животноводческих зданий для крупного рогатого скота для поддержания оптимального микроклимата в зоне размещения животных предусматривается создание систем отопления и вентиляции. Отопление, как правило, водяное с радиаторами или воздушное от приточных систем. Система вентиляции с механическим побуждением. Источником тепла, как правило, является котельная.

Создание подобных систем, их энергоемкость и эксплуатация связана с большими материальными (первоначальными и рабочими) затратами (Со, Сз), требует наличия постоянного квалифицированного обслуживающего персонала, что в условиях хозяйств не всегда возможно.

Прямые и овеществленные затраты на микроклимат включают такие элементы, как стоимость энергозатрат Сэ, стои-

мость оборудования системы микроклимата Со и здания Сз

Изучение типовых систем микроклимата, проведенные поверочные исследования подтверждают факторную функцию микроклимата животноводческих помещений, с одной стороны микроклимат находится под воздействием факторов, с другой - сам является воздействующим фактором. практика эксплуатации свидетельствует о следующем. Не существует универсальных систем для создания микроклимата, каждая из них предназначена для определенных производственных, экономических, экологических условий. Факторная функция микроклимата послужила основой разработки методической схемы для экспресс-обоснования выбора системы создания микроклимата в животноводческом помещении.

Решение задачи сокращения прямых и овеществленных затрат на поддержание параметров микроклимата в пределах зоотехнических норм возможно при использовании теплоутилизаторных систем, автоматизации процесса управления системами микроклимата, а также применение нетрадиционных источников энергии.

На основании формул математическая модель схемы экспресс-обоснования выбора системы микроклимата будет представлена следующими выражениями

При выборе системы микроклимата для животноводческих объектов необходимо учитывать специфику содержания тех или иных видов животных и зоотехни-

ческие требования, предъявляемые к способу содержания. На процесс обеспечения безопасных параметров микроклимата влияет объемно-планировочное решение животноводческого объекта, теплоизоляционные свойства строительных материалов, применяемые технологии кормления, поения и навозоудаления. В свою очередь микроклимат оказывает воздействие на продуктивность животных, расход кормов, срок службы зданий, оборудования и экологическую обстановку.

Задачу по выбору системы микроклимата, стоящую перед специалистами сельхозпредприятия можно сформулировать на основании математического выражения (7). «Если система микроклимата животноводческого объекта способна обеспечивать безопасные параметры для животных, при этом капитальные и эксплуатационные затраты минимальны, то существует процесс ресурсосбережения». Предлагаемая методика оценки и выбора безопасных систем микроклимата животноводческих объектов предназначена для специалистов сельхозпредприятий. Она помогает сформулировать техусловия для проектирования животноводческих объектов и определить оценочные параметры систем микроклимата в процессе их приобретения.

Литература:

1.Тесленко И.И. (III) Ресурсосберегающие технологии в молочном животноводстве. [Монография] – М.: Изд. РГПУ, 2002.

ТРАНСПОРТНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

А.А. КИЗИМ,

профессор Кубанского государственного университета, д.э.н.

А.А. СЕРДЮК,

студентка экономического факультета

Кубанского государственного университета

ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

Аннотация: В статье обоснована необходимость построения региональных транспортно-логистических систем в контексте интеграции и глобализации экономики. Изложены основные проблемы транспортно-логистического развития регионов России. Проанализирован зарубежный опыт создания логистических систем, а также представлены основные направления совершенствования транспортно-логистических комплексов как ключевых факторов повышения конкурентоспособности региона за счет поддержания эффективности товародвижения, безопасности и инновационной инфраструктуры.

Ключевые слова: регион, устойчивое развитие региона, транспортно-логистическая система, логистическая инфраструктура, фактор.

Annotation. The authors motivate the need of creation of regional transport-logistics systems in context of integration and globalization of economics. The basic problems of transport and logistical development of Russian regions are stated. Foreign experience of creation of logistical systems is analyzed. The basic directions of improvement of transport-logistics systems as key factors of regional competitiveness at the expense of supporting of effective movement of goods, safety and innovative infrastructure are presented.

Ключевые слова: регион, устойчивое развитие региона, транспортно-логистическая система, логистическая инфраструктура, фактор

В последние годы о настоятельной необходимости создания в России транспортно-логистических систем различного уровня говорят все чаще в связи с интеграцией нашей страны в мировое экономическое пространство и вступлением в ВТО. Разработка и внедрение региональных транспортно-логистических систем является одним из эффективных путей социального и экономического развития, формирования и реализации конкурентных преимуществ регионов и страны в целом.

Актуальность данной работы обусловлена тем, что в настоящее время в

процессе осуществления хозяйственных связей существует ряд проблем, важной частью которых является дифференциация условий эксплуатации транспорта и отсутствие терминально-складских комплексов, что существенно осложняет не только международное и межрегиональное, но и внутрирегиональное товародвижение. Этим обусловлена необходимость формирования региональных транспортно-логистических систем, способных функционировать в современных условиях.

Цель данной работы заключается в теоретическом обосновании и разработке

практических рекомендаций по обеспечению устойчивого развития региона на основе функционирования региональной транспортно-логистической системы.

Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд задач: рассмотреть понятие, структуру и функции транспортно-логистической системы; выявить проблемы в транспортно-логистических системах регионов; проанализировать зарубежный опыт создания логистических систем; разработать направления совершенствования транспортно-логистических систем регионов.

По нашему мнению, региональная транспортно-логистическая система

(РТЛС) – это совокупность всех видов транспорта, транспортных узлов, а также взаимодействующих элементов логистической инфраструктуры, находящихся на территории региона и обеспечивающих эффективный процесс товародвижения. Такая система направлена на оптимизацию движения грузопотоков на территории региона.

Как и любая система, транспортно-логистическая система, по мнению Цуцовой М.В. [1], имеет организационно-функциональную структуру. Ее упрощенный вариант представлен нами на рисунке 1.

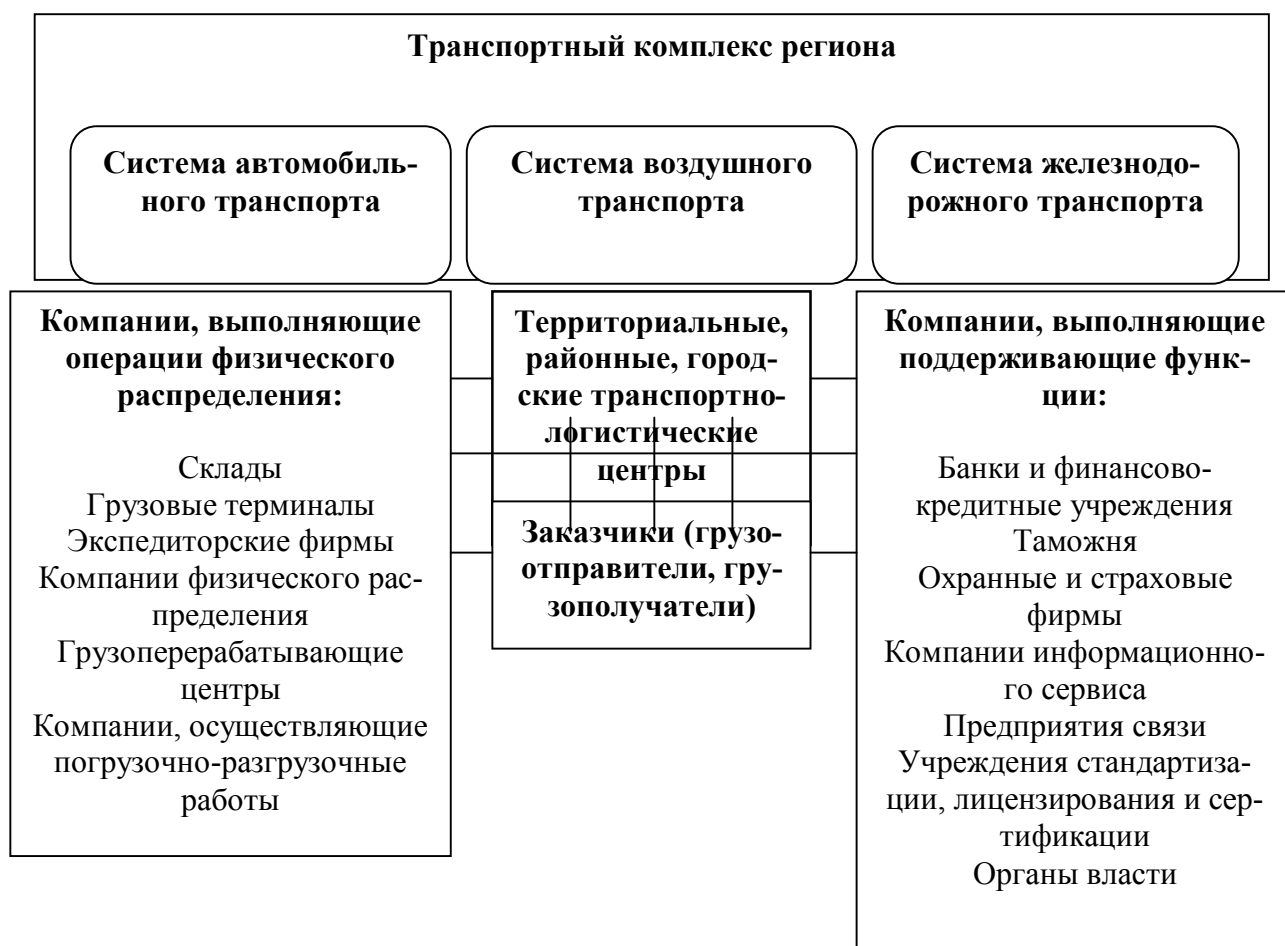


Рисунок 1. - Функциональная структура региональной транспортно-логистической системы

Задачи развития региональной транспортно-логистической системы:

- удовлетворение в высшей степени потребностей экономики региона в перевозках и сопутствующих транспортно-логистических услугах;
- обеспечение безопасного, надежного и устойчивого функционирования региональной транспортной системы;
- совершенствование взаимоотношений между предприятиями различных видов транспорта, предприятиями транспорта и другими логистическими посредниками, между ними и владельцами грузов;
- техническое и экономическое развитие транспортной системы и транспортно-логистической инфраструктуры региона;
- создание конкурентной среды и реализация антимонопольной политики в сфере транспортного обслуживания территорий;
- формирование устойчивых связей с ТЛС других регионов РФ и зарубежных стран;
- создание единого правового режима регулирования ТЛС.

Сложившаяся в экономике России ситуация требует создания принципиально новой системы управления грузопотоками, основанной на терминальной технологии и логистических принципах товародвижения. Стратегия формирования региональных систем логистического обслуживания

должна быть основана на поэтапном создании вокруг крупных городов и на территории субъектов РФ сети грузоперерабатывающих и грузонакопительных терминалов и мультимодальных терминальных комплексов многоцелевого назначения, а также логистических центров, способных осуществлять управление, координацию работы данных структур с перевозчиками, экспедиторами и другими логистическими партнерами за счет единой системы информационной поддержки и телекоммуникаций [2].

Проблемы транспортно логистического характера остаются актуальными во многих регионах Российской Федерации.

Так, согласно работе Елина В. [3], остроту и сложности транспортной проблемы Москвы ощущает каждый житель города. В Москве эксплуатируется свыше 3,86 млн. автомобилей, а транзитом через город проезжает еще 1,5 млн. машин. Вся масштабная инфраструктура не справляется с интенсивностью потоков. Помимо недостаточного масштаба дорожной сети существует проблема дорожного покрова, который содержится в относительно надлежащем состоянии лишь на основных шоссе и магистралях. Причиной тому является высокая стоимость строительства и ремонта дорог. Графическая иллюстрация данного факта, составленная по материалам работы [3], представлена нами на рисунке 2.

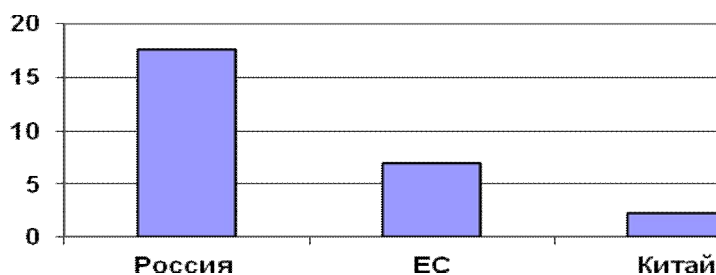


Рисунок 2 – Средняя цена 1 км дороги с твердым покрытием в 2010 г., млн. долл.

Средняя цена 1 км дороги составила в России 17,6 млн. долл., в ЕС – 6,9 млн. долл., в Китае – 2,2 млн. долл. Как видим, цена наших дорог в 2,5 раза превышает аналогичный показатель в странах ЕС и в 8 раз в Китае. Однако качество дорожного покрытия за рубежом не уступает российскому.

Кроме того, в городе преобладают непропорционально узкие дороги, не развиты и транспортные развязки, необходи-

мые для мегаполиса. Не завершена начатая программа объединения всей сети светофоров и видеокамер, информирующих об интенсивности потоков движения автомобилей по улицам города, под управлением единого центра. Для наглядности на рисунке 3 представлена диаграмма, отражающая среднюю скорость автомобильного движения в «часы пик» в различных городах [4].

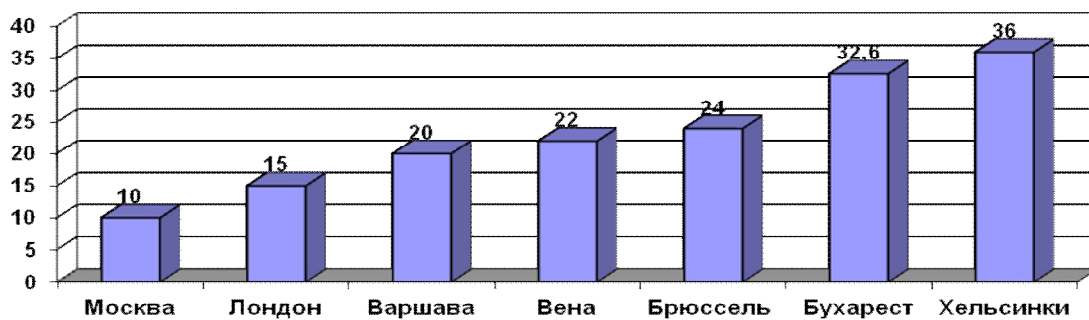


Рисунок 3 – Средняя скорость автомобильного движения, км/ч

Диаграмма показывает, что Москва занимает первое место среди европейских городов по значению средней скорости движения в «часы пик».

Из-за транспортной избыточности и нехватки парковок дорожное движение затрудняется парковками в неположенных местах, временными сужениями магистралей при строительстве, неоперативной эвакуацией автомобилей при ДТП. Не хватает транзитных трасс, отводящих транспортные потоки от города. Наконец, темпы жилищной застройки не сбалансированы с темпами дорожного строительства. Офисные здания и жилье строятся без долгосрочного анализа транспортной ситуации.

Еще одна актуальная проблема касается складской инфраструктуры. Склады всегда притягивали к себе большой трафик большегрузного транспорта и платформ с контейнерами. Большегрузный транспорт

в городе движется медленно, тяжело маневрирует, интенсивнее загрязняет атмосферу выхлопными газами. При наличии новых транспортно-логистических центров (ТЛЦ) складские мощности из Москвы не только можно, но и необходимо выводить. В ночное время небольшие грузовые автомобили могли бы перемещать товары, совершая больше поездок и меньше загрязняя выхлопными газами город. Как показывает практика, в идеале все логистические центры должны быть расположены в Московской области на удалении в 15-30 км от МКАД по ее периметру. ЛТЦ необходимо строить между двумя федеральными трассами, для возможности маневра потоками в случае появления пробок на одной из магистралей. При этом должна существовать специальная система оповещения грузового транспорта о появляющихся пробках в Московской области.

Аналогичные проблемы существуют и в других регионах России. Так, Ярославцева Ю. в своей работе [5] отмечает, что дорожная сеть Воронежской области не в полной мере соответствует социальным и экономическим потребностям общества. Это связано с тем, что темпы роста инвестиций в сохранение и развитие дорожной сети существенно ниже темпов роста автотранспортных средств. Значительная часть автомобильных дорог на подходах к крупным городам работает в режиме перегрузки. Потребности в модернизации существующей трассы М4 «Дон» определяются также необходимостью обеспечения эффективного транспортного сообщения между центральными и Южными регионами России, включая обеспечение потребностей развития Новороссийского транспортного узла, курортных районов и других морских портов Черноморского побережья. В ходе реконструкции трассы М4 «Дон» на всей ее протяженности необходимо строительство объектов транспортно-логистического сервиса.

Для Северо-Кавказского федерального округа, по мнению Шереужековой А. [6], главной проблемой в сфере транспорта и логистики является существенный недостаток соответствующей инфраструктуры и услуг. Данный факт сдерживает рост всей

экономики региона, а также не позволяет реализовать его транзитный потенциал. Существенной составляющей для развития логистических систем в СКФО является создание сети терминально-логистических комплексов, выполняющих накопительно-распределительные функции в отношении товаропотоков и переработку транзитных потоков. Планируется создание таких комплексов в Беслане, Буйнакске, Кизляре, Дербенте, Нальчике, Назрани, Черкесске. В Гудермесе планируется создание международного транспортно-логистического комплекса, который будет предназначен для переработки международных транзитных грузопотоков на направлениях Ростов-на-Дону – Махачкала – порты Черноморского и Каспийского побережья.

Особое внимание уделим анализу транспортно-логистических показателей Краснодарского края. Транспортный комплекс Краснодарского края – это 9 морских портов, свыше 2,7 тыс. км железных дорог, международные аэропорты, 26 тыс. км автомобильных дорог, 24 грузовых специализированных автотранспортных предприятия.

По официальным данным [7], структура валового регионального продукта края выглядит следующим образом (рис. 4).

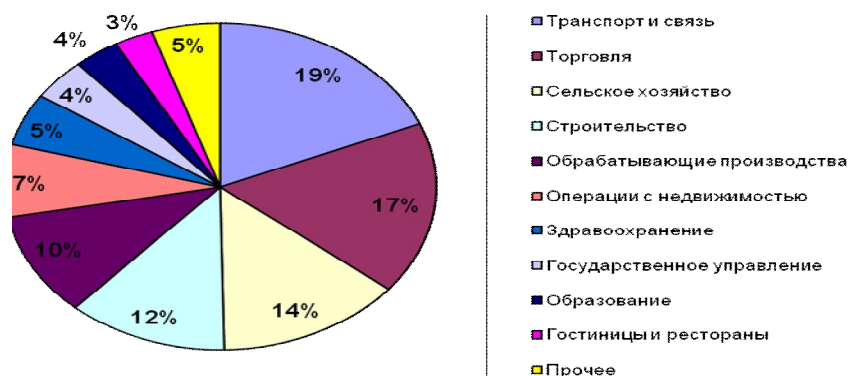


Рисунок 4 – Структура ВРП Краснодарского края

Данные диаграммы показывают, что именно отрасль транспорта занимает наибольшую часть в структуре регионального валового продукта – 18,7%. Это обусловлено тем, что Краснодарский край обладает монополией на выход к морским внешнеторговым потокам. В Краснодарском крае находятся девять международных морских портов, крупнейшие из которых – Новороссийск и Туапсе – обеспечивают перевалку более 140 млн. тонн внешнетор-

говых и транзитных грузов России, обслуживая треть российского нефтеэкспорта.

Представляется необходимым рассмотреть динамику показателей грузо- и пассажирооборота в крае. Для проведения анализа нами были использованы официальные данные Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Краснодарскому краю [8]. В таблице 1 представлена динамика основных показателей грузовых перевозок.

Таблица 1 – Основные показатели грузовых перевозок в Краснодарском крае

	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Грузооборот транспорта общего пользования, млрд. ткм					
	105,1	110,6	112,1	113,0	114,0
железнодорожного	31,1	31,4	30,0	30,5	31,5
автомобильного	3,1	3,9	4,2	4,7	4,5
магистрального трубопроводного	68,4	74,1	75,5	76,4	77,9
морского	2,5	1,2	2,4	1,3	–
внутреннего водного, млн. ткм	27,5	31,3	14,9	15,8	16,6

Данные, представленные в таблице, показывают, что наименьший темп роста грузооборота отмечается в 2010 г. по сравнению с 2009 г. (100,8%). Это обусловлено введением 15 августа 2010 г. эмбарго на экспорт зерна после того, как из-за аномальной жары и засухи Кубань потеряла почти треть урожая зерна. Наибольший же темп роста грузооборота зафиксирован в 2008 г. в связи с возросшим урожаем зерновых в Краснодарском крае, что вызвало

повышенный спрос на транспортные услуги.

Далее нами рассмотрена динамика пассажирских перевозок (рис. 5).

Представленный график показывает, что наибольшее число пассажиров было перевезено в 2008 г. – 495,9 млн. человек. Далее наблюдается тенденция резкого снижения данного показателя. Значительное снижение объема перевозок пассажиров вызвано изменением правил льготного проезда граждан [8].

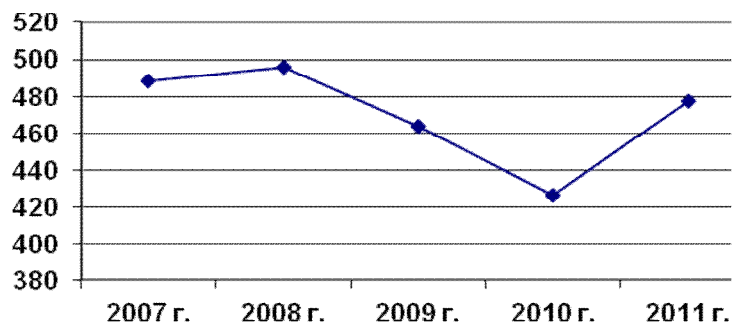


Рисунок 5 – Динамика пассажирских перевозок в Краснодарском крае, млн. человек

Рассмотренные показатели говорят о том, что спрос на услуги транспорта имеет тенденцию к росту. Особенно этот вопрос стал актуальным в связи с проведением Олимпиады в городе Сочи. Это вызывает необходимость модернизации транспортных узлов, создания транспортно-логистической инфраструктуры.

Таким образом, интеграция Краснодарского края в общероссийскую и мировую экономику требует [9]:

- адекватной перестройки и координации сектора грузовых перевозок и транспортной инфраструктуры, внедрения IT-технологий;
- создания системы учета перемещения грузов различной номенклатуры по его территории через опорную сеть логистических центров;
- развития контейнеризации в системе доставки и сети грузоперерабатывающих транспортно-складских терминалов;
- реализации транзитного потенциала края по отношению к международным транспортным коридорам грузопотоков;
- повышения конкурентоспособности перевозчиков края и принятия мер, направленных на защищенность и поддержку их деятельности;

– упорядочения и повышения прозрачности рынка услуг по перевозке грузов.

Для построения эффективной транспортно-логистической системы в России необходимо рассмотреть опыт ее создания за рубежом. Это поможет избежать «узких мест», и наоборот – реализовать преимущества.

Согласно материалам конференции «Опыт развития логистики в Германии и России» [10], рейтинг стран по развитию логистики (LPI) в 2010 г. выглядел следующим образом (табл. 2).

Данные таблицы показывают, что первое место в развитии логистики принадлежит Германии. Россия же занимает лишь 94 место со значением LPI 2,61, что говорит о значительном отставании нашей страны от развитых стран.

Опыт использования транспортно-логистических систем в развитых капиталистических странах показывает, что транспортные расходы при этом сокращаются на 7–20%, расходы на погрузочно-разгрузочные работы и хранение материальных ресурсов и готовой продукции уменьшаются на 15–30%, общие логистические издержки – на 12–35 %, а также ускоряется оборачиваемость

Таблица 2 – Рейтинг стран по развитию логистики (LPI), 2010 г.

Место	Страна	Значение LPI
1	Германия	4,11
2	Сингапур	4,09
3	Швеция	4,08
4	Нидерланды	4,07
5	Люксембург	3,98
...	...	...
15	США	3,86
...	...	...
27	Китай	3,49
...	...	...
94	Россия	2,61

материальных ресурсов на 20–40% и снижаются запасы материальных ресурсов и готовой продукции на 50–200% [11].

В работе [12] отмечается, что в целях оптимизации транспортных потоков происходит активное внедрение интеллектуальных систем управления транспортом (ИТС), базирующихся на новейших информационно-управляющих технологиях. При этом процесс модернизации транспортных комплексов характере в большей степени для зарубежных стран, нежели для России. Авторами рассмотрен опыт функционирования ИТС на примере США и Сингапура.

Преимущество американской системы – в постоянном обновлении официальных программных документов по развитию ИТС, которое охватывает все уровни планирования. Между тем США отстают в развитии ИТС от Японии, Сингапура и Южной Кореи. Причиной отставания служат два ключевых фактора: недостаточность финансирования программ и отсутствие единства в управлении ИТС. Другими словами, несмотря на наличие законодательной базы, каждый штат вырабатыва-

ет свой подход к развитию ИТС, что является проблемой.

ИТС Сингапура базируются на использовании датчиков сбора информации о движении на дорогах, электронных платных дорог, позволяющих осуществлять денежный сбор без остановки транспортного средства, адаптивных компьютеризированных светофоров. Информация о движении на дорогах поступает посредством установленных на такси датчиков, собирающих сведения о скорости движения и местоположения машин. В сингапурской системе борьбы с пробками на первый план выходит Электронная система сбора денег на дорогах. Надо особо отметить, что в зависимости от времени стоимости проезда изменяется. Стоимость проезда для легкого и грузового транспорта также различается. Введение такого механизма позволило добиться снижения трафика в пиковые часы на 25 000 автомобилей и увеличения средней скорости движения на 20 км/ч, а экономический эффект от сокращения времени пребывания в пробках превысил \$40 млн.

В своей работе Авдейчикова Е. В. [13] отмечает, что в Германии в области

логистики заняты 2,6 млн. человек. Оборот отрасли составляет примерно 200 млрд. евро. Около 60000 предприятий оказывают логистические услуги.

В настоящее время в Германии насчитывается более 50 логистических центров разного уровня, что составляет 90% покрытия всей территории. Благодаря этому все грузопотоки движутся от одного логистического центра к другому, что позволяет использовать новейшие технологии грузопереработки и оптимизировать затраты в цепи поставок. Примером крупного терминального комплекса может служить введенный в 1985 г. объект в г. Бремене. Место сооружения Bremerhaven было выбрано с учетом комплекса транспортно-экономических факторов — недалеко от порта, железнодорожной станции, магистральных автодорог и развивающейся промышленной зоны. Остановимся подробнее на процессе грузопереработки стандартных контейнеров на территории логистического центра. Системой безопасности логистического центра предусмотрен контроль и сканирование всех транспортных средств, пребывающих на территорию центра. Контейнеры разных размеров устанавливаются на автотягачи с помощью специализированной техники Mobilkrane — подъемные краны на колесах, оснащенные GPS и управляемые операторами. С информационного центра передается информация о местонахождении необходимого контейнера и транспортного средства, на которое требуется его перегрузить. Неподалеку располагается площадка, оборудованная специальными конструкциями, позволяющими поддерживать необходимый температурный режим. Получая информацию, Mobilkrane перемеща-

ет контейнера на площадки для хранения или на автотягачи.

В Bremerhaven имеется автотерминал площадью около 1,0 млн. кв. м, где автомобили, произведенные в Германии, ожидают своей очереди на погрузку и отправку. Часть авто (это около 110 тыс. единиц) размещаются в гаражных боксах. В среднем на одно судно загружается 60 тыс. авто. В год через этот логистический центр перевозится около 1 млн. авто.

Формирование такого логистического центра, как Bremerhaven, — это в любой стране масштабный проект, требующий серьезного финансирования, которому необходима государственная поддержка, а в качестве инвесторов могут выступать как международные финансовые организации и фонды, так и заинтересованный частный бизнес. Резюмируя, можно сказать, что рассмотренные аспекты построения транспортно-логистических комплексов в зарубежных странах следует учитывать и в контексте формирования такой системы в России.

В настоящее время в России сложилась ситуация, когда рост количества транспортных предприятий намного опережает развитие терминально-складских комплексов (рис. 7) [10].

Данные диаграммы показывают, что рынок транспортно-логистических услуг в России представлен преимущественно услугами грузоперевозчиков — 87,2%. Другие направления, включающие складирование, экспедиторские услуги и управленческую логистику, занимают незначительную часть в общем предложении транспортно-логистических услуг — 4,8%, 6,9%, 1,1% соответственно.

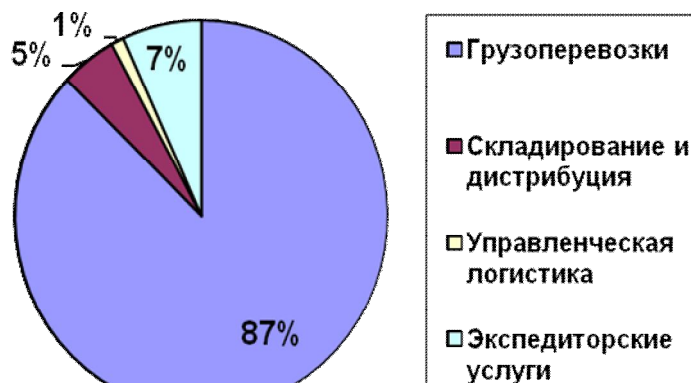


Рисунок 7 – Структура рынка транспортно-логистических услуг в России

Однако на мировом рынке складываются иные тенденции, при которых складирование и управленческая логистика наряду с грузоперевозками образуют значительную долю в общем объеме услуг.

По нашему мнению, в настоящее время существуют следующие трудности в развитии транспортной логистики в России:

- высокая степень износа транспортных средств;
- неразвитая транспортная инфраструктура;
- недостаточный уровень квалификации персонала;
- недостаточное количество грузоперерабатывающих и грузонакопительных терминалов, отвечающих современным требованиям;
- низкий уровень развития современных систем информации и связи, а также компьютеризированных технологий;
- слабый уровень развития складского хозяйства инновационного типа;
- неразвитая система обеспечения безопасности при транспортировке и хранении грузов.

Для решения указанных проблем нами сформулированы основные приоритеты

в развитии рынка транспортно-логистических услуг на региональном уровне. Среди них:

- обновление подвижного состава транспорта;
- создание транспортно логистических центров, способных к управлению и оптимизации грузопотоков во внутри- и межрегиональном аспекте;
- повышение требований к экологической составляющей функционирования транспорта;
- формирование нового подхода к подготовке и переподготовке кадров, способных к решению управленческих и технических задач;
- формирование инновационных терминальных комплексов и складских хозяйств;
- развитие систем безопасности в сфере транспорта.

Таким образом, исследование показало, что в условиях глобализации и интеграции национальных экономик в мировое экономическое пространство создание транспортно-логистических систем позволяет повысить конкурентоспособность как региона, так и страны в целом за счет установления эффективного соотношения

между сроками доставки и провозными платежами для различных видов отправок в зависимости от условий доставки грузов; повышения уровня безопасности при транспортировке и хранении грузов; формирования инновационной инфраструктуры; определения рационального уровня сервисного обслуживания при доставке грузов с использованием услуг транспортно-логистических центров, обеспечивающих эффективную синхронизацию и гармонизацию логистических потоков.

Литература:

1. Цуциева М.В. Организация региональных транспортно-логистических систем, как один из элементов повышения качества обслуживания экономики региона // www.viu-online.ru – Сайт Владикавказского института управления. Дата обращения: 25.10.2012.
 2. Кизим А.А. Концепция построения региональной транспортно-логистической системы: вопросы теории и практики: Монография. – Краснодар: Куб. гос. ун-т, 2004. 658 с.
 3. Елин В. Транспортно-логистические проблемы Москвы // *Экономист*. 2011, №11. – С.75-82.
 4. <http://www.aae-press.ru/j0060/art012.htm>. Дата обращения: 17.11.2012.
 5. Ярославцева Ю. Формирование транспортно-логистической системы Воронежской области – стратегическое направление реализации транзитного потенциала России // *Логистика*. 2011, №5. – С.23-25.
 6. Шереужева А. Актуальные вопросы развития логистических систем Северо-Кавказского федерального округа // *Логистика*. 2011, №6. – С.28-29.
 7. http://st.finam.ru/ipo/memorandum%5C4392_krasrkrai_memo_20-2sep10.pdf. Дата обращения: 17.11.2012.
 8. www.krsdstat.ru – Сайт Территориального органа Федеральной службы статистики по Краснодарскому краю. Дата обращения: 17.11.2012.
 9. www.tskk.ru – Сайт Департамента по транспорту и связи Краснодарского края. Дата обращения: 17.11.2012.
 10. Материалы конференции «Опыт развития логистики в Германии и России» // *Логистика*. 2012, №5. – С.6-8.
 11. Аверина Л. М., Ли В. А. Опыт формирования транспортно-логистической системы региона (на примере Свердловской области) // Материалы I Международной научно-практической конференции «Интеграция науки, образования и производства – стратегия развития инновационной экономики», 2011.
 12. Кизим А., Селезнева С. Городская логистика на основе интеллектуальных транспортных систем // *Логистика*. 2012, №7. – С.30-34.
- Авдейчикова Е. В. Формирование и технология грузопереработки в логистических центрах. Опыт Германии // *Поволжский торгово-экономический журнал*. 2011, №6. – С.25-32.

К ВОПРОСУ О ПРАВОВОМ РЕГУЛИРОВАНИИ В СФЕРЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ТРАНСПОРТА

Аннотация. Развитие рыночной экономики в России предполагает интенсификацию использования промышленного транспорта, который, в тоже время, является источником повышенной опасности для персонала предприятий. Но в отечественном законодательстве отсутствует единое определение ключевого понятия - «промышленный транспорт», что создает значительные сложности для создания системы охраны труда работников этой сферы. В статье анализируется сложившаяся ситуация и обращается внимание государственных ведомств на необходимость гармонизации подходов и закрепление единства в определении данного понятия.

Ключевые слова: промышленный транспорт, безопасность, нормативное регулирование.

Annotation. The development of a market economy in Russia implies an intensification of industrial transport, which, at the same time, is a source of increased danger for the personnel of enterprises. But in the domestic legislation does not contain a single definition of key concepts - "industrial transport", posing significant challenges for creating a system of occupational workers. The article analyses the current situation and draws attention to the need for government departments to harmonize approaches and consolidation of unity in the definition of this notion.

Key words: industrial transport, safety, regulation

В современном мире движется практически все – люди, грузы, информация, деньги... Во избежание потерь, травмирования, порчи, ущерба для окружающей среды и иных опасностей, связанных с движением объектов, каждый вид транспортных средств и средств связи, а также условия их эксплуатации должны быть жестко регламентированы.

В различных сферах экономики и общественно-культурной жизни используется множество видов транспорта - железнодорожный, автомобильный, воздушный, речной, морской, метрополитенный, трубопроводный, промышленный. Объектом нашего анализа является правовой статус промышленного транспорта, являющегося неотъемлемым элементом производственно-технологических процессов и оказы-

вающего существенное влияние на уровень безопасности работников предприятий, их производительность их труда и результаты экономической деятельности предприятия в целом.

В целом нормативная система технического регулирования промышленного транспорта содержит более 10000 документов и включает нормативные правовые и иные акты Министерства транспорта Российской Федерации (нормы, правила, инструкции, приказы, распоряжения и указания МПС России), государственные и межгосударственные стандарты, стандарты отрасли, в том числе нормативные документы ССФЖТ (правила, нормы безопасности, стандарты). Кроме того, существовали системы стандартов других отраслей (черной металлургии, угольной про-

мышленности, тяжелого и транспортного машиностроения, промышленности стройматериалов, электротехнической промышленности и др.), которые устанавливали нормы к техническим средствам промышленного транспорта [1]. Но тщательный анализ большинства нормативных документов высвечивает принципиальную проблему – в них *нет единства по поводу четкого определения ключевого понятия «промышленный транспорт»*. В большинстве названных документов не разделены также показатели качества и показатели «безопасности».

На первый взгляд все достаточно просто и понятно. Промышленный транспорт – это совокупность различных транспортных средств, специальных сооружений, путей промышленных предприятий для обслуживания производственных процессов, перемещения топлива, сырья, полуфабрикатов и готовой продукции (самходные тележки, вагонетки, электрокары, погрузчики, штабелеры, специализированный подвижной состав, например, чугуновозы для жидкого металла, минитрактора, различные, как правило, специальные автомобили, думпкары, рефрижераторы, эскалаторы, пневмотранспорт и т.д.)

К промышленному относят также транспорт, обслуживающий карьеры, угольные шахты и разрезы, промышленные и сельскохозяйственные предприятия, объекты строительства и торговли, учреждения и организации внутри этих предприятий, пневмотранспорт. В комплекс промышленного транспорта входят все виды транспорта как периодического действия, так и непрерывного действия.

Сфера применения того или иного вида промышленного транспорта определяется прежде всего номенклатурой гру-

зов, мощностью грузопотоков и дальностью перевозок. Наибольший грузопоток – до 80% всех внутрипроизводственных перевозок – приходится на железнодорожный и автотранспорт.

В этой связи возникает естественное стремление уточнить: какими нормативными документами регламентируются условия использования этого многообразного парка сложнейших технических устройств. И это не праздный вопрос; за ответом на него тянется длинный шлейф других подобных вопросов, например: Кто контролирует безопасность этого транспорта? Где и как готовят специалистов для работы на нём? Кто расследует и учитывает происходящие аварии и инциденты с промышленным транспортом? Действующее законодательство при обилии различных нормативных правовых актов, в том числе и по транспорту, не даёт исчерпывающего ответа на этот вопрос.

Как не парадоксально, но только *строительные нормы и правила (СНиП «Промышленный транспорт» (СНиП 2.05.07-91*)*, введенные в действие с 01.07.1992 года еще Госстроем СССР, содержат ряд ответов на поставленные вопросы. Налицо явный перекося. Речь идет о виде транспорта, а его определение дается в документе, регламентирующем вопросы строительства.

В соответствии со СНиП: «Промышленный транспорт - комплекс сооружений, устройств и технических средств транспорта, обеспечивающих внешние и внутренние перевозки грузов (исключая перемещение в пределах технологических агрегатов), эксплуатацию и техническое обслуживание транспортных средств, а также производство транспортных погрузочно-разгрузочных операций на предприятиях и

в организациях» [2]. Это определение сохранилось и при внесении в указанные СНиП изменений и дополнений¹.

Согласно СНиП «промышленный транспорт» включает в себя:

- железнодорожный транспорт шириной колеи 1520 и 750 мм;
- технологический автомобильный транспорт;
- гидравлический транспорт;
- канатный подвесной транспорт;
- конвейерный транспорт.

Следует отметить, что других определений понятия «промышленный транспорт», которые бы были закреплены в других юридически значимых документах, в настоящее время в отечественном законодательстве нет.

Определенные правовые нормы закреплены Федеральным законом *«О железнодорожном транспорте»* [3], на долю которого приходится подавляющая часть перевозок. В частности в данном законе определено разделение на:

- железнодорожный транспорта общего пользования;
- железнодорожный транспорта необщего пользования - совокупность производственно-технологических комплексов, включающих в себя железнодорожные пу-

ти необщего пользования, здания, строения, сооружения, в отдельных случаях железнодорожный подвижной состав, а также другое имущество и предназначенных для обеспечения потребностей физических и юридических лиц в работах (услугах) в местах необщего пользования на основе договоров или для собственных нужд;

- технологический железнодорожный транспорт организаций, предназначенный для перемещения товаров на территориях указанных организаций и выполнения начально-конечных операций с железнодорожным подвижным составом для собственных нужд.

Таким образом, базовый закон в сфере железнодорожного транспорта не оперирует понятием «промышленный транспорт», но использует понятие – технологический железнодорожный транспорт. Однако, что следует считать технологическим железнодорожным транспортом и является ли этот вид транспорта эквивалентом промышленного транспорта точно не определено.

СНиП 2.05.07-91* «Промышленный транспорт» предусматривает, что железнодорожный транспорт не общего пользования и технологический железнодорожный транспорт могут быть с колеей 1520 мм и 720 мм (узкоколейка).

По мнению специалистов и экспертов, как уже отмечено, в общем объеме перевозок, осуществляемых промышленным транспортом, основная нагрузка приходится на долю железнодорожного транспорта необщего пользования и технологического железнодорожного транспорта организаций

Важная роль в промышленном транспорте принадлежит технологическому автомобильному транспорту организа-

¹ В настоящее время головным Институтом, обеспечивающим разработку нормативных документов в области промышленного транспорта является ЗАО «Промтрансниипроект». Этим институтом разработана первая и последующие редакции СНиП «Промышленный транспорт». В настоящее время подготовлена новая актуализированная версия СНиП 2.05.07-2011 «Промышленный транспорт». Ведется разработка сводов правил, касающихся отдельных направлений деятельности и видов промышленного транспорта.

ций, предназначенному для перемещения грузов на территории предприятий.

Промышленный автомобильный транспорт выполняет производственно-технологические перевозки грузов на внутренних автомобильных дорогах, дорогах промышленных предприятий и организаций, комплексов зданий и сооружений дорожных и автотранспортных служб, предназначенных для эксплуатации дорог и технического обслуживания автотранспортных средств и не выходит на дороги общего пользования.

СНиП «Промышленный транспорт» в ряде пунктов упоминает о малогабаритных моторных тележках.

Эти тележки можно условно отнести к категории промышленного автотранспорта. При этом СНиП 2.05.07-91* предусматривает, что к малогабаритному промышленному транспорту относятся моторные тележки шириной до 2,1 м, предназначенные для межцеховых перевозок:

- аккумуляторные - погрузчики, тягачи с прицепами, электрокары;
- с двигателями внутреннего сгорания - автопогрузчики, автокары и тягачи с прицепами.

В соответствии со СНиП 2.05.07-91*, к промышленному транспорту относится также конвейерный, гидравлический и канатный виды транспорта.

Конвейерный транспорт - вид промышленного транспорта, использующий конвейеры. Он предназначен для транспортировки сыпучих и тарно-штучных грузов, состоит из стационарных ленточных конвейеров общего назначения (конвейерных линий), необходимых сооружений и устройств (галерей, эстакад, погрузочных и перегрузочных узлов), исключая конвейерный транспорт в подземных гор-

ных выработках.

Гидравлический транспорт - вид промышленного транспорта, осуществляющий перемещения груза в виде гидросмеси (пульпы) в трубопроводах или лотках. Гидравлический (напорный и безнапорный) транспорт промышленных предприятий, осуществляющий перемещение гидросмеси (пульпы), разработанных полезных ископаемых, грунтов вскрыши карьеров отходов обогащения и переработки рудных и нерудных материалов, золы и шлаков тепловых электростанций.

В число видов промышленного транспорта относится **канатный подвесной транспорт**, предназначенный для транспортирования насыпных и штучных грузов.

Отметим, что Постановлением Правительства РФ от 11 июня 2004г. предусмотрено, что Министерство транспорта Российской Федерации является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере различных видов транспорта, в том числе промышленного транспорта [4]. Однако в силу отсутствия исчерпывающего законодательного закрепления данного понятия, следует признать, что основательно и скрупулезно формированием государственной политики и нормативной правовой базы применительно к промышленному транспорту Минтранс России не занимается. Всё ограничивается железнодорожным и автомобильным транспортом, а гидравлический, канатно-подвесной и конвейерный виды остаются вне сферы данной структуры.

Можно предположить, что к промышленному транспорту имеет отношение

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор), которая в соответствии со ст. 366 Трудового Кодекса РФ осуществляет государственный надзор за соблюдением требований по безопасному ведению работ на опасных производственных объектах РФ [5]. Это подтверждается тем, что в ряде нормативных правовых актов, изданных этим федеральным органом исполнительной власти, идет регламентация требований безопасности применительно к промышленному транспорту².

Нужно отметить, что в ряде нормативных актов Госгортехнадзора России вместо понятия промышленный транспорт» используется термин *«технологический транспорт»*. Так, например, в «Единых правилах безопасности при дроблении, сортировке, обогащении полезных ископаемых и окучивании руд и концентратов», утвержденных постановлением Госгортехнадзора России от 4 июня 2003 г. N 47 имеется раздел XII «Требования к безопасной эксплуатации технологического транспорта». Он устанавливает требования к железнодорожному, автомобильному и непрерывному транспорту. При этом под непрерывным транспортом имеется в виду конвейеры и другие виды непрерывного технологического транспорта. Но чем обусловлена необходимость введе-

ния в нормативные акты Госгортехнадзора России понятия «технологический» вместо «промышленный», «непрерывный» вместо «конвейерного», не ясно. Непонятно также, что подразумевается под понятием «другие виды непрерывного технологического транспорта»?

В «Правилах устройства и безопасной эксплуатации пунктов производства и механизированной подготовки к применению взрывчатых веществ в организациях, ведущих взрывные работы», утвержденных постановлением Госгортехнадзора России от 17 июня 2003 г. N 93 используется выражение «технологические транспортирующие устройства». Но опять же не разъясняется, что при этом следует понимать под «технологическими транспортирующими устройствами» и чем же они отличаются от технологического транспорта.

Можно вполне обоснованно предположить, что введение Госгортехнадзором России, ныне Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзором), в ведомственных нормативных правовых актах своих понятий (*фабричный транспорт, технологический транспорт* и т.д.) не способствует созданию единых подходов к вопросам эксплуатации и обеспечения безопасности этих видов транспорта и промышленного транспорта.

Анализ функций, задач и полномочий Ростехнадзора, утвержденных Положением о Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору, объявленных постановлением Правительства РФ от 30 июля 2004 г. N 401 с последующими изменениями, не позволяет определить роль этого органа государственного контроля (надзора) в обеспечении безопасности применительно ко

² Например, в VIII разделе «Правил безопасности при обогащении и брикетировании углей (сланцев)», утвержденных постановлением Госгортехнадзора России от 30 мая 2003 года № 46, используется термин *«фабричный транспорт»*. Возникает резонный вопрос: «Что следует понимать под понятием «фабричный транспорт» и чем оно отличается от определения «промышленный транспорт»? Ответить на этот вопрос сложно, можно только предположить, что речь идёт о промышленном транспорте.

всем видам промышленного транспорта.

В настоящее время государственным органом, осуществляющим государственный контроль (надзор) за безопасной эксплуатацией промышленного транспорта, учетом нарушений, связанных с его эксплуатацией, является Федеральная служба надзора и контроля в сфере транспорта (Ространснадзор). Положение об этой службе утверждено постановлением Правительства РФ от 30 июля 2004 г. N 398. Оно устанавливает полномочия данной структуры по контролю (надзору) в сфере промышленного транспорта и дорожного хозяйства, а также обеспечения транспортной безопасности в этой сфере. Однако и здесь не дается исчерпывающая характеристика «промышленного транспорта», контроль за безопасной эксплуатацией которого обязаны осуществлять должностные лица Ространснадзора. Экспертный анализ показывает, что в реальности они осуществляют контроль за безопасной эксплуатацией железнодорожного промышленного транспорта.

При наличии двух органов государственного контроля - Федеральной службой по надзору в сфере транспорта и Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору, имеющих отношение к промышленному транспорту, сложно определить - как между разделены полномочия в осуществлении контрольно-надзорной деятельности применительно к различным видам промышленного транспорта.

Помимо упоминавшихся выше федеральных органов исполнительной власти, имеющих отношение к промышленному транспорту, есть еще одна структура, которая также имеет отношение к этому виду транспорта. Это Министерство труда и со-

циальной защиты РФ. Им утверждены Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации промышленного транспорта (напольный безрельсовый колесный транспорт) [6]. Эти правила распространяются на работников, эксплуатирующих или обеспечивающих эксплуатацию промышленного напольного безрельсового колесного транспорта (автомобилей, тракторов, автопогрузчиков, электропогрузчиков и других безрельсовых колесных транспортных средств, включая и грузовые тележки).

Указанным нормативным актом в «промышленный транспорт» введено новое понятие **«напольный безрельсовый колесный транспорт»**, что вряд ли добавляет ясности к ситуации с многообразием терминологии.

Кроме того, установленные требования распространяются на автомобильный транспорт, хотя для этого вида транспорта имеются свои межотраслевые правила по охране труда³. Дублирование требований к автомобильному транспорту в различных нормативных правовых актах сложно отнести к категории достоинств этих документов.

Постановлением Минтруда России от 17 июня 2003 г. № 36 утверждены Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации промышленного транспорта (конвейерный, трубопроводный и другие транспортные средства непрерывного действия). В них трубопроводный транспорт был отнесен к промышленному транспорту и введено понятие «транспортные средства непрерывного действия».

³ Постановлением Минтруда России от 12 мая 2003 г. N 28 утверждены Межотраслевые правила по охране труда на автомобильном транспорте.

Это можно считать примером очередного нового витка противоречий в терминологии. Трубопроводный транспорт стал разновидностью или составной частью промышленного транспорта, хотя это специфичный и самостоятельный вид транспорта.

Многообразие терминов и определений, которые используются в различных законодательных и подзаконных нормативных правовых актах применительно к промышленному транспорту вряд ли может радовать руководителей и специалистов организаций, где он применяется. Следует также учитывать, что исторически сложились различные подходы к обеспечению безопасности технических средств, в том числе путем конструктивных решений. Это создаёт ненужные сложности и предпосылки для контроля по одному и тому же направлению со стороны различных органов государственного контроля (надзора).

Следует ожидать, что Минтранс России, который осуществляет государственную политику и нормативное правовое регулирование в сфере промышленного транспорта, внесет ясность в создавшуюся ситуацию и чётко определит понятийный аппарат для этого вида транспорта. На повестке дня стоит также вопрос о гармонизации нормативных документов в области стандартизации на промышленном транспорте с законодательством Европейского Союза и государств СНГ.

Литература:

1. Научно-технический отчет по теме: «Провести работы по пересмотру (актуализации) СНиП 2.05.07–91 «Промышленный транспорт». Этап 1. Анализ состояния нормативной базы в рассматриваемой области. Закрытое Акционерное Общество «Промтрансинипроект». Проектный и научно-исследовательский институт промышленного транспорта. Москва, 2010 г.

2. Строительные нормы и правила. Промышленный транспорт. СНиП 2.05.07-91*. Москва 1996.

3. Федеральный закон "О железнодорожном транспорте в Российской Федерации" от 10.01.2003 г. № 17-ФЗ;

4. Постановление Правительства РФ от 11 июня 2004 г. № 274 «Вопросы Министерства транспорта Российской Федерации» (в редакции с последующими изменениями и дополнениями)

5. ТРУДОВОЙ КОДЕКС РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ *От 30 декабря 2001 г. N 197-ФЗ с уточнениями, внесенными Федеральным законом от 29 декабря 2012 года N 280-ФЗ .

6. Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации промышленного транспорта (напольный безрельсовый колесный транспорт). Утверждены постановлением Министерства труда Российской Федерации от 7 июля 1999 года №18.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

А.Д. ЗАРЕЦКИЙ,

профессор-консультант направления «Пожарная безопасность»
Кубанского социально-экономического института, д.э.н.

А.А. ПЕРШИН,

магистрант Кубанского государственного университета

РОССИЯ В ВТО: ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Аннотация: Вступление России в 2012г. во Всемирную торговую организацию (ВТО), кроме позитива, создает и проблемы безопасности страны. В частности после распада СССР в современной России появился такой феномен как «моногорода», которые, безусловно, создают значительные проблемы для государства и общества. Кроме того, создается реальная угроза снижения поступлений в региональные бюджеты. Эти угрозы преодолеваются имеющимися экономическими институтами.

Ключевые слова: экономическая безопасность, Всемирная торговая организация, моногорода.

Annotation. Russia's accession in 2012. World Trade Organization (WTO), other than the positive, and creates security problems of the country. In particular, after the Soviet collapse in modern Russia there is such a phenomenon as "company towns", which, of course, are creating significant challenges for the state and society. It also creates a real threat to declining revenues to regional budgets. These threats are overcome existing economic institutions.

Key words: Economic security, the World Trade Organization, the company towns.

Современная Россия прикладывает чрезвычайные усилия для того, чтобы стать полноправным членом мировых экономических отношений. В связи с этим, включение России в список членов Всемирной Торговой Организации (ВТО) является позитивным шагом для повышения уровня экономической безопасности страны. Активного участия в международных экономических отношениях требуют неформальные правила объективного процесса глобализации, которые определяют естественный процесс интеграции человечества в единое целое. В этом контексте, быть участником международной экономической жизни – это нормальное желание любой цивилизованной нации. Многие исследователи отмечают, что в XXI в. чело-

вечество вступило в новую эпоху своего развития – эпоху глобального мира[1]. Распад СССР в 1991г., как второй сверхдержавы на планете, обозначил появление негативных процессов в системе экономической безопасности глобального мира. Дело в том, что в глобальной современной экономике доминируют более 40 тысяч транснациональных корпораций (ТНК), которые в своем подавляющем большинстве принадлежат капиталу США, Западной Европы и Японии. Значительная часть этих ТНК имеют годовой оборот, который превышает валовой внутренний продукт (ВВП) многих стран. По имеющимся данным, ВВП современной России составляет около 2,5 – 2,7 % мирового ВВП[2]. Для страны, которая занимает восьмую часть

всей территории планеты, такой показатель ВВП явно недостаточен для поддержания необходимой экономической безопасности в мире.

В этой связи, принятие России в ВТО – это, безусловно, значительный ее успех для укрепления своей национальной экономической безопасности. Тем более, что процесс вступления России в эту организацию, занял более 18 лет. Однако, появившаяся угроза глобального замедления темпов роста мировой экономики создает и определенные проблемы для экономической безопасности России. По имеющимся прогнозам, такие проблемы могут возникнуть в определенных секторах сельскохозяйственного производства, сельхозмашиностроения, автомобилестроения, пищевой промышленности, фармацевтики, производства медицинского оборудования [3]. Кроме того, в условиях надвигающегося глобального кризиса участие России в ВТО может создать дополнительные сложности в отдельных регионах страны со слабодиверсифицированной экономикой. В частности, такая проблема существует в моногородах, которых у России около 350. Возникновение в структуре отечественной экономики моногородов является определенной закономерностью, которая как таковая не может быть однозначно оценена положительно или отрицательно. Она отражает специфический процесс адаптации территориальной организации производительных сил к особым экономическим, геополитическим и географическим условиям государства. В советский период активной индустриализации моногорода стали не просто крупной, но и динамично развивающейся составной частью народно-хозяйственного комплекса; они позволили реализовать целый ряд

масштабных проектов огромного производственного и научно-технического значения, укрепить позиции страны на мировом рынке[4]. В современных рыночных условиях, когда экономические отношения приобрели открытый и всеобъемлющий характер, отечественные моногорода начали сдерживать социальное развитие населения в них, тормозить их экономическое движение рынка рабочей силы, что, безусловно, препятствует полноценному участию России в международных торговых отношениях.

Одна из предположительных угроз, в условиях надвигающегося глобального кризиса, - это возможность снижения поступлений в региональные бюджеты и, в конечном счете, увеличение разрыва между территориями по уровню социально-экономического развития. В настоящее время только около 10 % отечественного экспорта является конкурентоспособным[5]. При этом нужно отметить, что торговля углеводородами и биржевыми металлами правилами ВТО никак не регулируется. Поэтому проблематичным становится увеличение региональных экспортеров России к мировым рынкам. По договорным условиям ВТО Россия согласилась сохранить государственную поддержку АПК на уровне 9 млрд. долл. только в 2012 г., а затем начать ее снижение и довести в 2018 г. до 4,4 млрд. долл. От использования экспортных субсидий Россия вообще отказалась. Безусловно, такие условия предписывают поиск эффективных инновационных форм отечественного АПК, т.к. в условиях снижения господдержки российских сельхозпроизводителей они должны научиться самостоятельно осваивать свой внутренний сектор продовольственного рынка. В противном случае про-

дуктовый рынок страны все больше будет насыщаться импортными товарами, что резко понизит уровень экономической безопасности России.

Следует отметить, что, как и любая другая страна – член ВТО, Россия приняла на себя обязательство обеспечивать транспарентность и придерживаться гласности при проведении торговой политики. При этом, все нормативные акты, касающиеся регулирования торговли товарами и услугами, прав интеллектуальной собственности она будет публиковать в официальных источниках, и только после такой публикации они будут вступать в силу; проекты таких нормативных актов будут доступны всем заинтересованным странам-членам, предприятиям, корпорациям и частным лицам с тем, чтобы они имели возможность дать по ним свои комментарии в течение разумного периода времени.

Вопреки утверждениям многочисленных противников вступления России в ВТО, условия участия ее в этой организации не предполагают полного открытия ее национального рынка. Как член ВТО Россия сохранит относительно высокий уровень тарифной защиты и сможет использовать целую систему чрезвычайных защитных мер против добросовестной и недобросовестной конкуренции. Членство в ВТО также не лишает Россию возможности защищать национальные отрасли производства с помощью инструментов валютной, налоговой, таможенной, технической и технологической политики.

Присоединение к ВТО дало возможность России право требовать пересмотра 97 применяемых ныне против российских товаров различных ограничений, в том числе 45 антидемпинговых мер, 45 нетарифных барьеров и 7 защитных мер, хотя

каждую из них придется оспаривать отдельно. В настоящее время общий ущерб от применяемых другими странами ограничительных мер Минэкономразвития РФ оценивает, примерно, в 2 млрд. долл., что эквивалентно 0,5 % всего товарного экспорта страны в 2010 г.. Полноценное участие России в ВТО позволит ей проводить активную внешнеторговую дипломатическую деятельность, что открывает перед страной возможность участвовать в переговорах по развитию правовых основ международной торговли. Весьма важно, что членство России в ВТО будет способствовать укреплению стабильности, предсказуемости и открытости торгово-политического режима РФ, на недостаточность которых постоянно обращали внимание не только наши внешнеторговые партнеры, но и отечественные экспортеры и импортеры. Россия будет вынуждена привести свое национальное законодательство в соответствии с требованиями ВТО; при этом страна будет регулярно проходить своеобразный международный аудит, а результаты его будут издаваться в периодически издаваемых ВТО обзорах торговой политики. Кроме того, Россия обязана регулярно направлять в Секретариат ВТО нотификации обо всех изменениях в своем внешнеторговом законодательстве. Для этого в ВТО существует перечень, который состоит более чем из 100 позиций.

Нужно отметить, что в XXI веке большинство товаров уже выпускается в рамках межгосударственных производственно-бытовых связей. России необходимо встраиваться в эти связи, поскольку они приносят высокую добавленную стоимость. Для этого России необходимо научиться, эффективно использовать весь инструментарий ВТО по применению защит-

ных антидемпинговых мер. По данным ВТО, в мире за период 1995-2010 гг. действовало 2495 антидемпинговых мер, 158 компенсационных мер и 101 защитная мера.

По оценкам специалистов, работающих в области машиностроения, рыночная доля российских производителей до 2020 г. может снизиться до 15-20 % (в настоящее время эта доля около 50 %). Аналитические центры отмечают, что самостоятельно выжить многим из них будет очень трудно и им придется идти на кооперацию с иностранными компаниями, планирующими запустить свои предприятия в России. Безусловно, такая кооперация требует значительной подготовки в таких направлениях:

- повышение мотивации к труду работников;
- изменение законодательных актов в области землепользования и др.

Таким образом, в связи с вступлением в ВТО у России появились дополнительные угрозы для ее экономической безопасности, но такие угрозы преодолить

мы с помощью различных известных в мире инструментов. Необходимо понять главное – для того, чтобы занять свое место в мировом разделении труда, системе мировой интеграции экономической деятельности, присутствие России в ВТО необходимо.

Литература:

1. Добренков В.И. Вызовы глобализации и перспективы человечества // Вестник Моск. Ун-та. Сер. 18. Социология и политология. 2004. № 4.- С.3-20.
2. Оболенский В.П. Россия и ВТО: обязательства, возможности, риски // Мировая экономика и международные отношения. № 6. 2012.- С.59-69.
3. Петров В. Есть чем ответить // Российская газета от 23.11. 2012 г. № 271 (5944).- С. 1.
4. Зарецкий А.Д., Иванова Т.Е., Кирова О.Е. Региональная политика по формированию конкурентного иммунитета монотерриторий // Управление экономическими системами: Электронный научный журнал. № 4 (40). 2012. ([http:// www.uecs. ru/и_уэкс. рф](http://www.uecs.ru/и_уэкс.рф)).

А.А. КИЗИМ,
профессор кафедры Мировой экономики и менеджмента
Кубанского государственного университета, д.э.н.
А.А. СИДОРОВА,
студентка экономического факультета
Кубанского государственного университета

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В СИСТЕМЕ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОГО БИЗНЕСА

Аннотация. В статье описаны ключевые факторы экономической безопасности в системе транспортно-логистического бизнеса, соблюдение которой необходимо для обеспечения общей экономической безопасности страны, участия в ВТО. Экономическая безопасность в логистической сфере включает в себя безопасность ее элементов, среди которых безопасность логистических процессов, систем, логистических цепочек, логистических комплексов, страхование рисков, потому что соблюдение экономической безопасности выступает

важнейшим показателем функционирования и надежности транспортно-логистических систем.

Ключевые слова. транспортно-логистическая сфера, инфраструктура, экономическая безопасность, ключевые факторы, ВТО.

Annotation. The paper describes the key factors of economic security in the transport and logistics business, which must be followed to ensure that the overall economic security of the country, to participate in the WTO. Economic security in the supply area includes the safety of its elements, including the security of the logistics processes, systems, supply chains, logistics facilities, risk insurance, for the observance of economic security is the most important indicator of the functioning and reliability of the transport and logistics systems.

Keywords: Transportation and logistics, infrastructure, economic security, key factors, WTO

Устойчивое и динамичное развитие национальной экономики, ее эффективность и конкурентоспособность на внутреннем и мировых рынках тесно связаны с экономической безопасностью страны.

В обстановке всемирного экономического кризиса, охватившего планету в последние несколько лет, обнажились глобальные проблемы, среди которых заслуживает особенно пристального внимания проблема экономической безопасности с ее важнейшими, тесно взаимосвязанными, но относительно самостоятельными аспектами (безопасность логистическая, продовольственная, финансовая, энергетическая, экологическая и т.д.).

Актуальность данного исследования заключается в том что, в условиях глобализации обеспечение экономической безопасности выступает одной из ключевых задач, стоящих как перед государством, так и перед частными корпорациями, компаниями. Тематика логистической безопасности – очень широкое понятие, которое включает в себя вопрос безопасности в цепи поставок, в системе управления запасами; транспортную безопасность; управление безопасностью логистических комплексов; безопасность каналов распределения и сбыта; методы риск-менеджмента.

Целью исследования является формирование на основе теоретико-методологических подходов практических рекомендаций по соблюдению экономической безопасности в транспортно-логистической сфере.

В соответствии с целью определены следующие задачи: рассмотреть понятие и структуру экономической безопасности государства; дать характеристику обеспечения экономической безопасности при присоединении России к ВТО; проанализировать комплексную безопасность транспортно-логистических процессов и систем.

В условиях формирования рыночной экономики сфера безопасного существования настолько сузилась, что постоянное и массовое неудовлетворение этой потребности оказывает негативное воздействие на развитие общества, усугубляя кризисное состояние всех сфер его жизнедеятельности.

Важнейшим элементом государственной безопасности России является экономическая безопасность. В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 29.04.96 г. № 608 «О Государственной стратегии экономической безопасности Российской Федерации (Основных положениях)» экономическая безопасность

России – это состояние защищенности экономических интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз, основанное на независимости, эффективности и конкурентоспособности экономики страны.

По мнению Фомина А. экономическая безопасность определяется, прежде всего, как состояние экономики, при котором она защищена экономическими средствами от серьезных угроз ее безопасности, возникающих под воздействием международных факторов. [1].

Без обеспечения экономической безопасности невозможно решение стоящих перед государством задач, как на национальном, так и международном уровне.

Показатели экономической безопасности – наиболее значимые параметры, дающие представление о состоянии экономической системы в целом, ее устойчивости и мобильности. Основными показателями безопасности в экономике являются: темпы роста ВВП, уровень и качество жизни большинства населения, темпы инфляции, норма безработицы, структура экономики, состояние технической базы хозяйства, расходы на НИОКР, конкурентоспособность, импортная зависимость, открытость экономики, внутренний и внешний долг государства[2].

Таким образом, экономическая безопасность – это совокупность условий и факторов, обеспечивающих независимость национальной экономики, ее стабильность и устойчивость, способность к постоянному обновлению и самосовершенствованию.

Президентом Российской Федерации В.В. Путиным отмечено, что современной России нужен беспрепятственный выход

со своей продукцией на международные рынки. Это – вопрос более рационального участия в международном разделении труда, вопрос получения полноценных выгод от интеграции в мировую экономику. Именно с такой целью Россия присоединяется к Всемирной торговой организации только на условиях, которые полностью учитывают экономические интересы России.

По оценкам Всемирного банка экономического развития, экономический эффект от вступления России в ВТО составит порядка 19 млрд. долл. в год. Другие специалисты оценивают реальные потери России от вступления в ВТО: на 15% вырастет безработица и 4 млрд. долл. потерь.

Шевченко С.В. подчеркивает, что в 2011г. было сделано два важнейших шага в создании условий для модернизации российской экономики: формирование Таможенного союза и Единого экономического пространства, с одной стороны и прорыв в присоединении к ВТО – с другой. Значение этих решений должны усилить конкуренцию для российских предприятий.

Для того чтобы добиться успеха в конкурентной борьбе, необходимо наличие безопасности участников внешнеторговой деятельности, под которой понимают прежде всего конкретную сферу деятельности, связанную с производством, распределением, обменом и потреблением материальных благ. В силу многообразия внешнеторговой деятельности экономическая безопасность участников включает производство, кредитно-финансовую сферу, строительство и т.д.

При вступлении России в ВТО обостряется проблема российского рынка безопасности (далее РРБ). Произойдет модернизация РРБ на основе эффективного

научно-технического прогресса и передового опыта, но и одновременное его сокращение. Экономический аспект РРБ заключается в том, что финансовый оборот этой сферы составляет десятки миллиардов рублей и что ослабление РРБ нанесет существенный урон. Очевидно, что в условиях присоединения к ВТО необходимо модернизировать РРБ[3].

Итак, процесс присоединения к ВТО является крайне сложным и противоречивым. Задача минимизации потерь и защиты РРБ – общенациональная задача и вектор наших действий должен совпадать с условиями вступления в ВТО.

Особая роль в процессе глобализации принадлежит ТНК, поскольку именно они вкладывают прямые иностранные инвестиции в развивающиеся страны. Если интересы транснационального капитала объективно совпадают с интересами «принимающих стран», то ТНК могут им обеспечить решающие преимущества в конкуренции на мировом рынке. Способствуя экономическому развитию многих, как правило, развивающихся стран, ТНК тем не менее оказывают на них и негативное влияние. Они создают конкуренцию местным предпринимателям, вытесняя их на внутреннем рынке; свободное перемещение транснационального капитала может подорвать стабильность национальных валют и создать угрозу для национальной безопасности[4].

Современные масштабы мировой интеграции ранее конкурирующих компаний вызваны снижением расходов на взаимодействие, тенденциями по объединению рисков. Эти факторы играют решающую роль в управлении безопасностью процессов в ТЛС на основе методов риск-менеджмента.

По мнению Некрасова А.Г., преодоление не только корпоративной, но и отраслевой, региональной экономической разобщенности и дезинтеграции представляется масштабной проблемой в обеспечении взаимодействия транспортного комплекса Российской Федерации с потребителями. Опора на применение международных стандартов и мобильных технологий становится основой модернизации транспортного комплекса России с ориентацией на безопасность. Глобальные тенденции по интеграции участников транспортировки грузов и услуг на базе модели управления безопасностью процессами формируют новые принципы и механизмы обеспечения конкурентоспособности [5].

Среди факторов транспортной безопасности, кроме антитеррористического, в опубликованных концепциях называются также технико-технологический и организационно-управленческий.

Технико-технологический фактор включает в себя надежность системы человек-машина; техническое состояние транспортной инфраструктуры, транспортных средств, путей сообщения, средств контроля и мониторинга угроз. К организационно-управленческому фактору относятся: готовность органов государственной власти и местного самоуправления к предупреждению, действиям в ходе транспортных происшествий и кризисных ситуаций, ликвидации (минимизации) их последствий; мониторинг уровня транспортной безопасности, контроль и надзор в области транспортной деятельности; организация государственно-частного партнерства при обеспечении транспортной безопасности; профилактика через лицензирование и сертификацию.

В настоящее время активно развивается законодательная база в сфере безопасности транспорта и облегчения мировой торговли.

В июне 2005 года на сессии Совета Всемирной таможенной организации, куда входит и Россия, руководителями нацио-

нальных таможенных администраций 166 стран-членов ВТО были приняты Рамочные стандарты безопасности для облегчения международной торговли. На рисунке 1 представлены базовые элементы Рамочных стандартов ВТО[5].



Рисунок 1 – Базовые (основные) элементы Рамочных стандартов ВТО

При транспортировке продукции, грузов в РФ каждый из участников ТЛС действует изолированно, что порождает непрозрачность, эгоизм в получении прибыли и неэффективность транспортировки.

Рассматриваемый методологический подход по управлению безопасностью в ТЛС построен на использовании так называемого «пояса технологической безопасности», включающего идентификацию грузов, контроль транспортных средств и процессов на базе критерия безопасности. Результатом будет снижение рисков, издержек, создание более эффективного и гибкого механизма взаимодействия между всеми участниками ТЛС.

Также необходимо выделить требования к критерию безопасности ТЛС. Применение критерия безопасности способно оказать самое решающее влияние на конечные экономические результаты взаимодействия системы и ее элементов.

Критерий безопасности – это комплексный показатель, экстремальное зна-

чение которого характеризует наилучшее взаимодействие элементов транспортно-логистической системы с позиций саморегулирования и защищенности от внешних и внутренних угроз[5].

Логистическая деятельность носит интегрированный характер и простирается от момента возникновения потребности в товаре или услуге и до момента удовлетворения данной потребности.

По мнению Никифорова В.В., все функции и операции должны планироваться, управляться и координироваться в целом. Все процессы, протекающие в рамках отдельных функций, согласовываются друг с другом и создают, таким образом, резервы снижения общих издержек. Основу работы логистики составляют различные сферы деятельности: закупка сырья, закупка материалов, производство, сбыт продукции, транспортировка, информационное обеспечение, а также различные системы управления – запасами, качества товаров и услуг, планирования и т. п.

Автором работы [6] сформулированы основные трудности, имеющиеся, на его взгляд, на пути развития логистики в России:

- нерациональное развитие систем распределения товаров и услуг (отсутствие продуманной стратегии развития систем распределения в промышленности и торговле, недостаток организованных товарных рынков на уровне крупного и среднего опта);

- отсталая инфраструктура транспорта, прежде всего в области автомобильных дорог; недостаточное количество грузовых терминалов, а также их низкий технико-технологический уровень;

- отсутствие практически на всех видах транспорта современных транспортных средств, отвечающих мировым стандартам; высокая степень физического и

морального износа подвижного состава транспорта;

- низкий уровень развития производственно-технической базы складского хозяйства; недостаток современного технологического оборудования по переработке продукции.

В соответствии с Программой социально – экономического развития страны, Российской Федерации предусмотрено уделять особое внимание опережающему развитию транспортного комплекса как фактора, играющего ключевую роль в снижении транспортных издержек в экономике, а также в обеспечении социальной стабильности и международной экономической интеграции[6].

Нами в таблице 1 представлены контуры развития автотранспортных дорог по материалам ученых [7].

Таблица 1– Развитие сети автомобильных дорог России до 2015 года

Целевые индикаторы и показатели		2009 год	Результат 2015 г.
Доля автомобильных дорог, соответствующих нормативным требованиям к транспортно-эксплуатационным показателям по сети автомобильных дорог общего пользования федерального значения	%	39,6	48,56
Доля автомобильных дорог общего пользования федерального значения, обслуживающих движение в режиме перегрузки	%	27,6	34,72
Прирост протяженности автомобильных дорог федерального значения, на которых будут устранены ограничения пропускной способности	км		6209

Составлена авторами.

Разработка комплексных проектов транспортно-логистического обслуживания поставок товаров на условиях "от двери до двери", "все включено" и "точно в срок", а также их реализация на базе государственно-частного партнерства позволит в обозначенные сроки повысить конкурентоспособность обслуживания поставок товаров на территории России. Мониторинг и контроль реализации указанных проектов позволят дать оценку мерам их государственной поддержки.

А вот как выглядит российский рынок логистических услуг на мировом фоне. Транспортно-логистические издержки и риски на территории России более чем вдвое превышают аналогичные показатели в странах ЕС. Доля спотовых поставок в российском товарном экспорте кратно превышает аналогичные показатели для товарного экспорта развитых стран[8].

Сегодня, когда неизмеримо возросли скорости материальных, финансовых и информационных потоков, в мировой экономике все большее распространение получает интегрированная логистика.

По мнению Миротина Л., Некрасова А., существует пять направлений, в которых можно добиться повышения эффективности: связь с поставщиками, связь с потребителями, технологические, а также логистические процессы внутри одного предприятия, логистические связи между предприятиями в цепочке.

Предприятия, объединенные в логистическую цепочку, получают неоспоримые преимущества перед остальными: объединяются их независимые риски, снижаются затраты, улучшается качество функционирования всей системы. Это и понятно, ведь в сферу компетенции логистики входят и управление запасами, и транспортировка, и складское хозяйство, и грузопереработка, и упаковка, и, конечно, информация и логистическая инфраструктура.

Современные логистические цепочки должны охватывать планирование потребностей, управление качеством поставок (услуг) и контроль за ним, а также их анализ и принятие решений с учетом приемлемого риска. Многие из этих проблем комплексно решает логистическая информационная система "Interlogistics". Отслеживая ход выполнения технологического процесса, система "Interlogistics" в случае его нарушения подает сигналы тревоги. Те, в свою очередь, генерируют "инциденты", отражающие риски в масштабе всей цепочки или отдельного процесса. Риски анализируются, и на основе полученных результатов вырабатываются рекомендации по их системному снижению. Так работают большинство предприятий малого и среднего бизнеса и практически все крупные корпорации: "Майкрософт", "Боинг", "Форд", "Тетра-Пак" и т. д.

Управление риском – это, в сущности, экономический механизм процесса регулирования и принятия решений по снижению затрат, повышению производительности и качества продукции и услуг в интегрированной логистической цепочке. Он обеспечивает приемлемый уровень устойчивости системы и ее развитие, в чем и заключается безопасность всех экономических процессов.

Цели и принципы «абсолютной безопасности», или «нулевого риска», которые много лет использовались в экономических и технических системах, сегодня уступают место принципам «приемлемого риска» (принцип ALARA – *As low as reasonably achievable* – «настолько низко, насколько это достижимо в пределах разумного»). Вслед за мировым сообществом такой подход принят и у нас, в России, его отражает «Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию»[9].

Домнина С. В своей работе отмечает, по данным Всемирного банка, РФ занимает 94 место в мире по эффективности логистики. Всего в рейтинге принимали участие 155 стран, опрашивались более 1000 компаний.

Наши соседи и партнеры по Таможенному союзу – Белоруссия и Казахстан – занимают 74 и 62 места соответственно. Лидерами рейтинга являются Германия, Сингапур, Швеция, Нидерланды (табл. 2).

Индекс эффективности логистики рассчитывается по следующим показателям: качество транспортной инфраструктуры; таможенные процедуры; качество и стоимость услуг; возможность контроля продвижения товара на всем протяжении цепи поставок[10].

Логистический центр это крупное хранилище товарно-материальных ценностей и ущерб от пожаров, техногенных катастроф, противоправных действий персонала или внешних лиц, может достигать значительных сумм. Помимо материаль-

ных потерь в таких происшествиях существует угроза жизни и здоровью людей.

Поэтому вопросы обеспечения безопасности таких комплексов требуют к себе повышенного внимания и комплексного подхода.

Таблица 2 – Сравнительные данные по критериям «время» и «затраты» для России и Сингапура

Операция	Время, дни		Затраты, долл. США	
	Россия	Сингапур	Россия	Сингапур
Оформление груза в порту	3	1	250	180
Таможенное оформление	3-4	1	500	31

По мнению Гнатиева В., для того чтобы понять, как сейчас решаются вопросы безопасности при проектировании, строительстве и дальнейшей эксплуатации логистических комплексов необходимо

представлять всех участников данного процесса. Их краткие характеристики и отношение к вопросам безопасности приведены в таблице 3.

Таблица 3 –Безопасность логистических комплексов

УЧАСТНИК ПРОЦЕССА	ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ	ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОСТИ
Инвестор/заказчик строительства	- Финансирование строительства комплекса; - Контроль расходования выделенных средств;	- Возлагает функции обеспечения безопасности на девелопера и проектные организации; - Может сформировать общие требования по некоторым аспектам безопасности.
Девелопер	- Непосредственно, проектирование и строительство комплекса (самостоятельно или с привлечением подрядных организаций); - Координация работы всех участников проектирования/строительства; - Согласование проекта в надзорных органах;	- Подходит к вопросам безопасности с учетом собственного опыта; - Формирует общие требования к системам безопасности объекта (ТУ, ТЗ и т.п.);
Проектные организации	- Проектирование объекта строительства от эскизного проекта до чертежей различных стадий; - Согласование проекта в надзорных органах; - Авторский надзор за строительством объекта;	- Проектирование обязательных систем безопасности (ОПС, СП, СО); - Разработка специальных разделов проекта (ГО и ЧС);
Управляющая компания	- Обеспечение бесперебойного функционирования объекта; - Снижение затрат на обслуживание объекта.	- Формирование внутренней службы безопасности объекта; - Организация взаимодействия со сторонними СБ.

На смену «классическим» логистическим центрам, приходят Терминальные комплексы нового поколения, имеющие в

своем составе не только специализированные автоматизированные складские помещения для хранения и переработки грузов,

контейнерные терминалы, площадки для отстоя подвижного состава, но и широкий спектр объектов инфраструктуры различного назначения. Филиалы банков, таможенных служб, страховых компаний, магазины, бизнес-центры, пункты отдыха и питания предоставляют дополнительные услуги и интегрируются в единую инфраструктуру с целью повысить уровень обслуживания потенциальных клиентов. Создание Системы обеспечения безопасности подобных объектов, является сложной комплексной задачей. И начинать ее надо с разработки Концепции безопасности[11].

Безопасность складского объекта можно разделить на внешнюю и внутреннюю. Пожары, стихийные бедствия, террористические акты, грабежи – это внешние угрозы. Распространённые же нарушения внутренней безопасности исходят чаще от персонала, работающего на объекте. В их числе – элементарные кражи, иногда совершаемые посторонними лицами по сговору с работниками склада.

Документ «Концепция безопасности» – это комплекс решений по защите склада от внешних и внутренних угроз и рисков.

Основные положения концепции безопасности:

- выявить потенциальные «угрозы», провести их статистический анализ, дать точную картину структуры возможных потерь на складе;
- сформировать общее видение всех заинтересованных сторон в вопросе обеспечения безопасности логистического объекта с учетом стратегических целей компании;
- сформировать оптимальный (с точки зрения соотношения «затраты-эффективность») комплекс систем безо-

пасности с учётом наиболее вероятных рисков и угроз;

- обеспечить согласование различных элементов системы безопасности в рамках единой концепции;

- обеспечить сокращение затрат на необходимый комплекс технических средств безопасности (ТСБ), за счёт применения интегрированных элементов, синергии и т.п.;

- задать параметры оценки эффективности будущей системы безопасности[12].

Традиционные в наши дни ТСБ в логистическом комплексе – визуальный контроль, разграничение доступа на территорию и в помещения, оперативное оповещение о любых нештатных ситуациях (рис. 2).

Технические системы безопасности позволяют получать оперативную информацию о процессах, происходящих в здании и вокруг него, а также о неисправностях самих систем, помогают быстро реагировать на чрезвычайные ситуации. Они экономят время и деньги владельца объекта. Перекладывая 80% ответственности за безопасность на ТСБ, собственник и управляющий сокращает количество персонала, защищает бизнес от издержек, связанных с человеческим фактором.

По мнению Лобанова Н. и Реброва А., для успешного управления формажорными рисками требуется прозрачность цепи поставок.

Экспедирование и перевозка являются составной и неотъемлемой частью современных технологий SCM Supply Chain Management (управление цепочками поставок). В свою очередь, организация обеспечения безопасности и непрерывности этих процессов являются частью сис-

темы Корпоративной безопасности и управления рисками.



Рисунок 2 – Технические средства безопасности (составлен авторами)

Таким образом, можно говорить не просто о доставке товарно-материальных ценностей (ТМЦ), передвижении товаров, их транспортировке, а о профессиональном процессе сопровождения, построенном на современных технологиях безопасности, позволяющих осуществлять планирование и мониторинг грузов в оперативном режиме[13]. На наш взгляд, экономическая безопасность в системе транспортно-логистического бизнеса – это сложная структура, включающая в себя множество элементов: безопасность логистических процессов и систем, с выработанными для каждого из которых собственной концепции безопасности; безопасность грузопотоков с использованием информационно-технических средств; безопасность логистических цепочек; страхование возможных потерь и рисков.

На основе проведенного нами исследования могут быть предложены следующие практические рекомендации для совершенствования экономической безопасности в системе транспортно-логистического бизнеса:

- совершенствование нормативно-правовой базы в сфере безопасности транспорта и облегчения мировой торговли;
- разработка системных принципов и механизмов интеграции участников транспортно-логистического бизнеса;
- создание системы управления безопасностью, обеспечивающей эффективный контроль за материальными, финансовыми и информационными потоками;
- использование методов риск-менеджмента для обеспечения безопасности: уклонение от рисков, диверсификация

рисков, компенсация рисков и их локализация;

- проведение постоянного мониторинга за процессами, чтобы воздействия на систему не были неожиданными и не привели к нежелательным последствиям, оценку качественного функционирования, надежности элементов, достоверности и оперативности получения информации о состоянии ТЛС;

- разработка и внедрение Концепции безопасности для логистических комплексов, с помощью которой формируется оптимальный комплекс систем безопасности с учетом наиболее вероятных рисков и угроз;

- необходимость введения интегрированного критерия безопасности, использования современных технологий управления цепочками поставок, планирования деятельности для успешного управления форс-мажорными рисками;

- страхование логистической компанией грузов для обеспечения их сохранности при перемещении – одна эффективных мер безопасности.

Таким образом, проведенное нами исследование позволяет в полной мере утверждать, что глобализация охватила все сферы экономики, в частности и сферу транспортно-логистического бизнеса. В этой связи особую значимость приобретает проблема обеспечения экономической безопасности, как важнейшего показателя функционирования и надежности ТЛС. Соблюдение экономической безопасности позволяет более эффективно действовать на рынке и дает возможность реализовывать намеченные цели с наименьшими экономическими потерями, что очень важно в условиях интернационализации мирохозяйственных связей, вступления России в ВТО.

Литература:

1.Фомин, А. Экономическая безопасность государства. Ссылка: <http://dlib.eastview.com/browse/doc/2444719>

2. Дата обращения – ноябрь 2012г.

2. Паньков, В. Экономическая безопасность: сущность и проявления//Международная жизнь, 2010,№12 С. 107-119. Ссылка:

<http://dlib.eastview.com/browse/doc/2342541>
1

3.Шевченко С.В. Присоединение России к Всемирной торговой организации: конкуренция, экономическая безопасность, российский рынок безопасности// Государство и право, 2011, №3. С. 83-89. Ссылка:

<http://dlib.eastview.com/browse/doc/1185334>
7

4.Кизим А.А., Задорожная В.В. Составляющие безопасности территории в развитии интернационализированных предприятий (производств): региональный аспект// Угрозы и безопасность, 2012.

5.Некрасов А.Г. Управление процессами в транспортно-логистических системах: Уч. пособие/ под ред. А.Г. Некрасова – М.: МАДИ, 2011, 127с.

6.Никифоров В.В. Проблемы развития логистики в России. Ссылка:<http://lib.rus.ec/b/284107> Дата обращения – ноябрь 2012г.

7.Минтранс: <http://www.mintrans.ru>. Дата обращения – ноябрь 2012г.

8.Полякова И. Логистическим проектам – господдержку. Ссылка: <http://old.transportrussia.ru/2010-06-28/econom/logistic2.html>. Дата обращения – ноябрь 2012г

9.Миротин Л., Некрасов А. Логистика и экономическая безопасность. Ссылка:

ка:<http://www.adviss.ru/content/view/39/7/>.Дата обращения – октябрь 2012г.

10.Домнина С. Анализ российского рынка логистических услуг// Логистика, 2012, №4. С. 30-31

11.Гнатиев В. Технология обеспечения безопасности логистических комплексов. Ссылка: <http://www.ises.ru/about-us/mass-media/logistic.php>. Дата обращения – октябрь 2012г.

12.Системы безопасности для складов. Ссылка:

http://www.lfa.ru/warehouse_security.html.

Дата обращения – октябрь 2012г.

13.Лобанов Н., Ребров А. Особенности организации обеспечения безопасности при экспедировании грузов в логистических компаниях// Директор по безопасности,2012,№6.Ссылка:

<http://www.sdirector.ru/94c7bb58efc3b337800875b5d382a072/e199ba2da2c666508d0e824b411ad0ab/magazineclause.pdf>

Т.А. НОРМОВА,

доцент кафедры инженерно-технологических дисциплин,
экономики и управления на предприятиях нефтегазового комплекса
Кубанского социально-экономического института,
к.э.н.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ ПРЕДПРИЯТИЯ

Аннотация. Рассмотрены методические аспекты экономического анализа основных средств нефтегазодобывающего предприятия, проблемы повышения эффективности их использования.

Ключевые слова: основные средства, нефтегазовый комплекс.

Annotation. The article deals with methodical aspects of the economic analysis of fixed assets gas companies, the problem of increasing the effectiveness of their use.

Key words: fixed assets, oil and gas sector.

Основные фонды участвуют в процессе производства длительное время, обслуживают большое число производственных циклов и, постепенно изнашиваясь в производственном процессе, частями переносят свою стоимость на изготавливаемую продукцию, сохраняя при этом натуральную форму. Эта особенность основных фондов делает необходимым их максимально эффективное использование. Основные средства производства (средства труда, орудия труда – как активная часть средств труда):

1) участвуют в производственном процессе больше одного производственного цикла (в течение нескольких лет);

2) сохраняют свою натурально-вещественную форму;

3) переносят свою стоимость на вновь созданный продукт не сразу, а постепенно, частями, по мере изнашивания – в виде амортизационных отчислений.

В свою очередь под амортизацией (от латинского – погашение, уплата долгов) понимается часть постоянных издержек, которая складывается путем распределе-

ния единовременных затрат на приобретение основного капитала на несколько периодов его использования.

В состав основных средств предприятий нефтегазового комплекса входят разнообразные объекты, различающиеся по назначению, конструкции и другим признакам, что вызывает необходимость их классифицировать при учете и анализе.

Для проведения углубленного анализа состава основных средств важно дифференцировать отдельные обобщенные их группы, чтобы можно было более тщательно изучить структуру и наличие не только отдельных групп, но и отдельных видов основных средств.

Производственные основные средства по-разному влияют на процесс производства и подразделяются на активную и пассивную части. Поэтому, изучая состав и структуру основных средств, кроме исчисления удельного веса отдельных групп и видов в общей сумме производственных основных средств, рассчитывают показатели, характеризующие наличие активной и пассивной их частей.

От каждой из перечисленных групп основных фондов по-разному зависит производственный процесс и его результаты. Наиболее важны из перечисленных групп машины и оборудование, передаточные устройства, а в добыче нефти и газа и сооружения. Их принято называть активной частью основных фондов, так как от их работы непосредственно зависит выпуск целевой продукции.

В активную часть основных фондов включаются:

силовые машины и оборудование - двигатели внутреннего сгорания, дизели, паровые машины, паровые, газовые и гид-

ротурбины, электродвигатели и электрогенераторы и др.;

рабочие машины и оборудование - буровые установки, станки-качалки, реакторы, регенераторы, печи, колонны, холодильники, конденсаторы, теплообменники, турбобуры, электробуры;

передаточные устройства - трубопроводы, электро- и теплосети, трансмиссии, телефонные и телеграфные сети;

средства автоматического регулирования, контроля и управления. От этой группы основных фондов зависит ритмичность производственного процесса, его режим, сокращение простоев оборудования, а отсюда - конечный результат производственной деятельности. В состав этой группы включается только таких видов оборудование, которое имеет самостоятельное значение. Приборы автоматического регулирования или контроля, входящие составной частью в другую машину или аппарат, учитываются в их стоимости. По мере развития автоматизации, телеуправления, телеконтроля эта группа занимает все больший удельный вес в составе основных фондов.

В нефтегазодобывающей промышленности России накоплен огромный потенциал основных фондов, большая их доля приходится на активную их часть: сооружения, машины и т.п., что позволяет сосредоточивать большой объем средств на основных фондах, непосредственно влияющих на выпуск целевой продукции. Относительно высокие коэффициенты обновления свидетельствуют о быстрой, динамичной замене устаревшего оборудования новым, модернизированным. Существенным недостатком нефтедобывающих предприятий является относительно низкий показатель фондоотдачи, характери-

зующий степень эффективности производства и использования основных фондов.

На протяжении длительного периода использования основные средства поступают на предприятие и передаются в эксплуатацию; изнашиваются в результате эксплуатации; подвергаются ремонту, при помощи которого восстанавливаются их физические качества; перемещаются внутри предприятия; выбывают с предприятия вследствие ветхости или нецелесообразности дальнейшего применения.

На отечественных предприятиях по добыче и переработке нефти и газа высока степень износа основных фондов, превышающая 80%, что обусловлено их неудовлетворительной возрастной структурой и дефицитом инвестиций, направляемых в эту сферу. В связи с этим основные направления развития нефтепереработки связаны с модернизацией и коренной реконструкцией действующих НПЗ, с опережающим наращиванием мощностей вторичных процессов, повышением качества нефтепродуктов, обеспечение сырьем нефтехимической промышленности.

Одна из главных задач нефтегазового комплекса - повышение эффективности и качества общественного производства и значительное увеличение отдачи капитальных вложений и основных фондов, являющихся материальной базой производства и важнейшей составной частью производительных сил страны.

Численный рост и качественное улучшение средств труда на основе непрерывного научно-технического прогресса - это решающая предпосылка неуклонного роста производительности труда.

Основные фонды участвуют в процессе производства длительное время, обслуживают большое число производствен-

ных циклов и, постепенно изнашиваясь в производственном процессе, частями переносят свою стоимость на изготавливаемую продукцию, сохраняя при этом натуральную форму. Эта особенность основных фондов делает необходимым их максимально эффективное использование.

В условиях быстрого технического прогресса происходит постоянное совершенствование техники, создаются новые, более высокопроизводительные виды механизмов и аппаратов, заменяющих старую технику. Срок использования (срок службы) основных фондов в производственном процессе приобретает все большее значение как с точки зрения технического прогресса, так и с точки зрения более правильного высокоэффективного использования тех капитальных вложений, которые затрачиваются на создание новых основных фондов.

По сравнению с другими отраслями, в том числе и с отраслями топливной промышленности, эффективность капитальных вложений в нефтяной и газовой промышленности выше, так как подавляющая их доля направляется на создание активной части основных фондов, т.е. тех, которые непосредственно заняты выпуском целевой продукции, и только небольшая их часть идет на приобретение других видов основных фондов.

ООО «НК «Роснефть» - Краснодар-нефтегаз» - одно из основных нефтедобывающих предприятий НК «Роснефть» на Юге России и крупнейший налогоплательщик. Сегодня налоговые платежи ООО «РН – КНГ» формируют до 10% краевого и до 70% ряда местных бюджетов края.

Общество осуществляет свою деятельность на территории 10 районов Крас-

нодарского края, им добыто более 194 млн. т. нефти и газового конденсата и 45 млрд. м³ газа. Остаточные запасы нефти составляют 27 млн. т., газа 88 млрд. м³. В 2000 году предприятием впервые за последние 45 лет был получен положительный прирост запасов нефти по отношению к уровню добычи.

Добыча нефти и газа осуществляется из 58 месторождений. Основная часть месторождений находится на поздней стадии разработки и характеризуется высокой степенью выработки запасов – от 87 до 99,5 %.

Таблица 1 – Показатели эффективности использования основных фондов

Показатель	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2011 г. к 2009 г.	
				(+,-)	%
Среднегодовая стоимость основных фондов, тыс. руб.	1415384	1460331	1510098	94714	106,7
Среднегодовая численность работников, чел.	2237	2121	1894	-343	84,7
Выручка, тыс. руб.	4932190	5553986	5947107	1014917	120,6
Прибыль от продаж, тыс. руб.	326432	343574	359550	33118	110,1
Фондовооруженность, тыс. руб. на одного работника	632,7	688,5	797,3	164,6	x
Фондоотдача, руб.	3,484	3,803	3,938	0,454	x
Фондоёмкость, руб.	0,287	0,262	0,253	-0,034	x
Фондорентабельность, %	23,0	23,5	23,8	0,8	x

Оценка обеспеченности компании материально-техническими ресурсами и эффективности их использования представлена в таблице 1. Среднегодовая стоимость основных фондов находится на уровне 1,4-1,5 млрд. руб. и имеет тенденцию к росту. Так в отчетном году по сравнению с 2009 г. она повысилась на 94,7 млн руб. или на 6,7%.

Значение показателя фондовооруженности в 2011 году увеличилось по сравнению с 2009 годом на 164,6 тыс. руб. на одного работника и составило 797,3 тыс. руб. Это объясняется влиянием роста стоимости основных фондов и уменьшением численности работников, которое стало следствием реорганизации компании

из акционерного общества в общество с ограниченной ответственностью.

Насколько эффективно используются на предприятии основные фонды, показывают фондоотдача и фондоемкость. Из таблицы 1 видно, что значение фондоотдачи в течение трех последних лет стабильно увеличивается. В 2011 году фондоотдача составила 3,938 руб., что на 0,454 руб. больше, чем в 2009 году.

Фондоотдача в 2010 г. по сравнению с предыдущим годом увеличилась на 0,319 руб. и составила 3,803 руб. Определяющее влияние на данное изменение оказал рост выручки на 621,7 млн руб., что повысило фондоотдачу на 0,426 руб. В тоже время повышение среднегодовой стоимости ос-

новых средств на 44,9 млн руб. привело к понижению фондоотдачи на 0,107 руб.

В 2011 г. по сравнению с 2010 г. фондоотдача возросла еще на 0,135 руб. Рост выручки на 393 млн руб. повлек за собой повышение фондоотдачи на 0,261 руб., а повышение стоимости основных средств вызвало уменьшение фондоотдачи на 0,126 руб.

Таким образом, рост фондоотдачи на предприятии обеспечен опережающими темпами роста суммы выручки по сравнению с ростом среднегодовой стоимости основных средств, но в 2011 г. произошло замедление темпа изменения фондоотдачи.

Результаты проведенного исследования позволяют внести следующие предложения по повышению эффективности использования основных фондов в ООО «Роснефть-Краснодарнефтегаз»:

1. Увеличить загрузку оборудования за счет сокращения простоев оборудова-

ния, ликвидации аварий по действующему фонду скважин.

2. Ускорить ввод в эксплуатацию бездействующих скважин.

3. Устранить возникающие диспропорции в мощности отдельных видов оборудования за счет технического перевооружения и реконструкции.

4. Искать и применять новые методы воздействия на пласт и призабойную зону одновременной эксплуатацией двух и более пластов одной скважиной, сокращением потерь нефти и газа в процессе добычи и транспортировки.

5. Добиваться удлинения межремонтных периодов в использовании технологических установок, улучшая степень подготовки сырья, поставляя его строго в соответствии с межцеховыми нормами, улучшая качество ремонтов и материалов.

БЕЗОПАСНОСТЬ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В связи с катастрофическими событиями в Краснодарском крае летом 2012г., в районе Крымска, Геленджика и Новороссийска, редакция журнала приняла решение привести материалы, которые опубликованы в журнале «Эксперт» № 28-2012г. Авторы : И.Иматулинов, Т.Оганесян, В.Сараев – «Смертельные корчеходы» - с.13-19. Одновременно отмечаем, что по прогнозам, лето 2013 года будет одним из самых жарких за всю историю наблюдений, начиная с 1850 года, - температура будет выше среднегодовой по Земле на 0,57 градуса С.

КУБАНСКОЕ НАВОДНЕНИЕ — РЕЗУЛЬТАТ СТЕЧЕНИЯ МАЛОВЕРОЯТНЫХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВ

Кубанское наводнение лета 2012 года — результат стечения маловероятных природных обстоятельств, изъянов технотрутуры и потери бдительности властью и населением

В результате сильного дождя 6–7 июля в Геленджике, Крымске, Новороссийске и близлежащих поселках затоплено 7,2 тыс. жилых домов. Восстановлению не подлежат около 400 строений, из них 300 — в Крымске. Полностью утратили имущество 29 тыс. граждан, частично — более 5,5 тыс., погибло как минимум 150 человек. Была затоплена часть Северо-Кавказской железной дороги, вода покрывала рельсы на полметра.

По данным Гидрометцентра России, сильные дожди начались в регионе 4 июля. В Горячем Ключе 5 июля количество осадков составило 126 мм. Очень сильные дожди возобновились в Краснодарском крае 6 июля. В Геленджике только за половину суток, с семи утра до семи вечера, выпало 253 мм осадков, что примерно в пять раз выше месячной нормы. Дожди в Краснодарском крае, в том числе на Черноморском побережье, продолжались в течение всей ночи с 6 на 7 июля.

В 16.00 6 июля был введен режим чрезвычайной ситуации в Геленджике. Согласно опубликованным на сайте Гидрометцентра России бланкам штормовых предупреждений, в 20.15 метеорологами было выдано предупреждение № 9: «В

связи с выпавшими и ожидаемыми сильными осадками в ближайшие 1–2 часа с сохранением до конца суток 6.07.12 г. и в последующие сутки 7.07.12 г. на реках, малых реках и водотоках юго-западной части территории Краснодарского края ожидаются резкие подъемы уровней воды, местами с достижением опасных отметок». В 20.15 оно было передано в краевое ГУ МЧС, а в 20.17 — в администрацию края. Однако, по словам губернатора **Александра Ткачева**, данные поступили только в 22.00.

В 22.30 был введен режим чрезвычайной ситуации в Крымске. Вода пришла в город около часа ночи. Пик наводнения был с часа до трех часов ночи.

Сразу же после случившейся в Краснодарском крае трагедии специалисты осторожничают с оценками причин произошедшего из-за профессиональной привычки сначала оперировать объективными данными и расчетами и только после этого делать выводы. Вместо них за разъяснения причин беды взялись многочисленные блогеры. Анализ причин в большинстве случаев сводился к безусловной виновности в случившемся властей различного уровня. Даже, по сути, единственное «технологическое» объяснение резкого и быстрого прихода большой воды в Крымск, с самого начала муссирующееся в блогосфере, связывалось с непродуманными, если не циничными действиями властей. Они,

якобы спасая за счет небольшого города большой — Новороссийск и стремясь не допустить прорыва плотины Неберджаевского водохранилища с еще более печальными последствиями, слили огромный объем воды из водоема в реку Неберджай, впадающую затем в Адагум. На реке возникла волна, которая, пролетев через Крымск, разрушила и затопила его, не оставив многим горожанам шансов на выживание. Вслед за блогерами за дело взялись СМИ. Любопытно, что некоторые эксперты даже отказывались говорить с нами об инженерно-технологических причинах наводнения. Они объясняли свой отказ уже успевшими сформироваться претензиями к журналистам, которые сумели настроить специалистов против себя, сводя даже вполне технические объяснения к одной проблеме — исключительной виновности чиновников. По мнению же экспертов, такое передергивание в сторону субъективных ошибок только отвлекает от анализа причин катастрофы и сути инфраструктурных проблем, которые все равно придется решать — если и не для полного предотвращения подобных катастроф, то по крайней мере для смягчения их последствий.

К слову, подобные выводы о неподготовленности управленцев к чрезвычайным ситуациям и их повсеместной виновности делались и после наводнения, случившегося в Южном федеральном округе в июне 2002 года. Напомним, что тогда география трагедии, забравшей жизни 91 человека, была значительно шире — в ней пострадала треть миллиона населения девяти субъектов Юга России. После тех событий несколько руководителей местного уровня угодили под суд, но, как видно из новой трагедии, это мало способствовало

росту квалифицированной готовности к новым стихийным бедствиям как чиновников, так и самого населения. Оставим пока в стороне — об этом и так сказано много — субъективные ошибки и просчеты или преступную халатность ответственных лиц, действия или бездействие которых действительно во многом обусловили такое количество жертв и разрушений. Попробуем вместе со специалистами разобраться, в чем же базовые причины произошедшего.

Основных причин наводнения четыре: аномальные ливневые осадки, предвещающие их долгие слабые дожди, корчеход и замусоренное русло реки, протекающей через город. Рассмотрим их поподробнее, а затем перейдем к факторам, превратившим наводнение в масштабную катастрофу.

По словам видного ученого в области техногенной безопасности, живучести и прочности машин и конструкций члена-корреспондента РАН **Николая Махутова**, у всех тяжелых катастроф такого рода природно-техногенный характер. Человек часто оказывается жертвой проявления этих сил по отдельности — или природных, или техногенных. Но самые большие человеческие жертвы и инфраструктурные разрушения случаются как раз при взаимодействии опасных природных явлений с техногенной средой, приводящем к особо тяжелым последствиям — таким, к примеру, которые имели место во время прошлогодней трагедии в Японии. Ее пусковым механизмом, как известно, послужили сильнейшие землетрясение и цунами, вызвавшие, в свою очередь, череду техногенных катастроф, итоговые последствия которых не смогла предотвратить даже существующая в этой дисциплинированной стране налаженная система защиты людей.

Как считает Николай Махутов, глубина краснодарской трагедии изначально тоже определялась тем, что здесь произошло именно экстремальное природное воздействие, проявившееся в виде ливневых осадков небывалой мощности. Возникновение таких явлений оценивается специалистами по безопасности так называемым параметром вероятности возникновения опасного природного воздействия. Этот параметр измеряется величиной, равной единице, деленной на год, то есть, другими словами, она прогнозирует, с какой вероятностью и в течение скольких лет может повториться то или иное явление. По существующим данным, говорит Махутов, вероятность природного явления, подобного краснодарскому, можно предварительно считать равной 0,02–01/год, то есть возможно его проявление примерно один раз в пятьдесят–сто лет.

По предварительным оценкам ведущих российских метеорологов, 6–7 июля 2012г. действительно произошло экстремально неудачное стечение синоптических природных обстоятельств. По мнению старшего преподавателя кафедры метеорологии и климатологии географического факультета МГУ Павла Константинова, выступившего на специальной пресс-конференции 9 июня в РИА «Новости», «мы имеем дело с беспрецедентной погодной ситуацией в предгорьях Кавказа, причем, я подчеркиваю, в наиболее сухой его части. Обычно сильные грозовые дожди более вероятны в его восточной части, в Сочи, в Туапсе. Геленджик и более западные районы относятся к сухим субтропикам».

Ведущий специалист Московского метеобюро Татьяна Позднякова отметила, что над Черноморским побережьем

России с начала прошлой недели висел очень устойчивый, малоподвижный циклон, и в этой зоне образовались мощные кучевые облака — высотой до 9 км, кое-где даже до 12–13 км. «Запас влаги в этих облаках был очень большой, — говорит Позднякова. — К тому же кучевые облака очень локальны. И так совпало, что большую часть осадков они вылили там, где реки стекают с гор. А в землю вода впитаться уже не могла — дожди на Юге России шли всю прошлую неделю, и почва была уже вся пропитана влагой».

В свою очередь, ведущий специалист центра «Фобос» Вадим Заводченков, согласившись с тем, что с точки зрения метеорологии ситуация в регионе была уникальной, предположил, что дополнительным негативным фактором, повлиявшим на дальнейшее развитие событий, могло стать всасывание в атмосферу воды с морской поверхности (несколько позднее в Гидрометцентре России подтвердили: 6 июля в районе Новороссийска наблюдалось несколько локальных смерчей над Черным морем).

Глава Гидрометцентра РФ Роман Вильфанд подчеркнул, что между поверхностью моря и сушей отмечались большие различия в температурах — более 10 градусов, что способствовало сильной турбулентности и завихренности атмосферных процессов, очень значительной влажности воздуха. Кроме того, по его словам, на высоте 3–4 км сформировался дополнительный процесс, который привел к понижению температуры. Это способствовало еще большему ускорению, большей интенсивности подъема воздушных масс с поверхности моря вверх.

По словам Вильфанда, все эти факторы привели к так называемой взрывной

конвекции (вертикальному перемещению значительных объемов воздуха с одних высот на другие). «Плюс к этому воздушные массы перемещались в предгорьях, а когда воздушные массы попадают на препятствие, они вынуждены подниматься вверх. Это привело к тому, что на сравнительно небольшом пространстве — порядка 80 километров — выпали дожди небывалой интенсивности», — говорит г-н Вильфанд.

По данным метеорологов, в Геленджике, где прошли наиболее сильные дожди, всего за несколько часов выпало чуть меньше 300 мм осадков, тогда как месячная норма для этого региона — всего около 50 мм. В качестве наглядной аналогии специалисты отмечают, что это практически равносильно выливанию на каждый квадратный метр поверхности 30 десятилитровых ведер воды.

Впрочем, Роман Вильфанд уточнил, что процесс, который привел к наиболее катастрофическим последствиям в Крымске, был узколокальным: «Даже на удалении 50 километров, например в Джубге или Анапе, осадков выпало всего 18 миллиметров».

300 миллиметров — это, конечно, чрезвычайно интенсивные осадки. Но, как говорит заместитель директора по науке петербургского Государственного гидрологического института **Михаил Марков**, дело значительно усугубилось тем, что до самих ливневых осадков в горах два дня непрерывно шли слабые дожди, постепенно заполнившие природные регулирующие подземные емкости. Если бы не это предваряющее природный катаклизм обстоятельство, значительная часть ливневой воды ушла бы в подземные водоносные горизонты, произошло бы саморегулирова-

ние и последствия экстремальных осадков, выпавших в горах, были бы значительно мягче. В результате же заполнения водоносных слоев инфильтрация ливневых осадков оказалась минимальной, и почти вся выпавшая вода пошла в реки. Вероятность такого неблагоприятного сочетания ливневых осадков плюс заполненность водоносных слоев в результате предварительных затяжных дождей некоторые специалисты оценивают как один раз в двести-триста лет.

Корчеход и мусорное русло

Еще одним фактором, обусловившим трагедию такого масштаба, Михаил Марков называет техногенные засоры у мостов. Они-то и стали в итоге причиной возникновения волны, в течение короткого времени захлестнувшей город. Дело в том, что по течению Адагума и притоков, рек Баканки и Неберджай, расположено довольно много разных мостов и сооружений. По СНИПам (строительным нормам и правилам) при возведении моста мощность конструкции определяется максимальным вероятностным расходом воды, который теоретически может проходить через его конструкцию. Для серьезных мостов, железнодорожных или автомагистральных, связывающих, к примеру, крупные города, пропускная способность конструкции рассчитывается из однопроцентной вероятности максимального расхода воды — то есть такого ее объема в единицу времени, который может пройти через этот мост раз в сто лет. Сельские же и пешеходные мосты строятся из соображений возможности пропускания максимального расхода воды, который случается в среднем один раз каждые двадцать лет. Когда идет так называемый корчеход — а это вывороченные разошедшейся рекой деревья, кустарники,

строительный мусор, собранные ею выше по течению, — все это начинает забивать мостовые отверстия, размеры которых рассчитывались в свое время на прохождение определенного расчетного объема воды. Образуется своеобразная запруда, которая снижает пропускную способность конструкции моста, и происходит аккумуляция воды выше моста. Если дожди действительно серьезные, то менее прочные мосты сносит, начиная с верховий этих горных рек. Отметим, кстати, что сносит не только «слабые» мосты — то же наводнение лета 2002 года разрушило и снесло 203 моста, большей частью автомобильных, жертвами стихии пали даже четыре железнодорожных моста. Точной статистики нынешних разрушений пока нет, известно, что серьезно поврежден один железнодорожный мост и разрушен автомобильный мост у самого Крымска, но уже и из этой информации понятно, что часть значительно менее прочных мостов, стоявших выше по течению, просто снесена стихией. И так, накопившаяся масса воды со всем содержанием, вырвавшаяся после разрушения первого моста на свободу, мчит, круша все вокруг, к следующему и, объединившись со скопившейся там водой, ломает и его, летит дальше, набирая силу подобно снежному кому. Все это накапливается у более мощных мостов вблизи самого города и довольно быстро прорывается. Именно так образовалась волна, высоту которой специалисты предварительно оценили в 4 м, а, по сообщению главы ГУ МЧС по Краснодарскому краю **Александра Казликина**, волна была высотой 6–7 м. Если бы препятствий вдоль по течению реки было немного, тогда скорость нарастания воды была бы более равномерной, вода не

аккумулировала бы энергию, а, постепенно поднимаясь, только теряла бы ее.

Довершил дело четвертый фактор — природно-техногенный: и без того низкая естественная пропускная способность реки в черте города оказалась еще более низкой из-за замусоренности ее русла и полностью застроенной поймы. По мнению Михаила Маркова, даже если бы пойма не была застроена, столь высокая волна все равно бы захлестнула часть домов, стоящих за пойменной территорией, но последствия наводнения были бы не такими тяжелыми.

В России Градостроительный кодекс и градостроительные СНиПы запрещают строить жилье ниже границы зоны затопления, риск которого существует при односторонней вероятности явления, то есть не чаще одного раза в сто лет. Эта граница закреплена на генеральных планах всех населенных пунктов, включая садоводческие товарищества. Допускается возведение некоторых рекреационных объектов, к примеру кафе, причем не ближе границы 10-процентной зоны. Но во многих случаях эта зона, необходимая для свободного прохождения водного потока в случае экстремальных паводков или осадков, в нарушение законов застраивается. Надо отметить, утверждает Михаил Марков, что этому, в частности, способствует различное толкование противоречивых положений, существующих внутри федеральных правовых документов: если Градостроительный кодекс запрещает, то Водный, утвержденный в 2006 году, разрешает с определенными оговорками (с условием, к примеру, не загрязнять прилегающую к строению территорию). К такому строительству, утверждают специалисты, надо относиться настороженно, особенно если

это касается регионов, в которых происходит быстрое формирование атмосферных фронтов, ведущих к ливневым осадкам. И в конце концов необходимо и вовсе снять это противоречие между Градостроительным и Водным кодексами в пользу полного запрета на строительство, складирование и хранение различных материалов в пойменной зоне. Через подобный отрицательный опыт прошли в свое время США, где частные владельцы для увеличения своих плодородных участков за счет пойменных земель Миссисипи стали строить дамбы, в результате чего сужалась площадь русла самой реки, а низовья стали заливаться, что приводило к большим ущербам. В итоге государство выкупило пойменные земли, а построенные дамбы сравняло с землей, и вернувшаяся в естественное русло река стала доставлять властям значительно меньше хлопот. В России ситуация пока обратная. После наводнения 2002 года государство разрешило восстанавливать дома на выданную казной компенсацию на тех же, зачастую пойменных, местах, где пострадавшие владели жильем до стихии. Теперь часть этих домов снова разрушена. Интересно, наступит ли власть снова на те же грабли. Это то, что касается правовой зоны.

Теперь о технологических способах уменьшения рисков подобных катастроф. Специалисты говорят о необходимости внесения поправок в СНиПы для районов, где велика угроза быстрых наводнений. Например, при конструировании и строительстве мостов учитывать возможность корчеходных заторов или вовсе конструктивно менять решение мостовых переходов с тем, чтобы уменьшить число опор или исключить железобетонные конструкции, за которые может зацепиться проплывающий по высокой воде мусор. К слову, в северных регионах, где случаются частые ледовые заторы, такие поправки существуют. Надо, как и при ледовых запрудах, в случае угрозы большой аккумуляции воды во время быстрого наступления воды и корчехода иметь право на взрывание даже ответственных мостов, которые нельзя реконструировать под новые требования безопасности.

Как рассказывает Николай Махутов, Испания — пример страны (кстати, по ландшафту напоминающей наш Северный Кавказ), где риски и факторы такого явления, как ливневые осадки большой мощности, во многом снижены до безопасного уровня за счет создания особой технологической инфраструктуры. В свое время здесь случались мощнейшие наводнения, которые сносили целые кварталы в центре Барселоны и Валенсии. Сейчас опасность наводнений для этих и других городов, расположенных в рискованной зоне, во многом снята. Русло когда-то протекавшей в центре Валенсии реки Турия было вовсе отведено за пределы города после очередного сокрушительного наводнения, случившегося в 1957 году. Испанцы строят специальные гидротехнические сооружения — мощнейшие железобетонные плотины с удаленными системами управления. В обычное время такие плотины стоят сухими, но в случае опасности они собирают ливневые стоки, защищая расположенные в низовьях населенные пункты. Такой опыт, говорит ученый, можно применять и в нашей стране: на том же Северном Кавказе, кое-где в Сибири.

Сейчас, рассказывает Махутов, идут исследования по программе «Защищенность критических и стратегически важных объектов страны от тяжелых катастроф».

Сейчас, рассказывает Махутов, идут исследования по программе «Защищенность критических и стратегически важных объектов страны от тяжелых катастроф».

роф на базе анализа стратегических рисков». В результате этой работы должны появиться сначала концепция, стратегия, которая определит порядок дальнейшего ввода норм, правила, порядок подготовки специалистов, создания систем управления, оповещения и т. д. Вероятно, есть смысл распространить опыт создания такой программы защиты стратегических объектов и на более низовой уровень, например на регионы, где регулярно происходят природно-техногенные явления.

Не последний фактор снижения ущерба от стихийных бедствий — адекватные действия властей и населения. В СССР существовала четкая система гражданской обороны и оповещения населения. Но с исчезновением основной причины ее поддержания — стратегической военной угрозы — система лишилась внимания властей и увяла. Существующий в школе предмет «основы безопасности жизнедеятельности» в большинстве случаев есть пародия на самого себя. Память же у населения коротка, оно не способно делать выводы даже из испытанных на себе жестких уроков, не говоря об оценке потенциальных угроз.

С XVIII века на Кубани было зарегистрировано более 200 наводнений. Последнее бедствие сопоставимых масштабов произошло в 2002 году. Тогда были подтоплены города Новороссийск, Крымск, Анапа и еще 15 населенных пунктов, погибло 62 человека, ущерб Краснодарскому краю составил около 1,7 млрд рублей. На вопрос, что было сделано за прошедшие десять лет, чтобы избежать повторения, эксперты недоуменножимают плечами: ничего.

Наводнение в Крымске стало катастрофой прежде всего из-за отсутствия сис-

темы оповещения и эвакуации. Разные источники дают противоречивую картину. Как мы уже писали выше, Гидрометцентр передал предупреждение о резком подъеме уровня воды в администрацию края в 20.17, а, по словам губернатора, данные поступили только в 22.00. По информации администрации, людям рассылались SMS с оповещением, по телевизору была пущена «бегущая строка», были включены сирены, а сотрудники МЧС совершали подворовый обход. Однако рассылка SMS ночью не самый эффективный метод, сирен большинство жителей тоже не слышало. А как рассказала «Российской газете» генеральный директор ТРК «Крымский экран» **Наталья Усова**, «бегущая строка» с предупреждением о наводнении была пущена лишь около трех ночи, после того как из своего затопленного дома ей дозвонилась главный редактор. Обычно в экстренных случаях телевизионщиков приглашают на заседание штаба по ГО и ЧС. «Поскольку Геленджик и Новороссийск к этому времени уже затапливало, мы специально зашли к дежурным, спросили, все ли в порядке. Нам посоветовали успокоиться и идти спать», — рассказывает Наталья Усова.

Начальник ГО и ЧС Крымского района **Денис Пронин** в интервью Life News сетовал на несознательность граждан: «Люди видели, какая складывается ситуация. Прогноз все знали, ну, может, не все, но кто хотел, знал. Мое мнение — у людей притупилась бдительность. Ведь по федеральному закону они должны не только надеяться на нас, но и спасать себя и других. Плюс скоротечность событий. Поэтому все приложенные усилия по оповещению оказались бесполезными».

Главным для оценки работы гражданской обороны является печальный результат: абсолютное большинство жителей было застигнуто поднявшейся водой врасплох в своих домах. «Но никакой службы оповещения населения на Кубани не было и нет. А если Ткачев останется у власти, то и не будет, — считает **Виктор Данилов-Данильян**, директор Института водных проблем РАН, — потому что он в принципе не способен понять, что это такое. Он всеми своими заявлениями, ответами на вопросы пострадавших показал, что так и не понял, чего от него хотят». Даже в тех условиях, по мнению Виктора Данилова-Данильяна, была возможность оповестить людей: «Нужно было вывести пожарные машины в город и включить сирены. Несколько тысяч лет назад люди умели бить в набат, а сейчас разучились».

За последствия наводнения на Кубани в 2002 году ответственным стал мэр Новороссийска **Валерий Прохоренко**, который был осужден на три с половиной года условно за халатность. В приговоре суда говорится, что власти «пренебрегли информацией о наступающей стихии и не обеспечили своевременное предупреждение населения».

Похоже, ритуальная жертва на этот раз уже найдена. 9 июля губернатор Краснодарского края Александр Ткачев отстранил от занимаемой должности главу Крымского района **Василия Крутько**. В качестве причины было названо неоповещение жителей, при том что руководство района получило предупреждение об угрозе наводнения как минимум за три часа до его начала.

ЖИТЕЛИ КРЫМСКА НЕ ДОВЕРЯЮТ ВЛАСТЯМ И СКОРЕЕ ГОТОВЫ ПОВЕРИТЬ В ЧЬЮ-ТО ЗЛУЮ ВОЛЮ, ЧЕМ В РАБОТУ ЗАКОНОВ ПРИРОДЫ



Необходимо снять противоречие между Градостроительным и Водным кодексами в пользу полного запрета на строительство, складирование и хранение различных материалов в пойменной зоне Фото: АР

Даже при колоссальных масштабах паводка Крымск затопило не весь. Часть города стоит на возвышенности. Если

въезжать в Крымск с этой стороны, то видишь обычную жизнь районного центра Юга России, разве что на улице чуть больше людей в форме — офицеров МЧС или представителей Следственного комитета. Граница между территорией бедствия в низине и благополучной возвышенностью проходит очень четко. При съезде

появляется запах сырости и гниения, кучи искореженных остатков мебели и разного мусора по обочинам дорог, откачивающие воду пожарные машины, люди, выбрасывающие на улицу погибшую мебель или вычерпывающие грязь из своих домов. И здесь атмосфера совсем другая.

А.А. ДОРОШКОВА,
студентка 4 курса инженерного факультета
Кубанского социально-экономического института
И.И. ТЕСЛЕНКО,
научный руководитель,
профессор кафедры пожарной безопасности и защиты в чрезвычайных ситуациях
Кубанского социально-экономического института,
д.т.н.

ГЕНЕЗИС ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ ПРИРОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Аннотация. В статье рассмотрена версия возникновения чрезвычайной ситуации в 2012г в г.Крымске Краснодарского края.

Ключевые слова: генезис, смерч, водохранилище, версия, прогнозирование.

Annotation. The article is devoted to the version of the emergency situation in 2012 in g.Krymsk of the Krasnodar territory.

Key words: Genesis, a tornado, a reservoir, version, forecastin

Анализ причин возникновения стихийного бедствия, произошедшего в городе Крымске Краснодарского края в июне 2012 года, вызвал широкое обсуждение в средствах массовой информации и в среде интернет-сообщества. Учитывая официальную информацию и мнение ряда специалистов, а также некоторые положения и термины нормативно-технической документации в сфере защиты от ЧС, нами предлагается научная версия причин возникновения стихийного бедствия в Крымске.

По нашему мнению, генезис возникновения причины чрезвычайной ситуации,

произошедшей в Крымске, связан со смерчем, возникшем над акваторией Черного моря. Кстати, такого же мнения придерживается и Н.И. Кондратенко. Незадолго до крымских событий в районе Сочи на акватории Черного моря в результате мониторинга природных процессов был зафиксирован случай возникновения смерча.

Генезис – происхождение и последующее развитие поражающего фактора (ГОСТ 22.0.07-97) [2].

Мониторинг опасных природных процессов и явлений – система регулярных наблюдений и контроля за развитием опасных природных процессов и явлений в

окружающей природной среде, факторами, обуславливающими их формирование и развитие, проводимых по определенной программе, выполняемых в целях своевременной разработки и проведения мероприятий по предупреждению чрезвычайной ситуации, связанных с опасными природными процессами и явлениями, или снижению наносимого их воздействием ущерба (ГОСТ 22.1.02-97, ГОСТ Р 22.1.08-99).

Смерч, как объект мониторинга, можно рассматривать в качестве источника возникновения чрезвычайной ситуации, а зоной его вероятного возникновения – акватория Черного моря.

Смерч – сильный маломасштабный атмосферный вихрь диаметром до 1000 м, в котором воздух вращается со скоростью до 100 м/с, обладающий большой разрушительной силой (ГОСТ 22.0.03-97) [1].

Такое природное явление, как смерч, возникающий на водных акваториях, с технической точки зрения можно рассматривать как мощный «насос», поднимающий с поверхности водной глади значительные количества воды. Поднятая смерчем вверх вода увеличивает концентрацию кучевых облаков и провоцирует сильнейшие ливневые дожди, которые по всем показателям многократно превышают среднестатистические показатели и способны спровоцировать стихийное бедствие. Так было в районе города Новороссийска в 2002 году, когда смерч, сформировавшийся в море, поднял вверх значительное количество воды и вместе с кучевыми облаками перенесся на территорию суши, где обрушился со всей мощью, вызвав стихийное бедствие, в результате которого в зоне Широкой балки по данным МЧС РФ погибло 58 человек, было повреждено 7969

домов, 26 мостов, 87,5 км дорог, в море снесло более трех десятков автомобилей. Аналогичным образом пострадал и Туапсинский район.

Помимо воздействия такого опасного метеорологического явления, как смерч, действующего на окружающую среду в сочетании с проливными дождями, ситуация усугубляется рельефом местности. Основная часть Черноморского побережья Краснодарского края имеет горный рельеф местности, который влияет на формирование кучевых облаков и процесс их продвижения на сушу. Помимо этого, осадки, выпавшие на суше в горной местности, из-за ее рельефа концентрируются у основания горных массивов, вызывая, таким образом, очень мощные неуправляемые ливневые потоки.

Таким образом, учитывая имеющуюся информацию о стихийном бедствии в городе Крымске и научные суждения, основанные на базе данных стандартов безопасности в чрезвычайных ситуациях (БЧС), можно отметить следующее. Причиной возникновения или генезисом чрезвычайной ситуации в городе Крымске явились следующие опасные природные процессы – образование смерча над акваторией Черного моря, увеличение концентрации кучевых облаков, продвижение их на территорию суши, как следствие, выпадение осадков в виде ливневых дождей, превышающих многократно все среднестатистические нормы, над горным рельефом местности, приведших к образованию очень мощных неуправляемых водных потоков (рис. 1).

Учитывая проведенный научный анализ обстоятельств стихийного бедствия, произошедшего в Крымске, нами подготовлена карта-схема действия поражающе-

го природного фактора (рис. 2). Как видно из схемы, город Крымск разделен на две части рекой Адагум, в которую выше по течению впадают две горные реки Неберджай и Баканка. Выше по руслу реки Неберджай в горном массиве расположено Неберджаевское водохранилище. Река Адагум впадает в Варнавинское водохранилище, после которого она продолжает свое движение для воссоединения с Варнавинским сбросным каналом, соединенным с рекой Кубань.

Город Крымск находится в долине горного массива по руслу реки Адагум. Фронт пиковой части горного массива на

схеме обозначен красной линией (рис. 2). Как видно из схемы, уровень высот в данном районе весьма значительный. Начиная с восточной части - 254 метра над уровнем моря, далее 202 метра, гора Синецкая (471 м), гора Еременкова, вздымающаяся на высоту 635 метров. Северная часть долины в районе поселка Нижнебаканский по границе русла реки Баканка ограничивается высотами на уровне 290 метров.

В связи с этим необходимо отметить следующее - северо-западная часть Крымска находится на возвышении, а южная, восточная и северо-восточная в низменности всего на 17 метрах над уровнем моря.

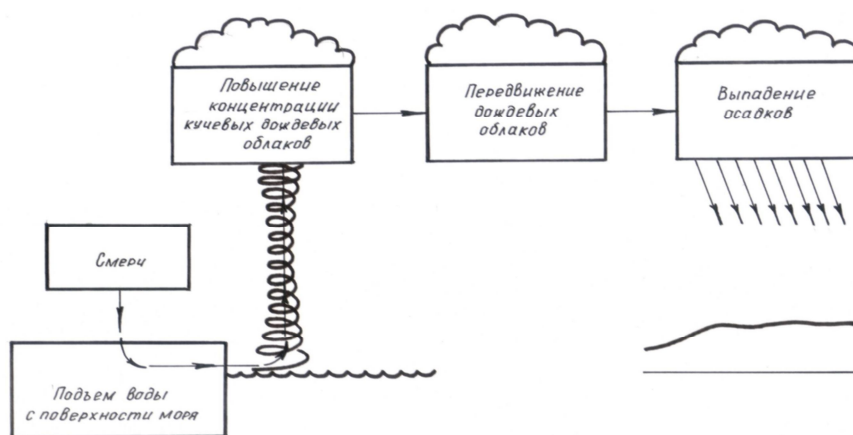


Рис.1. – Схема генезиса возникновения природной чрезвычайной ситуации

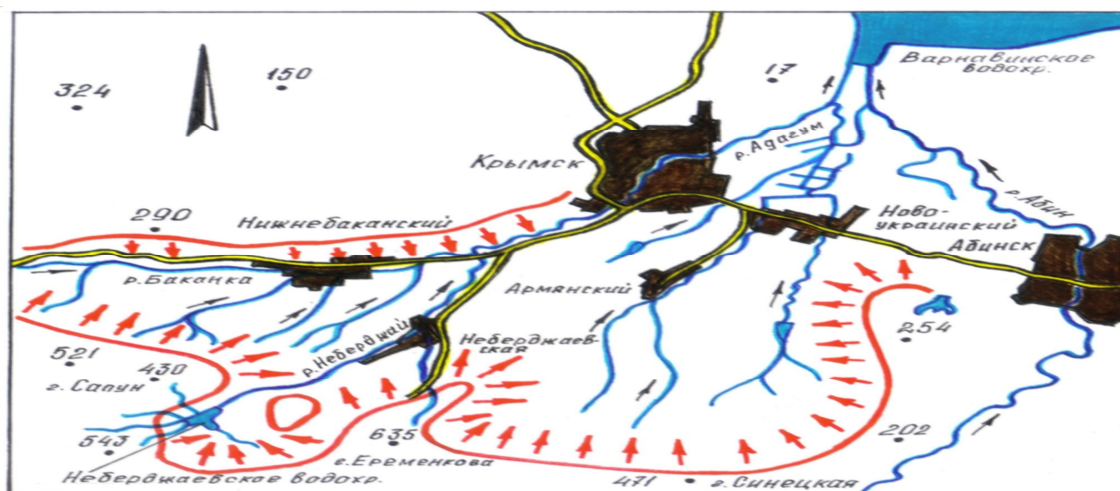


Рис. 2. - Карта-схема действия поражающего природного фактора в районе города Крымска Краснодарского края (6-7 июля 2012 года)

Таким образом, с учетом ландшафта местности город Крымск расположен на семнадцати метрах над уровнем моря, вокруг него возвышаются горные массивы с высотой от 202 до 635 метров, при этом линия уклона направлена в сторону города. В долину спускаются более десятка горных рек, а площадь долины или участка сбора воды составляет более 100 квадратных километров.

Прогнозируя опасные гидрологические процессы и явления, в частности, для города Крымска и вблизи находящихся населенных пунктов, можно отметить следующее. Вероятность возникновения чрезвычайной ситуации в данном районе весьма высока по следующим причинам:

- ландшафт местности, ограниченный почти по кругу горным массивом с выходом по руслу реки Адагум и рек, протекающих через поселок Новоукраинский;
- перепад высот имеет весьма значительные показатели от 17 до 635 метров;
- площадь сбора осадков, направленных по руслам рек, составляет 100 квадратных километров;
- в долине протекает более десяти рек.

Прогнозирование опасных гидрологических процессов и явлений – определение вероятности возникновения и динамики развития опасных гидрологических процессов и явлений, оценка их масштабов и рисков возникновения чрезвычайной ситуации (ГОСТ 22.1.02-97) [3].

Версия о причине стихийного бедствия в качестве сброса воды из Неберджаевского водохранилища не выдерживает никакой критики. В силу того, что, во-первых, гидротехническая характеристика (таблица 1) данного водного объекта не

соответствует масштабам бедствий, произошедших в Крымске.

Водосбросные сооружения водохранилища по расходу не соответствуют силе поражающего фактора, обрушившегося на Крымск. Для его обеспечения в теле плотины должен был бы образоваться проран, что не было зафиксировано по факту событий 6-7 июля 2012 года.

Проран – возникшая в результате аварии брешь (отверстие) в теле плотины, через которое проходит непроектный излив воды из водохранилища (ГОСТ Р 22.1.11-2002) [4].

Во-вторых, на момент трагедии Неберджаевское водохранилище было заполнено не полностью, в результате чего оно приняло пополнение воды во время чрезвычайной ситуации и в некотором смысле снизило ударную мощь стихийного бедствия. Кроме этого, даже визуально на карте видно – размеры Неберджаевского водохранилища не сопоставимы с масштабами бедствия. Площадь водного зеркала водохранилища сопоставима с одной третьей части площади парка Солнечный остров в городе Краснодаре.

Таким образом, генезис возникновения и развития поражающего фактора природного происхождения в случае с событиями июльского стихийного бедствия в Крымске прошел следующие этапы:

- возникновение торнадо над акваторией Черного моря;
- подъем воды с поверхности моря;
- увеличение концентрации кучевых облаков;
- передвижение кучевых облаков на территорию суши в горные массивы;
- выпадение сверхнормативного объема осадков;

- концентрация ливневых потоков в
руслах горных рек;

- затопление территорий.

Таблица 1. - Гидротехническая характеристика Неберджаевского водохранилища

№	Наименование параметров	Ед. изм.	Показатели
Общая характеристика			
1	Отметка нормального подпорного уровня	м	182,0
2	Отметка форсированного подпорного уровня	м	183,5
3	Отметка уровня мертвого объема	м	164,8
4	Площадь зеркала при нормальном подпорном уровне	кв. км	0,75
5	Полный объем	млн. куб. м	8,1
6	Полезный объем	млн. куб. м	7,2
Водоподпорное сооружение			
1	Тип сооружения		Земляная плотина
2	Грунты основания		Известняки, мергель, песчаник
3	Отметка гребня	м	185,0
4	Максимальный напор	м	25,5
5	Строительная высота	м	27
6	Длина по гребню	м	250
7	Ширина по гребню	м	8
8	Ширина по подошве	м	147
Водосбросное сооружение			
1	Тип сооружения		Шахтный водосброс
2	Грунты основания		Известняки, мергель, песчаник
3	Отметка порога водослива		182,0
4	Профиль воронки		Круговые очертания с радиусом закругления 5,27 м
Насосная станция			
1	Обеспечение подачи расчетного количества воды в систему городского водоснабжения		г. Новороссийск
2	Тип здания		Каркасно-панельное
3	Грунты основания		Известняки, мергель, песчаник
4	Длина	м	24
5	Ширина	м	9
6	Тип насосов		ЦН 1000-180
7	Количество насосов ЦН 1000-180	шт.	2
8	Тип насосов		ЦН 400-210
9	Количество насосов ЦН 400-210	шт.	1
10	Расчетный суммарный расход	куб. м/ч	1500
11	Напор на насосную станцию максимальный	м	20
12	Напор на насосную станцию минимальный	м	4

В современных условиях на территории Краснодарского края наблюдается из-

менение некоторых погодных параметров, которые способствуют формированию

опасных гидрометеорологических процессов и явлений, способных послужить причиной возникновения чрезвычайной ситуации. В связи с этим весьма актуальным является наблюдение за подобными явлениями с целью принятия своевременных мер по защите населения и территорий от воздействия чрезвычайных ситуаций природного происхождения.

Литература:

1. ГОСТ 22.0.03-97/ГОСТ Р 22.0.03-95. Природные чрезвычайные ситуации. Термины и определения.

2. ГОСТ 22.0.07-97/ГОСТ Р 22.0.07-95. Источники техногенных чрезвычайных ситуаций. Классификация и номенклатура поражающих факторов и их параметров.

3. ГОСТ 22.1.02-97/ГОСТ Р 22.1.02-95. Мониторинг и прогнозирование. Термины и определения.

4. ГОСТ Р 22.1.11-2002. Мониторинг состояния водоподпорных гидротехнических сооружений (плотин) и прогнозирование возможных последствий гидродинамических аварий на них. Общие требования.

Л.И. ЕГОРОВА,

Кубанский государственный университет, д.э.н., профессор

Ю.В. КОВТУН,

магистрант кафедры мировой экономики и менеджмента

Кубанского государственного университета

ИНСТРУМЕНТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВО ВНЕШНЕТОРГОВЫХ ОТНОШЕНИЯХ ХОЗЯЙСТВУЮЩИХ СУБЪЕКТОВ

Аннотация: Необходимость экологического регулирования в международных экономических отношениях становится приоритетным направлением каждой страны. Его осуществление необходимо не только для защиты здоровья нации, снижения загрязнения окружающей среды, но также, что важно, для производителей с целью обеспечения конкурентных преимуществ на международном рынке. Основными инструментами обеспечения экологической безопасности являются экологическое сертифицирование и экомаркирование, которые в настоящее время требуют совершенствования и развития.

Ключевые слова: экологическая безопасность, экомаркировка, экологическая сертификация, международные нормы.

Annotation. The need for environmental management of international economic relations is a priority of each country. Its implementation details please not only to protect people's health, reduce environmental pollution, but also, importantly, for the purpose of providing manufacturers with competitive advantages in the international market. The basic tools of environmental safety are environmental certification and eco-labeling, which are currently in need of improvement and development.

Keywords: environmental security, eco-labeling, eco-certification, international standards.

Необходимость природоохранного регулирования на международном уровне была выявлена еще в 1972 году на Стокгольмской конференции. Позже, в 1987

году, была выработана концепция «устойчивого развития», которая составила основу Конференции ООН по окружающей среде, проходившая в 1992 году в Рио-де-

Жанейро. Принятые акты и нормативы на этих конференциях явились базой комплексной системы экологического регулирования на всех уровнях производства и государственного регулирования.

Экологическая безопасность трактуется в Федеральном законе "Об охране окружающей среды" как состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий [1]. Нам представляется, что экологическую безопасность следует трактовать не только с позиции защищенности природной среды, но и как совокупность инструментов для устранения экологических угроз для человеческого и природного факторов с возможностью их предупреждения, возникновения разрушительных последствий, которые могут возникнуть в процессе производства, применения и утилизации изготовленной продукции.

Агаджанян Н.А. в своем научном исследовании, понятие экологической безопасности, трактует как состояние защищенности человека, общества и окружающей среды от риска, обусловленного экологическими, техногенными и природными факторами. Помимо этого, он считает, что управление безопасностью на всех без исключения уровнях должно осуществляться на основе анализа состояния объекта управления, следуя схеме: выгода - ущерб. Действительно, данная схема дает возможность наблюдать при любом производстве определенную долю ущерба, но минимизацию ущерба (риска) либо же его предупреждения по этой схеме проследить нельзя. Именно анализ факторов, повлек-

ших риск (ущерб), позволяет его предупредить, то есть минимизировать или вовсе избежать. Это выразится в дополнительной прибыли предприятия, нерастраченной на уплату последствий от данного ущерба.

Что же касается трактовки понятия экологической безопасности, то мы считаем, что состояние защищенности не определяет саму безопасность. Экологическая безопасность должна включать факторы управления, анализа, предупреждения и возможности рационального устранения последствий. Именно при комплексе данных мер защищенность будет полной.

Такого же мнения придерживалась и Гостева С.Р., представляя состояние защищенности расширенно, как защищенность жизненно важных интересов личности, государства и общества от потенциальных или реальных угроз, создаваемых последствиями антропогенного воздействия на окружающую среду, а также от стихийных бедствий и катастроф [3].

Мы полагаем, что данная формулировка достаточно полно характеризует факторы воздействия, а именно антропогенное воздействие на окружающую среду, стихийные бедствия и катастрофы, но не отражает сути реальных методов противодействия, что является важнейшим фактором в обеспечении экологической безопасности.

Примером, подтверждающим данное утверждение, может быть то, что еще в 90-х годах многие ведущие зарубежные промышленные компании сократили отрицательное воздействие на окружающую среду при увеличении объемов производства. Экологическая деятельность стала для этих компаний экономически оправданной, обеспечивая сбалансированность раз-

вития. В России же, до недавнего времени, сохранялась тенденция формального выполнения экологических требований, либо полное их игнорирование. Это привело к упущенным экономическим возможностям и прямым потерям, в частности, к несоответствию международным стандартам системы ISO, что не позволило российским производителям выйти на международный рынок экологически - безопасных товаров.

Исследование отечественной и зарубежной практики применения инструментов обеспечения экологической безопасности во внешнеэкономических отношениях с позиции охраны не только природы, но и здоровья населения страны-импортера или же конкурентных преимуществ страны - экспортера показало необходимость использования экологической сертификации, которая может применяться в целях контроля безопасности продукта для жизни, здоровья, окружающей среды и имущества, а также создания рынка экологически чистой продукции.

Экологическая сертификация обеспечивает нормативно - техническое и правовое регулирование безопасности в области экологии. Помимо этого, она предупреждает негативное воздействие на жизнедеятельность и окружающую среду факторов, которые связаны с производством, реализацией продукции, ее последующей утилизацией и использованием природных ресурсов.

Особое мотивирующее воздействие на проведение экологической сертификации могут иметь следующие санкции и стимулы, а именно: приоритет экологической санкции и маркировки по отношению к другим видам сертификации; предоставление государством лицензии на право

природопользования при наличии имеющегося экологического сертификата; введение системы штрафных санкций и ужесточение системы экологического контроля при уклонении заявителей от процедуры сертификации. Помимо этого, отсутствие сертификата может быть препятствием для получения лицензии или же привести к аннулированию ранее выданных экологических сертификатов.

Инструмент экологической сертификации основными целями должен иметь:

- распределение полномочий и ответственности между органами в системе экологической сертификации;
- независимость органов сертификации от заинтересованных сторон, в том числе отсутствие криминального доступа к системе;
- принятие собственных правил и процедур управления для экологической сертификации;
- гармонизация систем по сертификации (национальной и международной);
- увеличение функциональности системы, в частности для проведения работ по отдельным конкурентным группам в качестве объектов сертификации;
- устранение ограничений на весь спектр работ и открытость их проведения не только на территории России, но и других стран;
- взаимосвязка экологических инструментов защиты окружающей среды с экологической сертификацией.

На сегодня успешно применяющей экологическую сертификацию, является компания «Сен – Гобен», основанная в 1655 году во Франции. Она включает 1500 компаний из 64 стран мира. Ее продукция ISOVER является мировым лидером по производству материалов тепло- и звуко-

изоляции, использующая экомаркировку. Получив сертификат международного уровня «Листок жизни» в Санкт - Петербурге, она подтвердила безопасность для здоровья человека, минимального ущерба для окружающей среды на протяжении всего жизненного цикла товара. Таким образом, зарубежная мануфактурная компания, используя инструменты сертификации, проникла на российский рынок строительных материалов, заняв прибыльную долю рыночной ниши.

В России процедура проведения экспертизы состоит из 4 этапов. На первом этапе производитель подает заявку на проведение экологической экспертизы. Затем на этом основании проводится предварительная оценка, в которую входит аудит документации, описание производственного процесса, а также обязательное соблюдение предприятием российского законодательства. На втором этапе идет общая углубленная проверка по проверяемому товару/услуге в лабораторных условиях. Образцы продукции передаются в специа-

лизированную аккредитованную лабораторию для проведения анализа. Анализ проводится не только на основании российских стандартов, но и применяемых международных норм. На третьем этапе оценивается вредное воздействие производственного процесса на окружающую среду. После заседания совета и его одобрения на право пользования экомаркировкой выдается сертификат (четвертый этап). Подобную схему получения сертификата рассматривает Гордышевский С.М. но, по мнению авторов, в процесс сертификации необходимо включить этап лабораторного анализа по отдельным составляющим товара/услуги, который более эффективно рассмотрит такие направления, как качество, безопасность использования и прочее. А также этап передачи проведенных исследований другим независимым экспертам во избежание подкупа оценки вредного воздействия производственного процесса на окружающую среду. Таким образом, схема проведения сертификации будет следующей(рис. 1):



Рисунок 1 – Этапность прохождения сертификации
 Источник: авторская визуализация модели Гордышевского С.М. [2]

Несмотря на то, что в мировой практике сертификация проводится на добровольной основе, в России она приобретает характер норматива. Данное условие имеет положительную перспективу в получении новых рынков сбыта, снижения рисков аварийности производства, снижения себестоимости продукции за счет сокращения использования природных ресурсов. Помимо этого, минимизируются экологические риски, а компания, которая заявила о себе в таком ключе, повышает взаимодействие с партнерами, в том числе и зарубежными.

Другим эффективным инструментом продвижения товара на международный рынок признана экологическая маркировка. Она позволяет потребителям выбрать те изделия, которые произведены по всем экологическим канонам, причем в качестве сложившейся и проверенной практики этикетирования.

Экомаркировка - знак, который нанесен на упаковках национальных и зарубежных производителей. Получает его лишь тот производитель, который прошел экспертизу, и доказал безопасность и высокое качество свое продукции. В России это чаще всего знаки: «БИО», «Экологически безопасный продукт», «Листок жизни».

Экологичная маркировка продукции доводит до покупателей достоверную, надежную, и точную информацию об аспектах в экологичности тех или иных продуктах/ услугах, которые способствуют удовлетворению в этих же продуктах/ услугах. Здесь же стимулируется рынок в отношении непрерывного улучшения окружающей среды.

На сегодняшний день наблюдается тенденция увеличения интереса к экомаркировке. За последний год, число запросов

на сертификацию увеличилось в 2 раза. В 2012 году компания «Листок Жизни» выдала сертификаты 14 компаниям на 109 продуктов и 5 услуг, отказано в выдаче знака было 3 крупным международным компаниям [4].

В рамках совершенствования инструментов обеспечения экологической безопасности во внешнеторговых отношениях хозяйствующих субъектов необходимо признание не только экологических сертификатов взаимодействующих сторон, но и формирование нормативной базы международных стандартов на основе их унификации.

Отечественным Госстандартом приняты и введены в действие нормативные документы, которые соответствуют международным стандартам в области экологии, в частности ISO 14020, 14024.

Таким образом, эффективными инструментами обеспечения экологической безопасности в области приоритетных направлений международных экономических отношений является экологическая сертификация и экомаркировка. Данные инструменты позволяют насыщать рынки экологически чистыми продуктами, увеличивать сбыт, а также налаживать международные партнерские отношения. На сегодняшний день сертификация и экомаркировка набирают обороты и в России. Перенимая европейские нормы и стандарты в качестве базы, создают свою универсальную и эффективную систему сертификации.

Литература:

- 1.Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ (ред. от 25.06.2012 N 93-ФЗ) "Об охране окружающей среды"
- 2.Ecological Union, Гордышевский С.М. Экомаркировка - эффективный инст-

румент повышения экологической безопасности продукции и качества жизни. Санкт-Петербургский Экологический союз, дата обращения 28.10.2012

3. Transactions TSTU. Гостева С.Р. Экологическая безопасность России и ус-

тойчивое развитие. Вестник ТГТУ. Том 16 №3. 2010.

4. Green Evolution. Процедура получения экомаркировки строительных материалов «Листок Жизни», 04.10.2012.

Т.Е. ИВАНОВА,

доцент кафедры сервиса и туризма
Кубанского социально-экономического института, к.э.н.

КАЧЕСТВО ЖИЗНИ И БЕЗОПАСНОСТЬ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Аннотация: В России, как и во всем мире, активно формируются подходы к обеспечению комплексной безопасности городской среды как важнейшего фактора устойчивого развития территории и повышения качества жизни населения. В статье на основе анализа общемировых трендов динамики и последствий ЧС, онтологически связанных с особенностями процессов градообразования, исторически обусловленных промышленным характером деятельности горожан, представлено авторское отношение к гуманизации городской среды и роли общественных и властных структур в реализации концепции «Безопасный город».

Ключевые слова: качество жизни, безопасность городской среды, факторы чрезвычайных ситуаций, тренды городского развития, гуманизация городской среды.

Annotation. As in Russia and around the world are actively integrated approaches to ensuring the safety of the urban environment as the most important factor of sustainable development of the territory and the quality of life of the population. The article, based on an analysis of global trends, dynamics and consequences of EMERGENCY SITUATIONS, affiliated with special processes ontologically gradoobrazovaniâ, historically due to the industrial nature of the townspeople is copyright relevant to humanizing the urban environment and the role of the public and authorities in implementing the concept of "safe city".

Key words: quality of life, security of the urban environment, factors of emergency situations, trends in urban development, humanizing the urban environment.

Больше половины населения земного шара – около 4 миллиардов человек – живет в городах, количество которых приближается к 2,5 миллионам. Россия, которую еще в Средние века называли «гардарикой», то есть Страной городов, в рейтинге стран по уровню урбанизации в 2011г. занимала 54 место [1]. В 1100 городах страны проживает три четверти россиян.

Именно города, вступая в постиндустриальное будущее, задают темп глобализации, устанавливая многообразные политико-экономические, социально-культурные и иные связи в стремлении обеспечить устойчивое развитие территорий и счастливую жизнь своих граждан. Десять-двадцать городов во всем мире лидируют в этом процессе и их называют «World Cities», то есть «мировые города» или «глобальные города» (*Global City*),

выступающие в качестве движущей силы роста для своих стран, а также считающиеся важными элементами мировой экономической системы и оказывающие значительное влияние на большие регионы планеты⁴.

Безопасность – важнейшее условие качественной городской среды

Эксперты международной консалтинговой компании *Mercer* [3], составляя рейтинг лучших городов мира, руководствовались двумя "номинациям" - *качество жизни и степень личной безопасности*. При этом качество жизни оценивалось как интегральная величина по 39 критериям, включающим экономические и политические условия, транспорт, медицину, инфраструктуру, образование, надежность коммунальных услуг, проведение досуга и т.д.

В третий раз подряд в рейтинге лучших городов мира по качеству жизни горожан стала столица Австрии Вена, а самым безопасным признан Люксембург.

Пятерка лучших по качеству жизни и личной безопасности городов

Качество жизни	Личная безопасность
1. Вена (Австрия) 2. Цюрих (Швейцария) 3. Окленд (Новая Зеландия) 4. Мюнхен (Германия) 5. Ванкувер (Канада) и Дюссельдорф	1. Люксембург (Люксембург) 2. Берн (Швейцария) 3. Хельсинки (Финляндия) 4. Цюрих (Швейцария) 5. Вена (Австрия)

⁴ По данным исследовательского центра Чикагского Совета по международным отношениям, первые 10 места занимают Нью-Йорк, Лондон, Париж, Токио, Гонконг, Лос-Анджелес, Чикаго, Сеул, Брюссель и Вашингтон [2].

(Германия)

Источник: Самый лучший и безопасный город мира.

http://statistic.su/blog/best_and_most_safety_city/2011-12-20-517

Уже несколько лет подряд «Российская газета» публикует обширную официальную статистику, позволяющую предметно задуматься над вопросом «Где в России лучше жить?» [4]. Специальные исследования на эту тему проводят многие организации. Например, в сентябре 2012 г. мониторинговое агентство News Effector совместно с Фондом региональных исследований «Регионы России» провело социологическое исследование в 100 крупнейших российских городах с целью составления условного «индекса счастья» для того, чтобы понять, где в России проживают наиболее счастливые люди и почему они так считают [5].

Результаты данного опроса показали, что первостепенными факторами счастливой жизни россиян являются не столько материальное положение, сколько такие показатели, как экология, уровень безопасности и ощущение перемен к лучшему в том месте, где проживает человек. Первые 10 строк рейтинга городов заняли города Грозный, Тюмень, Казань, Сургут, Краснодар, Сочи, Нижневартовск, Новороссийск, Белгород и Ярославль. Москва оказалась на 52 месте, Санкт-Петербург – на 16, Екатеринбург – на 49, Новосибирск – на 13 месте [5].

Авторы аналогичных исследований обращают внимание на следующую особенность: качество факторов, соответст-

вующих *базовым потребностям* из пирамиды Маслоу – экологическая ситуация, медицинское обслуживание, безопасность – вызывает у горожан наибольшую обеспокоенность, в то время как качество факторов, расположенных на более высоких ступенях пирамиды, – образование, культура, внешний облик города – воспринимается приемлемым, вероятно из-за того, что базовые потребности остаются неудовлетворенными [6]. Наиболее высоко опрошенные эксперты оценили культурную, эстетическую среду (60,8 балла по 100-балльной системе), среду для социальной жизни (59,8 балла), в целом среду для жизни в городе (56,2%). В наихудшем состоянии, по их мнению, находятся среда для *безопасности, здоровья и самообеспечения* (42,2 балла), а также среда для карьеры и развития (47,2 балла).

Следует отметить, что понятие «*городская среда*» – это сложный многоуровневый феномен, скорее социально-психологического, чем материального характера. Понятия «город» и «городская среда» различаются тем, что город существует объективно, а городская среда возникает тогда, когда появляются субъекты, для которых она является средой обитания – прежде всего его жители и гости города. Вместе с этим, городскую среду формируют вполне конкретные элементы, от состояния (наличия) которых зависит уровень комфортности жизни и отдыха в городе. Соответственно, *качественная городская среда – это пространство для максимально безопасной, комфортной и интересной жизни и отдыха* [7].

По образному определению профессора архитектуры Л.В. Смоловой «Безопасность – это ощущение, которое в городской среде может определяться боль-

шим количеством факторов...Чувство небезопасности, страх стать жертвой преступления, связанный со страхом повреждений, потери имущества и, в конечном счете, чувством потери контроля, могут вызвать различные пространственные факторы городской среды. Внешний вид окружающей среды – неопрятность зданий и пространств вокруг них, надписи на стенах, мусор, обветшалое жилье и т.д. – сообщает о признаках упадка городской среды и означает, что порядок в обществе разрушен, а люди являются потенциальными жертвами. Небезопасность усиливается при признаках вандализма, который является одной из форм разрушительного поведения человека» [8].

Современные города – территории повышенной опасности

Исторически города возникали как результат концентрации ремесленников и торговцев, деятельность которых образовывала градообразующее ядро, обраставшее сопутствующими услугами, строительством жилищ и инженерных коммуникаций. На протяжении многих столетий города, изначально возводимые как центры промышленности и коммерции, являлись магнитом, притягивающим миллионы людей.

Интенсивная индустриализация быстро превратила города *в территории всех видов загрязнения окружающей среды*, вопреки идее продуманности, рациональности, сознательного руководства процессами жизнедеятельности. В новый век современные города вступили с огромным количеством факторов экстремальности, которые существенно влияют на среду жизнедеятельности и, как свидетельствуют многочисленные исследования, делают ее средоточием всех видов

опасностей, защиту от которых трудно считать удовлетворительной и соответствующей современной экологической и геополитической обстановке.

Аналитики из Информационных Программ Изучения Населения при Университете Джона Хопкинса /Population Information Program John Hopkins University/ пришли к выводу, что жизнь в большинстве городов мира становится все более трудной и опасной: потерять здоровье и даже жизнь, живя в городе, много легче, чем в сельской местности. По данным, опубликованным в *Washington ProFile* [9], по всему миру около 2,5 млрд человек дышат грязным воздухом, более 1,1 миллиарда страдают от болезней, вызванных загрязнением атмосферы, что является причиной смерти 3 млн. человек ежегодно, при этом виновниками примерно 700 тыс. смертельных случаев являются автомобильные выхлопные газы. От 5 до 12 млн. человек каждый год погибают из-за низкого качества питьевой воды и вызываемых ею недугов. Потерять здоровье и даже жизнь, живя в городе, много легче, чем в сельской местности.

Кроме того города наносят серьезный удар по окружающей среде. Они вырабатывают до 80% углекислого газа на планете, служащего одним из главных факторов “парникового эффекта” и глобального потепления. Города потребляют 60% всей воды, используемой человечеством (учитывается вода, применяемая в промышленности, питьевая и т.д.). Уровень преступности в городах, в среднем, в 8 раз выше, чем в сельской местности и почти в 12 раз чаще, чем жители сельской местности, горожане становятся жертвами насильственных преступлений, убийств и изнасилований. Новые поколения мигран-

тов, прибывающие в города развивающихся стран, как правило, неграмотны и имеют немного шансов найти работу. Можно приводить бесчисленные примеры, свидетельствующие о расширении разнообразия и усилении воздействия новых опасностей на жизнь человека.

Таким образом, современные города – Российские и зарубежные, все в большей степени становятся территориями повышенной опасности. Это, безусловно, связано с общим характером воздействия на среду обитания всех факторов потенциальных опасностей различного происхождения: *естественного (природного), техногенного и антропогенного*⁵. Об усилении опасного воздействия этих факторов свидетельствует статистика и специальные исследования. Так, например, ученые ака-

⁵ *Факторы естественного (природного) происхождения* - стихийные бедствия, происходящие в биосфере Земли – могут быть как эндогенного, связанного с внутренней энергией Земли (землетрясения, цунами, вулканическая деятельность), так и экзогенного характера, обусловленного главным образом солнечной энергией и силой тяжести (наводнения, штормы, оползни, засухи и др.). *Факторы техногенного характера* - аварии и катастрофы - связаны с функционированием и использованием элементов техносферы - машин, сооружений, веществ и т.п., созданных человеком. К ним относятся: транспортные аварии (катастрофы), пожары, неспровоцированные взрывы или их угроза, аварии с выбросом (угрозой выброса) опасных химических, радиоактивных, биологических веществ, внезапное разрушение сооружений и зданий, аварии на инженерных сетях и сооружениях жизнеобеспечения, гидродинамические аварии на плотинах, дамбах и других инженерных сооружениях и т.д.

Факторы антропогенного характера связаны с непосредственными действиями человека или групп людей в технической и/или социальной среде. Усиление антропогенного фактора приводит к разного рода социальным опасностям, к которым относятся все противоправные (незаконные) формы насилия; употребление веществ, нарушающих психическое и физиологическое равновесие человека (алкоголь, наркотики); курение, суициды (самоубийства), мошенничество, шарлатанство; все они способны нанести ущерб здоровью людей.

демии «Международный независимый эколого-политологический университет (МНЭПУ)[10], обобщая данные ООН, установили, что число природных катастроф за последние 10 лет возросло более чем в четыре раза (по сравнению с 1960-ми годами), а потери в экономике от этих катастроф - в восемь раз.

История человечества запечатлела ужасные природные катастрофы [11]:

- За последние 20 лет на нашей планете в результате стихийных бедствий и катастроф погибло более 3 млн. человек.

- Только от землетрясений с начала цивилизации погибло более 150 млн. человек. Этой стихии подвержена 1/10 часть суши, в сейсмоопасных зонах живет половина человечества (Япония, большая часть Китая, Филиппины, Индонезия, густонаселенная часть Индии, Калифорния, Центральная Америка, западное побережье Южной Америки, Южная Европа).

- Цунами в Юго-Восточной Азии 26 декабря 2004 года, вызванное подводным землетрясением в Индийском океане, привело к гибели более чем 200 тыс. человек.

- 24 января 1556 года при сильном землетрясении в г. Шанси (Китай) погибло 830 тыс. человек (в настоящее время при подобном землетрясении в этом месте погибло бы 2 млн. человек).

- 1 ноября 1755 года, в День всех святых, был разрушен г.Лиссабон: волна высотой 17 м от подводного землетрясения амплитудой 9 баллов, эпицентр которого находился в 200 км от берега (Азор-Гибралтарский), накрыла весь нижний город, погибло более 70 тыс. человек.

- 1 сентября 1923 года одно из самых страшных землетрясений постигло Токийскую агломерацию, погибло свыше 140

тыс. человек, возникший пожар уничтожил почти весь Токио.

- 28 июля 1976 года землетрясение амплитудой 8,2 балла разрушило почти полностью город Таншань в 150 км к востоку от Пекина. Эпицентр землетрясения находился прямо под городом, число жертв, по сообщению одной из гонконгских газет, достигло 655 тыс. человек, хотя официально китайские власти называют цифру 242 тыс.

- Землетрясение 11 марта 2011 года в Японии силой 8,9 балла (потери превысили 20 тыс. человек) показало, что от стихии не уберегут даже лучшие способы защиты самой развитой страны. Это доказала и последовавшая за цунами техногенная катастрофа на самой крупной АЭС мира «Фукусима», оцененная специалистами МАГАТЭ в 6 баллов по 7-балльной шкале опасности (7 баллов присвоено Чернобыльской катастрофе). В результате подводного землетрясения возникло цунами, 10-метровая волна обрушилась на северо-восточное побережье острова Хонсю. В Японии цунами с высотой волны не менее 7,5 м случаются не реже одного раза в 15 лет. За последние 1300 лет берега Японии четыре раза опустошались волнами высотой выше 30 м.

Общемировые тренды чрезвычайных ситуаций и их последствий

Если природные катастрофы сопровождали человечество всегда, то техногенные - с началом научно-технической революции, и с каждым годом их становится все больше, а последствия - все более жестокими. Исследования, проводимые Центром анализа рисков и кризисов Института экономики РАН под руководством профессора Б.Н. Порфирьева, указывают на следующие общемировые тренды в миро-

вой динамике чрезвычайных ситуаций [12]:

1. Во всем мире неуклонно растет количество наиболее разрушительных для хозяйственных систем ЧС и наносимого ими экономического ущерба. При этом *темпы роста экономического ущерба превышают темпы роста производства валового продукта*. Так, за последние 40 лет количество только наиболее разрушительных природных катастроф с ущербом свыше 1 млрд. долл. каждая возросло вчетверо, а суммарный прямой ущерб только от них возрос более чем в 15 раз, в то время как мировой валовой продукт увеличился всего в четыре раза. Это означает, что мировая экономика уже не в состоянии восполнять экономический ущерб от бедствий и катастроф⁶, затрачивая на преодоление их последствий все больше ресурсов и уменьшая, тем самым долю средств на воспроизводство материальных благ и улучшение качества жизни.

2. Вторая тенденция проявляется в устойчивом и значительном доминировании природных бедствий и катастроф в формировании экономического ущерба от чрезвычайных ситуаций. По оценкам в 1970–2000 гг. на природные бедствия и катастрофы приходилось порядка 70–75% *совокупного ущерба мировой экономики от ЧС*. При этом, их доля в общем количестве указанных ситуаций не превышает 40%, в основном составляя около 1/3. Соответ-

венно, на рукотворные катастрофы, включая крупные пожары, взрывы, а также террористические акты (которые международные страховые компании и специализированные учреждения ООН также включают в статистику ЧС), *приходится оставшаяся часть* совокупного ущерба, т.е. 25-30%. Данные по России дают противоположную картину: 75% ЧС имеют техногенную природу, причем в 60-70% случаев, по мнению академика В.А. Легасова, из-за человеческого фактора [11].

Но нельзя недооценивать значение негативного воздействия антропогенных, в том числе техногенных, аварий и катастроф на развитие общества. Результаты техногенеза привели к тому, что в США от техногенных причин потери ВВП составляют 4-6%, а преждевременная смертность достигла 15-25% (20-30% для мужчин и 10-15% для женщин).

При значительном отрицательном воздействии крупнейших катастроф велико также разрушительное влияние *сравнительно небольших, но многочисленных повседневных аварий* на транспорте, в быту и др. ситуациях.

3. Важная тенденция в рассматриваемой сфере заключается в *устойчивом росте численности пострадавшего от природных катастроф населения* при заметном сокращении количества погибших. Только за последнее десятилетие минувшего века количество пострадавших от этих катастроф в целом по миру удвоилось, достигнув в среднем в год 188 млн. человек. Это почти втрое больше, чем в 1970-е годы и в шесть — чем количество пострадавших от вооруженных конфликтов за те же 1990-е годы. По сравнению с 1970-ми годами почти в аналогичной пропорции (втрое) сократилось количество

⁶ По оценке профессора Б.Н. Порфирьева, прямой совокупный ущерб от всех аварий, бедствий и катастроф на рубеже веков составлял порядка 180–190 млрд. долл. в год. Эти цифры не включают косвенный ущерб, а также экологический ущерб, учет которых увеличил бы их более чем на порядок. Прямой экономический ущерб от Чернобыля составил 10 млрд. долл., а от событий 11 сентября 2001 г. в США — около 40 млрд. долл. только застрахованного ущерба.

погибших — с 210 тыс. до почти 70 тыс. в среднем в год. В общей сложности численность пострадавших от природных катастроф за указанные десятилетия превысила 4 млрд. человек, погибших — 3,5 млн. человек.

Опасность рассмотренных тенденций усиливается вероятностным характером присутствующих в них угроз, комбинация которых каждый раз представляет собой случайную трудно предсказуемую величину. При этом сами угрозы причинно обусловлены не только существующими и потенциальными источниками опасности, но и недостаточно эффективной защитой (уязвимостью) общества и окружающей природной среды к их воздействию. И здесь, на наш взгляд, важно подчеркнуть фактор стратегических рисков, представляющих серьезную угрозу личности, государству, устойчивому развитию городов и регионов страны на средне- и долгосрочную перспективу.

Все вышеперечисленные тенденции, безусловно, актуальны для городов, как мест концентрированного расселения населения и размещения производств, насыщенных техническими системами. Угрозы крупных техногенных катастроф федерального и регионального масштабов на городских промышленных, энергетических, транспортных и логистических объектах с высокой степенью изношенности в ряду стратегических рисков национальной безопасности России занимают особое место.

Актуализация проблемы безопасности городской среды и формирование новой парадигмы городского развития

Город как среда обитания характеризуется наличием большого количества

различных видов транспорта и высокой интенсивностью дорожного движения; функционированием различных предприятий, в том числе и потенциально опасных; сосредоточением на ограниченной площади множества коммуникаций (электросети, водопровод, канализация, телефонные линии, газопровод). По данным [11] на территории российских городов размещено около 100 тыс. опасных производств, в том числе около 1500 ядерных и объектов⁷. Таким образом, нарастание опасностей обусловлено прежде всего увеличением масштабов производственной деятельности человека и антропогенным влиянием на процессы, протекающие в техносфере и биосфере. Некоторые из них преследуют человека на протяжении тысячелетий, другие появляются вновь и воспроизводятся в разных вариантах.

Авторские экспертные оценки по опубликованным материалам показывают, что в производственных, общегородских и бытовых условиях на человека воздейству-

⁷ В РФ функционирует более 3,3 тыс. объектов экономики, располагающих значительными количествами аварийно химически опасных веществ (АХОВ), более 50 % из них используют аммиак, около 35 % — хлор, 5 % — соляную кислоту. Суммарный запас АХОВ на предприятиях превышает 700 тыс. т. Многие предприятия химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности располагаются в городах с населением свыше 100 тыс. человек или вблизи них. В стране насчитывается свыше 80 тыс. пожаро- и взрывоопасных объектов ЧС на которых приводят, как правило, к разрушению промышленных и жилых зданий, поражению производственного персонала и населения, значительному материальному ущербу. В России эксплуатируется более 30 тыс. водохранилищ (в т.ч. 60 крупных водохранилищ емкостью более 1 млрд м³) и несколько сотен накопителей промышленных стоков и отходов. Гидротехнические сооружения на 200 водохранилищах и 56 накопителях отходов находятся в аварийном состоянии (эксплуатируются без реконструкции более 50 лет). Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени, организация защиты населения. http://www.plam.ru/ucebnik/bezopasnost_zhiznedejatelnosti_uchebnoe_posobie/p2.php

ет, как правило, одновременно, несколько негативных факторов. Зонами повышенной опасности в городе являются:

- районы, находящиеся вблизи потенциально опасных объектов (пожаро-, взрывоопасные предприятия, производства и учреждения, использующие химически опасные и радиоактивные вещества, гидротехнические сооружения);

- места массового скопления людей (стадионы, рынки, вокзалы, кинотеатры, концертные залы);

- ветхий и аварийный жилищный фонд;

- в темное время суток опасными становятся парки, скверы, пустыри, тупики, стройки и другие безлюдные места и др.

Все это усиливает внимание к проблемам обеспечения безопасности городов, актуализирует исследования, посвященные их экологическому состоянию, повышению надежности крупных городских объектов, их оснащению техническими средствами наблюдения и контроля; системному мониторингу всех факторов и причин возникновения чрезвычайных ситуаций.

Каким же образом город может отреагировать на все новые угрозы, какую защиту должен предусмотреть для своих жителей?

Социологи, экономисты и политики пришли к выводу, что начиная с 1980-х годов тренд городского развития в России начал меняться и основной вектор этого изменения - *гуманизация городов*, превращение «города-завода» в город для человека, в место, где хочется ЖИТЬ. Постепенно, производственная по своей сути парадигма градообразования, стала дополняться элементами, связанными с внепро-

изводственной (непроизводственной) занятостью населения, а также широкомасштабным строительством благоустроенных многоквартирных и индивидуальных домов, современных транспортных сооружений, объектов социальной сферы. Стали появляться города - центры культуры, образования, науки, индустрии отдыха и т.д. Длительно преобладающий тренд «города для производства», иными словами - большого производственно-бытового цеха, предусматривающего возможности размещения (в хрущевках и спальных районах) и восстановления рабочей силы⁸, в последней четверти XX века преобразуется в новый тренд – «город, для ЖИЗНИ человека», *гармоничный город*, безусловно включающий и производительный труд, но и предоставляющий большие возможности для повышения интеллектуального уровня и духовного развития горожан. Непосредственным субъектом гуманизации является ЧЕЛОВЕК, индивидуум, во всем его многообразии субъективно-эгоистических качеств и естественной потребности находиться в безопасности...[13].

Новое качество городской среды предполагает переход от традиционной моноцентрической модели города, базирующейся на ежедневных «приливах и отливах» основной массы населения (работадом), к полицентрической модели, ориентированной на индивидуальные формы занятости и общения, свободного выбора мест приложения труда, проживания, быта и отдыха [14]⁹.

⁸ Не случайно советской России были характерны именно многочисленные рабочие поселки, так называемые «соцгорода» при производствах, активное строительство моногородов.

⁹ К новым трендам в развитии городов относят [15]:

Поскольку проблема упадка и устаревания части производств актуальна для крупных городов, первые шаги к гуманизации городской среды в эпоху инноваций и сервисов связаны с выносом производства за территорию города. Направление реновации зависит от города и особенностей его территории¹⁰. Например, Барселона при подготовке к Олимпиаде превратила старый ржавый порт в лучший в Европе городской пляж; Лондон построил на месте промзоны самый успешный в мире финансовый центр.

В национальном докладе «Развитие городов: лучшие практики и современные

1. Креативные города, в основе которых - творчество и самореализация, инновационная экономика и производство.

2. Ресурсосберегающие города

3. Следование концепции «third place» (Ray Oldenburg)

- «Первое место» - жилье/дом
- «Второе место» - работа
- «Третье место» - одновременно и территория общения, и место отдыха, и место работы
- Идея пешеходного масштаба города – до «третьего места» человек должен дойти пешком!
- Выравнивание статуса присутствующих в городском пространстве
- Инициирование политики «снизу» - «grassroots politics»
- Укоренение традиций публичных ассоциаций

4. «Умные города» («smart-city»).

5. Города, производящие, а не потребляющие энергию

¹⁰ В развитых странах деиндустриализация практически завершается, а в России она только начинается. В Москве порядка 20% территории города занимают бывшие советские заводы. По мнению Г. Грефа «Российские города по своему качеству и своей идеологии отстают от лучших образцов на два поколения. Мы еще не перешли от промышленного города к городу для человека. При этом ведущие города мира уже развиваются в идеологии городов 3.0 — городов сетей... Чтобы сократить это отставание, нам придется инвестировать в опережающее развитие». Греф Г. Я не удовлетворен качеством городской жизни <http://neoeconomica.ru/article.php?id=138>

тенденции», подготовленного в рамках общественного проекта «Российский дом будущего» [16] обобщены собранные со всего мира описания успешных решений самых различных городских проблем¹¹ в сфере безопасности: транспортных, экологических, связанных с ресурсосбережением, охраной общественного порядка, культурного наследия и т.д.

Принципиальные положения национального доклада базируются на Тульской инициативе формирования подходов к гуманизации городов, созданию гармоничных городов с высоким качеством жизни, разработки инновационных решений в области предотвращения и минимизации последствий техногенных и природных катастроф и учете рисков, связанных с возможными стихийными бедствиями при разработке градостроительных планов, что является одним из наиболее эффективных способов обеспечения безопасности городов, создании глобальной системы мониторинга стихийных бедствий и техногенных катастроф.

Начинания, заявленные в градостроительной инициативе, были поддержаны представителями ряда средних и малых городов России, собравшихся в Обнинске 31 октября 2011г. в связи с празднованием 1-й годовщины Всемирного дня городов и принявшими решение об объединении в Ассоциацию новаторских городов России (АНГРосс) о чем было заявлено

¹¹ Формируемая «Библиотека лучших практик городского управления» может служить мощным социальным трансформатором: имея пример успешных практик развития других городов, ни власти, ни жители уже не смогут смириться с прозябанием в жилищах позапрошлого века. Сегодня в мире численность жителей трущоб уже превысила 100 млн человек. Настоящими горожанами им только предстоит стать – с точки зрения и условий быта и менталитета.

но в «Обнинской декларации инновационно-ориентированных городов России» [17].

Гармоничный город – это идеал урбанизации, но не некий абстрактный «город солнца», слабо пересекающийся с каждодневной работой городских администраций. *Качество жизни человека в городах* напрямую зависит от конкретных действий, соблюдения ряда ключевых условий, обеспечение которых является непосредственной задачей органов местного самоуправления, основными направлениями их работы во взаимодействии с государственной (региональной и федеральной) властью.

Таким образом, отталкиваясь от современных угроз, специалисты приходят к выводу о необходимости смены существующей парадигмы современного города, базирующейся на концепции Афинской хартии (CIAM, IV, 1933 г.), в которой не рассматривались вопросы устойчивого развития, безопасности среды жизнедеятельности. Свод требований, принятый большинством городов Европы на основе хартии и включавшей в качестве основных элементов модели современного города, предложенных Ле Корбюзье – «труд», «жилье», «транспорт», «архитектурные памятники», «отдых» оставался в качестве ведущей концепции на протяжении XX века [18].

В сфере социального развития стратегия состоит в улучшении (изменении) качества жизни горожан, где безопасность – является одним из ключевых факторов. Обеспечение комплексной безопасности жителей города обуславливается: противодействием преступности и антитеррористической деятельности; пожарной безопасностью; информационной безопасно-

стью; снижением уровня воздействия природных и техногенных катастроф и оперативной ликвидацией их последствий; экономической безопасностью; экологической безопасностью; санитарно-эпидемиологической безопасностью; безопасностью объектов инфраструктуры и транспорта.

Роль властных структур в реализации концепции «Безопасный город»

Обеспечение безопасности требует принятия новой реальности, нового видения мира, целостного изучения проблемы, основанного на принципах синергетики, объединения специалистов разных областей знания; разработки принципов функционирования безопасной окружающей среды с использованием новейших и перспективных технологий в сфере защитной архитектуры, предупреждения природных и техногенных опасностей и оперативного обеспечения защиты с применением высоких технологий (космических, нанотехнологий) в строительных материалах, конструкциях, способах возведения и оборудования зданий и сооружений, проектирования новых видов транспорта, инженерных сетей.

Безопасность городской среды обитания в XXI веке стала критически важным направлением работ муниципальных властей во всем цивилизованном мире. Министерство регионального развития РФ, формируя основные подходы к развитию российских городов, определило следующие основные приоритеты [19]:

1. Комфортная и доступная городская инфраструктура;
2. Достаточное количество комфортного жилья и высокая жилищная мобильность;
3. Безопасность городской среды;

4. Экологическая ответственность;
5. Сохранение культурного наследия;
6. Развитие городского самоуправления.

ния.

Одним из первых документов в этом направлении является принятая в апреле 2010 г. Правительством Москвы Концепция комплексной безопасности города Москвы, которая представляет собой официально принятую систему взглядов на цели, задачи, основные принципы и направления деятельности в области обеспечения безопасности устойчивого развития города, жизни и здоровья населения Москвы, его прав и свобод в условиях существующих и возможных внешних и внутренних опасностей и угроз.

В Концепции подчеркнуто, что «обеспечение комплексной безопасности города и его жителей является приоритетным направлением в деятельности органов государственной власти города Москвы и органов местного самоуправления в городе Москве» [20]. В перечень наиболее характерных для безопасности Москвы угроз включены 11 групп угроз: социальные, политические, коммунально-бытовые, природные, техногенные, экологические, информационные, психологические, криминальные, террористические, военные. Эти угрозы носят взаимосвязанный характер, что определяет необходимость комплексного подхода к обеспечению безопасности Москвы.

По степени негативного влияния на жизнедеятельность людей и города в целом в документе выделено три уровня угроз:

- Безусловно допустимые (меры защиты принимать не требуется).

- Ограниченно допустимые (принимаются штатные (плановые) меры обеспечения безопасности).

- Недопустимые (принимаются экстренные и радикальные меры для снижения уровня угроз).

Для оценки существующих уровней угроз в Концепции приведена система показателей критериального типа (индикативных), по величинам которых можно сделать заключение о состоянии рассматриваемых угроз¹².

¹² Предельными показателями нарастания опасных процессов, за которыми наступает эскалация разрушения и деградация, исходя из национального опыта и опыта зарубежных стран, установлены:

- уровень падения промышленного производства - 30-40%;
- доля импортных продуктов питания - 30%;
- доля экспорта высокотехнологичной продукции - 10-15%;
- доля от валового продукта ассигнований на науку - 2%;
- соотношение доходов 10% самых богатых и 10% самых бедных групп населения - 10:1;
- доля населения, живущего за порогом бедности - 10%;
- соотношение минимальной и средней заработной платы - 1:3;
- уровень зарегистрированной и скрытой безработицы - 8-10%;
- ожидаемая продолжительность жизни населения - 65-70 лет;
- уровень преступности (количество преступлений на 100 тысяч человек населения) - 5-6 тысяч;
- уровень наркопотребления (количество наркопотребителей на 100 тысяч человек населения) - 5 тысяч;
- установленные законодательством санитарные нормы и правила по загрязнению среды проживания человека: почвы, воды, воздуха и т.д.;
- уровень потребления алкоголя - 8 л абсолютного алкоголя на 1 чел. в год;
- доля граждан, выступающих за кардинальное изменение политической системы - 40%;

уровень недоверия населения к органам власти - 20-25%.

В Концепции также четко определены силы и средства обеспечения безопасности города. К ним относятся:

- территориальные органы федеральных органов РФ, предназначенные для решения вопросов в различных сферах обеспечения комплексной безопасности;
- структурные подразделения Правительства и органов исполнительной власти города Москвы (управления, отделы) созданные для осуществления функций организации и координации деятельности в сфере комплексного обеспечения безопасности;
- службы контроля за состоянием окружающей среды, потенциально опасных объектов, санитарно-эпидемиологической обстановки, соблюдения установленных норм в области природопользования, градостроительства, функционирования систем жизнеобеспечения города и другие;
- частные охранные предприятия и организации обеспечения безопасности;
- профессиональные аварийно-спасательные службы и формирования;
- нештатные аварийно-спасательные формирования;
- подразделения государственной противопожарной службы в городе Москве, ведомственной, частной и добровольной пожарной охраны;
- общественные пункты охраны порядка;
- подразделения Московской городской народной дружины.

Во всех субъектах Российской Федерации формируются целевые муниципальные программы под названием "Безопасный город", которые направлены на максимальное упорядочение работы по предотвращению чрезвычайных ситуаций и криминогенной обстановки в городах, по-

вышение эффективности работы всех городских служб. На создание "Безопасных городов" в России в 2013 г. планируется потратить в общей сложности более 50 млрд рублей. В одной только Москве на эти цели запланировано более 22,3 млрд рублей. Власти Санкт-Петербурга отводят на свою программу 2,5 млрд рублей, Нижний Новгород выделяет 1,45 млрд, работы по созданию системы "Безопасный Иркутск" оценивается в 600 млн рублей [21]:

В декабре 2012 г. подведены первые итоги Всероссийского конкурса лучших городских практик по управлению территориями муниципалитетов. Победителями в номинации «Безопасность городской среды» стали города: Заречный Пензенской обл, **Краснодар**, Невинномыск Ставропольского края, Одинцово Московской обл., Санкт-Петербург и Усть-Илимск Иркутской обл.

Как уже отмечалось, г.Краснодар находится в числе лидеров по уровню качества жизни. Постановлением городской администрации от 23.11.2011 № 9167 была принята Муниципальная ведомственная целевая программа «Безопасный Краснодар на 2012-2014 годы» [22].

Город Краснодар, расположенный в Южном Федеральном округе Российской Федерации находится в зоне повышенных опасностей по многим факторам. Через город проходят важные транспортные магистрали, связывающие центр России с портами и курортами Чёрного и Азовского морей: 4 направления Северо-Кавказской железной дороги, две автодороги федерального значения. В городе расположены 2 железнодорожных вокзала, международный и военный аэродромы, речной грузовой порт. Вблизи краевого центра проходят стратегические трубопроводы Баку -

Новороссийск, Каспийского трубопроводного консорциума «Голубой поток». В юго-восточной части города расположены гидротехнические сооружения Краснодарского водохранилища, площадь зеркала которого составляет 420 кв.км, объем – 3,1 куб.км. Данные коммуникации и инженерные сооружения, активно используемые для пассажирского сообщения, транспортировки значительных объемов нефти и нефтепродуктов, химически опасных и военных грузов, что создает угрозы техногенного и террористического характера для городского населения. Близость Краснодара к пунктам пропуска через государственную границу РФ и регулярное международное авиационное сообщение создает возможность ввоза на его территорию возбудителей инфекционных заболеваний для людей и животных.

На территории г.Краснодара сосредоточено около 150 крупных предприятий промышленности, топливно-энергетического комплекса и жизнеобеспечения, многие из которых хранят и используют пожаро-взрывоопасные, ядовитые и отравляющие вещества. Инженерные коммуникации и технологическое оборудование на большинстве объектов имеет высокую степень износа, что в условиях плотной городской застройки создает потенциальную возможность возникновения предпосылок к чрезвычайным происшествиям, угрожающих жизни и здоровью населения, а также нанесения крупного экономического и экологического ущерба.

Принимая во внимание тенденцию расширения спектра и многообразия внутренних и внешних угроз, городское самоуправление г.Краснодара во взаимодействии с федеральными и краевыми структурами разработало комплекс программных

мер, нацеленных на повышение уровня, защиты населения от чрезвычайных ситуаций и приняло целевую программу «Безопасный Краснодар» [22]. Ее реализация предусматривает создание интегрированного технологического и информационного ресурса общего пользования (для властных структур и других организаций, участвующих в обеспечении безопасности города) - на основе развития системы видеомониторинга и других новейших информационных и телекоммуникационных технологий, организационного и технического объединения ресурсов организаций, обеспечивающих безопасность горожан. В 2012 г. в городе введен в действие Ситуационный центр, позволяющий в режиме реального времени отслеживать оперативную обстановку в зоне установки камер видеонаблюдения с возможностью записи и хранения видеoinформации.

Проведенный нами контент-анализ литературных источников, статистики и нормативных документов показывает, что население, проживающее в больших и малых городах России и других стран мира все в большей степени связывает свое благополучие и качество жизни с личной безопасностью, безопасностью детей и близких, безопасностью жилищ, ведения бизнеса и трудовой деятельности, возможностями отдыха и развития в условиях предсказуемости опасностей и надежных мер по их предотвращению. Трансформация представлений о канонах возникновения городов и ритмах жизни горожан (дом-работа-дом), процессы гуманизации городской среды, направленные на приоритетность повышения качества жизни всех категорий граждан, не ликвидируют автоматически риски природного, техногенного, социального и иного характера.

Поэтому требуется большая работа, предполагающая усилия ученых, инициативу общественности, ответственные действия властных структур и уполномоченных организаций, синергетический эффект которой позволит достигнуть желаемый результат.

Литература:

1.Рейтинг урбанизации стран мира — информация об исследовании.
<http://gtmarket.ru/ratings/urbanization-index/info>

2.Индекс глобальных городов 2012 года.
<http://gtmarket.ru/news/2012/04/04/4268>

3.Самый лучший и безопасный город мира.
http://statistic.su/blog/best_and_most_safety_city/2011-12-20-517

4.Где в России лучше жить
<http://www.rg.ru/2012/09/19/pokazateli-dok.html>

5.Индекс счастья городов России
<http://urban-practice.com/contest/news/#n13>

6.Где на Руси жить хорошо
<http://expert.ru/2011/12/29/gde-na-rusi-zhit-horosho/>

7.Повышение качества городской среды
http://admmegion.ru/city/economika/prog_razv_2015/detail.php?ID=229215

8.Смолова Л. В. Безопасность городской среды в восприятии жителей с позиции психологии взаимодействия с окружающей средой// Обретение Астаной столичного статуса: Сборник докладов Второй международной научной конференции.- Астана: 2009.- с.53-62

9.Города привлекают и убивают людей. Washington ProFile. 18.02.12 - №12 (147) <http://emsu.ru/lg/0203/13-01.htm>

10.Опасности городской среды
http://bezhede.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=49&Itemid=67

11.Меньшиков В., Голубчиков С. Основные ущербы и риски могут возникать в связи с разрушением национальной технологической базы. «НГ-Наука», от 14.03.2012.
<http://demoscope.ru/weekly/2012/0503/gazeta040.php>

13.Порфирьев Б.Н. Экономические последствия природных и техногенных катастроф. Бюллетень «На пути к устойчивому развитию России». Вып. 35, 2006.
http://www.ecopolicy.ru/upload/File/Bull_35ru.pdf

14.Зарецкий А.Д. Гуманизация – доминирующий принцип развития системы пожарной безопасности современной России. Пожарная безопасность. Научно-технический журнал. 2011, № 4. С.128 - 133.

15.Новое качество городской среды.
<https://sites.google.com/site/blagorussia/generálny-plan-goroda-voronez/tom-i-cast-1>

16.Концепция «Ярославль Мудрый»: достоинства. Подходы к концепции smart-city. <http://www.google.ru/url?>

17.Национальный доклад «Развитие городов: лучшие практики и современные тенденции». М.: 2011. <http://www.urban-practice.cohttp://tula-forum.ru/files/doklad.pdf>

18.Обнинская декларация инновационно-ориентированных городов России
<http://www.urban-practice.com/RU/innovation/themes/security/>

19.Айдарова Г.Н., Каримуллин Т.А. Безопасный город в экстремальном мире. Постановка проблемы. Модель. //Теория и история архитектуры, реставрация и реконструкция историко-архитектурного на-

следования. Известия КазГАСУ, 2011, № 2 (16). С. 26 – 38.

20. Адаптация городов к потребностям бизнеса, людей и планеты. Материалы сессии Делового саммита АТЭС 2012. http://apec2012ceosummit.ru/polnyy_tekst_vystupleniya/Konceptiya_kompleksnoy_bezopasnosti_goroda_Moskvy_Rasporyazhenie_707-PP <http://vsenip.com/Data1/58/58202/>

21. Концепция комплексной безопасности города Москвы Распоряжение 707-ПП <http://vsenip.com/Data1/58/58202/>

22. Безопасный город: комплексный подход http://www.security-bridge.com/exhibitions/novosti/bezopasnyj_gorod_kompleksnyj_podhod1/

23. Муниципальная ведомственная целевая программа «Безопасный Краснодар на 2012-2014 годы». Постановление администрации муниципального образования город Краснодар от 23.11.2011 № 9167.

http://www.krd.ru/gorodskaya_sreda/mun_prog/municipalnye_vedomstvennye_celev/bezopasnii_krd_2012_2014/post_9167/

Т.Е. ИВАНОВА,

доцент кафедры сервиса и туризма

Кубанского социально-экономического института, к.э.н.

Е.С. ПЕРШИНА,

студентка 2 курса экономического факультета КубГУ

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ (НА ПРИМЕРЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ)

Аннотация Экологическая составляющая качества жизни в Краснодарском крае находится под сильным влиянием природно-климатических, социально-экономических и иных условий жизнедеятельности. В статье обобщена система сертификации и стандартизации в области охраны окружающей среды, определены основные факторы влияния антропогенной и техногенной нагрузки на природную среду, в конечном счете, оказывающие негативное воздействие на жизнь и здоровье населения, что подтверждается результатами проведенного опроса среди студентов.

Ключевые слова: экология, стандартизация, качество жизни.

Annotation: Summary of the environmental component of the quality of life in the Krasnodar region is strongly influenced by climatic, socio-economic and other living conditions. This article summarizes the system of certification and standardization in the field of environmental protection, identifies the main factors of influence of anthropogenic and technogenic load on the natural environment, ultimately having a negative impact on the lives and health of the population, as evidenced by the results of a survey among students.

Key words: Ecology, standardization, quality of life.

Проблемы предотвращения загрязнения и охраны окружающей среды не имеет государственных границ. В условиях жесткой конкуренции многие компании

долгое время считали заботу об окружающей среде экономически невыгодной и ограничивались минимальными усилиями в рамках требований национального законо-

дательства. Между тем потребитель и общество все настойчивее на первое место выдвигали требования о повышении качества жизни, включая качество окружающей среды.

Это послужило толчком к тому, что с начала 1990-х гг. передовые зарубежные фирмы начали создавать у себя системы менеджмента окружающей среды. Сертификация этих систем осуществлялась на соответствие британскому стандарту BS 7750. На его основе Европейский Союз разработал новый стандарт "Система менеджмента в области окружающей среды" (EMAS), включающий требования разработки и публичного объявления компанией политики в области качества окружающей среды. Но его распространению препятствовал европейский статус [1].

Широко известная Конференция ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992г.) стала отправной точкой работ по стандартизации и сертификации в области охраны окружающей среды (ООС). На конференции было провозглашено стремление мирового сообщества, перейти на модель устойчивого развития и сохранения биосферы Земли. В «Повестке дня на XXI век» отмечалось, что правительства должны утвердить национальную стратегию устойчивого развития, целями которой должны стать ответственное экономическое развитие с одновременной защитой окружающей среды (ОС) в интересах будущих поколений [2].

Исполнение решений конференции привело к усилению внимания к механизмам независимой оценки влияния производственных и иных объектов на ОС и

подтверждения его соответствия требованиям нормативных документов. В условиях перехода России к устойчивому развитию экологическая сертификация должна занять прочное место в общем механизме управления охраной окружающей среды, а стандарты - стать средством регулирования отношений в этой сфере.

Наибольший объем работ по международной стандартизации в области ООС приходится на Международную организацию по стандартизации (ИСО), которая активно сотрудничает со многими другими организациями и учитывает их интересы при разработке стандартов. Разработкой экологических стандартов в ИСО занимаются 13 технических комитетов (ТК).

Стандарты в области управления качеством охраны окружающей среды разрабатывает специальный технический комитет ИСО/ТК 207 "Менеджмент качества окружающей среды", образованный в 1993 г. Секретариат комитета представляет Канада; в

состав комитета входят 6 подкомитетов, представленных различными странами. Международным стандартам на системы экологического управления присвоен индекс 14000 [3].

Стандарты ИСО серии 14000 содержат требования к системе управления окружающей средой. Они универсальны и могут применяться во всех странах мира. Стандарты носят добровольный характер, в силу чего могут использоваться компаниями по своему усмотрению.

Таблица 1. - Перечень технических комитетов по направлениям стандартизации
(составлено на основе данных Сайта Центра сертификации «Сертификация»)

Номер технического комитета	Наименование технического комитета
22	Дорожный транспорт
35	Лаки и краски
43	Акустика
61	Пластмассы
85	Атомная энергия
108	Механические вибрации и удар
116	Нагревательные приборы для помещений
146	Качество воздуха
147	Качество воды
156	Коррозия металлов и сплавов
190	Качество почвы
200	Твердые отходы
201	Экологическое управление

Процесс стандартизации в области экологии не является абсолютно новым для российских предприятий. Зарождение экологической стандартизации в нашей стране относится к началу 70-х годов. Так, в 1972 г. вышло постановление Правительства СССР от 31 мая 1973 г. № 296. «Об усилении охраны природы и улучшении использования природных ресурсов», которым на Госстандарт впервые была возложена задача развертывания работ по этому направлению. В бывшем СССР охрану природы и рациональное использование природных ресурсов выделяли в особый раздел народнохозяйственного плана. В практику хозяйствования внедрялись методы управления чистотой природной среды, что включало: определение перспективных нормативов чистоты; совершенствование социальных механизмов охраны ОС от загрязнения и др.[4].

К разработке национальных аналогов стандартов ИСО серии 14000 Госстандарт России приступил в 1996г. Первые стандарты ИСО/ТК 207 опубликованы в 1996 г., пять из них (ИСО 14001, ИСО 14004, ИСО 14010, ИСО 14011, ИСО

14012) приняты для использования, путем прямого применения как аутентичные тексты международных документов в России. ИСО 14001 и ИСО 14004 являются основополагающими и содержат требования к системам экологического управления и рекомендации по их созданию и обеспечению функционирования [5].

В состав комплекса стандартов ИСО серии 14000 входят также стандарты по экологическому аудиту, процедурам маркировки

экологически благоприятной продукции, оценке характеристик экологичности производственных систем, продукции на стадиях жизненного цикла и др. Всего на стадиях разработки находится более 15 проектов стандартов (таблица 2).

Интенсивное использование природных ресурсов Краснодарского края приводит к истощению его природных богатств: водных и земельных ресурсов, животного и растительного мира; ухудшению качества природной среды и деградации отдельных ее элементов [6].



Рисунок 1. - Структура ИСО/ТК 207 и состав экологических стандартов ИСО серии 14000.

На территории края осуществляют хозяйственную деятельность, связанную с природопользованием, свыше 15 тысяч промышленных, строительных, сельскохозяйственных и транспортных предприятий, оказывающих негативное воздействие на экологию. Это, прежде всего, ощущается в крупных городах: Краснодаре, Армавире, Новороссийске, Туапсе, Белореченске. Эксперты относят их к экологически неблагополучным. В целом этим городам характерны следующие, общие для

Краснодарского края экологические проблемы:

1. *Загрязнение городской среды токсичными промышленными отходами*, что свидетельствует об отсутствии на большинстве предприятий переработки, утилизации отходов, а также их использования в народном хозяйстве. Остро стоит проблема твердых бытовых отходов. Токсичные выделения свалки самым негативным образом влияют на экосистемы, урбанизированных территорий, в том числе курортных городов Сочи, Геленджик.

2. *Выбросы токсичных веществ в атмосферу*, в том числе от передвижных источников, что представляет собой наиболее серьезную опасность для здоровья людей, проживающих в городской среде.

Основную долю в загрязнение воздуха крупных городов вносит транспорт, выбросы от которого включают в себя ряд вредных и даже канцерогенных веществ [6, 7]. Уровень шума на некоторых оживленных улицах города зачастую превышает гигиенические нормы. Увеличение в общем транспортном потоке количества грузовых автомобилей, особенно с дизельными двигателями, еще в большей степени ухудшает общую обстановку.

3. *Сбросы городских и промышленных сточных вод*, содержащих токсичные вещества, в поверхностные водные объекты. Экологическая обстановка в бассейне реки Кубани в пределах городов Армавир, Кропоткин, Краснодар является сложной, что в определенной степени обусловлено влиянием транзитного переноса загрязняющих веществ от источников, расположенных за пределами края: в Республиках Адыгея, Карачаево-Черкесии, Ставропольском крае. Но основные объекты-загрязнители расположены на территории городов Армавира и Кропоткина. Очистные сооружения в этих городах не обеспечивают нормативную очистку. Требуют капитального ремонта глубоководные выпуски сточных и промышленных вод в Черное море [8, 9].

В сельских районах, в результате развития на Кубани рисосеяния, АПК и химизации сельскохозяйственного производства, на протяжении многих лет основными экологическими проблемами являются:

1. *Пестицидное загрязнение почв и грунтовых вод.* Проблема существует практически для всех сельскохозяйственных зон края, но особенно она актуальна для зоны рисосеяния (Красноармейский, Калининский, Крымский, Темрюкский, Славянский), где отмечается ухудшение здоровья населения [9].

2. *Деградация почв связанная с распашкой степей, вырубкой лесов,* особенно на склонах гор, осуществлением зачастую непродуманных мелиоративных мероприятий приводит к резкому усилению эрозионных процессов.

В настоящее время в результате сплошной распашки с отвальной системой, почти 50 % площади пашни подвержено водной и ветровой эрозии.

3. *Деградация водных объектов.* Весьма остро для степных районов Краснодарского края, стоит так называемая проблема малых рек. Ученые с тревогой констатируют «умирание» многочисленных мелких и средних водотоков, прежде всего, в равнинной засушливой зоне, занимаемой около 40 % всей территории Краснодарского края. Водоохранные зоны вдоль рек практически все распаханы. Как следствие, сток воды в малых реках уменьшается, а «твердый сток», за счет смыва в реки почвенного покрова с прилегающей пашни - резко увеличивается и, как следствие, русла рек еще более заиливаются [6].

Природные условия побережий Черного и Азовского морей позволяют Краснодарскому краю занимать уникальное место среди других регионов. Качество и разнообразие природных ресурсов, сосредоточенных на береговой полосе протяженностью 1200 км, имеет ценность для настоящего и будущего страны. Черноморское побережье края является ведущим регионом России по предоставлению рекреационно-туристических и санаторно-курортных услуг.

В последние годы в прибрежных зонах Черного и Азовского морей резко обострились экологические проблемы; наиболее характерными из них являются:

- физическая деградация уникальных экосистем курортных районов вследствие урбанизации; разрушение природных ландшафтов прибрежных зон;
- загрязнение морской среды вредными веществами в результате сброса городских и промышленных сточных вод;
- эрозия берегов, оползни;
- возникновение аварийных, чрезвычайных ситуаций естественного и антропогенного происхождения, наносящих огромный ущерб природной среде и экономике прибрежных зон;
- дефицит питьевой воды в курортной зоне Азово-Черноморского побережья;
- сокращение биоразнообразия.

С целью изучения отношения людей к проблеме влияния экологии на качество жизни населения Краснодарского края весной 2012 г. нами был проведен опрос 100 студентов КубГУ в возрасте 18-25 лет.

Таблица 2. Система стандартов ИСО серии 14000 (составлено на основе данных Сайта Центра сертификации «Сертификация»)

*Стандарт находится в разработке.

Номер ИСО	Наименование стандарта	Стандарты, принятые в России в качестве государственных
ИСО 14001:1996	“Системы менеджмента качества окружающей среды. Общие требования и рекомендации по использованию”.	ГОСТ Р ИСО 14001-98 “Системы управления окружающей средой. Требования и руководство по применению”.
ИСО 14004:1996	“Системы менеджмента качества окружающей среды. Руководство по созданию и методам обеспечения функционирования”.	ГОСТ Р ИСО 14004 “Системы менеджмента качества окружающей среды. Руководство по созданию и методам обеспечения функционирования”.
ИСО 14010:1996	“Руководство по экологическому аудиту. Основные положения”.	ГОСТ Р ИСО 14010-96 “Руководящие указания по экологическому аудиту. Основные принципы”.
ИСО 14011:1996	“Руководство по экологическому аудиту. Процедуры аудита”.	ГОСТ Р ИСО 14011-96 “Руководящие указания по экологическому аудиту. Процедуры аудита. Проведение аудита СУОС”.
ИСО 14012:1996	“Руководство по экологическому аудиту. Классификационные критерии для экологов-аудиторов”.	ГОСТ Р ИСО 14012-96 “Руководящие указания по экологическому аудиту Критерии квалификации аудиторов в области экологии”.
ИСО 14013*	“Руководство по экологическому аудиту. Управление программами экологического аудита”.	-
ИСО 10015*	“Экологический менеджмент. Оценка экологического объекта (места размещения)”.	-
ИСО 10020*	“Экологическая маркировка. Основные принципы”.	ГОСТ Р ИСО “Экологические этикетки и декларации. Основные принципы”.
ИСО 10021 *	“Экологическая маркировка. Самодекларация. Термины и определения”.	-
ИСО 10022*	“Экологическая маркировка. Самодекларация. Этикетки”.	-
ИСО 10023*	“Экологическая маркировка. Самодекларация. Методы испытаний и верификации”.	-
ИСО 10024*	“Экологическая маркировка по типу I. Основные принципы и процедуры”.	-
ИСО 10025*	“Экологическая маркировка по типу III. Основные принципы и процедуры”.	-
ИСО 14031*	“Экологический менеджмент. Руководство по оценке характеристик экологичности”.	-
ИСО 14040:1997	“Оценка жизненного цикла. Принципы и структура”.	ГОСТ Р ИСО 14040-99 “Управление окружающей средой. Оценка жизненного цикла. Принципы и структура”
ИСО 14041*	“Оценка жизненного цикла. Параметрический анализ жизненного цикла”.	-
ИСО 14042*	“Оценка жизненного цикла. Оценка воздействия на окружающую среду”.	-
ИСО 14043*	“Оценка жизненного цикла. Интерпретация результатов”.	-
ИСО 14050:1999	“Экологическое управление. Термины и определения”.	ГОСТ Р ИСО 14050-99 “Управление окружающей средой. Словарь”.
Руководство ИСО 64:1997	“Руководство по включению экологических аспектов в стандарты на продукцию”.	-

Респондентам было предложено ответить на одиннадцать вопросов, а также высказать свое мнение по поводу улучшения экологической ситуации в крае.

Вопросы касались: качества экологической ситуации по краю в целом, качества продуктов питания, экологии Черноморского побережья и горно-предгорной

части края, вероятности угрозы р. Кубань и других малых рек для флоры и фауны Черного моря, а также населения, оценки общих усилий и затрат на охрану экологии государственных структур, частного бизнеса и населения и др. Большинство опрошенных (47%) на первое место из числа факторов, оказывающих наиболее вредное

влияние на окружающую среду, поставили деятельность промышленных предприятий, в частности химической, нефтехимической и биохимической промышленности – их на территории края более 20 (Краснодарский, Армавирский, Крототкинский химические заводы и другие). Предприятия г. Краснодара ежегодно выбрасывает в атмосферу 17,7 тыс. т. окиси углерода, 2,5 тыс. т. углеводов и т.д. [10].

На второе место (39%) был поставлен такой фактор, как избыток транспортных средств и пробки на дорогах. Протяжённость дорог в Краснодаре составляет 1650 км. По данным статистики, Краснодар занимает 5-е место в России по количеству автомобилей на 1000 жителей [11]. Для решения этой проблемы, в частности, планируется развивать сеть «умных» парковок [8] и выделять отдельные полосы для общественного транспорта.

Результаты проведенного анализа показали, что первоначально выдвинутая гипотеза о вредном влиянии антропогенных и техногенных факторов на качество жизни и беспокойность этим населения, в том числе молодежи, подтвердилась. Степень восприятия молодым населением экологических проблем и их актуальность среди других достаточно высока.

Опрос показал, что при определённой иерархии проблем и ценностей населения, проблемы, связанные с природой и экологической ситуацией, занимают в далеко не последнее место и становятся особенно актуальными в местах с неудовлетворительным качеством окружающей среды, что негативно влияет на здоровье населения и угрожает будущим поколениям.

Анализ общественного мнения краснодарцев позволил установить ряд негативных факторов и закономерностей,

препятствующих улучшению качества окружающей среды [12] и повышению качества жизни в целом. Такими факторами являются недостаточное экологическое образование и сознание населения, отсутствие экологической информации либо её недоступность, пассивность населения в вопросах политико-экологической сферы. На основании проделанной работы и полученных выводов можно сформулировать некоторые практические рекомендации в плане экологической, социальной, медицинской, образовательной и экономической политики и дальнейшим исследованиям в этой сфере.

1. Развитие экологической политики как основы улучшения качества окружающей среды и базиса для экологически ориентированных действий по всем другим направлениям должно быть максимально ориентировано на одну генеральную цель - сохранение природы как основы жизни и здоровья человека;

2. Повышению качества жизни призваны способствовать действия властей на всех уровнях, но особое внимание следует уделить местному уровню власти и возможностям для самоуправления, т.к. именно на этом уровне власть имеет наиболее полное представление о потребностях населения, о местных (в том числе, экологических) проблемах;

3. Необходимо пересмотреть основы стандартизации качества окружающей среды с позиции наличия или отсутствия в ней достаточных условий для обеспечения комфортного и безопасного существования в ней не только человека, но и разнообразной флоры и фауны;

4. Представляется важным формирование системы комплексного анализа и прогноза качества жизни в российских регионах, с учетом данных экологического мониторинга и аудита реализуемых крат-

косрочных, среднесрочных и долгосрочных целевых региональных программ.

Литература:

1. Петров В.В. Экологическое право России. Учебник для вузов. – М.: Издательство БЕК, 2006. – 557с.

2. Доклад Конференции ООН по окружающей среде и развитию. Рио-де-Жанейро, 3-14 июня 1992 г. Т.2. Отчет о работе Конференции.- Нью-Йорк, 1993.

3. ИСО 14000 - Экологический менеджмент <http://www.iso.org/iso/ru/home/standards/management-standards/iso14000.htm>

4. Экологическая сертификация. А. А. Соловьянов, А. С. Пешков//Стандарты и качество, 2009 № 5. с 33-36

Т.А. НИКИТИНА,

доцент кафедры пожарной безопасности и защиты в чрезвычайных ситуациях
Кубанского социально-экономического института, к.х.н.

Д.А. БЕЛЫЙ,

студент 5 курса кафедры пожарной безопасности и защиты в чрезвычайных ситуациях
Кубанского социально-экономического института

ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ В ВОДООХРАННЫХ ЗОНАХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ГОРОДА-КУРОРТА ГЕЛЕНДЖИК

Аннотация. Дается краткое описание водных объектов города-курорта Геленджик. Рассмотрены чрезвычайные ситуации природного и антропогенного характера в водоохраных зонах водных объектов города-курорта Геленджик. Описано загрязнение прибрежной зоны Черного моря и черноморских рек – Вулан и Пшада.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, гидрология, экология, водоохранная зона, загрязнение, Черное море, реки города-курорта Геленджик.

Annotation. A brief description of the rivers of the resort city of Gelendjik. Considered emergencies of natural and man-made water protection zones of water bodies of resort city of Gelendjik. We describe the contamination of the coastal zone of the Black Sea and the Black- Sear Rivers – Vulcan and Pshada.

Keywords: emergency, hydrology, ecology, water protection zone, pollution, the Black Sea, the Rivers resort city of Gelendjik.

В гидрологическом отношении Черноморское побережье Краснодарского края сильно отличается от бассейна Кубани и Приазовских рек. Оно расчленено на многочисленные мелкие водосборные бассейны. От города Новороссийска до юго-восточной границы района насчитывается до 80 отдельных рек, впадающих в море,

причем только три из них – Мзымта, Шахе, Псоу имеют длину более 50 км и площадь водосбора более 400 км², а все другие реки значительно меньше. Наиболее крупными реками длиной свыше 20 км являются (считая с юго-востока на северо-запад) Псоу, Мзымта, Сочи, Шахе, Псезу-

апсе, Аше, Туапсе, Нечепсухо, Шапсухо, Джубга, Вулан, Пшада.

Реки Черноморья отличаются большими уклонами и часто имеют вид горных ручьев, каскадами ниспадающих с гор.

Русла этих горных рек каменистое или галечниковое.

У многих рек, особенно в верхнем течении, долины имеют каньонообразный характер [1].

Водный режим черноморских рек своеобразен. Реки, расположенные западнее реки Небуг, отличаются высокими паводками от дождей и тающих снегов в холодную часть года и устойчивыми низкими уровнями с мая по октябрь. Изредка летняя межень прерывается паводками, вызываемыми ливневыми дождями. Тогда реки могут превращаться в мощные бурные потоки.

Снежный покров в бассейнах этих рек неустойчив, и при таянии его ярко выраженного половодья не наблюдается.

Пользуясь классификацией О.А. Алекина, воды всех черноморских рек надо отнести к гидрокарбонатному классу группы кальция – тип второй. Содержание сульфатных ионов редко превышает 10% мг-экв. Ионов хлора содержится мало. Жесткость речных вод может колебаться от 0,5 до 11,2 мг-экв (р. Гостагай).

В период межени и межпаводочные периоды жесткость вод наибольшая. Умеренно жесткими водами в это время отличаются реки от р. Псоу до р. Туапсе. Реки, лежащие западнее р. Туапсе, имеют более повышенную жесткость вод (6-9 мг-экв).

В городе-курорте Геленджик водными объектами являются прибрежная зона Черного моря, а также наиболее крупные водотоки - реки Вулан и Пшада с притоками, относящиеся по протяженности к малым рекам черноморского побережья Кавказа.

Река Вулан берет начало в 4 км к юго-востоку от горы Афипс, впадает в Черное море в поселке Архипо-Осиповка. Основные гидрологические характеристики реки Вулан: длина – 29 км, площадь водосбора – 278 км², число притоков – 37, средний расход воды – 6,6 м³/с. Наиболее крупные притоки – реки Левая Щель (18 км) и Текос (15 км). Густота речной сети – 0,89 км/км².

Долина реки V-образная, с узким (15-50 м) дном, занятым потоком. Русло на всем протяжении умеренно-извилистое, неразветвленное. В среднем течении ширина потока составляет 15-20 м, глубина – 0,3 м. Дно русла в верхнем течении скалистое, часто встречаются крупные камни и валуны, ниже и до устья дно покрыто мелким камнем и галькой. В устьевой, подпорной части галечно-каменистое дно русла покрыто слоем ила.

Водный режим характеризуется наличием двух резко выделяющихся периодов: зимнего, с высокими, почти непрерывно сменяющимися друг друга подъемами уровня, вызываемыми дождями и снеготаянием в верховьях при оттепелях и летне-осеннего с устойчивыми уровнями с редкими паводками. Среднемесячная температура воды в феврале – +4,9, в августе – +19,7°C.

Река Пшада – занимает наиболее северное положение из изученных рек. Она берет начало в 1,8 км к юго-востоку от горы Папай, впадает в Черное море у села Криница. По площади водосбора река Пшада занимает четвертое место среди черноморских рек Российского побережья. Наиболее крупными притоками являются Папай (длина 15 км) и Дагуаб (12 км).

Бассейн реки имеет асимметричную форму, занимает южный склон Черноморской цепи Кавказского хребта, вытянут в меридиональном направлении на 29 км.

Бассейн сложен меловыми породами, главным образом мергелями, глинистыми сланцами, известняками и песчаниками. Преобладают суглинистые грунты. Поверхность бассейна в основном (91%) покрыта лесом.

В верховьях поймы реки Пшады имеет ширину 20-30 метров, в среднем и нижнем течении она расширяется до 300-400 м, наибольшая ее ширина составляет 1 км (у села Пшада). Грунты в пойме в основном суглинистые, местами – галечно-гравийные.

По характеру хода уровня воды в режиме реки выделяются два периода: многоводный зимний (декабрь-март), который отличается частыми и высокими паводками, вызванными таянием снега при оттепелях с дождями, и маловодный летне-осенний (май-октябрь), характеризующийся устойчивыми низкими уровнями, которые обуславливаются грунтовым питанием.

Продолжительность паводков обычно составляет 3-5 дней.

Средняя высота паводков изменяется от 0,5-1,0 м в верховьях реки до 2-3 м – в низовьях реки. Подъем уровней до наивысшего годового значения можно наблюдать в любое время года, в большинстве случаев он отмечается в холодный период. В весенне-летний период на реке обычно наблюдается межень, амплитуда колебаний уровня изменяется в пределах 5-10 см.

Русло реки почти на всем протяжении прямолинейное и неразветвленное. В верховьях русло шириной от 0,5 до 3,0 метров, занимающее все дно долины, загорожено камнями и валунами, которые местами образуют пороги высотой до 1 метра. В 6 км ниже истока водоносность реки увеличивается почти в два раза и русло расширяется до 7-10 метров. Ширина реки Пшада в устьевой части достигает 70 метров. При сильных штормовых ветрах

море наносит на берег песчано-галечный вал, временно преграждающий потоку выход в море.

Скорость течения на плесах – около 0,2 м/с, на перекатах она возрастает до 0,7 – 0,8 м/с. Глубина на перекатах составляет 0,1-0,2 м, на плесах – 0,4-0,8 м.

Средняя температура воды с января по март – около +6°C, максимальная среднемесячная температура (16,8 – 21,8°C) наблюдается в июле. Вода реки в многоводный период относится к гидрокарбонатному классу со средней минерализацией 350-800 мг/л. С наступлением межени вода переходит в сульфатный класс [1].

В продольном профиле большинства изученных рек выявлено постепенное возрастание ширины водотока, объемов стока и температур воды от верхнего течения к нижнему. Водоносность рек в первые осенние месяцы по сравнению с маем – июнем снижалась. Особенно интенсивное снижение водности наблюдалось в реках, протекающих севернее реки Туапсе.

Из основных природных воздействий, оказывающих влияние на водоохранные зоны водных объектов города-курорта Геленджика, являются *паводки, сели, смерчи, абразионно-осыпные и абразионно-оползневые процессы*.

Как указывалось выше, по характеру хода уровня воды в режиме реки Пшада выделяются два периода: многоводный зимний (декабрь-март), который отличается частыми и высокими *паводками*, вызванными таянием снега при оттепелях с дождями, и маловодный летне-осенний (май-октябрь), характеризующийся устойчивыми низкими уровнями, которые обуславливаются грунтовым питанием.

В результате обильных ливневых дождей может возникнуть *сель*. В Геленджикском районе наблюдаются слабые сели (с выносом к подножию гор менее 10 тыс.

м³). Особо мощные, если случаются - 1 раз в 30-50 лет. Длительность селевого потока 1-3 ч., иногда – 6-8 ч, реже – 10 ч. Период селеобразования для Кавказа – июнь-август. *Смерчи и тромбы* обычно возникают при грозах над Черным морем и суши.

По материалам ГНЦ ФГУГП «Южморгеология» [2] черноморские берега Краснодарского края более чем на 75% своей протяженности в той или иной степени подвергаются процессу *абразии* – стачиванию и истиранию пород и минералов под воздействием твердых частиц в составе потока (ветрового или водного). Наиболее высока степень активности аккумулятивно-абразионно-осыпных и абразионно-оползневых процессов на территории Геленджикско-Беттинского участка. Участок в районе пос. Джанхот преимущественно оползневой.

В городе-курорте развита промышленность (обрабатывающие производства, производство и распределение электроэнергии, газа и воды, пищевая промышленность, производство строительных материалов), сельское хозяйство и др. При сложившейся структуре экономики на территории города-курорта сформировался комплекс экологических проблем, наиболее актуальными из которых являются следующие:

Загрязнение окружающей среды отходами производства и потребления относится к числу основных проблем, так как на территории города-курорта отсутствуют полигоны, отвечающие современным экологическим требованиям. Полностью отсутствуют технологии по переработке твердых бытовых отходов (ТБО). Свалки размещены во второй санитарной зоне охраны курорта и используются для утилизации бытовых и промышленных отходов. Эксплуатируются они с нарушением ги-

гиенических требований по устройству и содержанию свалок ТБО. В районе отмечено большое количество стихийных свалок (берег моря, долины рек, крутые обрывы), расположенных в водоохранных зонах водных объектов (Черное море, реки Вулан, Пшада) – повсеместно, на которых встречаются отходы 2 и 3 классов опасности.

Загрязнение поверхностных и грунтовых вод происходит при сбросе загрязненных и недостаточно очищенных сточных вод объектов жилищно коммунального хозяйства города-курорта. К таким объектам необходимо отнести очистные сооружения с. Кабардинка, г. Геленджика, с. Архипо-Осиповка.

В настоящее время ливневая система имеется в г. Геленджике, с. Кабардинке, с. Дивноморском и с. Архипо-Осиповка.

Негативное влияние оказывает отсутствие централизованной системы канализации в большинстве населенных пунктов в районе частной застройки, так как образующиеся бытовые стоки отводятся в выгребные ямы, не имеющие гидроизоляции (реки Вулан, Пшада).

Загрязнение атмосферного воздуха происходит из-за несоответствия пропускной способности автодорог, что особенно проявляется в курортный период, а также прохождение основных транспортных потоков через территорию населенных пунктов (Архипо-Осиповка, Пшада, Возрождение).

Атмосферный воздух загрязняется вследствие горения ТБО на свалках, отопления индивидуального жилья твердым топливом, сжигания бытовых отходов частными лицами при уборке домовладений, а также при уборке пляжей. При сжигании полимерных материалов, в том числе и на свалках, в атмосферу поступает большое

количество вредных веществ, в том числе диоксины.

Высокая рекреационная нагрузка на курортную территорию наблюдается ежегодно в летний сезон, что сказывается на санитарном состоянии территории.

Широко распространенными фактами стали мойка личного автотранспорта речной водой (что приводит к попаданию в реки нефтепродуктов), свалки бытового мусора в пойменных зонах рек, автомобильные экскурсии и гонки по руслам рек (джипинг), особенно в нижнем течении (рр. Вулан, Пшада).

Одной из наиболее серьезных проблем на территории курорта Геленджик является *строительство коттеджей, гостиниц, пунктов общественного питания* в первой зоне санитарной (горно-санитарной) охраны курорта (Черное море, рр. Вулан, Пшада). Осуществляется незаконное изъятие земель, на которых расположены леса 1-й категории (рр. Вулан, Пшада).

На водосборных площадях рек Вулан и, особенно, Пшада практикуется вырубка леса и трелевка срубленных деревьев по руслу рек.

Для предотвращения обмеления рек необходимо существенно ограничить интенсивность лесоразработок.

Загрязнение окружающей среды нефтью и продуктами ее переработки происходит из-за близости расположения к нефтяным терминалам г. Новороссийска: вследствие аварийного разлива в порту г. Новороссийска или сброшенных с морских судов, а также смыв нефтепродуктов с прилегающих территорий (Черное море, рр. Вулан, Пшада).

Загрязнение окружающей среды пестицидами сельским хозяйством от проводимых им гидромелиоративных мероприятий и химизации в садах агрофирм,

расположенных в водоохранных зонах рек Пшада, Вулан, Адерба, Мезыбь, Ашамбэ. Кроме этого, на территории района хранятся пришедшие в негодность пестициды.

Эрозия почв и абразия берегов в береговой зоне постоянно увеличивается, что приводит к ее сокращению. Основное негативное воздействие проявляется по следующим причинам:

1. негативные свойства существующих типов берегозащитных сооружений (р. Пшада);

2. незаконное изъятие пляжеобразующего материала, что влечет за собой активизацию русловых процессов, разрушающих берега, на которых расположены населенные пункты, а также земли, занятые сельскохозяйственными угодьями (р. Пшада);

3. регулирование рек путем укрепления берегов и изъятия жидкого и твердого стока (р. Пшада);

4. урбанизация прибрежной зоны (застройка надводной части пляжа капитальными сооружениями, строительство берегозащитных и портовых сооружений (Черное море, р. Пшада);

5. распашка прибрежных территорий (р. Вулан, р. Пшада).

В заключение необходимо отметить следующее:

1. Одной из приоритетных задач реализации водохозяйственных мероприятий является установление водоохранных зон водных объектов и в их пределах прибрежных защитных полос, а также ограничения режима хозяйственной деятельности на них.

2. Необходимо уделить внимание осуществлению комплекса агрохимических, лесомелиоративных, гидротехнических мероприятий, а также недопущению свалок хозяйственно-бытового мусора в водоохранных зонах.

3. В условиях высокой антропогенной нагрузки на территории города-курорта Геленджика на побережье Черного моря, а также в долинах рек нужен своевременный мониторинг состояния побережья моря, русел, пойм и долин рек, разработка комплексной программы, включающей систематические работы по обустройству водоохранных зон, укрепление и плановый ремонт берегозащитных сооружений, схемы возможного размещения новых объектов строительства и т.д.

4. Для обеспечения рационального землепользования необходимо разработать

режимы и ограничения строительной и хозяйственной деятельности для определенных участков территории с учетом состояния их природного комплекса.

Литература:

1. Борисов В.И. Реки Кубани. Краснодар, 1978. 80 с.

2. О состоянии и использовании водных ресурсов в зоне деятельности Кубанского бассейнового водного управления за 2010 год // Государственный доклад. Краснодар, 2011. 337 с.

Т.А. НИКИТИНА,

доцент кафедры пожарной безопасности и защиты в чрезвычайных ситуациях
Кубанского социально-экономического института, к.х.н.

А.В. ВОЛКОВ,

студент 5 курса кафедры пожарной безопасности и защиты в чрезвычайных ситуациях
Кубанского социально-экономического института

ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ В ВОДООХРАННЫХ ЗОНАХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ТЕМРЮКСКОГО РАЙОНА

Аннотация. Дается краткое описание водных объектов Темрюкского района. Рассмотрены чрезвычайные ситуации природного и антропогенного характера в водоохранных зонах водных объектов Темрюкского района. Описано загрязнение прибрежной зоны Черного и Азовского морей, лиманов и рек Темрюкского района.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, гидрология, экология, водоохранная зона, загрязнение, Черное море, Азовское море, реки и лиманы Темрюкского района.

Annotation. A brief description of the rivers of the Temruk region. Considered emergencies of natural and man-made water protection zones of water bodies of Temruk region. We describe the contamination of the coastal zone of the Black Sea and the Azov Sea, the rivers and the estuaries of Temruk region.

Keywords: emergency, hydrology, ecology, water protection zone, pollution, the Black Sea, the Azov Sea, the rivers and the estuaries of the Temruk region.

В соответствии с Водным кодексом Российской Федерации территория, прилегающая к акваториям поверхностных водных объектов, называется водоохраной зоной. На ней устанавливается специальный режим хозяйственной и иных видов деятельности с целью предотвращения за-

грязнения, засорения, заиления и истощения водных объектов, а также сохранения среды обитания объектов животного и растительного мира.

Участки, в границах которых запрещается любая хозяйственная деятельность кроме строительства водозаборов питьево-

го и промышленного водоснабжения, причалов, водорегулирующих и других гидротехнических сооружений, называются прибрежными защитными полосами [1].

Водными объектами Темрюкского района являются Черное море, Азовское море с Темрюкским и Таманским заливами, Керченский пролив, река Кубань с притоками, азовские лиманы (Курчанский, Ахтанизовский, Старотитаровский, Долгенький, Дурной) и черноморский лиман Цокур.

Черное море расположено между Кавказскими горами на севере и Понтийскими – на юге. На северо-востоке Черное море соединяется мелководным Керченским проливом с Азовским морем, на юго-западе – узким проливом Босфор с Мраморным морем, а через него – Средиземным. Так осуществляется связь Черного моря с Атлантическим океаном.

Площадь моря 413488 км². Длина береговой линии 4090 км, объем массы воды – 537000 км³, средняя глубина – 1271 м, максимальная – 2245 м.

Акватория Черного моря, находящаяся под юрисдикцией Российской Федерации, сопоставима по площади около 8%, по объему вод – 9,5% от общих показателей. Средняя глубина в пределах этой акватории – 1294 м, максимальная достигает 2129 м. Протяженность береговой линии на территории Краснодарского края – 470 км.

Основной чертой водного баланса Черного моря является значительный избыток речного стока и осадков над испарением. Реки ежегодно выносят в Черное море свыше 400 км³ воды.

Азовское море – самое маленькое море в мире. Предельная глубина его не превышает 14 метров, площадь – 37,8 тыс. км², а объем – 320 км³. Географическое расположение и мелководность Азовского

моря способствуют хорошему прогреванию воды, таким образом, что среднегодовая температура ее составляет 11,5°C, зимой резко падает ниже нуля, а летом выравнивается по температуре воздуха до 28°C. В прибрежной зоне у г. Приморско-Ахтарска и Таганрога отмечены случаи, когда вода прогревалась до 32 °C. Климат бассейна Азовского моря – континентальный, среднегодовая норма осадков низкая: 300-500 миллиметров /год. И только море смягчает климат знойных таврических степей, превращая в курортную зону все побережье. Среди островов Азовского моря наиболее крупными являются Бирючий, Песчаные, Черепаха, последний – искусственный, у входа в таганрогский порт.

Наиболее интересной особенностью Азовского моря являются отмели-косы, которые узкими песчаными полосами выдвинуты в открытое море на десятки километров.

Таманский залив – залив у восточного берега Керченского пролива Азовского моря. Расположен между косой Чушка и Тузлинской косой. Открыт к западу, вдаётся в материк на 16 километров. Ширина у входа – 8 км. Глубина – до 5 метров. Берег в основном низменный. В юго-западной части залива Тузлинская коса имеет протоку, прорытую рыбаками. Вблизи косы Чушка расположено много мелких островов, крупнейшими из которых являются острова Крупинина, Дзензик и Лисий. В северной части находится залив Динской. Южное побережье залива занимает Таманский полуостров. На берегу залива находятся населенные пункты Тамань, Приморский, Сенной, Гаркуша. С середины декабря по март замерзает.

Керченский пролив – принадлежит к акватории Азовского моря и соединяет его с Черным морем. Западным берегом пролива является Керченский полуостров

Крыма, восточным – Таманский полуостров. Ширина пролива – от 4,5 до 15 километров. Наибольшая глубина – 18 метров.

Река Кубань – самая длинная и многоводная река Краснодарского края, одна из крупнейших рек Кавказа. Среднее и нижнее течение ее, а также большая часть притоков находятся в пределах нашего края, для которого Кубань является главной водной магистралью. Значение реки для края в прошлом и в настоящее время так велико, что по исторически сложившейся традиции Краснодарский край называют просто Кубанью.

Зарождаясь на склонах Эльбруса, за пределами нашего края, Кубань пересекает его пополам и впадает у г. Темрюка в *Темрюкский залив* Азовского моря. Кубань и ее притоки собирают воду с обширного бассейна, природные особенности которого определяют облик реки и характер ее водного режима.

Бассейн р. Кубани находится преимущественно в пределах провинции линейных среднегорных и высокогорных хребтов Большого Кавказа Кавказской горной страны. В пределах бассейна располагаются две области: 1. Северо-

Западный Кавказ, эрозионно-денудационные отчасти структурные хребты и литоструктурные котловины; 2. Западный (Кубанский) Кавказ, среднегорные и высокогорные денудационно-эрозионно-структурные хребты и депрессии.

Особенностью строения гидрографической сети бассейна Кубани является резко асимметричный характер ее развития. Все ее притоки впадают с левого берега, правобережные притоки в верхнем течении малочисленны и невелики, а после резкого поворота на запад, протекая в непосредственной близости к водоразделу, р. Кубань не принимает ни одного притока с правого берега.

Притоки р. Кубань в большинстве своем берут начало в горах, в области вечных снегов и ледников, и стекают на Прикубанскую равнину. Долины по своему строению весьма разнообразны. Здесь распространены долины – щели и ущелья, V-образные, корытообразные, трапецеидальные, ящикообразные. В зоне холмистых предгорий долины рек резко расширяются, приобретая форму, близкую к трапецеидальной. Равнинная зона бассейна обводняется нижними течениями основных рек. Склоны долин здесь снижаются, распластываются, сливаясь с прилегающей местностью. Ширина долин увеличивается от 0,5-2,5 км в верхнем течении в горной зоне, до 4-6 км, иногда 10 км, на равнине в низовьях.

В верхнем течении рек речной поток часто занимает почти все дно долины.

В предгорье русла пролегают по широкому, обычно пойменному дну, дробясь на множество часто меняющих свое положение рукавов.

Для рек горной зоны характерны большие уклоны – 100-200‰, иногда более 300 ‰, наличие порожистых участков и водопадов, придающих течению бурный характер.

Температурный режим бассейна тесно связан с преобладанием северо-восточных ветров в холодное полугодие и северо-западных – в теплое. Средняя месячная температура июля в равнинной части составляет +22 - +23,5°C. Зимой иногда сюда доходят потоки холодного воздуха из Арктики. Тогда температура может падать до -30°C. Средняя годовая температура колеблется от +3,8 (в горах высотой более 800 м) до 10,9°C (в равнинной степной части). Осадки на территории бассейна тоже распределяются неравномерно. Наименьшее количество осадков (400-600 мм/год) выпадает в северо-западной дель-

товой и северо-восточной степной частях. Наибольшее – на юго-западной высокогорной части бассейна. Здесь они составляют до 1200-2000 мм/год. Большая часть осадков выпадает в теплую половину года. Наличие в бассейне р. Кубани высоких горных хребтов определяет проявление ясно выраженной вертикальной климатической зональности. Если проследить изменение климатических показателей от р. Кубани на юг к Главному хребту Большого Кавказа, то можно увидеть, что температура в горах понижается в среднем на 5°C при поднятии на 1 км, а количество осадков увеличивается (примерно на 40 мм на каждые 100 м высоты), причем распределение их по сезонам года становится более равномерным.

Большая часть осадков в бассейне р. Кубани выпадает в виде дождя. Довольно часто наблюдаются ливни, которые в горах чаще и интенсивнее.

Обложные дожди и ливни вызывают бурные паводки горных рек.

Снежный покров обычно бывает незначительной мощности, отличается непродолжительностью залегания и неустойчивостью, особенно в равнинной части бассейна.

Поверхностный сток на равнине и в предгорьях формируется за счет талых, снеговых, дождевых и грунтовых вод, причем в предгорьях доля дождевой составляющей увеличивается с уменьшением высоты водосбора. На реках горной и высокогорной частей бассейна существенную роль играет ледниковое питание.

Кубань вследствие значительного уклона русла обладает быстрым течением, сильно размывает свои берега, сложенные из легко разрушаемых лессовидных суглинков, и несет массу взвешенных суглинистых частиц.

Особенно велика разрушительная сила воды во время половодья и паводков, при высоких уровнях воды. Наиболее быстро разрушаются и отступают берега реки, вогнутые по отношению к направлению течения. Со стороны выпуклого берега происходит образование отмелей.

В своих низовьях р. Кубань образовала большую дельту. Десятки тысяч лет тому назад на месте современной дельты Кубани находился залив Азовского моря, который простирался от Таманского полуострова до нынешнего Приморско-Ахтарска вглубь до того места, где теперь расположен Краснодар. В этот залив несла свои мутные воды р. Кубань. Постепенно в результате деятельности реки и моря образовалась пересыпь, отделившая залив от моря и превратившая его в лагуну. Эта огромная лагуна была со временем заполнена речными наносами и превратилась в низменную дельту Кубани с многочисленными мелководными лиманами, соединяющими их протоками (ериками) и обширными болотистыми плавнями. Некоторую роль в формировании южной части древней дельты р. Кубани сыграли грязевые вулканы Таманского полуострова. Площадь дельты равна 4300 км^2 , причем около 1500 км^2 приходится на *лиманы*. По своим размерам она равна дельте Дуная – одной из самых крупных рек Европы и значительно превышает дельты Днепра и Дона. Наблюдениями установлено, что дельта испытывает погружение со скоростью около 3 мм в год. Процесс роста дельты р. Кубани и накопления осадков в лиманах продолжается и в настоящее время. Однако сейчас вынос твердого материала на площадь дельты затруднен из-за почти сплошного обвалования р. Кубани, и отложение осадков идет главным образом за счет отмирающей плавневой растительности. Поэтому дельтовые водоемы меле-

ют на 0,3-1,4 мм в год. Быстрее мелеет лиман Ахтанизовский, в который непосредственно поступает в год до 2 км³ мутной кубанской воды. Лиманы современной дельты р. Кубани называют Кубанскими. Большинство Кубанских лиманов имеют небольшие глубины: от 0,5 до 1 метра, хотя есть лиманы с глубинами до 2,5 метров. Площади водного зеркала у половины лиманов составляют от 50 до 500 га. Наиболее крупные прибрежные лиманы в Темрюкском районе - *Ахтанизовский* и *Курчанский*.

Водный и химический режим лиманов зависит от характера их водного питания. Большое влияние на жизнь лиманов оказывают р. Кубань, водообмен с Азовским морем и отработанные воды, поступающие с рисовых систем. Кубанские лиманы – это в основном пресные и солоноватые водоемы, причем соленость их непостоянная и зависит от объема вод, поступающих из реки и моря. По мере удаления от источников водоснабжения она возрастает. В настоящее время, благодаря достаточной подаче речной воды, соленость в большинстве Кубанских лиманов не превышает 2 граммов хлора на литр воды.

Помимо летнего половодья на реке наблюдается за год 6-7 паводков. Летний паводок р. Кубани многоводнее весеннего, что объясняется усиленным таянием летом льдов Главного Кавказского хребта, а также сезонных снегов.

За год р. Кубань выносит в Азовское море 12-13 млрд. м³ или 12-13 км³ воды. После постройки Краснодарского водохранилища резких колебаний расходов в течение года, когда максимальные расходы могли в 140 раз превышать минимальные, не отмечено.

Ледовый покров Кубани неустойчив. Бывают годы совсем без ледостава, в иные

же зимы Кубань может несколько раз покрываться льдом и наблюдается несколько ледоходов.

По многолетним данным продолжительность ледостава в среднем течении равняется 2-3, а в нижнем – 1-2 месяцам. В горной части сплошного ледяного покрова не образуется. Этому препятствует быстрое течение.

В верховьях и в плавнях р. Кубани наблюдается образование донного льда.

По классификации О.А. Алекина, воды Кубани на всем протяжении и в паводки и в межень, относятся в основном к гидрокарбонатно-кальциевым второго типа, лишь местами в среднем течении (у г. Армавира) в межень они переходят в сульфатно-кальциевые второго типа.

Источниками питания р. Кубани служат атмосферные осадки, подземные воды и ледники [2].

Из основных *природных воздействий*, оказывающих влияние на водоохранные зоны водных объектов Темрюкского района, являются *паводки, грязевой вулканизм, абразионно-осыпные и абразионно-оползневые процессы*.

Паводки, как и другие гидрологические явления – *половодье и наводнения*, характерны для Темрюкского района. Половодье может принять катастрофический характер, если почва перенасыщена влагой из-за обильных осенних дождей и глубокого промерзания в суровую зиму. К значительному увеличению половодья могут привести весенние дожди, когда пик половодья совпадает с пиком паводка. Подобной причиной было вызвано небывалое наводнение на реке Кубани у г. Темрюка в 1992 и 2002 гг.

На побережье Темрюкского участка наиболее часто встречается *абразионно-оползневой тип берега*. Береговые склоны представлены большими ступенчатыми

оползнями. На участке развит *грязевой вулканизм*, как проявление активной сейсмической деятельности, сопровождаемый оползневыми процессами.

Абразионно-оползневые берега в районе мыса Каменный при средней высоте берегового уступа около 20 м, активно разрушаются.

Для западного побережья Темрюкского участка характерными являются *абразионно-осыпные* берега высотой 10-15 м.

Абразионно-оползневые и абразионно-осыпные процессы активно проявляются на протяжении 85 км Азовского побережья и 33 км Черноморского побережья. В опасном состоянии находится участок автомобильной дороги Кропоткин – Краснодар – Порт Кавказ, здания и сооружения Голубицкого маяка, на Черноморском побережье – пос. Волна, участок набережной в ст. Тамань, район маяка на мысе Железный Рог, пос. Сенной.

Основу экономики Темрюкского района составляют промышленность (обрабатывающие производства, производство и распределение электроэнергии, газа и воды, добыча полезных ископаемых, добыча рыбы, производство консервов и пресервов, животного масла, а также виноградно-го вина), сельское хозяйство и др.

В соответствии со сложившейся структурой экономики в Темрюкском районе сформировался комплекс экологических проблем наиболее актуальными из них являются следующие:

Деградация и загрязнение почв пестицидами. Имеют место процессы переувлажнения, засоление почв, имеются солонцеватые почвы. По результатам почвенного обследования район отнесен к мало благополучной зоне с аномалиями тяжелых металлов в почвах под виноградниками и наличием пестицидов.

Загрязнение поверхностных и подземных вод. Качество воды как морской, так и речной, в районе формируется под воздействием поверхностного стока с сельхозугодий и урбанизированных территорий, объектов жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ).

Серьезным фактором, влияющим на качество поверхностных вод, является сброс неочищенных сточных вод. В 2008 году в водные объекты было сброшено 176,4 млн. м³ сточных вод.

Кроме того, на качество морской воды оказывает влияние интенсивная перевалка грузов, особенно нефти, в портах района: в результате утечки происходит загрязнение морской среды, снижается ее биопродуктивность, сокращаются рыбные запасы, а также снижается рекреационный потенциал прибрежных территорий района. Так, в порту Темрюк загрязнение нефтепродуктами в 2008 г. было наибольшим за последние пять лет. Экологическая ситуация обострилась после аварийного разлива нефти и серы с затонувших в Керченском проливе судов в ноябре 2007 года (в частности, в результате катастрофы танкера «Волгонефть-139». Площадь разлива мазута составила 117,6 км²). Вода реки Кубань по качеству на территории Темрюкского района характеризовалась как «загрязненная». Ведущий загрязнитель – нефтепродукты.

Береговая зона Азово-Черноморского побережья – это не только зона рекреационного хозяйства, портовых сооружений, но и зона интенсивного гидротехнического строительства. На побережье этих морей расположено большое количество берегозащитных и берегоукрепительных сооружений, часть которых полностью разрушена, остальные требуют капитального ремонта.

Кроме того, в водоохраных зонах рек находятся фермерские хозяйства, содержащие крупный рогатый скот, а также других сельскохозяйственных животных, а, следовательно, существуют объекты захоронения погибших животных - скотомогильники. Даже при частичном затоплении таких объектов в реки района из них попадает большое количество биогенных веществ и патогенных микроорганизмов, что может негативно повлиять на поверхностные водные объекты Темрюкского района, а также и на население, что наиболее опасно, поскольку в летний период антропогенная нагрузка на район возрастает.

Для обеспечения рационального землепользования необходимо разработать режимы и ограничения строительной и хозяйственной деятельности для определенных участков территории с учетом состояния их природного комплекса.

Загрязнение окружающей среды отходами производства и потребления является одной из приоритетных проблем района. На территории Темрюкского района имеется 11 свалок твердых бытовых отходов (ТБО). Также на территории района отмечается большое количество не-санкционированных стихийных свалок на берегах морей, заливов, рек [3].

В заключение необходимо отметить следующее:

1. Одной из приоритетных задач реализации водохозяйственных мероприятий

в Темрюкском районе, как и в других районах Краснодарского края, является установление водоохраных зон водных объектов и в их пределах прибрежных защитных полос, а также ограничения режима хозяйственной деятельности в них.

2. Необходимо уделить внимание осуществлению комплекса агрохимических, гидротехнических мероприятий, недопущению свалок ТБО в водоохраных зонах.

3. В условиях высокой антропогенной нагрузки на территории Темрюкского района на побережье морей, лиманов, а также в долинах рек нужен мониторинг состояния побережья моря, русел, пойм и долин рек, разработка комплексной программы, включающей систематические работы по обустройству водоохраных зон, укреплению и плановому ремонту берегозащитных сооружений, схемы возможного размещения новых объектов строительства.

Литература:

1. Водный кодекс Российской Федерации: в ред. Федеральных законов от 14.07.2008 г. № 118-ФЗ.

2. Борисов В.И. Реки Кубани. Краснодар, 1978. 80 с.

3. О состоянии и использовании водных ресурсов в зоне деятельности Кубанского бассейнового водного управления за 2010 год // Государственный доклад. Краснодар, 2011. 337

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

1 сентября 2012 года вступают в силу новые требования противопожарной безопасности

Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 N 390 "О противопожарном режиме"

Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 N 390 "О противопожарном режиме", за исключением отдельных положений, вступило в силу 15 мая 2012 г. Данным Постановлением были утверждены Правила противопожарного режима в Российской Федерации (далее - Правила).

Данные Правила заменяют собой ранее действовавшие Правила пожарной безопасности в РФ, утвержденные Приказом МЧС России от 18.06.2003 N 313 "Об утверждении Правил пожарной безопасности в Российской Федерации (ППБ 01-03)" (далее - ППБ 01-03).

Рассмотрим положения, которые вступят в силу с 1 сентября 2012 г.

Пунктами 6, 7, 9, 14 Правил с 1 сентября 2012 г. на руководителя организации возлагается ряд обязанностей по информированию работников о пожарной безопасности и снабжению их средствами индивидуальной защиты, а также по оснащению помещений организации телефонной связью, специальным оборудованием, другими противопожарными средствами.

Согласно п. 6 Правил руководитель организации должен также обеспечить установку табличек с номером телефона для вызова пожарной охраны в складских, производственных, административных и общественных помещениях, местах открытого хранения веществ и материалов, а также размещения технологических установок. По сравнению с ранее действовавшей нормой п. 13 ППБ 01-03 п. 6 Правил дополнен рядом объектов, на которых

должны быть установлены таблички с номером телефона для вызова пожарной охраны.

Сохраняются требования к установке планов эвакуации при пожаре на объектах с массовым пребыванием людей (кроме жилых домов). Планы эвакуации также должны быть размещены на объекте с рабочими местами на этаже для 10 и более человек (п. 7 Правил). Обеспечить установку указанных планов должен руководитель организации. Это правило большей частью совпадает с требованиями п. 16 ранее действовавших ППБ 01-03. Разница заключается в том, что в ППБ 01-03 предписывается размещать планы (схемы) эвакуации людей в случае пожара в зданиях и сооружениях (кроме жилых домов) при одновременном нахождении на этаже более 10 человек. В новых Правилах планы эвакуации людей в случае пожара должны быть размещены на объекте с рабочими местами на этаже для 10 и более человек.

Пунктом 14 Правил предусматривается, что руководитель организации обеспечивает выполнение на объекте требований, установленных ст. 6 Федерального закона от 10.07.2001 N 87-ФЗ "Об ограничении курения табака".

В частности, руководитель организации обеспечивает размещение на определенных территориях знаков пожарной безопасности "Курение табака и пользование открытым огнем запрещено". Места, специально отведенные для курения табака, должны быть обозначены знаками "Место для курения".

Курение полностью запрещено на территории и в помещениях складов и баз, хлебоприемных пунктов, в злаковых мас-сивах и на сенокосных угодьях, на объектах торговли, добычи, переработки и хра-

нения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей и горючих газов, на объектах производства всех видов взрывчатых веществ, на пожаровзрывоопасных и пожароопасных участках. Норма, содержащая схожие требования, была установлена п. 25 ППБ 01-03. В обязанности руководителя организации входит обеспечение наличия на объекте с ночным пребыванием людей инструкции о порядке действий обслуживающего персонала на случай возникновения пожара в дневное и ночное время, телефонной связи, электрических фонарей (не менее 1 фонаря на каждого дежурного), средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения человека от токсичных продуктов горения (п. 9 Правил).

С 1 сентября 2012 г. территории поселений и городских округов, садоводческих, огороднических и дачных некоммерческих объединений граждан требуется обеспечить звуковой сигнализацией для оповещения людей при пожаре, телефонной связью, а также запасами воды для пожаротушения (п. 16 Правил). Указанные меры пожарной безопасности должны соответствовать нормам, установленным в ст. ст. 6, 63 и 68 Федерального закона от 22.07.2008 N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" (далее - Федеральный закон N 123-ФЗ). Подобная норма содержалась в п. 114 ППБ 01-03. Согласно п. 4 ст. 6 Федерального закона N 123-ФЗ пожарная безопасность городских и сельских поселений, городских округов и закрытых административно-территориальных образований обеспечивается соответствующими органами государственной власти, органами местного самоуправления в соответствии с п. 2 ст. 63 данного Федерального закона.

Согласно п. 89 Правил с 1 сентября 2012 г. начинают действовать положения,

актуальные для руководителей гостиниц, мотелей, общежитий и других зданий для проживания людей. Так, руководителю организации вменяется в обязанность обеспечение ознакомления (под подпись) граждан, прибывающих в гостиницы, мотели, общежития и другие здания, приспособленные для временного пребывания людей, с правилами пожарной безопасности. Если на указанных объектах присутствуют иностранные граждане, необходимо, чтобы речевые сообщения в системах оповещения о пожаре и управления эвакуацией людей, а также памятки о мерах пожарной безопасности были выполнены на русском и английском языках. Ранее аналогичные нормы содержались в п. п. 125 - 127 ППБ 01-03. На объектах организаций торговли с 1 сентября 2012 г. тара из-под керосина и других горючих жидкостей должна храниться только на специальных огражденных площадках (п. 130 Правил). Норма, аналогичная названной, содержалась в п. 172 ППБ 01-03. Пунктом 131 Правил вводится запрет на совместную продажу в одном торговом зале оружия (гражданского и служебного) и патронов к нему и иных видов товаров, за исключением спортивных, охотничьих и рыболовных принадлежностей и запасных частей к оружию. Схожая норма содержалась в п. 174 ППБ 01-03, но касалась только продажи боеприпасов и пиротехнических изделий. Кроме того, с 1 сентября 2012 г. начинает действовать п. 372 Правил, который предписывает организациям выполнять транспаранты и баннеры, размещаемые на фасадах жилых (административных или общественных) зданий, из негорючих или трудногорючих материалов.

Источник:

<http://www.consultant.ru/law/hotdocs/18451.html>

© КонсультантПлюс, 1992-2012

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

АЛЕКСЕЕНКО С.А., доцент кафедры аэрологии и охраны труда ГВУЗ «Национальный горный университет Украины», к.т.н., доцент

БЕЛЫЙ Д.А., студент 5 курса кафедры пожарной безопасности и защиты в чрезвычайных ситуациях Кубанского социально-экономического института

ВАЛЬДМАН В.А., профессор кафедры инженерно-технологических дисциплин, экономики и управления на предприятиях нефтегазового комплекса Кубанского социально-экономического института, к.т.н.

ВИНОГРАДОВ А.Г., профессор кафедры процессов горения Академии пожарной безопасности им. Героев Чернобыля, к.физ.-мат.н., доцент

ВОЛКОВ А.В., студент 5 курса кафедры пожарной безопасности и защиты в чрезвычайных ситуациях Кубанского социально-экономического института

ГОЛИНЬКО В.И., зав. кафедрой аэрологии и охраны труда Государственного высшего учебного заведения «Национальный горный университет», д.т.н., профессор

ДОРОШКОВА А.А., студентка 4 курса инженерного факультета Кубанского социально-экономического института

ЕГОРОВА Л.И., Кубанский государственный университет, д.э.н., профессор

ЗАГНИТКО В.Н., профессор кафедры инженерно-технологических дисциплин, экономики и управления на предприятиях нефтегазового комплекса Кубанского социально-экономического института, к.э.н.

ЗАРЕЦКИЙ А.Д., профессор-консультант направления «Пожарная безопасность» Кубанского социально-экономического института, д.э.н.

ИВАНОВА Т.Е., доцент кафедры сервиса и туризма Кубанского социально-экономического института, к.э.н.

КАПЛЯ А.Н., проректор Академии пожарной безопасности имени Героев Чернобыля МЧС Украины по научной работе и международному сотрудничеству, к.пед.н., доцент

КЕШИШЯН Н.С., студентка 4 курса инженерного факультета Кубанского социально-экономического института

КИЗИМ А.А., профессор Кубанского государственного университета, д.э.н.

КИРИЧЕНКО О.В., доцент кафедры пожарной профилактики Академии пожарной безопасности МЧС Украины им. Героев Чернобыля, к.т.н.

КОВТУН Ю.В., магистрант кафедры мировой экономики и менеджмента Кубанского государственного университета

НИКИТИНА Т.А., доцент кафедры пожарной безопасности и защиты в чрезвычайных ситуациях Кубанского социально-экономического института, к.х.н.

НОРМОВ Д.А., заведующий кафедрой пожарной безопасности и защиты в чрезвычайных ситуациях Кубанского социально-экономического института, д.т.н., профессор

НОРМОВА Т.А., доцент кафедры инженерно-технологических дисциплин, экономики и управления на предприятиях нефтегазового комплекса Кубанского социально-экономического института, к.э.н.

ПЕРШИН А.А., магистрант Кубанского государственного университета

ПЕРШИНА Е.С., студентка 2 курса экономического факультета Кубанского государственного университета

ПУРСКИЙ О.И., профессор кафедры экономической кибернетики и информационных систем Киевского национального торгово-экономического университета, д.ф.-м.н., доцент

РУДЧЕНКО И.И., доцент кафедры технологии, организации, экономики строительства и управления недвижимостью Кубанского государственного технологического университета, к.т.н.

СЕРДЮК А.А., студентка экономического факультета Кубанского государственного университета

СИДОРОВА А.А., студентка экономического факультета Кубанского государственного университета

СНИСАРЕНКО А.Г., начальник адъюнктуры Академии пожарной безопасности имени Героев Чернобыля МЧС Украины, к.псих.н., доцент

ТЕСЛЕНКО И.И., профессор кафедры пожарной безопасности и защиты в чрезвычайных ситуациях Кубанского социально-экономического института, д.т.н.

ТУДОС А.В., Шеф-редактор журнала «Охрана труда и социальное страхование»

ФЕДОРЕНКО С.С., адъюнкт Академии пожарной безопасности имени Героев Чернобыля

ХАБАХУ С.Н., профессор кафедры инженерно-технологических дисциплин,

ШАЙХЛИСЛАМОВА И.А., доцент кафедры аэрологии и охраны труда ГВУЗ «Национальный горный университет Украины», к.т.н., доцент

экономики и управления на предприятиях нефтегазового комплекса Кубанского социально-экономического института, к.э.н.

**ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЬИ В ЖУРНАЛ
«ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ:
ПРОМЫШЛЕННАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»**

1. Параметры страницы:

- поля - 2 см со всех сторон.
- страницы **не нумеровать!**

2. Перед набором основного текста необходимо указать Ф.И.О. автора (на русском и английском языке):

- расположение по правому краю страницы;
- набраны заглавными буквами – 11 кегль и выделены полужирно;
- после фамилии указывается **ученая степень, звание, должность** автора.

Полностью указывается место работы (наименование кафедры, учебное заведение).

3. Название работы должно:

- быть на русском и английском языке;
- располагаться по центру страницы;
- быть набрано заглавными буквами и выделено полужирно;
- иметь стандартный шрифт – Times New Roman;
- иметь размер шрифта - 11 кегль.

4. Текст работы:

- 12 кегль;
- интервал одинарный;
- объем статьи 5-6 страниц;
- ссылку на используемый в статье литературный источник, необходимо делать в той же строке, в которой использована цитата из источника, с указанием страницы (в круглых скобках).

В работе **не должны использоваться** концевые и постраничные сноски (допускаются постраничные примечания *).

5. Литература указывается в конце статьи.

Список литературы оформлять в соответствии с ГОСТ Р 7.05-2008.

- шрифт списка литературы – 12 кегль.

6. Дополнения:

- к статье прилагается аннотация на русском и английском языках объемом 8-10 строк (краткая характеристика тематического содержания статьи, ее социально-функционального и читательского назначения);
- наличие ключевых слов, списка литературы на русском и английском языках (от 3 до 10 ключевых слов или коротких фраз, которые будут способствовать правильному перекрестному индексированию статьи).

Статьи направлять на электронный адрес: hati1984@mail.ru

ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ: ПРОМЫШЛЕННАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ НОМЕР ПИ №ФС 14-0809

Главный редактор	А.Д. Зарецкий
Ответственный секретарь	Т.Е. Иванова
Технический редактор	Л.А. Демская
Верстка	Т.А. Петрова
Корректор	Е.В. Диденко

Печатается по решению научно-методического
и редакционно-издательского советов КСЭИ

Сдано в набор 20.02.2013 Подписано в печать 27.02.2013
Формат 60х90¹/₈. Бумага Maestro. Печать трафаретная.
Объем 21,75 п.л. Тираж 1000. Заказ № 1

Адрес редакции: 350018 г. Краснодар, ул. Камвольная, 3.