

**МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ  
И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ**

**Академия Государственной противопожарной службы МЧС России**



## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ XXI ВЕКА**

**МАТЕРИАЛЫ VII НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ  
КОНФЕРЕНЦИИ**

**слушателей и молодых ученых**

**22 апреля 2015 г.**

**Москва-2015**

МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ  
И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России



## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ XXI ВЕКА

МАТЕРИАЛЫ VII НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ  
КОНФЕРЕНЦИИ

слушателей и молодых ученых

22 апреля 2015 г.

Москва-2015

УДК 574 "20" (042)  
ББК 20.1 ж  
Э40

Материалы VII Научно-практической конференции «Экологические  
Э40 проблемы XXI века» / Сост. В. А. Сулименко, Л. К. Исаева, А.И.  
Карнюшкин Т.Г. Грушева,. Под общ. ред. Грушевой Т.Г. – М. :  
Академия ГПС МЧС России, 2015. – 105 с.

Издано в авторской редакции.

УДК 574 "20" (042)  
ББК 20.1 ж

© Академия Государственной противопожарной  
службы МЧС России, 2015

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Алексенцев А.А., Плотникова Е.Ю., Ермолаева Ж.Е., Герасимова И.Н.</i> Полуостров Крым: уникальность, ресурсообеспеченность, экологические проблемы.....	5
<i>Сомов П.В.</i> Управление пожарной и экологической безопасностью на территории Республики Молдова.....	8
<i>Тарасов Р.В., Костылева Л.Н.</i> Анализ загрязнения атмосферного воздуха урбанизированных территорий (на примере г. Воронежа).....	11
<i>Милов С.С., Грушева Т.Г.</i> Проблемы обеспечения экологической безопасности автомобильного транспорта.....	14
<i>Тетерина Н.В., Лопухов А.А.</i> Экологическая безопасность специальных машин с дизельными двигателями.....	17
<i>Ветров Д.А., Шкирин О.И., Грушева Т.Г.</i> Мониторинг лесных пожаров.....	21
<i>Чемаев К.П., Бузаева М.В.</i> Применение беспилотных летательных аппаратов для решения задач мониторинга окружающей среды.....	24
<i>Трубачев В. О., Музыка П.И., Ермолаева Ж.Е., Герасимова И.Н.</i> Экологическое состояние реки Темерник.....	27
<i>Удовиченко С.Е., Герасимова И.Н., Ермолаева Ж.Е.</i> Экологические проблемы реки Глубокая Миллеровского района Ростовской области – день сегодняшний.....	30
<i>Никулина Н.С., Никулин С.С.</i> Применение для защитной обработки древесины бромированного продукта, полученного из побочных продуктов содержащих 4-винилциклогексен.....	34
<i>Провоторова М.А.</i> Применения отхода свеклосахарного производства для выделения бутадиен-стирольного каучука из латекса.....	36
<i>Шульгина Ю.Е.</i> Экологические особенности выделения эмульсионных каучуков из латексов с применением низко- и высокомолекулярных четвертичных солей аммония под действием магнитной обработки.....	39
<i>Козлов Е.М.</i> Мусоросжигательные заводы как один из источников эмиссии диоксинов в окружающую среду.....	41
<i>Слабун В.С., Карнюшкин А.И., Шишин В.М.</i> Предприятия машиностроительной отрасли как источник загрязнения окружающей среды.....	43
<i>Фоменко А.А.</i> Анализ негативного воздействия на экологическую обстановку предприятий по нефтепереработке.....	47
<i>Бабская А.Ю., Щербань О.А., Карнюшкин А.И.</i> Зерновая пыль – источник загрязнения окружающей среды.....	50
<i>Вохманов А.О., Антипова О.В., Назаров Е.А., Марашан В.Г.,</i>	

<b>Карнюшкин А.И.</b> Управление проектами в сфере экологической безопасности. Основные проблемы.....	54
<b>Золотарев В.А., Карнюшкин А.И., Сулименко В.А.</b> Возможные пути решения экологических проблем, связанных с литейным производством. Преимущества нового способа литья по газифицируемым моделям.....	56
<b>Пачин А.С., Заикин Г.Ю., Горячева В.Н., Карнюшкин А.И.</b> Обеспечение экологической безопасности при дезактивации и переработке радиоактивных отходов.....	60
<b>Стоянов П.Г., Карнюшкин А.И.</b> Химическая промышленность России. Проблемы экологической безопасности.....	63
<b>Харитоненко В.К., Карнюшкин А.И.</b> Влияние на окружающую среду процесса утилизации медицинских отходов.....	67
<b>Шпилова В.В., Власова О.С., Карнюшкин А.И.</b> Характер воздействия строительных материалов на окружающую среду на примере минеральной ваты.....	70
<b>Шишин В.М., Шишин А.Д., Карнюшкин А.И.</b> Обеспечение экологической безопасности при хранении сжиженных углеводородных газов.....	73
<b>Яковенчук Н.Н., Власова О.С., Карнюшкин А.И.</b> Характеристика металлургических предприятий, как потенциально опасных объектов.....	76
<b>Филиппов В.П., Акимова В.В.</b> Экологические проблемы Месторождения Карачаганак и села Берёзовка.....	78
<b>Султаханов А.И., Акимова В.В.</b> Последствия паводков и экологические реабилитационные мероприятия на территории чеченской республики.....	81
<b>Реут Р.Н., Морозова Е.Н.</b> Философские проблемы научных исследований в области социальной экологии.....	84
<b>Ермолаева Ж.Е., Балысова В.А.</b> Использование математико-статистических методов обработки данных при определении уровня терминологической грамотности как основной составляющей экологии языка у слушателей Академии ГПС МЧС России.....	87
<b>Скобов А.Ю., Дьяченко Н.В., Массерова И.В.</b> Наркотики как загрязняющие вещества.....	90
<b>Марашан В.Г., Карнюшкин А.И., Сулименко В.А.</b> Использование робототехнических комплексов для обеспечения экологической безопасности.....	93
<b>Романюк Д. А.</b> Фото-доклад об экспедиции «На лыжах – к Северному полюсу».....	97
<b>Герасимова И.Н.</b> О проекте «На лыжах – к Северному полюсу!».....	101

## ПОЛУОСТРОВ КРЫМ: УНИКАЛЬНОСТЬ, РЕСУРСОБЕСПЕЧЕННОСТЬ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

<sup>1</sup>Алексенцев А.А., <sup>2</sup>Плотникова Е.Ю., <sup>1</sup>Ермолаева Ж.Е.,  
<sup>1</sup>Герасимова И.Н.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы  
МЧС России, г. Москва

<sup>2</sup>Севастопольский государственный университет, г. Севастополь

Уникальность Полуострова Крым не вызывает сомнения: на сравнительно небольшом участке суши сосредоточены самые разнообразные ландшафты, животный мир насчитывает большое количество представителей, запасы нефти, по словам министра природных ресурсов и экологии Сергея Донского, составляют 47 млн. тонн газа – 165,3 млрд куб. м, что является достаточно существенным показателем, кроме того здесь имеется 18,2 млн тонн газового конденсата. Всего на территории полуострова 44 месторождения углеводородного сырья, в том числе 10 нефтяных, 27 газовых и 7 газоконденсатных. На шельфе Чёрного моря есть 5 месторождений газа и 3 газоконденсатных месторождения, на Азовском шельфе – 6 газовых месторождений[2]. Однако экологическая ситуация по многим показателям остается сложной.

Цель статьи: проанализировать основные проблемы, возникающие в экологической сфере Полуострова.

Итак, на сегодняшний день, наиболее острыми экологическими проблемами являются:

1. Перегрузка существующих мощностей канализационно-очистных сооружений.
2. Загрязнение выбросами загрязняющих веществ атмосферного воздуха от передвижных источников.
3. Недостаточная рекультивация нарушенных земель вследствие добычи полезных ископаемых.
4. Нерешены вопросы утилизация, уничтожение, экологически безопасное складирование (захоронение) твердых бытовых отходов и уничтожение непригодных для использования пестицидов и агрохимикатов, накопленных в автономии, в полном объеме.

Оценивая экологическую составляющую жизни региона, следует отметить отсутствие эффективных механизмов экологических ограничений при смене форм собственности земель. Это приводит к нарушениям природоохранного законодательства в этой сфере; направление системы природоохранных мероприятий на решение проблем, а не на их предупреждение; высокая степень износа основных

фондов, хозяйственного комплекса, высокая энерго-ресурсоемкость, что не способствует улучшению состояния окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов; отношение общества к экологическим проблемам характеризуется низким уровнем осведомленности; система непрерывного экологического образования находится на стадии становления.

Среди наиболее острых проблем в экологической сфере, Республики Крым следует отметить:

- ухудшение качества водных ресурсов, прежде всего поверхностных природных водных объектов; - увеличение объемов накопления отходов в окружающей среде;

- наличие остатков запрещенных и непригодных к применению химических средств защиты растений, представляющих собой группу высоко опасных химических веществ;

- нарушение заповедного режима на объектах природно-заповедного фонда;

- подтопление и затопление территории, что ухудшает качество жизни населения и выводит значительные площади земель из хозяйственного использования.[ ]

#### **Анализ важнейших экологических проблем:**

1. Загрязнение водных ресурсов. Неудовлетворительное техническое состояние и недостаточная мощность систем водоотвода является причиной загрязнения и ухудшения качества водных ресурсов, а также сдерживает социально-экономическое развитие региона. Необходимо провести строительство (реконструкцию) объектов водоотведения, в первую очередь основных загрязнителей Азовского и Черного морей (города Судак, Саки, Симферополь, Керчь и др.). Также требуют строительства (реконструкции) объекты водоотведения в поселках Песчаное (Бахчисарайский район), Щебетовка, Коктебель, Орджоникидзе (Феодосийский горсовет), Морское, Веселое, Новый Свет (Судакский горсовет), Партенит (Алуштинский горсовет), Николаевка (Симферопольский район), Новофедоровка (Сакский район), Красногвардейское (Красногвардейский район), Ленино (Ленинский район) и Советское (Советский район) и др. Необходимо решить вопрос ежегодного выделения целевых средств на реконструкцию канализационных очистных сооружений.

2. Обращение с отходами. Из 28 полигонов твердых бытовых отходов, незначительный запас производственной мощности имеют 9, в т.ч. 3 полигона заполнены более чем на 90%. Особенно остро стоит вопрос размещения отходов в городах Ялта, Симферополь, Судак, Саки, Керчь, Бахчисарай. Первоочередным мероприятием, которое необходимо

выполнить в ближайшее время – это строительство мусоросортировочных и мусороперерабатывающих комплексов твердых бытовых отходов. Также необходимо привлечь инвестиции (в т.ч. иностранные) на развитие инфраструктуры переработки медицинских и биологических отходов.

3. Накопление отходов и опасных химических веществ. Запрещены к использованию химические средства защиты растений, предусматривающие собой группу высокотоксичных ядовитых веществ. Склады и тара не обеспечивают надежное экологически безопасное хранение запрещенных к использованию химических средств защиты растений, из-за чего существует угроза их попадания в окружающую среду. В 2013 г. была продолжена работа по обезвреживанию запрещенных и непригодных к применению химических средств защиты растений. В Крыму проводится определенная работа по недопущению загрязнения окружающей среды химическими средствами защиты растений. Все химические обработки сельхозугодий осуществляются после их обследования на зараженность болезнями, вредителями и сорной растительностью с учетом экономического порога вредоносности. Всего вывезено в 2013 году 10 т непригодных или запрещенных к использованию пестицидов в Симферопольском районе. По итогам проведенных в 2013 году на территории Республики Крым работ по вывозу непригодных или запрещенных к использованию химических средств защиты растений и тары из-под них установлено, что остались не утилизированными ориентировочно 45,2 т непригодных пестицидов и тары из-под них в Симферопольском, Бахчисарайском, Красноперекоском и Нижнегорском районах. [1,3]

4. Сохранение природно-заповедного фонда. Основной проблемой для объектов природно-заповедного фонда на территории Республики Крым является отсутствие установленных на местности границ объектов природно-заповедного фонда, что приводит к многочисленным нарушениям природоохранного законодательства и исключает эффективную охрану. Особенно остро стоит вопрос выноса границ для объектов природно-заповедного фонда общегосударственного значения. Для решения проблемы необходимо ежегодное выделение средств на разработку проектов землеустройства по организации и установлению границ объектов природно-заповедного фонда общегосударственного значения.

5. Защита территории от вредного воздействия вод. Необходимо построить берегоукрепительные сооружения на р. Суук-Су в г. Судаке, в результате выполнения мероприятия будет укреплено 963 м береговой полосы. Продолжить финансирование работ по защите от подтопления с. Приозерное Ленинского района. Выполнить реконструкцию

берегоукрепительных сооружений пляжа Учебно-научного центра в с. Береговое Бахчисарайского района (в настоящее время – Государственного автономного учреждения Республики Крым «Учебно-научный центр Республики Крым по экологии и природным ресурсам»). В результате выполнения работ будет предотвращено разрушение 395 м. п. береговой полосы. Готовность объекта 47%. Выполнить строительство регулируемого перепускного сооружения на разделительной дамбе озера Сасык-Сиваш. В результате выполнения работ будет защищено от подтопления 3 сельских населенных пункта Сакского района, г. Евпатория 1105 га сельхозугодий, а также предотвращено разрушение автомобильной и железной дороги, линии электропередач и связи.[1]

Таким образом, настоятельная необходимость сегодняшнего дня – формирование региональной эколого-экономической концепции развития Крыма, которая, закреплённая в законодательстве, смогла бы остановить экологический кризис и дать толчок к осуществлению программных целей устойчивого развития.

#### **Список литературы**

1. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Республики Крым в 2013 году. <http://75.rpn.gov.ru/node/8132>, Стратегия развития Крыма 2020. URL: <http://www.blackseanews.net/read/6545/>
2. Карпенко С.А. Географическое обеспечение программ регионального развития // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского Сер. ГЕОГРАФИЯ. 2004. Т. 17 (56), № 4. С. 207-218.
3. Карпенко С.А. Даценко Л.Н. Экологическое состояние природной среды Крыма «Атлас автономной республики Крым»; [http://www.crimea.ru/item\\_info\\_big.htm?id=1272](http://www.crimea.ru/item_info_big.htm?id=1272)

### **УПРАВЛЕНИЕ ПОЖАРНОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА**

*Сомов П.В.*

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы  
МЧС России, г. Москва*

Безопасность в настоящее время является, как одним из главных принципов жизнедеятельности каждого человека, так и условием успешного развития экономики каждого государства. Причём во втором случае вы-

полнение ключевой задачи достигается путём обеспечения безопасности собственных граждан или граждан иных государств, пребывающих на его территории, на месте которых может оказаться любой человек. Так как каждый человек находящийся на территории государства, так или иначе, вносит свой вклад в формирование его экономики.

Однако обеспечение безопасности важно не только с точки зрения защиты человеческих ресурсов, а так же для сохранения имеющихся собственных материальных ценностей и экологии государства, так как любой пожар приносит помимо большого ущерба ещё и урон экологии в масштабе целых регионов.

Одним из главных в контексте рассматриваемой темы является элемент, характеризующий такими понятиями как пожарная опасность, пожарная безопасность и пожарный риск. На протяжении достаточно продолжительного времени не существовало единых и точных толкований этих понятий. Это создавало некоторые трудности в деле всеобщего понимания и создания единого безопасного от пожаров пространства.

Относительно недавно доктор технических наук профессор Н.Н. Брушлинский дал этим терминам следующее толкование [1]:

***пожарная безопасность** - состояние объекта противопожарной защиты, при котором значение всех пожарных рисков не превышают допустимых уровней;*

***пожарная опасность** - опасность возникновения и развитие неуправляемого процесса горения (пожара), приносящего вред обществу, окружающей среде, объекту защиты;*

***пожарный риск** – мера возможности реализации пожарной опасности объекта защиты и ее последствий для людей и материальных ценностей.*

Это помогло упростить понимание механизма обеспечения пожарной безопасности, в части касающейся её интерпретации и управления с помощью пожарных рисков.

На сегодняшний день ни одна страна не может похвастаться достаточным уровнем безопасности. Однако существуют и такие государства, в которых этот вопрос требует более глубокого изучения. К таковым можно отнести Республику Молдову, о которой в частности дальше и пойдёт речь.

Для того что бы дать оценку положению дел связанным с пожарной безопасностью в Республике необходимо представить её масштабы и привести краткую информацию.

Так по последним оценочным данным, население составляло более 3,6 миллионов человек. Занимаемая ею территория равна 33 846 квадратным километрам.

Теперь немного о пожарной статистике. К всеобщему сожалению, информации о пожарах в Республике относительно мало. Согласно данным статистического отдела Службы гражданской защиты и чрезвычайных ситуаций МВД Республики Молдова имеют место следующие данные:

Показатель \ Год	2010	2011	2012	2013	2014
Кол-во пожаров ед.	1970	2146	1984	1746	1708
Кол-во погибших чел.	168	127	150	120	-
Кол-во травмированных чел.	40	53	59	47	-
Прямой ущерб, млн. руб.	136,95	449,13	111,21	112,86	-

Кроме этого на сегодняшний день в Республике Молдова функционирует 61 пожарная часть пожарных и спасателей с общей численностью личного состава 1381 человек, в распоряжении которых имеются 153 автоцистерны и 24 автолестницы.

Как видно из представленных данных на территории рассматриваемого государства, при его небольшой площади и относительно невысокой плотности населения, имеют место высокие показатели пожарной опасности.

Таким образом, для Республики Молдова существует необходимость в проведении более тщательного анализа пожарной опасности с целью последующего управления пожарными рисками и сохранения различных ресурсов.

### **Список литературы**

1. Брушлинский Н.Н., Соколов С.В., Клепко Е.А. и др. Основы теории пожарных рисков и её приложения: Монография / Брушлинский Н.Н., Соколов С.В., Клепко Е.А., Белов В.А., Иванова О.В., Попков С.Ю. - М.: Академия ГПС МЧС России, 2012. – 192 с.

## **АНАЛИЗ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ (НА ПРИМЕРЕ г. ВОРОНЕЖА)**

*Костылева Л.Н., Тарасов Р.В.*

*Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»,*

Современные промышленно-развитые города - центры острейших экологических проблем. Вопросы эколого-гигиенической безопасности и профилактики экологически обусловленных заболеваний населения здесь приобретают высокую актуальность.

Атмосферный воздух является одним из наиболее значимых факторов среды обитания, оказывающих влияние на здоровье человека. Любое отклонение от нормы и, следовательно, загрязнение воздуха неблагоприятно влияет на здоровье людей, поэтому охрана атмосферного воздуха считается приоритетной проблемой оздоровления природной среды в целом [1, 2].

Наибольшая трансформация воздушной среды наблюдается в крупных городах, где изменения в воздушной среде происходят под действием механического, химического, радиационного, электромагнитного, теплового, шумового и биологического загрязнений. Источниками загрязнений являются промышленные предприятия, транспорт, коммунальные и энергетические объекты и т. д. Под действием загрязнителей изменяются все характеристики воздушной среды.

Атмосфера крупных городов содержит в 10 раз больше аэрозолей и в 25 раз больше газов по сравнению с «природным фоном» [1]. Над любым городом нависает гигантское облако из антропогенных примесей, своеобразная «шапка» загрязнителей, которая может простираться до 1,5-2 км и имеет диаметр, превосходящий размеры города. Широко распространено мнение о том, что с увеличением размеров города возрастает и концентрация различных загрязняющих веществ в его атмосфере, однако в действительности, если рассчитывать среднюю концентрацию загрязнений на всю территорию города, то в многофункциональных городах с населением более 100 тыс. человек, она находится примерно на одном и том же уровне и с увеличением размеров города практически не возрастает. Это объясняется тем, что одновременно с увеличением объемов выбросов, возрастающих пропорционально росту численности населения, расширяется и площадь городской застройки, которая и выравнивает средние концентрации загрязнения в атмосфере.

Существенной особенностью крупных городов с населением более 500 тыс. человек является то, что с увеличением территории города и численности его жителей в них неуклонно возрастает дифференциация концентраций загрязнения в различных районах. Наряду с невысокими уровнями концентрации загрязнения в периферийных районах, она резко увеличивается в зонах крупных промышленных предприятий и, в особенности в центральных районах. В последних, несмотря на отсутствие в них крупных промышленных предприятий, как правило, всегда наблюдаются повышенные концентрации загрязнителей атмосферы. Это вызывается как тем, что в этих районах наблюдается интенсивное движение автотранспорта, так и тем, что в центральных районах атмосферный воздух обычно на несколько градусов выше, чем в периферийных, что приводит к появлению над центрами городов восходящих воздушных потоков, засасывающих загрязненный воздух из промышленных окраин.

Целью исследования является оценка загрязнения воздушного бассейна крупного промышленно-развитого центра (на примере г. Воронежа).

В структуре города довольно отчетливо прослеживается общественно-деловой центр, в то же время общественные подцентры левобережья, юго-западного и северного секторов города выражены слабо, хотя и образуют локальные «ядра» городской общественно-деловой застройки.

Методика исследования качества воздушного бассейна основана на детальном анализе структуры и сезонной динамики загрязнения по маршрутным постам наблюдений Центра гигиены и эпидемиологии в Воронежской области и дополнительным пунктам отбора разовых проб в ходе социально-гигиенического мониторинга, расположенным на техногенно-загрязненных территориях, а также в селитебно-рекреационном «условно-чистом» микрорайоне.

В качестве параметров качества воздуха выбраны средние концентрации 9 основных контролируемых ингредиентов ( $\text{мг}/\text{м}^3$ ), в том числе: 1 класса опасности (свинец), 2 класса опасности (формальдегид, фенол, оксид меди, акролеин); 3 класса опасности (пыль /взвешенные вещества/, диоксид серы, диоксид азота); 4 класса опасности (оксид углерода). Эти вещества – объект постоянных мониторинговых наблюдений, осуществляемых Центром гигиены и эпидемиологии в Воронежской области.

На основе имеющихся материалов проведен анализ состояния загрязнения воздуха в различных точках контроля в период с 2009 по 2013 гг. в сезонном аспекте.

Установлены 3 типа сезонной динамики загрязнения атмосферы по преобладающему характеру городской застройки и её функциональному назначению: а) селитебно-промышленный, б) селитебно-транспортный, в)

селитебно-рекреационный. Критерий выделения типов динамики – статистически достоверные отличия динамики среднесезонных индексов суммарного загрязнения атмосферы.

Таким образом, анализ состояния атмосферного воздуха с учетом показателей антропогенной нагрузки свидетельствует о формировании в городе контрастных экологических районов с различным уровнем загрязнения атмосферного воздуха по сезонам года.

В селитебно-промышленных микрорайонах наибольшее загрязнение атмосферы наблюдается в летний период года, что связано с формирующимися локальными «островами тепла».

В селитебно-транспортных микрорайонах пик загрязнения смещается на осенний период, вследствие сезонного ухудшения рассеивающей способности атмосферы при увеличении частоты штилей, приземных инверсий в период с августа по октябрь.

Селитебно-рекреационные микрорайоны отличаются относительно равномерной сезонной динамикой загрязнения с некоторой тенденцией увеличения концентраций загрязняющих веществ в весенне-летний период на фоне снижения рассеивающей способности атмосферы из-за увеличения частоты приземных инверсий в мае и летних «островов тепла».

Проведенное исследование подтверждает, что степень загрязнения атмосферы в целом согласуется с уровнем техногенной нагрузки на городскую среду, а зоны наибольшего экологического риска приурочены к промышленно-транспортным микрорайонам (преимущественно юго-восточное левобережье города). В зимний период атмосферный воздух в городе менее загрязнен, но повышается удельный вклад в аэрогенное загрязнение диоксида серы и пыли из-за работы отопительных систем. Наибольшее загрязнение приходится на теплое время года, когда повышаются концентрации оксида углерода, диоксида серы, диоксида азота и пыли в основном за счет увеличения количества автомашин на улицах города и формирования локальных «островов тепла» в центральном секторе города с пониженной рассеивающей способностью атмосферы. Повышенные концентрации формальдегида и фенола в течение всего года обусловлены выбросами промышленных предприятий и работой автотранспорта.

### **Список литературы**

1. Авалиани С.Л. Региональная экологическая политика. Мониторинг здоровья человека и здоровья среды // С.Л. Авалиани, Б.А. Ревич, В.И. Захаров. – М.: ЦЭПР, 2001. – 76с.
2. Безуглая Э.Ю. Чем дышит промышленный город / Э.Ю. Безуглая, Г.П. Расторгуева, И.В. Смирнова. - Л.: Гидрометеоиздат, 1991. - 256 с.

## ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

*Милов С.С., Грушева Т.Г.*

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы  
МЧС России, г. Москва*

Автомобильный транспорт в дорожно-транспортной системе Российской Федерации занимает ключевое положение. В тоже время автотранспортный комплекс является одним из основных источников загрязнения окружающей среды и основным источником шума в городах, а также вносит свой вклад в тепловое загрязнение окружающей среды.

Проблема экологической безопасности автотранспорта является важной составляющей экологической безопасности страны [1].

Автомобили вырабатывают до 70 % вредных выбросов в атмосферу, объем выбросов в мире за год составляет около 22 млн т загрязняющих веществ различного происхождения: оксид и диоксид углерода, оксиды азота, углеводороды, соединения свинца, серы, твердые частицы, альдегиды, канцерогенные вещества. В среднем каждый год выбросы в экосферу от транспортных средств увеличиваются на 3,1 %, лишь в последние годы наметилась тенденция к снижению роста объемов выброса [1]. Только в России каждый год автомобильным транспортом выбрасывается более 12,6 млн т вредных канцерогенных веществ, которые наносят существенный вред здоровью людей и всей окружающей среде [2].

Процесс урбанизации и связанный с ним рост городских территорий создал условия, в которых автомобильный транспорт превратился в угрозу здоровью населения.

Рассматривая специфику автотранспортного парка, как главного источника загрязнения, можно выделить следующее:

- прогрессивные темпы роста численности автомобильного транспорта;
- пространственная рассредоточенность автомобильного транспорта;
- непосредственная теснота с жилыми районами;
- достаточно высокая токсичность выхлопных газов автотранспорта;
- сравнительно низкое расположение автомобильного транспорта как главного источника загрязнения от земной поверхности, что в итоге приводит к скапливанию выхлопных газов в зоне дыхания людей [4].

Так Хегай Ю.А [1] отмечает, что с функционированием автотранспортного комплекса связано неудовлетворительное качество атмосферного воздуха в большинстве мегаполисов России, что является одной из глав-

ных причин повышенной заболеваемости жителей – в связи с низким качеством окружающей среды, снижение здоровья у граждан составляет в среднем 20 %.

Кроме того, автомобиль уже активно конкурирует с человеком за жизненное пространство, т.к. увеличение числа автомобилей требует увеличения парковочных мест и, как следствие, сокращение зеленых зон - городских территорий, занятых растениями.

Автомобильный транспорт является источником эмиссии в окружающую среду сложной смеси химических соединений, состав которых зависит от типа двигателя, вида топлива, условий эксплуатации автомобиля. В атмосферном воздухе продукты сгорания топлива смешиваются с уже находящимися в нем веществами и проходя ряд сложных превращений, образуют новые химические соединения, которые еще более жестко воздействуют на природную среду и человека. Кроме того, в процессе самоочищения атмосферы данные вещества поступают на поверхность Земли, в бассейны стока, в открытые водоемы, в подземные воды, что приводит к загрязнению водных объектов [1].

Зотов Л.Л. [3] отмечает, что в придорожной пыли, смоге, поднимающихся за счет автомобилей, содержится более 200 наименований химических веществ, многие частицы которых могут быть радиоактивны. Такая пыль оседает в легких и растворяется в крови человека, накапливаясь в организме, вызывает различные заболевания органов, рак, аллергию.

Кроме продуктов сгорания топлива, при эксплуатации автомобилей в атмосферу поступает органическая пыль – результат истирания резины покрышек при контакте с дорожным покрытием, образуются твердые отходы (аккумуляторы, покрышки, пластик и т.д.), дорожное покрытие, дождевые стоки и грунт вдоль дорог, на который они стекают, загрязнены нефтепродуктами (масла, топливо и т.д.).

Шумовое воздействие на человека является не менее опасным следствием развития транспортной системы. Более 40 млн. жителей России находятся в условиях постоянного шума.

В городах 60–80 % шума возникает благодаря движению автотранспортных средств.

Общая величина шумового воздействия на территории нашей страны намного превышает данный показатель в западных странах. Причиной этому служат:

- отсутствие контроля за уровнем шума на автомобильных дорогах;
- большое количество грузовых автомобилей, движущихся в общем транспортном потоке;
- низкие нормативные требования к выпускаемым автотранспортным средствам.

На уровень производимого шума оказывает влияние техническое состояние и качество транспортных средств и дорог.

Многочисленные эксперименты, исследования и практика показывают, что шумовое воздействие неблагоприятно влияет на человека, разрушительно влияет на органы слуха, человек теряет большее количество энергии, повышается агрессивность, развивается гипертония, сокращает продолжительность его жизни [3].

Загрязнение окружающей среды происходит также в результате функционирования асфальтобетонных заводов, авторемонтных предприятий, баз дорожной техники, иных объектов инфраструктуры транспорта осуществляется.

Таким образом, основными причинами, обуславливающим отрицательное воздействие транспортной отрасли на окружающую среду, относятся [1]:

- недостаток конкретных экологических целей при постановке задач в области обеспечения работы автомобильного транспорта и его развития;
- неприемлемые экологические характеристики изготавливаемой транспортной техники;
- неудовлетворительный уровень технического содержания парка автомобилей;
- низкое качество дорог и плохое их развитие, а также недочеты в координировании перевозок и движения транспортных средств.

В настоящее время экологические требования к современному автомобильному транспорту являются приоритетными. Ведется системная работа по развитию экологически безопасного транспорта, повышению технического уровня автомобиля и качества топлива, по организации рациональной системы использования отходов автотранспортных средств, модернизации системы транспортной инфраструктуры, ведется поиск возможностей активного использования альтернативных источников энергии (водород, электрическая энергия).

Для уменьшения вредного воздействия на окружающую среду разрабатываются нормативы, регулирующие максимальную величину выброса токсичных веществ, уровень шума и вибрации, степень влияния электромагнитных полей, удельный объем потребления различных природных ресурсов, уровень комфорта и т.д.

Принимаются стандарты, которые устанавливают качественные характеристики топлива, а также показатели автомобильных выбросов.

С 2009 г. в Европе производятся автомобили с экостандартом не ниже «Евро-5». В России 1 января 2013 г. был принят экостандарт «Евро-4» для ввозимых и производимых автомобилей. В России для топлива он введен 1 января 2014 г. Также с этого времени в нашей стране принят новый стан-

дарт: все автомобили, подлежащие ввозу на территорию РФ, должны соответствовать нормативам стандарта «Евро-5» [1].

Автотранспортное средство, которое не соответствует принятому стандарту, облагается повышенным налогом, что приводит к неэффективности содержания автомобиля, производящего большое количество вредных веществ. Все вышеперечисленные мероприятия позволят снизить нагрузку на окружающую среду от автомобильного транспорта.

### **Список литературы**

1. Хегай Ю.А. Проблемы экологической обстановки на автомобильном транспорте в Российской Федерации // Теория и практика общественного развития (международный научный журнал) 2014 № 2 Электронный журнал URL: <http://www.teoria-practica.ru/ru/2014/2-2014.html> (дата обращения: 18.04.2014)

2. Федеральная служба государственной статистики. URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения: 19.04.2014).

3. Зотов Л.Л. Экологическая безопасность автомобилей: учеб. пособие / Зотов Л.Л. – СПб: СЗТУ, 2005. – 115 с.

4. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов. 4-е изд., перераб и дополн. // Е.С. Кузнецов, А.П. Болдин, В.М. Власов и др. М.: Наука, 2001. – 535 с.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ СПЕЦИАЛЬНЫХ МАШИН С ДИЗЕЛЬНЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ**

Тетерина Н.В., Лопухов А.А.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы  
МЧС России, г. Москва*

Антропогенное разрушение биосферы путем истощения природных ресурсов и загрязнения природных систем вызывает ухудшение качества среды обитания, что приводит к ухудшению здоровья населения. Поэтому из всего обширного комплекса насущных экологических проблем выделяются наиболее важные, имеющие особую опасность для здоровья людей и требующие самых незамедлительных государственных и международных природоохранных мер. Большая часть приоритетных экологических проблем связана с антропогенным загрязнением природных сред и существует в большинстве развитых стран Европы, Азии и Америки.

Экспертами ООН к числу мировых приоритетных экологических проблем отнесены следующие:

1. Изменение химического состава атмосферы. Кислотные дожди. Озон.
2. Рассеяние микроэлементов или «тяжелых металлов»(Zn, Cd, Pb, Hg и др.).
3. Деградация почв и проблема продовольствия.
4. Отравление атмосферы городов (СО, NOx, бенз(а)пирен).
5. Загрязнение и истощение ресурсов пресных вод.
6. Опустынивание и уничтожение лесов.
7. Загрязнение морей и океанов нефтепродуктами.
8. Ухудшение здоровья населения вследствие антропогенной деградации среды обитания.

В 38 субъектах Федерации более 55% городского населения находится в условиях высокого и очень высокого воздушного загрязнения, из них в 6 (Москва, Санкт-Петербург, Камчатский край, Новосибирская, Омская, Оренбургская области) – 75% и более численности городского населения. В 210 городах России среднегодовая концентрация одного или нескольких токсикантов превышает ПДК. Суммарные выбросы от автотранспорта достигли 22 млн т, что составляет 44% общего загрязнения атмосферы при явной тенденции к росту. Наибольшее транспортное загрязнение имеют: Москва (586,2 тыс.т), Санкт-Петербург (226,6 тыс.т), Новосибирск (206,9 тыс.т). В курортных городах (Анапа, Ессентуки, Сочи, Кисловодск) автотранспорт дает 77-97% загрязнения атмосферы. Поступление автотранспортного загрязнения в 158 городах превышало промышленные выбросы, а в 36 городах оно составило более 80% вклада всех источников.

Изучение негативных последствий развития автотранспортного комплекса (АТК) позволяет определить два пути воздействия автомобильного транспорта на природную среду с учетом его недостаточно высокого уровня эколого-технологического совершенства. Во-первых, автотранспорт потребляет значительное количество природных материалов и сырья и, прежде всего, не возобновляемых и дефицитных энергоносителей, таких, например, как нефть, а во-вторых загрязняет ОС.

Экологические параметры машин уже давно стали определяющими для оценки уровня применяемой техники с двигателями внутреннего сгорания. Параметры надежности, мощностные и экономические параметры, эргономические параметры и параметры технической эстетики в развитых странах считаются достаточно легко осуществимыми и потому мало влияющими на конкурентоспособность машин. С целью жесткого контроля за экологическими параметрами, практически на всю технику с двигателями внутреннего сгорания введены международные нормы, ограничивающие

выбросы токсичных продуктов с отработавшими газами двигателей. Жесткость этих норм постоянно увеличивалась в несколько раз за каждые 3-4 года. В европейских странах сейчас действуют международные нормы EURO-4.

Указом Президента международные требования по токсичности EURO-2 с 2006 г. вводятся повсеместно. Следует еще раз указать, что без оборудования двигателей каталитическими нейтрализаторами выполнение данных требований невозможно, а создание современных двигателей внутреннего сгорания, удовлетворяющих требованиям, действующих и будущих международных норм потребуют огромных капиталовложений. Одним из наиболее перспективных направлений не требующих больших капиталовложений является разработка и применение каталитических нейтрализаторов отработавших газов для специальных машин и грузового транспорта. Как показывают проведенные исследования, использование каталитических нейтрализаторов отработавших газов позволит сократить выброс токсичных веществ примерно в 1,5 раза.

Нейтрализатор – это технический прибор, предназначенный для снижения токсичных компонентов, содержащихся в отработавших газах двигателей внутреннего сгорания. Каталитические элементы, включенные в нейтрализатор, подвергают конверсии токсичные продукты неполного сгорания топлива до нейтральных веществ: углекислого газа и воды. Катализатор работает, используя теплоту отработавших газов двигателей внутреннего сгорания, и не влияя на их эксплуатационные показатели.

В настоящее время разработано много конструкций каталитических нейтрализаторов, используемых в машинах и специальных транспортных средствах, работающих в закрытых помещениях. Все они в значительной степени отвечают предъявляемым к ним требованиям.

Система снижения токсичности отработавших газов двигателей внутреннего сгорания (каталитический нейтрализатор с необходимым комплектом датчиков) предназначена для улучшения экологических показателей машины. Система должна обеспечивать заявленные экологические параметры во всех климатических зонах России. Параметры и требования к системе должны выдерживаться в течение всего ресурса работы системы и быть не меньше ресурса соответствующего двигателя.

Противодавление, создаваемое системой, не должно превышать противодавления штатного глушителя шума выпуска. В противном случае возможно увеличение расхода топлива, что ведет, соответственно, к пересмотру норм расхода горючего.

Система устанавливается обычно вместо штатного глушителя выпуска, и поэтому должна удовлетворять всем акустическим требованиям, предъявляемым к глушителю машины.

Система не должна приводить к ухудшению основных технических характеристик машины, ухудшать ее моторесурс или надежность. Система не должна влиять на производительность машины или ее эксплуатационные характеристики. Кроме того, система не должна ухудшать обзор с рабочего места водителя и операторов машин.

Установка системы на машину не должна ухудшать условия техники безопасности и пожарной безопасности, характерных для условий эксплуатации этой машины.

#### Общие выводы

Анализ новейших научных публикаций показал, что основным источником загрязнения атмосферы являются специальные машины, оснащенные дизелями, выделяющая около 70% общего объема выбросов загрязняющих веществ. Изучение новейших методов снижения содержания токсичных компонентов в отработавших газах дизеля показало, что наиболее эффективным и экономически целесообразным методом, является применение в выпускной системе двигателя каталитического нейтрализатора.

Модернизация оборудования специальных машин имеет цель привести в соответствие параметры токсичности отработавших газов двигателей с требованиями норм на токсичность, которые приняты Российской Федерацией. Каталитические нейтрализаторы, позволяют снижать содержание угарного газа (СО) в среднем на 80% (в 5 раз), углеводородов (СН) на 70-75% (в 4 раза), оксидов азота на различных режимах работы на 15-30%. Частицы сажи также задерживаются на развитой наружной поверхности гранул, постепенно окисляясь в потоке отработавших газов, однако по различным источникам численные значения такого окисления очень сильно отличаются друг от друга. По зарубежным источникам оборудование машин каталитическими нейтрализаторами позволяет укладываться в требования норм EURO-2, а иногда и в требования EURO-3.

Оснащение нескольких образцов машин каталитическими нейтрализаторами не сможет существенно повлиять на экологическую обстановку на площади, где работает много машин. В этом случае требуется укомплектованность каталитическими нейтрализаторами всего парка машин, что полностью исключит вредное воздействие токсичных составляющих отработавших газов на здоровье работающих.

#### Список литературы

1. В.А. Звонов Токсичность двигателей внутреннего сгорания. – М.: «Машиностроение», 1981г. – 160с.
2. Авдеев Ф.А. Инструкция по эксплуатации дизельных автопогрузчиков «Балканар» типа ДВ, оснащенных специальной системой оснащения токсичности отработавших газов двигателя для грузо-переработки взрыв-

чатых веществ в хранилищах складов ВМ. – М.: Союзвзрывпром, 1985. – 180 с.

3. Варламов В.Н. Разработка каталитических нейтрализаторов для дорожно-строительной техники // Научно-технические инновации в строительстве: Сборник докладов, М.: 2004. – С. 8

4. Терещенко А.С. Экологическая безопасность автомобильных дизелей в полном жизненном успехе: Автореф. канд. техн. наук / НАМИ, М.: НАМИ, 2003. – 60с.

5. Лопухов А.А. Теоретическое и экспериментальное обоснование применения каталитических нейтрализаторов для дизельных двигателей строительных и дорожных машин: Дис. ...канд. техн. наук / Москва. НАМИ, 2008. – 138с.

## **МОНИТОРИНГ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ**

*Ветров Д.А., Шкирин О.И., Грушева Т.Г.*

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы МЧС России, г. Москва*

Лесные пожары являются основной причиной повреждения и гибели лесов на значительных площадях. Ежегодно в России происходит более 18 тыс. лесных пожаров. Около 80% лесных пожаров возникает по вине человека [1].

Охрана лесов от пожаров включает в себя систему мероприятий по профилактике, предупреждению, обнаружению, мониторингу и тушению лесных пожаров.

Одним из традиционных и наиболее давних методов обнаружения пожаров является его визуальное обнаружение людьми со специализированных конструкций – вышек. Данный метод используют с небольшими усовершенствованиями, связанными с использованием средств связи (рации, сотовая связь и др.) и оптическими устройствами визуального контроля (бинокли, подзорные трубы и др.) [2].

К преимуществам данного метода можно отнести сохранившуюся до сегодняшних дней инфраструктуру вышек, которая может быть использована, простоту самого метода и достаточно высокую оперативность (при наличии благоприятных погодных условий).

Основными недостатком данного способа обнаружения является необходимость постоянного использования человеческого труда в каждой точке расположения вышки, в течение всего времени пожароопасного се-

зона (для обеспечения оперативности) и ограничение территории мониторинга количеством установленных вышек; невозможность автоматизировать процесс обнаружения и доставки информации; высокая стоимость вышки, т.к. вышка должна быть специально оборудована для постоянного нахождения на ней человека (по этой причине пожарные вышки не обновлялись уже более 20 лет, и большинство из них уже не могут быть использованы из-за аварийного технического состояния) [2].

Второй метод – использование для визуального наблюдения летательного аппарата (легкий самолет, вертолет), пилот которого с определенной периодичностью облетают пожароопасную территорию, при визуальном обнаружении пожара штурман определяет его координаты и передает в центр контроля информацию об обнаруженном пожаре.

Основным преимуществом данного метода является возможность мониторинга любой даже самой удаленной и дикой территории. Основным недостатком является очень высокая стоимость летного часа. Кроме того, необходим специально обученный персонал (штурманы), которые непосредственно и определяют маршрут полета, визуально обнаруживают места возгорания и определяют координаты. Невозможно так же вести непрерывный мониторинг большой территории, что может являться причиной позднего обнаружения пожара.

Развитие технологий позволяет разрабатывать новые и совершенствовать действующие методы мониторинга.

Некоторой альтернативой рассмотренным методам мониторинга выступает применение беспилотных летательных аппаратов, использование которых может несколько снизить стоимость летного часа, но не избавляет от проблемы несвоевременного обнаружения. Все расходы (приобретение, обслуживание, ремонт, ГСМ) на содержание беспилотного аппарата ложатся на службы занимающиеся мониторингом лесных пожаров.

Другой альтернативой является использование систем спутникового мониторинга, что позволяет автоматизировать процесс получения данных дистанционно, дает возможность следить за любыми участками местности, обеспечивает легкий доступ к информации.

В качестве недостатков спутникового мониторинга необходимо отметить большую площадь минимально обнаруживаемого очага возгорания, которая колеблется от 1-го до 50 га, невысокую периодичность получения данных (несколько раз в сутки) и сильное влияние погодных условий (так в условиях ветреной погоды задержка (4 – 6 часов) обнаружения даже небольшого пожара может привести к серьезным последствиям и увеличить стоимость его ликвидации).

Быстрый прогресс в области технологий связи стимулирует развитие систем автоматизированного наблюдения с использованием видеообору-

дования. Их функционирование возможно обеспечить за счет эксплуатации существующей инфраструктуры связи, антенно-мачтовых сооружений операторов связи. Данные объекты обладают необходимой инфраструктурой для передачи сигнала.

Автоматизированные системы раннего обнаружения функционируют по принципу многопозиционной пассивной оптической локации (совокупность методов обнаружения, измерения координат, а также распознавания формы удалённых объектов с помощью электромагнитных волн оптического диапазона – от ультрафиолетовых до дальних инфракрасных) атмосферы и дыма, что может сделать их наиболее эффективным средством наземной охраны лесов от пожаров. Данные автоматизированные системы представляют собой сложный информационный (аппаратно-программный) комплекс, созданный на основе современных технологий: IP видеонаблюдение, технологии ГИС, клиент-серверные Интернет-технологии, компьютерное зрение, мобильные приложения, беспроводная высокоскоростная связь. Преимуществами данных систем является использование существующей инфраструктуры вышек операторов связи, каналов связи и широкого спектра камер наблюдения различных производителей; автоматизированное определение точных координат очага возгорания; доступ одного оператора к нескольким камерам из любого удобного места, централизованный мониторинг больших площадей; возможность интеграции в систему данных спутникового мониторинга, метеоданных, данных с любых информационных систем [3].

Совместное использование методов авиационного и космического мониторинга, а так же автоматизированных систем раннего обнаружения пожаров будет способствовать сокращению времени обнаружения очагов и как следствие сокращение площадей лесных пожаров.

### **Список литературы**

1. Сайт Федерального агентства лесного хозяйства (URL: [http://www.rosleshoz.gov.ru/forest\\_fires](http://www.rosleshoz.gov.ru/forest_fires)).
2. Сайт ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ДиСиКон» (ООО "ДСК") «Лесной дозор» (URL: <http://www.lesdozor.ru/ru/problemy-obnaruzheniya-lesnyh-pozharov/analitika/sushchestvuyushchie-tekhnologii-monitoringa-lesa>)
3. Шишалов Н.С. Обнаружение лесных пожаров: основные этапы развития // «Системы безопасности» (№5 (95) октябрь-ноябрь 2010 г.) – С. 122-123.

# ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

<sup>1</sup>Чемаев К.П., <sup>2</sup>Бузаева М.В.

<sup>1</sup>МБОУ ЛФМИ № 40 при Ульяновском государственном университете,  
г. Ульяновск

<sup>2</sup>ФГБОУ ВПО Ульяновский государственный технический университет,  
г. Ульяновск

В настоящее время в условиях возрастающей антропогенной нагрузки на окружающую среду и роста рисков различных техногенных аварий, катастроф и пожаров, необходим поиск инновационных систем мониторинга окружающей среды. В связи с этим все более востребованной задачей становится разработка и применение легких и сверхлегких беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Беспилотный летательный аппарат – это летательный аппарат, выполняющий полет без пилота (экипажа) на борту и управляемый в полете автоматически, оператором с пункта управления или сочетанием указанных способов [1].

Современные БПЛА классифицируются по четырем параметрам: масса, время, высота и дальность полета (табл.1) [2].

Таблица 1

Классификация БПЛА [2]

Наименование	Параметр			
	Масса, кг	Время полета, ч	Высота полета, км	Дальность полета, км
Сверхлегкие	до 10	около 1	до 1	до 100
Легкие	до 50	несколько часов	до 3-5	100-350
Средние	до 1000	10-12	до 9-10	350-1200
Тяжелые	свыше 1000	24 и более	до 20	от 1200

Основными задачами, которые можно решить с использованием БПЛА при оценке состояния окружающей среды, являются:

- аэрофотосъемка, видеосъемка местности с созданием цифровых карт и 3D-моделей исследуемых территорий;

- мониторинг состояния ландшафтов, сельскохозяйственных угодий, особо охраняемых природных территорий, авиаучет численности животных;

- мониторинг лесных пожаров, обнаружение незаконных вырубок леса;

- дистанционный контроль состояния магистральных нефте-, газопроводов и других объектов техносферы, обнаружение утечек газа на газосепараторных станциях;

- контроль качества атмосферного воздуха с автоматическим отбором и анализом проб загрязненного воздуха;

- мониторинг чрезвычайных ситуаций природного, техногенного характера и их последствий и пр.

Наиболее распространенными в настоящее время являются БПЛА самолетного и вертолетного типов. Каждый из типов имеет свои преимущества при решении различного рода задач. БПЛА самолетного типа, имеющие высокие крейсеровские скорости, значительную дальность полета и автономность, применяются для создания ортофотопланов местности, цифровых моделей территорий, мониторинга протяженных объектов и пр. БПЛА вертолетного типа (преимущественно вертолеты, quadro- и гексакоптеры) используются при перспективной съемке небольших и сложных объектов, так как имеют небольшие размеры, могут взлетать в любых площадках, имеют возможность зависать над объектами исследования, а также могут нести увеличенную полезную нагрузку.

Полезная нагрузка БПЛА может включать различные приборы и оборудование: фотоаппаратуру и видеокамеры (оптического, инфракрасного диапазонов) с высокой разрешающей способностью, системы определения координат наземных объектов и целеуказания, датчики контроля состояния окружающей среды, устройства ретрансляции сигналов радиосвязи, высокоскоростной передачи цифровых данных и пр.

На сегодняшний день существует значительное количество компаний, занимающихся производством сверхлегких и легких БПЛА различного типа (табл.2). В России существует как минимум 7 таких фирм-производителей. Среди них концерн Вега, Текнол, Zala, Иркут, Транзас, Аэрокон, Новик 21 век [2-4].

Таблица 2

Характеристика современных легких и сверхлегких БПЛА [2, 4, 5 с доб. и изм.]

Модель	Характеристики										
	Тип БПЛА*	Вес, кг	Полезная нагрузка, кг	Размах крыльев/с вращающимися винтами, м	Радиус действия радиоканала, км	Допустимая скорость ветра, м/с	Мин.высота полета, м	Макс. высота полета, м	Крейсерская скорость, м/с	Продолжительность полета, ч	Протяженность полета, км
GeoScan 101	С	2	0,5	1,3	15	10	100	700	60	1	70
GeoScan 300	С	8	0,5	3	-	15	120	3500	61-72	4	150
ZALA 421-16E	С	8-10	1,5	2,8	50	-	-	3600	65-100	4	250
ZALA 421-16EM	С	6,5	1	1,8	50	-	-	3600	65-100	2,5	200
ZALA 421-08M	С	2,5	0,3	0,8	25	-	-	3600	65-120	1,3	130
ZALA 421-16	С	16	-	1,7	70	-	-	3000	130-200	8	1200
ZALA 421-04M	С	5,5	1	16	25	-	-	3600	65-100	1,5	120
ZALA 421-21**	В	1,5	-	0,22	2	-	10	1000	14	0,5	5
Unmanned Pioneer	С	2,5	-	1	100	15	50	3600	60-125	2	120
Unmanned Photobot	С	4,5	-	3,5	70	15	50	3600	65-120	4	360

Unmanned Supercam	C	4,5	-	3,5	70	15	50	3600	65-120	4	360
Trimble UX5	C	2,4	-	1	60	23	75	5000	80	0,8	65
Trimble X100	C	3,3	-	1	53	23	100	2500	80	0,75	60
Инспектор-101	C	0,25	0,05	0,3	1,5	10	100	500	8-20	0,6	44
Инспектор-201	C	1,3	0,15	0,8	5	12	100	4000	15-35	1	45
Инспектор-301	C	6,5	1	1,5	25	12	50	4000	15-42	2	200
Орлан-3М	C	7	1,8	2,1	50	10	-	7000	19-42	3	100
T23 Элерон	C	3,8	-	1,47	-	-	-	3000	18-30	1,5	100
Иркут-2М	C	3,0	0,3	1,47	20	10	100	3000	18-30	1,5	100
Орлан-10	C	14	5	3,1	120	10	-	6000	25-42	18	600
MD4-200**	B	0,9	0,2	0,9	0,5	-	-	150	12	0,5	40
BLASKOR***	B	5,5	2,5	0,85	15	10	5	2000	12,5	0,5	20

\* С – БПЛА самолетного типа (дроны), В – БПЛА вертолетного (коптеры) типа;

\*\* квадрокоптер,

\*\*\* гексакоптер.

Рынок БПЛА стремительно развивается вследствие их неоспоримых преимуществ для мониторинга окружающей среды (табл.3). По возможности учитываются и устраняются недостатки беспилотных летательных аппаратов, что расширяет области их применения.

Таблица 3

Основные преимущества и недостатки применения БПЛА [2, 5 с доп.]

№ п/п	Преимущества	Недостатки
1	Высокая периодичность съемки, малое время подготовки к полету, универсальность и компактность оборудования.	Отсутствие системы законодательных актов в области регулирования полетов БПЛА.
2	Возможность проведения исследований независимо от сезона года (широкий рабочий диапазон температур), времени суток (в т.ч. в сумерках); слабое влияние погодных условий.	Отсутствие контроля полетной деятельности в связи с общим увеличением количества действующих устройств и опасностью столкновений в зоне действия гражданской авиации.
3	Возможность получения результатов исследований в режиме реального времени или спустя небольшое время после посадки БПЛА.	Трудоемкость получения необходимых разрешений для проведения санкционированной полетной деятельности.
4	Возможность получения различных отчетов с БПЛА: высококачественная фото-, видеосъемка с высокой разрешающей способностью, 3D цифровые модели местности, метеорологические и физико-химические аналитические данные и пр.	Отсутствие баз данных многолетних исследований территорий и невозможность получения информации для проведения мониторинга территорий, если ранее не проводилась съемка с использованием БПЛА.
5	Мониторинг протяженных объектов (нефте-, газопроводы, ЛЭП), высокая дальность полета.	Высокая стоимость БПЛА, длительная окупаемость.
6	Точечная съемка в труднодоступных местах.	Ограниченная площадь съемки за один полет.
7	Возможность слежения за целью, зависание над объектами, перспективная съемка, создание 3D моделей по перспективным снимкам.	Требуется подготовка операторов, частота проведения полетов зависит от квалификации и навыков работы персонала.

Применение БПЛА является перспективной составляющей мониторинга окружающей среды, позволяющей детально осуществлять сбор, обработку и систематизацию полученных данных.

### Список литературы

1. Постановление Правительства РФ от 11.03.2010 N 138 (ред. от 19.07.2012, с изм. от 23.01.2014) «Об утверждении Федеральных правил использования воздушного пространства Российской Федерации» ([www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)).
2. Митин М.Д. Современные тенденции развития отрасли беспилотных летательных аппаратов [Текст] / М.Д. Митин, Д.Б. Никольский // Геомастика. – 2013. – № 4. – С. 27-31.
3. Лоскутников А. А. Системы автоматического управления БПЛА [Текст] / А. А. Лоскутников, Н. С. Сенюшкин, В. В. Парамонов // Молодой ученый. – 2011. – № 9. – С. 56-58.
4. Каталог беспилотных летательных аппаратов [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.zelezki.ru/bplacatalog>
5. Добрынин Д.А. Применение малых БПЛА мультикоптерного типа для локального мониторинга объектов окружающей среды [Текст] / Д.А. Добрынин// Робототехника и техническая кибернетика. – 2014. – № 1(2). – С 33-37.

### ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ РЕКИ ТЕМЕРНИК

*Трубачев В. О., Музыка П.И., Ермолаева Ж.Е., Герасимова И.Н.*

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы  
МЧС России, г. Москва*

На сегодняшний день одной из важных экологических проблем является проблема чистоты малых рек, которые имеют тесную связь с окружающим ландшафтом и формируют средние и большие реки, предопределяя их экологическую чистоту. На берегах малых рек проживает значительная часть населения России, решая с их помощью вопросы питьевого, хозяйственно-бытового и продовольственного (рыбная ловля) характера. Темерник – малая равнинная река, протекающая по Ростовской области и являющаяся правым притоком реки Дон в нижней его части. Длина реки – 35,5 км, из них 18 км проходят по территории г. Ростова-на-Дону. Использование водных ресурсов бассейна Нижнего Дона многопланово: водоснабжение, ирригация, гидроэнергетика, водный транспорт, рыбное хозяйство, рекреационное обслуживание. Одним из основных поставщиком загрязняющих веществ в реку Дон является река Темерник.

**Цель данного исследования** заключалась в изучении, анализе и оценке токсичности вод реки Темерник в пределах мегаполиса по материа-

лам научных исследований и многолетним опубликованным данным биотестирования.

Сегодня река Темерник на 90% состоит из сточных вод, являясь своего рода сточной канавой. Она не только издает неприятный запах, но и несет в себе угрозу жизни и здоровью людей. В реку ежегодно поступает около 100 млн кубометров неочищенных сточных вод. Особое беспокойство вызывает ситуация, сложившаяся в районе зоопарка, где работает канализационно-насосная станция «Северная-1» производственного объединения «Водоканал». Здесь было выявлено несколько аварийных канализационных сбросов в Темерник, до 100 тыс. кубометров в сутки. В течение 75 лет существования зоопарка подстилки для животных регулярно сбрасывались в реку.

Кроме того, судя по материалам ростовского института «Водоканалпроект», в балке Темерника расположено 53 предприятия, многие из них имеют сбросы в реку. Несмотря на то что почти все предприятия предоставили официальные сведения об отсутствии у них фактических канализационных сбросов в Темерник, в 2013 году комиссией МУФЗ ЖКХ были выявлены нарушения почти у всех крупнейших предприятий, расположенных у берегов Темерника. Азовским НИИ рыбного хозяйства были проведены химические анализы донных отложений Темерника. Результаты исследований показали, что донные отложения являются нестандартными и относятся к третьему классу загрязненности из четырех установленных. Кроме присутствия тяжелых металлов (мышьяка, свинца), большого количества взвешенных веществ и нефтепродуктов, в донных отложениях обнаружена высокая концентрация ртути, в три с половиной тысячи раз превышающая предельно допустимый коэффициент. В общем, из темерницкой воды можно добывать ртуть.

Результаты радиационного анализа более оптимистичны. Мощность взятых проб составляет 11 мкР/ч, что соответствует природному фону, характерному для Ростова. Содержание естественных и искусственных радионуклидов также не превышает допустимой нормы и соответствует уровню их содержания в ростовской почве. (Любопытно, что пробы, взятые в реке десятилетием ранее, говорили о повышенном радиационном фоне.)

Но сегодня Темерник представляет собой иную опасность – инфекционную. По данным городского центра Госсанэпиднадзора, в донных отложениях реки содержится от 20 до 40 жизнеспособных яиц гельминтов на 1 кг ила. Много это или мало, кто такие эти гельминты – специалисты Госсанэпиднадзора разьяснить отказались. Заметили только, что работы по очистке Темерника люди должны производить в специальных костюмах, которые затем будут уничтожаться.

Итак, в настоящий момент можно выделить следующие экологические проблемы малой реки Темерник:

1. Проблема химического загрязнения, приводящая к коренным изменениям состава не только вод, но и донных отложений.
2. Повышение концентрации органических веществ, содержания биогенных элементов и ксенобиотических загрязнителей.
3. Исчезновение промысловых видов рыб.
4. Проблема токсификации водных экосистем за счёт образования токсичных, канцерогенных веществ, образующихся в результате разложения поступающих в экосистему веществ.
5. Проблемы заиления рек и подтопления территорий.

Последствия экологических проблем реки Темерник:

1. Изменение всей экосистемы малых рек и ландшафтов.
2. Непригодность для всех видов водопользования.
3. Превращение малых рек в сточные каналы и дальнейшее их исчезновение.

Малые реки, протекающие через промышленные зоны и населенную часть мегаполисов, частный и дачный сектора, являются приемниками поверхностных стоков городских территорий, бытовых и сточных вод промышленных предприятий, загрязненных как биогенными элементами, так и токсичными веществами. В связи с этим очень важно научиться получать информацию о качестве воды. Тем более, что в последние годы обострилась проблема качества вод, и особенно одной из её характеристик – токсичности.

На примере более чем двадцатилетних наблюдений за токсичностью вод по биотестовым показателям р. Темерник [1] четко прослеживается:

- усиление токсичности вод к устью реки;
- положительное влияние мероприятий по очистке русла реки;
- положительное влияние биофильтров из макрофитов;
- зависимость токсичности вод участков крупных рек в месте впадения малых рек, т.е. участки крупных рек полностью отражают состояния вод в устье малых рек, впадающих в них.

Мероприятия по улучшению экологического состояния малых рек:

1. реализации областной долгосрочной целевой программы «Развитие водохозяйственного комплекса Ростовской области в 2013 – 2020 годах», предусматривающая мероприятия, направленные на экологическую реабилитацию водных объектов, в том числе расчистку малых рек Ростовской области, которые утратили способность к самоочищению.

2. разработан проект для выполнения мероприятий по поддержанию русла реки Темерник в состоянии, позволяющем обеспечить безаварийный пропуск паводковых вод. Начаты работы по разработке проекта оздоров-

ления водного бассейна реки Темерник (расчистка реки Темерник от ПК 27 + 88 до Низового водохранилища) [2]

Таким образом, можно сделать общее заключение о неблагоприятном экологическом состоянии реки Темерник, которое ухудшается с каждым годом. Анализ динамики токсичности вод по биотестовым показателям подтверждает хрупкость экосистем малых рек и их полную зависимость от воздействия человека, как положительного (очистка русла), так и негативного (сбросы, стоки и т.д.).

### Список литературы

1. Бакаева Е. Н., Игнатова Н. А., Динамика токсичности вод малой реки в пределах мегаполиса (р.Темерник, ЮФО) // «Живые и биокосные системы». –2014. –№ 7; URL: <http://www.jbks.ru/archive/issue-7/article-3>

2. Отчет о реализации областной долгосрочной целевой программы «Развитие водохозяйственного комплекса Ростовской области в 2013 – 2020 годах» за 2013 год// <http://www.donland.ru/Default.aspx?pageId=127289>

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РЕКИ ГЛУБОКАЯ МИЛЛЕРОВСКОГО РАЙОНА РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ – ДЕНЬ СЕГОДНЯШНИЙ

*Удовиченко С.Е., Герасимова И.Н., Ермолаева Ж.Е.*

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы  
МЧС России, г. Москва*

*На Научно-практической конференции слушателей и молодых ученых «Экологические проблемы XXI век» в 2014 году ставился вопрос об экологическом состоянии реки Глубокая. Река Глубокая является притоком Северского Донца, который в свою очередь впадает в реку Дон, который несет свои воды в Азовское море. Проходя через г. Миллерово она является единственным естественным водоотводящим коллектором атмосферных осадков и грунтовых вод с городской территории и от её экологического состояния зависит благополучие населения. [2]*

*Со времен коллективизации (еще в тридцатые годы), распашка лугов вокруг реки привела к смыванию плодородного слоя за счет таяния снега и обильных дождей и как следствие - заливанию речного дна и ключей. К 2007 русло реки было заполнено практически до уреза продуктами эрозии, бытовым мусором и иловыми отложениями. Засоренность вызывала затопление прибрежной полосы при паводках и подтопление значительной части городской территории грунтовыми водами. [2].*

Кроме этого, в связи с отсутствием дренажной сети, в реку поступает неорганизованный сток, загрязненный бытовыми отходами и продуктами водной эрозии, что привело к вспышкам желудочно-кишечных заболеваний в г. Миллерово [1].

Экологическая нагрузка реки Глубокая усугубляется за счет сбросов промышленных предприятий ОАО «Миллеровский завод

металлургического оборудования им. Гаврилова»; ЗАО фирма «Действие» - Миллеровский хлебозавод; ООО «Миллеровские хлебопродукты»; ОАО «Миллеровский маслоэкстракционный завод»; ОАО «Миллеровосельмаш»; крахмалопаточный комбинат «Амилко» и другие.

***Пункт 6 статьи 56 Водного кодекса РФ от 03.06.2006г. ФЗ-74 гласит, что сброс в водные объекты сточных вод, содержание в которых радиоактивных веществ, пестицидов, агрохимикатов и других опасных для здоровья человека веществ и соединений превышает нормативы допустимого воздействия на водные объекты, запрещается.***

Несмотря на неудовлетворительное состояние существующих очистных сооружений МУП «Водоканал» г. Миллерово решением собрания депутатов Миллеровского городского поселения 25.02.2009 года были утверждены Правила приема и нормы сброса сточных вод в коммунальную систему канализации г. Миллерово, допускающие поступление сточных вод от абонентов (населения и предприятий города Миллерово) с завышенными концентрациями загрязняющих веществ в их составе: по взвешенным веществам 115,9 мг/л, т вместо. 69,1 мг/л ( прев в 1,7 раза); по БПК –120 мг/л вместо 5,76 мг/л (превыш. в 20,8 раза)

Решением Государственной комиссии по проверке информации о нарушении природоохранного законодательства Муниципальным унитарным предприятием «Водоканал» г. Миллерово действующие Правила приема и нормы сброса сточных вод в коммунальную систему канализации г. Миллерово, утвержденные Решением собрания депутатов Миллеровского городского поселения, подлежат немедленному пересмотру в сторону ужесточения условий приема сточных вод от абонентов в систему городской канализации г. Миллерово, в целях соблюдения нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ в составе сточных вод, поступающих в водный объект (р. Глубокая), утвержденных для МУП «Водоканал» природоохранными органами.

На сегодняшний день МУП «Водоканал» г. Миллерово имеет утвержденные нормативы предельно допустимого сброса (НДС) загрязняющих веществ, сбрасываемых со сточными водами в р. Глубокая. Разрешение на сброс загрязненных веществ в окружающую среду (водные объекты) утверждены 28.05.2010 г. № 14.

Еще при предыдущих обследованиях было установлено, что МУП «Водоканал» не соблюдает установленные нормативы и осуществляет сброс загрязняющих веществ в реку Глубокая с превышением установленных нормативов, о чем свидетельствуют результаты проведенных аналитических исследований.

Проведенные отборы проб и анализы сточных вод с 29.03.2011 по 12.04.2011 на выпуске ОСК МУП «Водоканал» г. Миллерово в р. Глубокая и в реке Глубокая (протоколы КХА №46 от 05.04.11г., № 23 от 19.04.2011г., № 6,7 от 19. 04.2011г, специализированной аккредитованной

лабораторией филиала ФБУ «ЦЛАТИ по ЮФО» - «ЦЛАТИ по Ростовской области» показали многократное превышение установленных норм по многим показателям. (Таблица. 1)

Таблица №1.

Показатели превышения установленных нормативов допустимого сброса загрязняющих веществ

№ п/п	Наименование загрязняющего вещества	Протокол КХА № 46 от 05.04.2011 г. (экспертное заключение № 22 от 08.04.2011г.)	Протокол КХА № 60 от 19.04.2011г. (экспертное заключение № 37 от 20.04.2011г.)
	<b>взвешенным веществам</b>	<b>в 9,6 раз</b>	<b>в 12,9 раза</b>
	<b>азоту аммонийному</b>	<b>в 127 раз</b>	<b>в 67,7 раза</b>
	<b>БПК<sub>5</sub></b>	<b>в 68,8 раза</b>	
	<b>по БПК п</b>	<b>в 64,1 раза</b>	
	<b>по СПАВ</b>	<b>в 3 раза</b>	<b>в 1,68 раза</b>
	<b>по фосфатам</b>	<b>в 9 раз</b>	<b>в 23,5 раза</b>
	<b>по железу общему</b>	<b>в 7,4 раза</b>	<b>в 52 раза</b>
	<b>по сухому остатку</b>	<b>в 2,3 раза</b>	<b>в 2,98 раза</b>
	<b>по нефтепродуктам</b>	<b>в 8,6 раза</b>	<b>в 3,8 раза</b>
	<b>цинку</b>	<b>в 24 раза</b>	<b>-</b>
	<b>меди</b>	<b>в 65 раз</b>	<b>в 4 раза</b>
	<b>алюминию</b>	<b>в 2,5 раза</b>	<b>в 1,25 раза</b>
	<b>хлориды</b>	<b>в 2,3 раза</b>	<b>в 5,15 раза</b>
	<b>сульфаты</b>	<b>в 1,4 раза</b>	<b>в 2,02 раза</b>

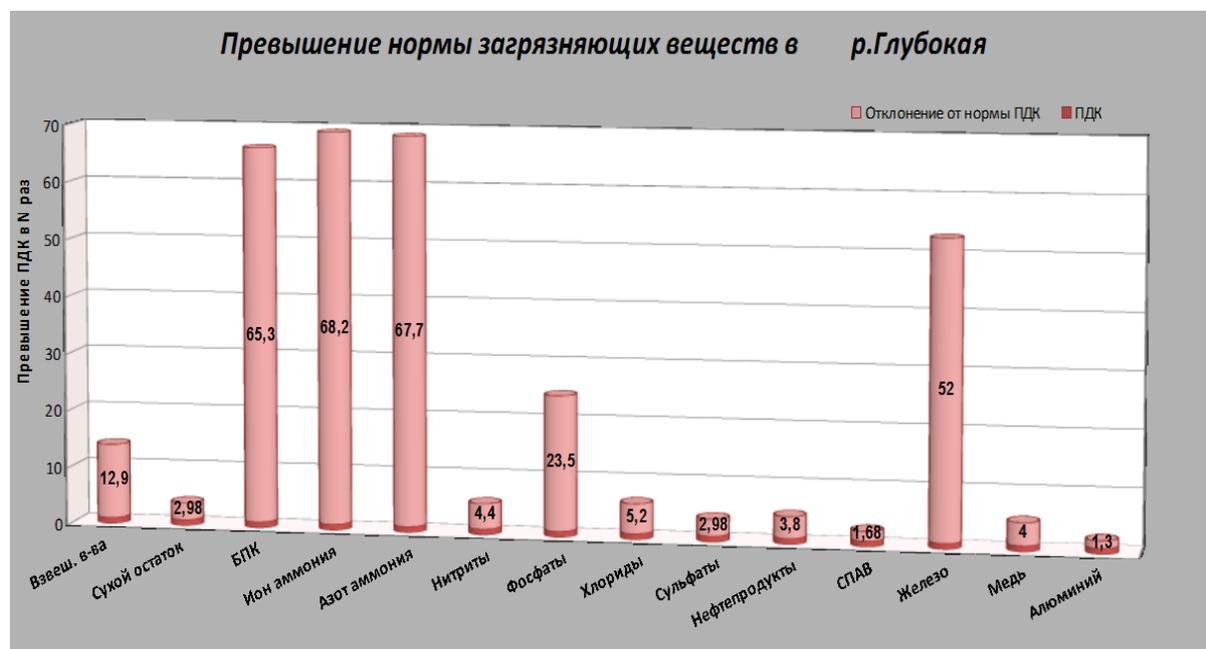


Рис. 1 Превышение нормы загрязняющих веществ в р. Глубокая

Мониторинг качества поверхностных вод в городе Миллерово осуществляется в соответствии с «Программой по ведению государственного мониторинга качества водных объектов» при координации Донского бассейнового водного управления. Класс качества воды в 2012 году был отмечен как – 4, загрязненная. В створе отмечалось превышение содержание сульфатов - 6,1 ПДК, марганца – 4,3 ПДК, меди - 3,9 ПДК, натрия-2,7 ПДК, нитритов-2,3 ПДК, алюминия-2,0 ПДК, железа общего-1,8 ПДК, нефтепродуктов-1,5 ПДК, магния-1,4 ПДК; величина БПК 5 -1,5 ПДК.

***Таким образом, сброс сточных вод в водный объект р. Глубокая осуществляется с превышением установленных нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ и оказывает негативное влияние на р. Глубокая.***

Результаты социально – гигиенического мониторинга состояния здоровья населения города, проводимого филиалом ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области» отделением по городу Миллерово показали увеличение на 13% первичной заболеваемости среди детей от 0 до 14 лет. В структуре заболеваемости преобладают болезни органов дыхания, инфекционные и паразитарные заболевания, болезни кожи. Стабильно растут болезни органов пищеварения (за последние пять лет в 3 раза). При проведении анализа состояния здоровья населения за последние 4 года был выявлен высокий уровень заболеваемости органов кровообращения, мочеполовой системы, эндокринной системы взрослого населения города. Следовательно, существует прямая связь между качеством водных ресурсов и здоровьем населения.

***В действиях МУП «Водоканал» г. Миллерово имеются признаки административного правонарушения, выразившиеся в нарушении требований к охране водных объектов, которое может повлечь их загрязнение, засорение и (или) истощение.***

Данные результаты анализов свидетельствуют о неспособности КОС в существующем состоянии производить очистку поступающих как хозяйственно-бытовых, так и производственных сточных вод, качественный состав которых не соответствует нормативам допустимой концентрации загрязняющих в сточных водах, поступающих на КОС, до установленных нормативов сброса загрязняющих веществ в водный объект.

Предписанное решением Миллеровского суда от 26.05.2010, *(согласно имеющему проектному положительное заключение государственной экспертизы №61-1-4-1516-08 от 07.07.2008 строительство очистных сооружений производственных сточных вод предусматривалось)* строительство очистных сооружений производственных сточных вод не осуществлено.

Реконструкция ОСК г. Миллерово, КНС «Газетная» и напорного коллектора длиной 650м, проведение работ по капитальному ремонту и реконструкции очистных сооружений канализации (Реализация проекта, намеченная на 2012-2013 гг.) на сегодняшний день не выполнена.

Непринятие срочных мер по устранению данного нарушения путем реконструкции очистных сооружений и расторжению договоров с предприятиями, чьи стоки (производственные и хозяйственно-бытовые) МУП «Водоканал» не в состоянии очистить до нормативов допустимого сброса загрязняющих веществ в р. Глубокая, приведет к еще большему усугублению сложившейся неблагоприятной экологической ситуации по загрязнению р. Глубокая, последствия которой уже ощутили жители трех районов Ростовской области (Миллеровского, Тарасовского и Каменского).

В настоящее время экологическая ситуация в регионе может быть ухудшена за счет добычи сланцевого газа на территории сопряженного государства.

#### **Список литературы**

1. Газета «Наш край» №147 от 29.08.2007г.
2. Удовиченко С.Е., Герасимова И.Н. Экологические проблемы реки Глубокая Миллеровского района Ростовской области /Материалы VI Научно-практической конференции слушателей и молодых ученых «Экологические проблемы XXI век» - М.: Академия ГПС МЧС России, 2014. -109 с.

### **ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ ЗАЩИТНОЙ ОБРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ БРОМИРОВАННОГО ПРОДУКТА, ПОЛУЧЕННОГО ИЗ ПОБОЧНЫХ ПРОДУКТОВ СОДЕРЖАЩИХ 4-ВИНИЛЦИКЛОГЕКСЕН**

*<sup>1</sup>Н.С. Никулина, <sup>2</sup>С.С. Никулин*

*<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО Воронежский государственный институт  
ГПС МЧС России, Воронеж*

*<sup>2</sup>ФГБОУ ВПО Воронежский государственный университет  
инженерных технологий, Воронеж*

В настоящее время спрос на изделия и композиции из древесины непрерывно возрастает. Это связано с тем, что древесина и изделия на её основе считаются наиболее востребованными в строительной индустрии, мебельной промышленности, в вагоностроении, в качестве отделочных ма-

териалов и др. Помимо этого древесина ценится своей экологичностью, практичностью и красивой природной текстурой. Именно поэтому изделия из древесины всегда считались элементами роскоши, символом благосостояния, уюта и тепла [1].

Однако наряду с положительными особенностями данного материала есть и отрицательные факторы, к которым относятся малая стойкости к биологическому разрушению, к действию высоких температур, огнестойкость.

Древесина и материалы на её основе являются самыми горючими, а их пожарная безопасность характеризуется скоростью распространения огня по деревянной конструкции. При этом стоит отметить, что эффективной защиты от огня не существует. Речь идет только об увеличении времени сопротивляемости древесины огню, для того, чтобы можно было эвакуироваться из здания и потушить пожар. Основные противопожарные методы – это пропитка древесины антипиреновыми составами, окраска противопожарной краской, а также конструктивные способы, включающие изоляцию древесины и изделий на её основе негорючими материалами, способными сопротивляться огню.

В тоже время в различных отраслях промышленности образуется значительное количество отходов, часть из которых и до настоящего времени складываются на предприятиях, не перерабатываются, сжигаются или вывозятся в отвал, нанося при этом непоправимый экологический ущерб [2, 3]. Отсутствие переработки и использования вторичных материалов приводит к безвозвратной потере ценного углеводородного сырья.

Поэтому разработка и внедрение в производство новой продукции и соответственно новых технологий должно базироваться в первую очередь на экологически проработанных системах, предусматривающих широкое использование вторичного сырья, некондиционной продукции и отходов производств.

Цель работы – бромирование фракции содержащей 4-винилциклогексен – побочного продукта нефтехимической промышленности для получения антипиренирующего состава с целью повышения огнестойкости древесины и материалов на её основе.

Для испытания использовали образцы древесины сосны с сечением 30×60 мм и длиной 150 мм. Состав наносили на поверхность при помощи кисти и погружением образцов древесины в бромированный продукт. Содержание брома в синтезированных продуктах составляло 68-73 %. Полученные образцы древесины по декоративным (текстура и цвет) свойствам напоминали такие ценные породы древесины как дуб и каштан.

Оценку огнезащитной эффективности определяли по разнице масс до и после испытания [4]. За результат испытания принимали среднеарифме-

тическое значение, полученное при проведении не менее 10 определений и округленное до целого значения, выраженного в процентах.

Установлено, что древесина, обработанная синтезированным антипирлирующим составом относится к первой группе огнезащитной эффективности (потеря масс до 9 %). Таким образом, полученный положительный результат свидетельствует о возможности и перспективности использования отходов и побочных продуктов для получения антипирлирующих составов и о целесообразности проведения более детальных исследований в данном направлении.

### **Список литературы**

1. Никулина Н.С., Шамаев В.А., Медведев И.Н. Модифицирование древесины. Москва, из-во «Флинта» и «Наука», 2013 г. – 448 с.

2. Никулина Н.С., Никулин С.С., Филимонова О.Н., Болдырев В.С. Применение низкомолекулярных сополимеров на основе побочных продуктов производства полибутадиена с низким содержанием стирола как модификаторов древесноволокнистых плит // Химическая промышленность сегодня. – 2005. – № 2. – С. 22-26.

3. Никулина Н.С., Никулин С.С., Седых В.А. Пластификация полибутадиена олигомером, полученным на основе побочных продуктов производства растворного каучука // Химическая технология, 2012. - №4 - С.210-215.

4. НПБ 251-98 «Огнезащитные средства и вещества для древесины и материалов на ее основе. Общие требования. Методы испытаний».

## **ПРИМЕНЕНИЯ ОТХОДА СВЕКЛОСАХАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ БУТАДИЕН-СТИРОЛЬНОГО КАУЧУКА ИЗ ЛАТЕКСА**

*Провоторова М.А.*

*ФГБОУ ВПО Воронежский государственный университет инженерных технологий, г. Воронеж*

В настоящее время большое внимание уделяется разработкам, позволяющим использовать отходы и побочные продукты. Это позволяет либо снизить, либо полностью исключить применение ценного и дорогостоящего сырья.

В настоящее время в технологии производства синтетических каучуков в качестве коагулянтов используют четвертичные соли аммония обра-

зующиеся в качестве побочных продуктов в ряде химических и нефтехимических производств. Рекомендуемые в ряде случаев коагулирующие агенты на основе полимерных четвертичных солей аммония обладают высокой коагулирующей способностью, и, в связи с этим, невысоким расходом при выделении каучука из латекса ( $3-5 \text{ кг} \cdot \text{т}^{-1}$  каучука). Однако дефицитность и высокая стоимость данных продуктов приводит к удорожанию получаемого каучука [1].

Перспективными коагулянтами с этой точки зрения оказались отходы предприятий молочной промышленности и, в частности, пенный концентрат подсырной сыворотки, использование которой в процессе выделения каучука из латекса СКС-30 АРК позволяет исключить применение минеральных солей.

В тоже время на предприятиях свеклосахарного производства образуются отходы (в частности – меласса), которые обладают малой токсичностью и безопасны для здоровья человека.

Цель работы: изучение возможности применения мелассы (отхода свеклосахарного производства) в качестве коагулянта для выделения каучука из латекса СКС-30 АРК; исследование свойств полученных резинотехнических композитов, полученных на основе данного каучука на предмет соответствия стандартным требованиям.

Меласса свекловичная (патока) – отход свеклосахарного производства, сиропообразная жидкость темно-бурого цвета со специфическим запахом.

Анализ литературных данных позволяет сделать вывод и том, что меласса может быть использована в качестве коагулирующего агента. Во-первых, хорошо изучено эффективное коагулирующее действие различных азотистых производных, а в свежеприготовленных растворах мелассы отмечается их наличие около 9%, которое увеличивается после ферментативного брожения. Во-вторых, растворы мелассы при хранении за счет ферментативного гидролиза и образования повышенного количества низкомолекулярных карбоновых кислот приобретает кислую среду ( $\text{pH} = 1-2$ ). Учитывая данную особенность водных растворов мелассы можно предположить, что использование их в технологии выделения каучуков из латексов позволит либо полностью исключить, либо снизить расход серной кислоты.

Таким образом, на основе проведенного предварительного анализа состава и изучения свойств мелассы, можно сделать вывод, что она соответствует основным признакам коагулянтов и может выполнять функцию экологичного коагулирующего агента при выделении каучуков из латекса, а её применение способствует утилизации отхода производства.

Для выделения бутадиен-стирольного каучука из латекса СКС-30 АРК исходный раствор мелассы разбавляли водой до концентрации 13-15 %, а сам процесс проводили по методике, описанной в работе.

В первую очередь было изучено влияние расхода мелассы, используемой в качестве коагулирующего агента, на полноту выделения каучука СКС-30 АРК из латекса.

В результате проведенных исследований установлено закономерное повышение выхода крошки каучука с увеличением дозировки мелассы. Полнота выделения каучука из латекса достигалась при расходе мелассы 180-190 кг·т<sup>-1</sup> каучука (по сухому остатку).

В промышленных условиях выделение каучука из латекса проводят при оптимальном значении рН среды на уровне 2,5-3,0. Для выдерживания таких значений рН необходимо (с увеличением расхода мелассы с 10 до 200 кг·т<sup>-1</sup> каучука) снижать дозировку серной кислоты с 12-13 до 4-5 кг·т<sup>-1</sup> каучука. При сохранении высокого постоянного расхода серной кислоты порядка 12-13 кг·т<sup>-1</sup> каучука рН среды коагуляции снижалась до 1,0-1,5, что приводит к неоправданному перерасходу подкисляющего агента (серной кислоты). Следовательно, использование мелассы экологически оправдано и приводит к экономии подкисляющего агента [2].

На основе полученной крошки каучука были приготовлены резиновые смеси и вулканизаты по общепринятым методикам (ТУ 38.40355-99).

Проведенными испытаниями установлено, что вулканизаты, полученные на основе образцов каучука, выделенного мелассой, соответствовали предъявляемым требованиям и были аналогичны контрольному образцу, полученному из латекса с применением хлорида натрия.

### **Список литературы**

1. Никулина Н.С., Провоторова М.А., Ряднова А.А., Митрохина С.В., Пугачева И.Н., Никулин С.С. // Промышленное производство и использование эластомеров. – 2014. – № 3. – С. 26-28.

2. Практикум по коллоидной химии латексов / Пояркова Т.Н., Никулин С.С., Пугачева И.Н., Кудрина Г.В., Филимонова О.Н. – М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2011. – 124 с.

# **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЫДЕЛЕНИЯ ЭМУЛЬСИОННЫХ КАУЧУКОВ ИЗ ЛАТЕКСОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ НИЗКО- И ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ СОЛЕЙ АММОНИЯ ПОД ДЕЙСТВИЕМ МАГНИТНОЙ ОБРАБОТКИ**

**Шульгина Ю.Е.**

*ФГБОУ ВПО Воронежский государственный университет инженерных технологий, г. Воронеж*

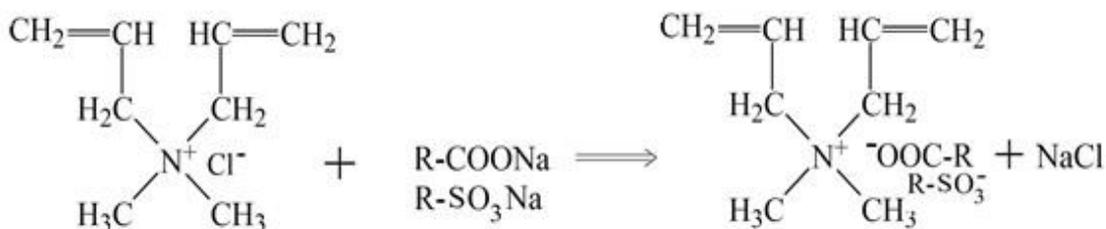
Изучение проблем, связанных с окружающей средой и ресурсами является важной и актуальной задачей современного общества. Промышленность синтетического каучука во всем мире является потребителем колоссального количества природного сырья, что оказывает негативное влияние на воздушные и водные бассейны [1].

Одной из основных стадий технологического процесса является стадия выделения каучука из латекса, основным недостатком которой является применение в качестве коагулирующих агентов солей металлов I – III групп периодической системы. Водно-солевые растворы из цехов выделения каучука из латекса сбрасываются со сточными водами на очистные сооружения. Происходит накопление промышленных отходов, отравляющих почвы и воды.

Таким образом, стадия выделения эмульсионных каучуков из латексов является проблематичной с точки зрения экологии. Поэтому актуальной является проблема разработки новых технологий и методов выделения каучуков из латексов. Одним из успешных направлений в области коагуляции латексов является использование в качестве коагулянтов четвертичных солей аммония, таких как диметилдиаллиламмонийхлорид (ДМДААХ), поли-N,N-диметил-N,N-диаллиламмонийхлорид (ПДМДААХ).

Перспективность применения этих соединений связана с тем, что они могут взаимодействовать с компонентами эмульсионной системы с образованием нерастворимых комплексов, которые захватываются образующейся крошкой каучука и не сбрасываются со сточными водами. При правильной дозировке четвертичные соли аммония должны практически полностью связывать ПАВ латекса, а так же такое труднорастворимое соединение как лейканол.

Схема взаимодействия четвертичных солей аммония на примере ДМДААХ с компонентами эмульсионной системы может быть представлена в следующем виде:



Однако высокая стоимость данных солей в значительной степени сдерживает их использование в промышленности синтетического каучука.

Для повышения эффективности в решении задач такого рода возможно применение магнитных полей в технологическом процессе выделения каучуков из латексов.

Латекс СКС-30 АРК, находящийся в предварительно подготовленной стеклянной кювете размером 15x30x50 мм подвергали магнитной обработке. Напряженность магнитного поля изменяли от 8 до 30 А/м. Затем кювету с латексом извлекали из установки и проводили его коагуляцию путем введения заданных количеств коагулянтов по методике [2].

Полноту коагуляции оценивали визуально – по прозрачности серума и гравиметрически – по массе образующейся крошки каучука.

Анализ полученных экспериментальных данных показал, что обработка латекса магнитным полем перед введением коагулянтов и серной кислоты приводит к снижению расхода коагулянта ДМДААХ с 25-30 до 15,0-20,0 кг/т каучука, ПДМДААХ с 3,0-4,0 до 2,0-3,0 кг/т каучука.

Это может быть объяснено тем, что в процессе магнитной обработки происходит частичная десорбция стабилизатора с поверхности латексных частиц в водную фазу латексной системы. Вследствие этого происходит частичная агломерация латексных глобул, что облегчает коагулирующее воздействие полимерного электролита и серной кислоты, и, как следствие, выражается в уменьшении его расхода на выделение каучука.

Продолжительность обработки латекса магнитным полем в течение пяти минут и более приводит к полному выделению каучука из латекса при меньшем расходе коагулянтов, чем при отсутствии магнитной обработки.

Важным с практической точки зрения является и то, что обработка латекса магнитным полем не оказывает существенного влияния на молекулярную массу выделяемого каучука.

Таким образом применение в качестве коагулянта четвертичных солей аммония позволяет исключить применение минеральных солей в технологии выделения каучука из латекса, а также способствует уменьшению отходов, снижению загрязнения окружающей среды; обработка бутадиен-

стирольного латекса магнитным полем в течение пяти минут и более позволяет снизить расход четвертичных солей аммония (ДМДААХ с 25-30 до 15,0-20,0 кг/т каучука, ПДМДААХ с 3,0-4,0 до 2,0-3,0 кг/т каучука); обработка латекса магнитным полем не оказывает существенного влияния на молекулярную массу выделяемого каучука.

### **Список литературы**

1. Никулин С.С., Вережников В.Н. Применение азотсодержащих соединений для выделения синтетических каучуков из латексов // Химическая промышленность сегодня. – 2004, № 4. – С.26-37.
2. Практикум по коллоидной химии латексов / Пояркова Т.Н., Никулин С.С., Пугачева И.Н., Кудрина Г.В., Филимонова О.Н. – М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2011. – 124 с.

## **МУСОРΟΣЖИГАТЕЛЬНЫЕ ЗАВОДЫ КАК ОДИН ИЗ ИСТОЧНИКОВ ЭМИССИИ ДИОКСИНОВ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

*Козлов Е.М.*

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы  
МЧС России, г. Москва*

Мусоросжигательные заводы (далее МСЗ), являются основной альтернативой полигонам твердых бытовых и промышленных отходов. Во многих регионах мира еще два десятилетия назад планы по утилизации отходов связывали главным образом с МСЗ. Особенно популярными заводы были в странах, где небольшая территория не располагает к накоплению мусорных свалок, - Японии, Швейцарии, Нидерландах и Скандинавии. Но оптимизм приверженцев МСЗ был поколеблен: оказалось, что заводы - крупные источники загрязнения окружающей среды. В настоящее время МСЗ ответственны за треть всех выбросов стойких органических загрязнителей. Особенно опасны диоксины. Это токсичные компоненты, которые образуются при сжигании любых полимерных материалов и изделий, содержащих хлор, - линолеума, оконных рам и электробытовой техники [1].

Эти вещества избирательно и очень прочно блокируют так называемый Ah-рецептор - ключевую точку в иммунно-ферментной системе всех аэробных (дышащих воздухом) живых организмов. Так, загрязнение почвы диоксинами приводит к уничтожению почти всех обитающих в ней живых

организмов, что, в свою очередь, приводит к полной потере почвой ее естественных свойств [2].

Поступление диоксинов в окружающую среду и контакт человека с ними возможен не только в результате применения диоксиногенных технологий, но и при использовании продукции, изготовленной из диоксино-содержащих веществ [3]. К таким источникам относятся:

- термическое разложение технических продуктов;
- сжигание остатков сточных вод;
- переработка изоляционных материалов, в состав которых входят вещества содержащие хлор;
- сжигание бензина, содержащего дихлорэтан;
- хлорное отбеливание целлюлозы;
- возгорание и поломка электрического оборудования (трансформаторов, конденсаторов);
- лесные пожары (леса, обработанные хлорфенольными пестицидами);
- хлорирование питьевой воды;
- работа домашних печей, использующих древесину, пропитанную хлорорганическими консервантами;

Несмотря на постоянные усовершенствования МСЗ, технологии "термической переработки отходов" по-прежнему входят в число самых "грязных". Причин несколько:

1) зола всегда содержит токсичные остатки, и потому есть проблема предотвращения ее разноса с водой или по воздуху;

2) невозможно обеспечить однородного потока материалов со стандартной теплотворной способностью, одинаковой влажностью. Расчетные показатели по вредным выбросам и при сгорании предполагают как раз, что отходы однородны и по составу, и по влажности. Когда это не обеспечено (чаще всего так и происходит), токсичность выбросов возрастает;

3) на МСЗ постоянны возгорания и даже взрывы, и это также увеличивает токсичные выбросы. Причина в том, что из массы мусора трудно удалить все неустойчивые и легковоспламеняющиеся вещества;

4) в массу мусора входят токсичные отходы и материалы типа поливинилхлорида, которые дают большое количество диоксинов. Контролировать состав отходов трудно [4].

Сторонники МСЗ настаивают, что заводы выгодны, они могут приносить прибыль за счет использования тепла, получаемого от сжигания отходов. Жизнь показала, что хотя теоретически на мусоросжигательных заводах можно заработать деньги - на сортировке мусора, на продаже тепло- и электроэнергии, такое производство представляет большую опасность для

населения и территории. Главным образом для нормальной жизнедеятельности населения, проживающего вблизи мест расположения МСЗ.

### Список литературы

1. «МСЗ угрожают всей России» [Электронный ресурс] // Гринпис в России [Офиц. сайт]. URL: <http://www.greenpeace.org> (дата обращения 27.03.2015)
2. «Направление движения в мире отходов» [Электронный ресурс] // Электронный журнал «Медвежий угол» [Офиц. сайт]. URL: <http://ecoclub.nsu.ru/isar/mu14/mu14> (дата обращения 25.03.2015)
3. Федоров, Л.А. Диоксины как экологическая опасность [Текст] / Л.А. Федоров – Москва: Ретроспективы и перспективы. Наука, 1993. - 266 с.
4. Юфит, С.С. Мусоросжигательные заводы – помойка на Неве [Текст]/ С.С. Юфит – Москва , 1998. - 44 с.
5. Худолей, В.В., Ливанов, Г.А., Колбасов, С.Е., Фридман, К.Б. Диоксиновая, опасность в городе [Текст]/ В.В. Худолей, Г.А. Ливанов, С.Е. Колбасов, К.Б. Фридман – Санкт-Петербург, 2000. – 173 с.

## ПРЕДПРИЯТИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ КАК ИСТОЧНИК ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

<sup>1</sup>Слабун В.С., <sup>2</sup>Карнюшкин А.И., <sup>3</sup>Шишин В.М.

<sup>1</sup> ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, г. Волгоград

<sup>2</sup> ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы МЧС России, г. Москва

<sup>3</sup> ФГБОУ ВПО Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, г. Москва

Машиностроение в наше время является очень развитой и важной отраслью промышленности, но стоит задуматься и о том, какой вред оно наносит окружающей среде и живым организмам. Там хранится, используется и транспортируется большое количество опасных веществ. Известны десятки случаев, когда на машиностроительных предприятиях происходили неблагоприятные ситуации и катастрофы, которые уносили жизни многих людей, загрязняли почву, атмосферу, гидросферу. Например, в Китае прогремел мощный взрыв на заводе “Zhongrong”, изготавливающим колёс-

ные диски, в городе Куньшань. В результате 65 человек погибли, 150 были ранены.

В современном обществе трудно представить свою жизнь без машиностроительных заводов, так как с помощью их продукции осуществляется технологический процесс производства благ для людей. Такой продукцией является компрессорное и криогенное оборудование. Производство оборудования осуществляется в несколько циклов: термическую и химико-термическую обработку.

Основными видами производства, на которых происходит наибольший вклад в загрязнение окружающей среды, являются: внутризаводское энергетическое производство и другие процессы, связанные со сжиганием топлива; литейное производство; металлообработка конструкций и отдельных деталей; сварочное производство; гальваническое производство; лакокрасочное производство [1].

В частности, в литейном производстве основными вредными производственными факторами являются: пыль, аэрозоли, пары и газы, избыточное тепло, повышенные уровни шума и вибрации, электромагнитные излучения. В пыли формовочных и стержневых смесей содержится двуокись кремния. При плавке легированных сталей и цветных металлов в воздух рабочей зоны выделяются аэрозоли конденсации окислов марганца, цинка, ванадия, никеля и др. металлов и их соединений. При выбивке и очистке отливок выделяется пыль, содержащая до 90% двуокиси кремния. Работа печей на твердом или жидком топливе (угле, мазуте или нефти) сопровождается выделением пыли, окиси углерода, сажи, двуокиси серы. Технологические процессы гальванических покрытий сопровождаются выделением в воздух рабочей зоны паров органических растворителей, кислот, щелочей, аммиака, соединений цинка, олова, свинца, меди, никеля, цианистых соединений, брызг электролита [2].

Одна из проблем воздействия машиностроительных предприятий на окружающую среду заключается в большом потреблении водных ресурсов и сбросах загрязняющих веществ в водоемы. В таблице 1 представлены объёмы потребления водных ресурсов на выше рассматриваемом ОАО «МСЗ» за 2009-2013 года [3].

Таблица 1

Объёмы потребления водных ресурсов на ОАО «МСЗ» за 2008-2012 гг.

Год	Артезианская вода (тыс. км <sup>3</sup> )		Речная вода (тыс. м <sup>3</sup> )
	Хозяйственно-бытовые нужды	Производственные нужды	Производственные нужды
2008	250878	185228	645137
2009	565339	754182	471108
2010	432298	459058	395625
2011	477826	697332	546717

2012	404499	590298	828775
------	--------	--------	--------

В таблице 1 не случайно представлены данные и за 2008 год. Это сделано для того, чтобы наглядно посмотреть, что объёмы потребления водных ресурсов на производственные нужды на ОАО «МСЗ» после 2008 года значительно снизились. Снижение количества связано с вводом в эксплуатацию систем оборотного водоснабжения.

Водоприёмниками сточных вод ОАО «Машиностроительный завод» города Москвы являются реки Марьинка и Ходца. В таблице 2 представлены данные по сбросам производственных сточных вод [3].

Таблица 2

Сбросы производственных сточных вод за 2009-2012 года

Годы	Общий сброс (тыс.м <sup>3</sup> /год)	Из них (%)	
		речной	артезианский
2009	427,71	56,37	43,63
2010	420,37	67,76	32,24
2011	464,87	57,01	42,09
2012	516,32	76,62	22,78

Из данных таблицы 2 можно сделать вывод о том, что в общем сбросе производственных сточных вод наибольший процент имеет речной (от 56% и выше).

Для количественной оценки выбросов машиностроительного предприятия хотелось бы привести в пример ОАО «Машиностроительный завод» (таблица 3) [3].

Таблица 3

Вклад в выбросы в атмосферу города Москвы в ОАО «МСЗ» по годам

Годы	Вещество	Вклад в выбросы, %
2009	Оксид азота	40
	Оксид серы	36
2010	Оксид азота	66
2011	Диоксид серы	39
	Диоксид азота	33
2012	Оксид азота	33
	Летучие органические соединения	33
2013	Оксид азота	36
	Летучие органические соединения	26

Таким образом, можно сделать вывод о том, что наибольший вклад выбросов в атмосферу происходит в виде оксида азота.

Необходимо отметить, что эти выбросы загрязняющих веществ оказывают неблагоприятное воздействие на здоровье человека, а именно: дву-

окись кремния является трудно растворимым соединением, особенно устойчивым к кислотам. Полагают, что чем тверже частицы пыли, чем острее их края, тем большей агрессивностью они обладают в отношении организма. Токсическое действие окиси углерода обусловлено образованием карбоксигемоглобина, который не способен к связыванию кислорода, в результате чего наступает кислородное голодание (гипоксия, аноксия). Вдыхание паров формальдегида отрицательно влияет на работу дыхательной, зрительной, нервной систем, то есть, формальдегид угнетает весь организм, вызывая аллергию, злокачественные опухоли, лейкемию и различные мутации в организме человека. Цианид калия оказывает мощное ингибирующее воздействие - блокирует клеточный фермент цитохром с-оксидазы, в результате чего клетки теряют способность усваивать кислород из крови и организм погибает от внутритканевой гипоксии. Аммиак по физиологическому действию на организм относится к группе веществ удушающего и нейротропного действия, способных при ингаляционном поражении вызвать токсический отёк лёгких и тяжёлое поражение нервной системы [4].

Таким образом, машиностроительный завод действительно оказывает воздействие на окружающую среду путем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и сбросов загрязняющих веществ в гидротехническую сеть. Для того, чтобы снизить это негативное воздействие машиностроительной отрасли на природу и человека, существует ряд необходимых мероприятий по уменьшению выбросов и сбросов, такие как: очистное оборудование, замкнутые циклы очистки воды, контроль за загрязнением.

### **Список литературы**

1. Каменская А.А. Воздействие производств обработки металлов резанием машиностроительных предприятий на окружающую среду и способы снижения наносимого ущерба. – РАН, СО, ГПНТБ, Алтайск. политех. ин-т им. И.И. Ползунова; Новосибирск, 2002. – 102 с.

2. ПОТ РО 14000-001-98. Правила по охране труда на предприятиях и в организациях машиностроения. Утверждены Департаментом экономики машиностроения Минэкономики РФ 12 марта 1998 года.

3. Отчет по экологической безопасности за 2011 год // Открытое акционерное общество «Машиностроительный завод». Москва. Госкорпорация «Росатом», 2011. – 36 с.

4. Белов. С.В. Охрана окружающей среды. – М.: Высшая школа, 2003. – 264 с.

## **АНАЛИЗ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ ОБСТАНОВКУ ПРЕДПРИЯТИЯМИ ПО НЕФТЕПЕРЕРАБОТКЕ**

**Фоменко А.А.**

*Научный руководитель – к.т.н., доцент каф. ПБ и ЗЧС Власова О.С.*

*ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный архитектурно-  
строительный университет*

Для того, чтобы проанализировать негативное воздействие на экологическую обстановку нефтеперерабатывающими предприятиями для начала необходимо иметь общее понятие о нефтеперерабатывающем заводе.

Итак, нефтеперерабатывающий завод (НПЗ) – это промышленное предприятие, основной функцией которого является переработка нефти в бензин, авиационный керосин, мазут, дизельное топливо, смазочные масла, смазки, битумы, нефтяной кокс, сырьё для нефтехимии. Ассортимент выпускаемых нефтепродуктов, как правило, насчитывает около сотни наименований. В основном, наибольшее распространение имеют НПЗ топливного профиля, поскольку на моторные топлива приходится наибольший процент потребления.

Переработка нефти происходит несколькими этапами. Она проходит специальную подготовку: сначала на нефтепромыслах, а затем непосредственно на НПЗ, где ее освобождают от пластовой воды, минеральных солей и механических примесей и стабилизируют, отгоняя главным образом пропан-бутановую, а иногда частично и пентановую углеводородные фракции. Происходит разделение нефтяного сырья на фракции, различающиеся по интервалам температур кипения (первичная переработка). Затем переработка полученных фракций путем химических превращений содержащихся в них углеводородов и выработка компонентов товарных нефтепродуктов (вторичная переработка). И лишь только потом смешение компонентов с вовлечением, при необходимости, различных присадок, с получением товарных нефтепродуктов с заданными показателями качества (товарное производство) [1].

Необходимо отметить, что все это производство характеризует негативные последствия экологической обстановки. Источниками загрязнения атмосферного воздуха диоксидом серы, оксидами азота и оксидом углерода являются организованные источники выбросов: дымовые трубы технологических печей, печей дожига вредных веществ и заводские факелы, атмосферно-вакуумные трубчатые установки (АВТ); атмосферные установки (АТ); установки каталитического риформинга; установки утилизации кис-

лого гудрона и др. Все это очень пагубно влияет не только на экологию, но и на здоровье человека.

Неорганизованными источниками выбросов являются углеводороды и сероводороды: сливноналивные эстакады, резервуарные парки с нефтью и нефтепродуктами, открытые поверхности очистных сооружений сточных вод, градирни и нефтеотделители систем оборотного водоснабжения, установка производства элементарной серы, установка производства серной кислоты.

На загрязнение природных вод, расположенных в районе НПЗ воздействует сброс сточных вод предприятия в прилегающие к нему водные объекты.

Антропогенная деградация почвы происходит и от выбросов промышленных отходов в атмосферу. Химические вещества попадают в почву с осадками и служат причиной ее химического загрязнения. Вследствие этого нарушается химизм почвы, ее кислотность, почва теряет плодородие, растения плохо развиваются или гибнут [2].

Таким образом, процессы переработки нефти сопровождаются загрязнением атмосферы, гидросферы, почвенных покровов. В атмосферу поступают углеводороды ( 73% суммарного выброса), диоксида серы (18%), оксида углерода (7%), оксидов азота (2%). Со сточными водами в водоемы сбрасывается значительное количество нефтепродуктов, сульфатов, хлоридов, соединений азота, фенолов, солей тяжелых металлов. Ежегодно на предприятиях нефтеперерабатывающей промышленности образуется 1,6 млн.т. твердых и жидких отходов, из которых 80% перерабатываются непосредственно на предприятиях [3].

Однако, все вышеперечисленные вещества воздействуют негативно не только на окружающую среду, но и неблагоприятно влияют на здоровье человека. Все углеводороды влияют на сердечно-сосудистую систему и на показатели крови (снижение содержания гемоглобина и эритроцитов), также возможно поражение печени, нарушение деятельности эндокринных желез. Природный газ обычно рассматривается как безвредный, но по действию он идентичен влиянию предельных углеводородов, и главная опасность его связана с удушьем при недостатке кислорода. Это может происходить при большом содержании метана, в воздухе, когда парциальное давление и удельное содержание кислорода резко уменьшаются. Сероводород действует на центральную нервную систему, окислительные процессы и кровь. В небольших количествах сероводород угнетает центральную нервную систему, в умеренных — возбуждает, в больших — вызывает паралич дыхательного и сосудистого центров. Диоксид серы  $SO_2$  — бесцветный газ с резким запахом, раздражает дыхательные пути, образуя на влажной их поверхности серную и сернистую кислоты. Подведя итог,

можно сказать, что по характеру воздействия на человека токсиканты нефтепромышленности разделяются на три вида: 1) нервные (тяжелые углеводороды, сероводород, меркаптаны, тетраэтилсвинец); 2) раздражающие (оксиды азота и серы); 3) кровяные (монооксид углерода, образующий стойкий карбоксигемоглобин).

Кроме этого, необходимо выделить тот факт, что на данных предприятиях происходят аварии и катастрофы. Основными причинами возможных аварийных ситуаций на объектах НПЗ являются: нарушения технологических процессов, технические ошибки обслуживающего персонала, нарушение противопожарных правил и правил техники безопасности, отключение электроэнергии, водоснабжения; выброс опасных веществ; стихийные бедствия; террористические акты и др.

Нефтеперерабатывающий завод является пожаро-взрывоопасным производством, опасность аварии которого возможна. Наиболее вероятными могут быть аварии, связанные с выбросами токсичных веществ через фланцевые соединения, сварные швы, запорную арматуру, торцевые уплотнения насосов. Примером аварии на НПЗ может служить катастрофа, произошедшая в июле 2000 года в Бразилии в результате которой на нефтеперерабатывающей платформе в реку Игуасу вытекло больше миллиона галлонов нефти (около 3 180 тонн).

Во избежание аварий на предприятиях по нефтепереработке необходимо в первую очередь начать с обучения персонала, ведь чаще всего катастрофы происходят именно по этой причине. Несоблюдение техники безопасности, несерьезное отношение к оборудованию – все это причина аварий и катастроф. Как раз вторым пунктом в моем рассуждении является устаревшее оборудование на предприятиях. Здесь стоит следить всем за состоянием оборудования. За этим стоит человеческая совесть.

### **Список литературы**

1. Давыдова, С. Л. Нефть как топливный ресурс и загрязнитель окружающей среды / С. Л. Давыдова, В. И. Тагасов. – Москва : Изд-во РУДН, 2004. – 131 с.

2. Давыдова, С. Л. Загрязнение окружающей среды нефтью и нефтепродуктами / С. Л. Давыдова, В. И. Тагасов. – Москва : Изд-во РУДН, 2006. – 163 с.

3. Промышленная экология : учеб. пособие / под ред. В. В. Денисова. – Москва : ИКЦ «МарТ» ; Ростов-на-Дону : Издат. центр «МарТ», 2007. – 720 с. (Серия «Учебный курс»).

## ЗЕРНОВАЯ ПЫЛЬ – ИСТОЧНИК ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

*<sup>1</sup>Бабская А.Ю., <sup>1</sup>Щербань О.А., <sup>2</sup>Карнюшкин А.И.*

*<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, г. Волгоград*

*<sup>2</sup>ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы МЧС России, г. Москва*

Производственный процесс хлебоприемных и зерноперерабатывающих предприятий существенно влияет на состояние окружающей среды. Это влияние характеризуется следующими основными направлениями: загрязнение воздуха за счет выброса пыли и токсичных веществ, загрязнение зернопродуктов, выделение сточных вод, производственный шум.

В процессе очистки зерна от примесей и сухой очистки его поверхности, а также при перемещениях зерна образуется значительное количество минеральной и органической пыли. Для предотвращения выноса пыли в атмосферу и загрязнения прилегающей к предприятию местности на заводе предусмотрена система аспирации с определенным количеством отсасываемого воздуха из всех точек пылевыведения.

Методика определения объема выбросов, расхода воздуха и концентрации пыли, разработанная ВНИИЗ, устанавливает порядок контроля суммарной и единичной мощности выбросов пыли (количества пыли, выбрасываемого в атмосферу в единицу времени) аспирационными и пневмотранспортными установками предприятий по хранению и переработке зерна. В соответствии с действующими нормами концентрация пыли в воздухе, выбрасываемом в атмосферу, не должна превышать допустимую концентрацию пыли в воздухе рабочих зон более чем в 15 раз, т. е. не более  $60 \text{ мг/м}^3$  для зерновой пыли и  $100 \text{ мг/м}^3$  – для мучной. Для предприятий системы хлебопродуктов в воздухе рабочей зоны производственных помещений ПДК зерновой пыли должна составлять  $4 \text{ мг/м}^3$ , мучной –  $6 \text{ мг/м}^3$ .

Кроме негативных последствий загрязнения атмосферного воздуха, зерновая и мучная пыль является причиной возникновения взрывов на хлебоприемных, и зерноперерабатывающих предприятиях. Взрыв пылевоздушной смеси происходит при наличии определенной концентрации (взрывоопасной) и источника зажигания с температурой и энергией, достаточной для воспламенения.

Запыленность воздуха в производственных помещениях в значительной мере зависит от герметизации оборудования, от режимов отсоса воз-

духа аспирируемых машин и других точек пылевыведения, от конструктивного исполнения, состояния и режимов работы рабочих органов машин.

На мукомольных заводах ежегодно проводят газацию всех производственных помещений. При подготовке к газации необходимы строгое соблюдение ее технологии, обеспечение герметичности и чистоты помещений, предварительная оценка метеорологических условий периода газации и дегазации (влажность, температура, давление воздуха).

В системе мероприятий по охране окружающей среды важное место занимает проблема отходов. В процессе подготовки зерна к помолу его очищают от различных примесей, образующих отходы различных категорий, в том числе значительное количество ценных кормовых и негодных отходов. Перспективным направлением являются более эффективное использование зерна и разработка рентабельных методов утилизации отходов.

Мероприятия по охране окружающей среды, направленные в первую очередь на создание здоровых и безопасных условий труда и быта людей, являются важнейшим слагаемым производственной деятельности всех промышленных предприятий, мощным рычагом увеличения производительности труда и ускорения НТП отрасли.[1]

Пылевой взрыв является самым страшным последствием наличия зерновой пыли. Воспламенение и взрывное горение пылевоздушной смеси возможны только при определенной дисперсности пыли, в соответствующем диапазоне ее концентрации, при достаточной энергии источника зажигания. Условия для взрыва пылевоздушной смеси возникают при концентрации пыли между нижним и верхним пределами воспламенения. Максимальное давление взрыва аэрозоли достигается при оптимальном соотношении горючей пыли и кислорода (окислителя), характерном для каждого вида пыли.

Зерновая пыль, источником которой является трение зерен друг о друга во время любого перемещения, при минимальной концентрации в воздухе обладает более разрушительной силой, чем динамит.

Пыль, содержащаяся в воздухе, оседает на стенах, полах, оборудовании и строительных конструкциях, образуя легко аэрогель. Опасность его состоит в том, что от порыва ветра, сотрясения аэрогель поднимается в воздух, создавая в локальном объеме взрывоопасную пылевоздушную смесь.

Основными причинами взрывов являются: нарушения правил эксплуатации или неисправность оборудования (34%); самовозгорание сырья и продуктов его переработки (22%); проведение огневых работ с нарушением требований взрывобезопасности; нарушение правил эксплуатации зер-

носушильных установок (12%); нарушение правил пожарной безопасности (6%), тушении пожаров на опасных производственных объектах.

Факторами, способствующими развитию и распространению первоначального взрыва к серии взрывов пылевоздушной смеси, являются: повышенная запыленность помещений; наличие связи между отдельными технологическими аппаратами, помещениями и зданиями; присутствие мелкодисперсного продукта в магистралях. При взрыве пылевоздушной смеси в замкнутом пространстве давление повышается до разрушающего уровня. При разрушении сооружения возникает ударная воздушная волна. Поражающее действие ее определяется избыточным давлением, временем действия и скоростью движения.

Для предотвращения взрыва на элеваторах в таких странах как Южная, Северная Америка и Западная Европа широко распространена технология распыления подсолнечного рафинированного дезодорированного масла на зерно в потоке. Масляный аэрозоль обволакивает зёрна, предотвращая или снижая их трение друг о друга при любом перемещении, что позволяет уменьшить количество зерновой пыли в рабочих зонах на 75-90%. Ещё один метод снижения пожароопасной активности пыли является - ограничение доступа кислорода. Кислород как компонент окружающей среды всегда присутствует в элеваторах и зернохранилищах. Однако зерновые элеваторы нельзя считать полностью закрытыми системами, поскольку они имеют значительные размеры и высокую производительность транспортирования.

Использование эффективной, хорошо спроектированной и правильно эксплуатируемой аспирационной системы без возврата мелких и сухих частиц в зерновой поток - не единственный, но, несомненно, очень важный шаг в предотвращении взрывов пыли. На предприятиях по хранению и переработке зерна могут быть различные источники зажигания[2]. При освещении силосов элеватора или бункеров, где имеется пыль во взвешенном состоянии, возможны следующие опасности: колба электрической лампы выделяет так много теплоты, что она может воспламенить пыль; Для устранения этой опасности при освещении силосов, бункеров или запыленных мест необходимо использовать только переносные лампы с питанием от батарей. Из-за низкой силы тока выделяется меньше теплоты и нет опасности от гибкого шнура. Взрывы пыли могут быть вызваны искрами, появляющимися при коротком замыкании в электрических системах. При взрыве пылевоздушной смеси в замкнутом пространстве давление повышается до разрушающего уровня. Температура продуктов горения превышает 1000 °С. Воздействие пламени горящего аэрозоля может вызвать воспламенение элементов строительных конструкций производственных зданий и сооружений, сырья и готовой продукции и привести к

ожогам людей. При горении пластмасс и синтетических материалов образуются химически опасные вещества. Чаще всего возникают отравления оксидом углерода. К поражающим факторам пожаров относятся также задымление и морально-психологический эффект. Профилактика пожаров в зданиях и на территории объектов обеспечивается: выбором степени огнестойкости и пределов огнестойкости элементов и конструкций; ограничением распространения огня; применением систем противодымной защиты; использованием средств пожарной сигнализации и пожаротушения; безопасной эвакуацией людей; организацией пожарной охраны [3]. Существенное значение для проведения противопожарных мероприятий имеет генеральная планировка территории предприятий. К основным мерам пожарной безопасности относятся: контроль режима работы оборудования (температура, давление, скорость рабочих органов и т.д.), который должен соответствовать паспортным данным, технологическому регламенту; своевременная смазка подшипников, температура которых во всех случаях не должна превышать 60°C; теплоизоляция нагретых поверхностей; надежная герметизация оборудования и его аспирация; постоянный контроль за натяжением приводных ремней, лент конвейеров и норий для исключения пробуксовки ремней, лент; применение системы автоматизации, блокировки, средств контроля, предупредительной и аварийной сигнализации.

При возникновении пожаров на элеваторах для ограничения распространения огня персонал должен остановить работу всех механизмов башни и прекратить разгрузку и загрузку силосов, прием и выдачу зерна. Для предотвращения взрывоопасных ситуаций на предприятии должны приниматься комплекс мер, по обеспечению пожарной безопасности, а так же для безопасности работников предприятия.

### **Список литературы**

1. <http://ohranatrud-ua.ru/stati-po-ot-i-tb/146-okhrana-okruzhayushchej-sredy-zernopererabatyvayushchikh-predpriyatiyakh.html>
2. <http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-44/16.htm>.
3. Инструкция по составлению планов ликвидации аварий и защиты персонала на предприятиях по хранению и переработке зерна. РД 14-44-93.

## УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ В СФЕРЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ. ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ.

<sup>1</sup>Вохманов А.О., <sup>1</sup>Антипова О.В., <sup>1</sup>Назаров Е.А., <sup>1</sup>Мараиан В.Г.,  
<sup>2</sup>Карнюшкин А.И.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО Московский государственный технический университет  
им. Н.Э. Баумана, г. Москва

<sup>2</sup>ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы  
МЧС России, г. Москва

Проблема экологической безопасности присутствует практически в деятельности любого крупного промышленного предприятия, города. Управление проектами является одним из инструментов для достижения в решении указанных проблем. Для начала, дадим определение слову проект. Существует много различных определений, как в зарубежной, так и отечественной литературе. Проанализировав их, сформулируем всеобъемлющее определение проекта. *Проект (project)* – это идея и действия по ее реализации с целью создания продукта, услуги или другого полезного результата. В данном случае целями проектов могут являться: экологическая безопасность продуктов предприятия, очистка сточных вод, контроль за вредными выбросами и т.д. Перейдем к термину управление проектами, их также множество. Согласно РМ ВоК, *управление проектами* – это процесс применения знаний, навыков, методов, средств и технологий к проектной деятельности с целью воплощения замыслов участников проекта. Энтони Уокер определяет *управление проектами* как планирование, координацию, и контроль проекта с позиций его завершения (и ввода в действие) [1].

На сегодняшний день человек, занимающийся управлением проектов – это менеджер, обладающий знанием технической стороны проекта и умеющий организовать участников проекта для достижения цели (готового продукта или услуги). Менеджеры проектов должны иметь четкое представление о технологиях производства продуктов на предприятиях. Управление проектами нужно рассматривать как непрерывный процесс, в котором анализируется сложившаяся ситуация, тенденции и при необходимости осуществляется корректировка. Помимо достижения цели, важным свойством данного менеджера является оптимизация проектов по различным показателям, среди которых обычно: время, бюджет, ресурсы и обеспечение требуемого качества.

Рассмотрим основные проблемы, встречающиеся при управлении проектами в сфере экологической безопасности на предприятиях.

Первой такой проблемой является сама цель проекта. Бывают случаи, когда вышестоящий руководитель или заказчик не продумал до конца свой замысел, или не посчитал нужным четко сформулировать критерии цели проекта, ограничившись информацией только о временных рамках и бюджете. Поскольку у руководителя проекта отсутствуют точные критерии достижения цели, то он, как правило, будет стремиться к возможно лучшему решению стоящей проблемы, а это часто превышает согласованные договорные обязательства.

Второй основной проблемой является бюджет. Неточно сформулированные цели обычно приводят к затруднениям в определении бюджета проекта. Недостаточность опыта при выполнении принципиально новых для руководителя проекта задач так же может привести к калькуляционным затруднениям при определении проектных затрат. Также дополнительная нагрузка на бюджет возникает из-за непредусмотренных проблем, как в рамках проекта, так и за их пределом. В таком случае пренебрежение анализами рисков проекта, может привести к рискам для проектного бюджета. Особенностью бюджетов экологических проектов является их постоянный пересмотр в сторону уменьшения.

Третьей проблемой являются сроки исполнения проекта. Их неточная оценка может быть связана, как и с нечетким определением целей проекта, так и с пренебрежением анализа рисков. Также, руководители проектов часто измеряют возможности сотрудников мерой собственной производительности. Поскольку же они часто за меньшее время в состоянии сделать больше, чем сотрудники, это приводит к просчетам в планировании затрат времени и укрепляет сотрудников в их переоценке собственных возможностей.

Четвертой проблемой являются человеческие ресурсы. Порой возникают случаи, когда для того или иного проекта требуется дополнительная компетенция, а времени на дополнительные семинары у сотрудников не всегда достаточно. Сотрудники с особо популярными квалификациями зачастую могут быть заняты ни в одном проекте, поэтому им требуется дополнительная координация.

Пятой проблемой является характер руководства проектом. Так как от руководителя проекта требуется не только компетенция в области стратегического менеджмента, но и навыки руководящего работника и социальная компетенция. Обычно на такие должности назначают молодых специалистов, обладающих высокой профессиональной подготовкой, но, как правило с отсутствием опыта профессиональной деятельности. Повышение квалификации в области проект-менеджмента хотя и обогащает их профессиональные навыки, однако лишь изредка помогает им приобрести необходимые навыки руководства [2].

На успешность проекта в целом влияют два весомых фактора. Первый – это скорее техническая сторона проект-менеджмента. С ним связаны главным образом планирование и оценка затрат, управление и контроль за исполнением проекта, управление качеством, управление рисками, составление проектной документации и оценка результатов. Вторым же фактором является управленческая компетенция руководителя проекта. С учетом этих факторов, а также с учетом рассмотренных выше проблем, успех проекта практически гарантирован.

### Список литературы

1. Заренков В.А. Управление проектами: Учеб. пособие. - 2-е изд. - М.: Изд-во АСВ; СПб.: СПбГАСУ, 2006. - 312 с.

2. Управление проектами. [Электронный ресурс]. URL: [http://www.cfin.ru/itm/project/project\\_management.shtml](http://www.cfin.ru/itm/project/project_management.shtml) (дата обращения 31.03.2015)

## ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ СВЯЗАННЫХ С ЛИТЕЙНЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ. ПРЕИМУЩЕСТВА НОВОГО СПОСОБА ЛИТЬЯ ПО ГАЗИФИЦИРУЕМЫМ МОДЕЛЯМ

<sup>1</sup>Золотарев В.А., <sup>2</sup>Карнюшкин А.И., <sup>2</sup>Сулименко В.А.

<sup>1</sup> ФГБОУ ВПО Московский Государственный Университет имени Н.Э. Баумана, г. Москва

<sup>2</sup> ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы МЧС России, г. Москва

Литейное производство - один из главных источников загрязнения атмосферы среди промышленных предприятий. При традиционном литье на каждую тонну отливок из сплавов черных металлов выделяется около 50 кг пыли, 250 кг окиси углерода, 1,5-2 кг окиси серы. Кроме того, это производство связано с выбросом твердых отходов, которые тоже загрязняют окружающую среду. Отработанные формовочные и стержневые смеси относятся к 4-й категории опасности и составляют 90% общих отходов. Их регенерация - весьма дорогая процедура, поэтому перед сталелитейными предприятиями возникает задача перейти на менее вредное для окружающей среды производство. Данная тема актуальна для студентов, обучающихся на кафедре «Литейные технологии».

В состав производства заводов, в основном, входят такие литейные цеха как [1]:

Цех типа (1): плавильно-кокильный и обрубной алюминиевого литья; плавильный магниевый литья под давлением.

Цех типа(2): по выплавляемым моделям, который имеет: кварцеплавильное отделение, модельную группу, нанесение огнеупорного покрытия, выплавление блоков, формовку прокалку, плавильное отделение, очистку отливок, доработку отливок из стального литья, изготовление отливок из чугуна.

Цех типа (3): специализируется на литье по выплавляемым моделям. Он включает в себя модельный участок, участок огнеупорного покрытия, участок выплавляемых блоков, плавильные участки, участки обрубочно-шихтовые.

В результате производственной деятельности предприятия в атмосферу поступают различные вредные вещества, качественный и количественный состав которых зависит от количества и видов используемого в технологических процессах сырья и материалов.

Приоритетными технологическими процессами в масштабах предприятия оказывающих отрицательное воздействие на окружающую среду является процесс плавки и розлива сплавов, приготовление моделей, выбивка изделий.

Цех типа № 1: при процессах плавки и розлива сплавов в атмосферу поступают оксид углерода (CO), диоксид азота (NO<sub>2</sub>), углеводороды (CH), оксид алюминия (AlO<sub>2</sub>), оксид магния (MgO), фтор (F), хлор (Cl). При заливке стержней, приготовленных, с применением связующих фенолового спирта и мочевины стержни выгорают, и выделяют фенол. Выделяющаяся пыль фтористых и хлористых солей частично выделяется в атмосферу.

Цех типа № 2: приготовление формовочной смеси сопровождается выделением пыли с содержанием диоксида кремния (SiO<sub>2</sub>) более 70% которая улавливается в циклоне СИОТ. Операция очистки отлитых деталей является источником выделения металлической пыли, газоочистные установки (ГОУ) отсутствуют. При изготовлении моделей в плавильной печи в атмосферу выделяется оксид железа (FeO), оксид углерода (CO), оксиды азота (NO, NO<sub>2</sub>). При чугунном литье огнеупорная глина перемешивается в смесителе, при этом выделяется пыль неорганическая с содержанием диоксида кремния (SiO<sub>2</sub>) 20-70%, улавливается в сухих циклонах.

Цех типа № 3: при прокалке блоков в электропечах выделяется оксид углерода (CO). При работе вакуумного насоса в атмосферу выбрасывается оксид железа (FeO), оксид углерода (CO), оксиды азота (NO, NO<sub>2</sub>). Очистка литья происходит в пескоструйных камерах, воздух удаляется вентсисте-

мой и содержит пыль с содержанием диоксида кремния ( $\text{SiO}_2$ ), более 70% и очищается в циклонах СМЦ 101А, ЦН-15, СИОТ №5.

Данные вещества и соединения являются вредными и губительными для окружающей нас среды.

Возможные пути решения экологических проблем, связанных с литейным производством:

1. Выбор технологии производства. Нужно получать качественный продукт, т.е. необходимо получать отливки разных форм и размеров с минимальными допусками на мехобработку или вовсе не требующих ее плюс производство должно быть, по возможности, экологически чистым. Например, если взять за основу метод литья по газифицируемым моделям (ЛГМ), то можно избежать многих загрязнений, получая нужный результат. Переход на ЛГМ-процесс требует реконструкции цехов и модернизации оборудования, но полученный результат оправдывает все затраты. Например, “Заводу АКС” [2] удалось снизить количество вредных выбросов твердых, жидких и газообразных отходов на 97%.

2. Выбор системы очистки. В мире есть много систем очистки, но, как инженеру, необходимо выбирать наиболее выгодно балансирующие между ценой и качеством, и издержками системы. Бактериологическая система наиболее предпочтительная, но вместе с тем дорогостоящая и крупная по габаритам установок. Существуют каталитические очистные установки, но они нуждаются в регулярном обслуживании, которое требует существенных затрат. Есть очистка горящим газом, но она во много раз повышает пожароопасность предприятия. На мой взгляд, наиболее предпочтительнее является система плазменно-каталитических установок. Т.к. принцип действия плазменно-каталитической установки основан на комбинированном воздействии объемного барьерного разряда. Очистка осуществляется как непосредственно разрядом, так и выделяемым при разряде озоном высокой концентрации. Конструкция газоразрядных ячеек разработана таким образом, чтобы каждая молекула попадала под действие разряда не менее 5 раз. Выделенный озон нейтрализуется при помощи угольных фильтров. Для достижения нужной степени очистки используется многоступенчатая фильтрация. Данная система очистки относительно невысоко затратная, и относительно безопасна на производстве.

3. Снижение количества отходов (таблица 1). Пример, литье по газифицируемым моделям относится к малоотходному производству. Формованный песок тщательно просеивается, подается элеваторами в охладитель, после чего возвращается на формовку. При этом удаляются вредные газы и пыль. Антипригарные покрытия на водных связующих практически не загрязняют песок и легко отделяются при просеивании и в системе охлаждения. Один-два раза в год песок очищают методом терморегенерации.

Для удаления пыли на производствах используются аспирационные установки и циклоны с высокой степенью очистки. Многократное использование песка позволяет добиться минимальных потерь – всего 0,5-1% (пыль кварцевого песка, остатки краски) [3].

Таблица 1

**Количество отходов на каждую тонну отливок**

Отходы	Традиционный метод	ЛГМ-процесс
Пыль	50 кг	16 кг
Окись углерода	250 кг	—
Окись серы	1,5-2 кг	0,2-0,3 кг
Твердые отходы	1200-1500 кг	0,05-0,1 кг
Отработанная вода	0,3-0,5 м <sup>3</sup>	—

Подводя итоги, можно сделать вывод, что литейное производство оказывает пагубное влияние на окружающую среду. Представлены основные причины загрязнений и способы их устранения. Заметно, что метод литья по выплавляемым моделям является примером для всех способов. Преимущества данного способа неоспоримы, его стоимость совершенно оправдана и окупается в связи с меньшим коэффициентом отходов и менее губительным влиянием на окружающую среду.

**Список литературы**

1. Экология литейного производства // под ред. А.Н. Болдина, С.С. Жуковского, А.Н. Поддубного и др. - Брянск: БГТУ. – 2001. – С. 315.
2. Орехова А.И. Экологические проблемы литейного производства / А.И. Орехова // Экология производства. - 2005. - №1. - с. 2-3.
3. Болдин А.Н. Литейное производство с точки зрения экологии / А.Н. Болдин // Литейное производство. - 2005. - №3. - с. 33-34.

# ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ДЕЗАКТИВАЦИИ И ПЕРЕРАБОТКЕ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ

<sup>1</sup>Пачин А.С., Заикин Г.Ю., Горячева В.Н. <sup>2</sup>Карнюшкин А.И.

<sup>1</sup> ФГБОУ ВПО Московский государственный технический университет  
имени Н.Э. Баумана, г. Москва

<sup>2</sup> ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы  
МЧС России, г. Москва

Радиоактивные отходы (РАО) - это изделия, материалы, вещества и биологические объекты, загрязненные радиоактивными веществами.

Источники радиоактивных отходов. При добыче урана радиоактивными отходами являются воздушные сбросы из шахт, содержащие аэрозоли и радиоактивные газы. В процессе переработки урановых концентратов образуются жидкие отходы различного химического состава. Отходы высокого уровня активности образуются в основном на радиохимических производствах. РАО являются различные ядерные объекты, подлежащие утилизации, например, ядерное оружие [1].

Влияние радиоактивных отходов на человека и окружающую среду. Ионизирующее излучение приводит к массовой гибели клеток организма или растения, канцерогенезу и мутагенезу, способно к повреждению генетического аппарата.

Актуальность проблемы дезактивации. В настоящее время в нашей стране накоплено 486 млн. м<sup>3</sup> жидких и 87 млн. тонн твёрдых радиоактивных отходов с суммарной активностью  $7,86 \cdot 10^{19}$  Бк. С каждым годом количество отходов увеличивается, следовательно, все больше появляется проблема их переработки и утилизации.

Химические методы переработки и дезактивации радиоактивных отходов.

Осадительные методы очистки. Осадительные процессы широко используют для очистки сбросов от радионуклидов. Наибольшее распространение получило соосаждение радионуклидов при коагуляции (процессе уменьшения степени дисперсности) стабильных соединений различных веществ. В качестве коагулянтов чаще всего используют недорогие реагенты: сернокислое железо закисное и окисное, сернокислый алюминий, соли кальция, смеси фосфатов и гидроксида кальция. В случае применения сернокислого алюминия происходит выпадение гидроксида алюминия. Широкое распространение получила так называемая фосфатная коагуляция, где для соосаждения используют фосфат кальция.

Очистка методом ионного обмена. Для очистки жидких радиоактивных отходов с небольшим содержанием солей ( $\leq 1$  г/л) применяют метод ионного обмена. К основным достоинствам этого метода относят возможность достижения высокого коэффициента очистки и степени концентрирования сбросных радиоактивных отходов. Процесс ионного обмена применяют для доочистки растворов после химического осаждения. Принципиальная схема ионного обмена: последовательное катионирование - анионирование (очистка в отдельном слое ионита), очистка на катионите и анионите в аппаратах со смешанным слоем ионитов.

Применение битумных сорбентов. Битумирование - метод включения радиоактивных веществ в твердый инертный материал на основе асфальтов и битумов, обеспечивающий длительное и безопасное хранение радиоактивных отходов.

Наличие сульфокарбоксильных и фенольных групп в катионитах, полученных сульфированием промышленных марок битумов серной кислотой, обуславливает избирательное поглощение радионуклидов из сложных по солевому составу растворов. Исследования выщелачивания  $^{90}\text{Sr}$  и  $^{137}\text{Cs}$  из битумных катионитов показали, что при термической обработке сорбентов происходит прочная фиксация поглощенных радионуклидов.

Кальцинирование. Включение в металлическую матрицу. Основным процессом отверждения жидких радиоактивных отходов является кальцинирование исходных ВАО при температурах 300-400 °С. Полученные в процессе кальцинации порошки - кальцинаты - после сплавления заключают в металлическую матрицу и получают стойкий материал - витромет. Для РАО с высоким удельным тепловыделением разрабатываются другие стеклокерамические композиции, например, кермет.

Переработка отработанного ядерного горючего. Переработка ОЯТ состоит из растворения защитной оболочки на тепловыделяющем элементе и перевода его в раствор. Алюминиевую оболочку растворяют в растворе гидроксида натрия или азотной кислоте, циркониевую - в плавиковой кислоте или растворе  $\text{NH}_4\text{F}$ , а оболочку из нержавеющей стали - в серной кислоте. После удаления оболочки проводят растворение. Урановые ТВЭЛ растворяют в 55%-ной  $\text{HNO}_3$ . Растворение тория осуществляется в  $\text{HNO}_3$  при 105-115 °С в присутствии фтористоводородной кислоты для ускорения процесса [2].

Газофторидные методы переработки. Данные методы позволяют все компоненты отработанного ядерного топлива (ОЯТ) переводить во фторидные соли. На последующих этапах фториды урана и плутония отделяются от основной массы продуктов деления. Газофторидная технология характеризуется отсутствием жидких технологических РАО и низким выходом твердых отходов.

Методы дезактивации оборудования АЭС. Удаление радиоактивных отложений на АЭС связано с необходимостью растворения оксидной пленки. Для окисления аниона  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  в хромат-ион  $\text{CrO}_4^{2-}$  используется чаще всего перманганата калия или едкого натр. Радиоактивные элементы отложений растворяют с помощью органических кислот и комплексонов (ЭДТА, НТА). Роль последних - образование прочных комплексных соединений, иногда нерастворимых, с ионами радиоактивных металлов. После каждой стадии проводится тщательная водная отмывка поверхностей. Для дезактивации промывной воды используется раствор, содержащий щавелевую кислоту, поверхностно-активное вещество ОП-7 и гексаметафосфат натрия.

Методы обезвреживания удаляемых в атмосферу выбросов, содержащих радионуклиды. Для очистки воздуха от радиоактивных газов и аэрозолей применяются: фильтрация на тонковолокнистых полимерах в виде тканей, представляющих собой слой ультратонких волокон перхлорвинила, нанесенный на марлевую основу или ультратонких волокон ацетилцеллюлозы; фильтрация на насадочных фильтрах; абсорбция растворами.

С ежегодным ростом атомной промышленности и энергетики, а также развитием науки растёт количество радиоактивных отходов и материалов, которые могут причинить вред не только окружающей среде, но и человеческому здоровью. В связи с этим повышается необходимость обезопасить человечество и природу. Наиболее удачным решением данной проблемы является развитие и разработка химических методов дезактивации. Рассеивание вредных выбросов в атмосфере, захоронение твёрдых РАО под землёй, сбрасывание ЖРО в водные просторы - все эти способы избавления от радиоактивных отходов непременно ведут к загрязнению окружающей среды, а, следовательно, влияют на здоровье людей. Именно поэтому необходимо развивать химическую технологию, способную максимально обезвредить губительное ионизирующее излучение [3]. За химическими методами стоит будущее дезактивации радиоактивных отходов. Радиоактивные отходы являются одной из важнейших проблем, стоящих перед человечеством. Основная задача - переработка и захоронение уже накопленных радиоактивных отходов - в настоящее время не может считаться окончательно решённой.

### Список литературы

1. Шведов В.П., Седов В.М., Рыбальченко И.Л., Власов И.Н. Ядерная технология. // Под общ. ред. доктора технических наук И.Д. Морохова, М.: Атомиздат. – 1979. – С. 336.

2. Давиденко Н.Н., Куценко К.В., Тихомиров Г.В., Лаврухин А.А. Обращение с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами в атомной энергетике. Учебное пособие. М.: МИФИ. – 2007. – С. 136.

3. Шмелев А.Н., Апсэ В.А., Куликов Г.Г. Физические основы обезвреживания долгоживущих отходов. Потенциал инновационных технологий. Учебное пособие. М.: МИФИ. – 2008. – С. 120.

## **ХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ. ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

*<sup>1</sup>Стоянов П.Г., <sup>2</sup>Карнюшкин А.И.*

*<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, г. Москва*

*<sup>2</sup>ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы МЧС России, г. Москва*

Российская экономика развивается с огромной скоростью. Зависимость от природных ресурсов становится все меньше и меньше, потребность в производственных мощностях растёт с каждым днём. Совокупность этих факторов непременно ведёт к развитию областей промышленности, которые тем или иным образом связаны с производством химикатов.

Химический комплекс - это один из самых важных сегментов российской промышленности. Практически все отрасли индустрии, транспорта, сельского хозяйства, оборонный и топливно-энергетический комплексы, а также сфера услуг, торговля, наука, культура и образование являются его потребителями.

Около 1,1 % мирового объема химической продукции производится в России, по общему же выпуску химической продукции наша страна занимает 20-е место в мире, находясь на уровне Канады.

На данном этапе развития химический комплекс России претерпевает целый ряд проблем, которые находят свое отражение как во многих смежных отраслях, так и на уровне экологии страны в целом.

Большую долю структуры производства в отечественном современном химическом комплексе составляют продукты низкой степени передела первичного сырья. Помимо низкой экономической выгоды данной модели производства огромным минусом является малая экологическая безопасность, ведь именно на первых стадиях обработки сырья вырабатывается наибольшее количество вредных отходов. Давайте

рассмотрим как экономические факторы, тормозящие развитие современных производств, влияют на экологическую ситуацию в химической промышленности.

В секторах высокотехнологичных химических продуктов отечественные производители не выдержали конкурентной борьбы с зарубежными производителями. Активная деятельность иностранных компаний на российском рынке привела к тому, что выпуск продукции либо сокращался, либо рос незначительно. Это характерно для производства синтетических волокон, красок и лаков [1].

В развитых странах производство важнейших видов продукции значительно превышает отечественные показатели. Производство на душу населения пластических масс и синтетических смол в России более чем в 10 раз ниже уровня США (Россия - 25,9 кг/чел., США - 276,4 кг/чел.). И почти в 8 раз ниже стран ЕС (200 кг/чел.) и Японии - (104,5 кг/чел.) Нельзя не отметить тот факт, что помимо количественного показателя производства страдает так же показатель, отвечающий за экологичность продукции, базового сырья и вредоносность процесса производства.

В производстве полиэтилена, полипропилена, полистирола, полиэтилентерефталата, синтетические каучуков “внутреннее” потребление превышает 90 %.

Однако существенным толчком для развития самого химического комплекса послужило развитие отраслей-потребителей химической продукции.

Быстрыми темпами развивается строительство и жилищно-коммунальный сектор. Именно здесь применяется большое количество изделий из полимерных материалов, стеклопластиков, пенопласты, клеи, лакокрасочная продукция и другие химические продукты.

В машиностроении растет спрос на детали из конструкционных полимерных материалов, специальные лакокрасочные покрытия, изолирующие, шумопоглощающие материалы и многие другие. Ведь именно они значительно облегчают технологию производства в данных отраслях, повышают качество выпускаемой продукции и во многих случаях являются незаменимыми.

Восстановление отечественной легкой промышленности также обуславливает необходимость дальнейшего развития производства химических волокон и нитей.

В структуре экспорта химического комплекса превалирует продукция низкой и средней степени передела. Лидирующие позиции экспорта занимают синтетические каучуки (6 % в общем экспорте страны). Важными статьями являются также метанол, и пластмассы - они востребованы для дальнейшего передела в продукцию с высокой

добавленной стоимостью [2].

Значительное влияние на российский экспорт оказывают протекционистские и антидемпинговые меры, введенные в ряде стран (США, ЕС, Китай, Индия, Мексика, Бразилия, Филиппины, Австралия и Индонезия).

Основными причинами положения, сложившегося в химическом комплексе страны, стали:

1. Несовершенство технологий и изношенность основных фондов, критический уровень загрузки мощностей.

Мощности предприятий по важнейшим видам химической и нефтехимической продукции загружены более чем на 80-90 %. Наблюдается высокая степень физически изношенного и морально устаревшего оборудования и транспортных средств. Степень износа основных производственных фондов в 2010 г. по химическому комплексу в целом составила 46,1 %, а удельный вес полностью изношенного оборудования - 21 %. Некачественное оборудование не может гарантировать низкий уровень выбросов в окружающую среду. А аварии, приводящие к выбросам химикатов, случающиеся на предприятиях с негодным к безопасной эксплуатации оборудованием.

2. Структурные изменения рынка химической продукции.

Товарная структура производства большинства российских химических предприятий сформировалась в конце прошлого века и во все меньшей мере отвечает современным требованиям рынка. Кроме того, большая часть химического оборудования производит продукцию, которая не соответствует международным стандартам экологической безопасности.

3. Инновационная пассивность предприятий химического комплекса.

Доля инновационно-активных предприятий в химическом комплексе составляет от 25 до 26 % (25,3 % - в 2010 г., 26,4 % - в 2009 г.), а доля затрат на технологические инновации в общем объеме отгруженной продукции - около 2 % (1,99 % - в 2011 г. и 2,19 % - в 2010 г.). В то время как в общем числе иностранных промышленных предприятий этот показатель колеблется от 33 до 65 % [3].

Не восстановлена разрушенная материально-техническая база большинства организаций, занимающихся фундаментальными и прикладными исследованиями. Произошла значительная утечка научных кадров.

4. Неэффективный инвестиционный процесс.

Большинство функционирующих российских предприятий вынуждено направлять большую часть прибыли на восполнение недостатка оборотных средств и ремонт оборудования. Лишь немногие, наиболее крупные из них, имеют возможность осуществлять крупные

капиталовложения. Привлечение средств затрудняется тем, что финансово-кредитная система предоставляет, как правило, краткосрочные банковские кредиты, проценты по которым ставят российские компании на грань нулевой рентабельности, а сроки кредитования значительно меньше периода окупаемости крупных инвестиционных проектов. Иные кредиторы, принимая в расчет высокие риски инвестиций в российскую промышленность, нередко одним из условий требуют в качестве обеспечения кредита предоставление им акций химических предприятий, на что российские предприятия не соглашаются.

5. Несоответствие нормативно-правовой базы целям развития химического комплекса:

- несовершенство регулирования деятельности крупных хозяйственных структур (в частности, холдингов), что ограничивает их способность эффективно перераспределять денежные потоки по наиболее перспективным направлениям;

- неэффективная система правового регулирования в области проектирования и строительстве новых производств;

- высокие ставки арендной платы за государственные и муниципальные земельные участки, занятые объектами недвижимости, принадлежащими юридическим лицам;

Таким образом, рассмотренные выше причины взаимозависимы и во всей своей совокупности тормозят развитие химического комплекса и экологической безопасности страны в целом. Очевидно, что для решения этих проблем нужны согласованные усилия государства и частного предпринимательства, включающие комплекс мер промышленной политики:

1. Техническое перевооружение, усовершенствование действующих и создание новых современных и чистых производств.

2. Развитие экспортного потенциала и внутреннего рынка химической продукции.

3. Увеличения выпуска высокотехнологичной продукции.

4. Повышение эффективности НИОКР и инновационной активности предприятий химического комплекса в отношении чистоты производства.

Выполнение этих задач позволит отечественному химическому комплексу занять лидирующие позиции на международной арене.

### **Список литературы**

1. Болдырев Ю.В. Россия - энергетическая держава // Российский экономический журнал, № 3-4, 2008. -138 с.

2. В.Н. Бурков, А.В. Щепкин. М. Экологическая безопасность // ИПУ РАН, 2003. - 92 с.

3. Румянцева Е.Е. Экологическая безопасность строительных материалов, конструкций и изделий // Е.Е. Румянцева, Ю.Д. Губернский, Т.Ю. Кулакова. - М.: Университетская книга, 2005. - 200 с.

## **ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРОЦЕССА УТИЛИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ ОТХОДОВ**

*<sup>1</sup>Харитоненко В.К., <sup>2</sup>Карнюшкин А.И.*

*<sup>1</sup> ФГБОУ ВПО Юго-Западный государственный университет, г. Курск*

*<sup>2</sup> ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы МЧС России, г. Москва*

Медицинские отходы очень опасны как для здоровья человека, так и для окружающей среды, и их сбор, хранение и утилизацию необходимо проводить, соблюдая установленные санитарно-эпидемиологические правила и нормы. Следовательно, целесообразно рассмотреть на некоторых примерах, обеспечение экологической безопасности для людей и окружающей природной среды, функционирование различных медицинских приборов и установок. Для рентгеновских установок и приборов, использующих в своем технологическом процессе источников ионизирующих излучений, должны быть предусмотрены различные меры защиты и для обслуживающего персонала и для пациентов. Существуют различные медицинские установки, которые предназначены для оказания той или иной физиотерапевтической помощи пациентам. Они могут являться источником излучения совершенно другой физической природы (вибро-, инфра-, СВЧ-излучений). Для предотвращения нежелательных экологических последствий от функционирования данных биомедицинских установок, необходимо предусмотреть и нормативные меры защиты (регламентируемый распорядок работы персонала и временной интервал воздействия на пациентов) и технические средства обеспечения экологической безопасности (экраны, свинцовые и полимерные фартуки, накладки и т.д.).

Приборы и установки, которые в процессе своего функционирования, способны тем или иным образом оказывать неблагоприятное экологическое воздействие (загрязнение аэрозолями и взвешьями – стоматологические установки) соответственно оборудованы вытяжными и аспирационными устройствами.

Существует целый ряд медицинских приборов и установок, использующих токи различной частоты, которые при несоблюдении мер технической безопасности могут оказать влияние и на людей и на окружающую

аппаратуру (вызвать сбой в ее работе, привести к замыканию проходящих в непосредственной близости электрических цепей и контуров).

Следовательно, обеспечение функционирования биомедицинских приборов в соответствии с мерами технической безопасности, позволит исключить неблагоприятное экологическое воздействие на окружающую среду, людей и избежать появления вредных экологических последствий.

Кроме того, для оказания помощи пациентам, могут применяться высоко технологические устройства и приборы: кардиоустановки, для обеспечения работы кардиохирургов; электронные микроскопы и установки лапароскопии, для проведения соответствующих операций; приборы для измерения глазного давления и проведения офтальмологических операций, установки для проведения операций онкобольным, которые в случае нарушения мер технической безопасности, могут привести к нежелательному экологическому воздействию на людей (пациентов и врачей) и окружающую природную среду. Проблема утилизации медицинских отходов привлекает к себе все более пристальное внимание. Еще в 1979 г. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) отнесла отходы медицинской сферы к группе особо опасных и указала на необходимость создания специализированных служб по их уничтожению и переработке. Базельская конвенция в 1992 г. выделила 45 видов опасных отходов, список которых открывается клиническими отходами. К 2005 году в мире, по обобщенным данным, их накопилось уже около 1,8 млрд. тонн, что составляло примерно 300 кг на каждого жителя планеты [1]. С развитием медицинских технологий, приборов и оборудования все острее становится проблема утилизации медицинских отходов. Переработка медицинских отходов является важным вопросом для всех лечебно-профилактических учреждений мира. Как показывают проведенные исследования, медицинские отходы, которые можно рассматривать как “потенциально инфицированные”, составляют не менее 40% от общего количества “мусора”, производимого ЛПУ [2]. Их обезвреживание - вопрос защиты окружающей среды, медицинского персонала и населения. К сожалению, в нашей стране 90% отходов подвергаются захоронению (депонированию) на полигонах, хотя это связано с транспортными расходами и отчуждением больших территорий. Кроме того, полигоны зачастую не соответствуют элементарным санитарно-гигиеническим требованиям и являются вторичными источниками загрязнения окружающей среды. Но если от большинства отходов еще можно сравнительно безопасно избавиться путем депонирования, то некоторые их виды подлежат обязательной переработке. Они значительно отличаются от остальных отходов и требуют особого внимания. В них кроется опасность для человека, обусловленная, прежде всего постоянным наличием в их составе возбудителей различных инфекционных заболеваний, токсических, а

нередко и радиоактивных веществ. К тому же длительность выживания в таких отходах патогенных микроорганизмов достаточно велика. Так, например, если в 1 г бытовых отходов содержится 0,1-1 млрд. микроорганизмов, то в медицинских это число возрастает до 200-300 млрд. При этом следует учитывать, что количество “производимых” медицинскими учреждениями отходов имеет тенденцию к интенсивному росту, а вследствие увеличения номенклатуры применяемых средств – еще и к вариабельности состава. Все лечебно-профилактические учреждения (ЛПУ), вне зависимости от их профиля в результате своей деятельности образуют различные по фракционному составу и степени опасности отходы, поэтому в каждом из них должна быть организована система сбора, временного хранения, обработки и транспортирования отходов. То, что медицинские отходы должны подвергаться переработке, сомнению не подлежит. Но как? Проблема усугубляется отсутствием организационной и финансовой поддержки. Зачастую, в медицинских центрах отсутствует соответствующая инфраструктура и финансирование. Выходом из этой ситуации может стать решение локальных задач в конкретных ЛПУ. Основными критериями при выборе метода утилизации и соответствующего оборудования могут быть следующие:

- качественный состав отходов и их количество;
- безопасность и экологическая чистота метода;
- максимальное уменьшение объёма отходов на выходе и их полная обеззараженность;
- абсолютная невозможность повторного использования компонентов перерабатываемых отходов после завершения обработки;
- возможность установки оборудования непосредственно в ЛПУ при минимальных затратах на подготовительные работы;
- объем средств, которые предполагается затратить на приобретение оборудования и уровень планируемых начальных и последующих эксплуатационных расходов;
- требуемый уровень подготовки обслуживающего персонала.

В современном мире основными способами обработки медицинских отходов являются:

1. Сжигание с использованием инсинераторов.
2. Стерилизация водяным паром под давлением и при температуре более 100 с использованием автоклавов.
3. Химическая дезинфекция.
4. Использование микроволн.
5. Стерилизация ионизирующим, радиоактивным и инфракрасным излучением.

Все перечисленные методы имеют как достоинства, так и недостатки, например, дезинфекция с использованием химикатов приводит к образованию опасных химических соединений, а установки для сжигания (инсинераторы) слишком дороги из-за сложных систем газоочистки.

После использования любого из этих способов обработки, обеззараженные медицинские отходы, как правило, можно утилизировать вместе с бытовыми отходами на свалке, а в жидкой форме сбрасывать в общую канализацию. Чтобы гарантировать должную обработку во всем цивилизованном мире проводятся специальные тесты. Так в случае обработки биологических отходов, проводится тест на возможность рекультивировать биологические штаммы, а в случае физической обработки – сжигания, измельчения, растворения - тестовый экземпляр проходит все стадии обработки с последующим извлечением и оценкой результатов [3].

### Список литературы

1. Отходы учреждений здравоохранения: современное состояние проблемы, пути решения / Под ред. Л.П. Зуевой. – СПб, 2003. – С. 64.
2. Онищенко Г.Г. Современное состояние и проблемы обращения с медицинскими отходами в Российской Федерации. Москва, 2006. – С. 93.
3. Бернадинер И.М. Термическое обезвреживание медицинских отходов в Москве // Экология и промышленность России. – 2004. №8. – С. 24-28.

## ХАРАКТЕР ВОЗДЕЙСТВИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ НА ПРИМЕРЕ МИНЕРАЛЬНОЙ ВАТЫ

<sup>1</sup>Шипилова В.В., <sup>1</sup>Власова О.С., <sup>2</sup>Карнюшкин А.И.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, г. Волгоград

<sup>2</sup>ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы МЧС России, г. Москва

По сведениям из литературных источников, минеральная вата - один из самых вредных для здоровья стройматериалов. Несомненно, она является надежным и долговечным утеплителем, так как уже в течение долгого времени используется человечеством. Назовем основные преимущества минеральной ваты: теплоизоляция, звукоизоляция, гидрофобность, высо-

кие показатели паропроницаемости, химическая и биологическая стойкость, экологическая безопасность, высокая технологичность, длительный срок службы (свыше 50 лет). Но достаточно ли этих знаний для выбора такого строительного материала?

Сырьём для производства минеральной ваты являются доменные шлаки и горные породы. Изготовление, если представить его упрощенно, сводится к получению тончайшего волокна из расплава минеральных пород и скреплению их между собой при помощи связующего. Процесс производства можно разбить на следующие основные этапы: подбор и подготовка сырья, расплав минерального материала, получение волокна, ввод связующего, полимеризация связующего, нарезка утеплителя на заданные размеры и упаковка [1].

На этапе формирования “ковра” небезопасным является связующее вещество, а также мельчайшие волокна минеральной ваты. В производстве минеральных утеплителей применяются фенолформальдегидные компоненты, выделяющие вредные летучие вещества (фенол, формальдегид).

Их добавляют в качестве связующих и водоотталкивающих веществ. Фенол ядовит, относится к высокоопасным веществам (класс опасности II). При вдыхании вызывает нарушение функций нервной системы. Пыль, пары и раствор фенола раздражают слизистые оболочки глаз, дыхательных путей, кожу, вызывая химические ожоги. Также у людей, долгое время проживающих рядом с источником фенола, могут рождаться дети с физическими и умственными недостатками. Формальдегид обладает токсичностью (класс опасности II), негативно воздействует на генетический материал, репродуктивные органы, дыхательные пути, глаза, кожный покров. Оказывает сильное действие на центральную нервную систему [2].

Также, микрочастицы (респирабельная пыль), которые выделяются со временем при разрушении минеральной ваты, оседают в легких, действуя на органы дыхания, как токсин и аллерген. Кроме того, под ее влиянием могут развиваться онкологические заболевания.

Свойства и характеристики минваты приводят к тому, что внутри стен образуется благоприятная среда для грызунов, плесени, грибков, гнилостных бактерий. У людей могут возникать удушье, кашель, аллергия.

Следует отметить, что при создании минеральной ваты обязательно должны соблюдаться все необходимые требования. Если же при ее производстве нарушены элементарные технологии, использование такого материала может привести к серьезным негативным последствиям для здоровья.

Существует распространенное мнение, что минеральная вата не горит. Ее относят к негорючим материалам и на горючесть не проверяют. На самом деле минеральная вата горит, и не так уж редко, что можно просле-

дять, проанализировав пожары: в городе Алматы на территории строящегося торгово-развлекательного центра MEGA; в Омске на бассейне “Шинник”; в Ганцевичах горело здание пилорамы арочного типа. Во всех случаях возгорание произошло из-за несоблюдения техники безопасности, горел утеплитель, который был сделан из минеральной ваты.

Следовательно, на заводе по производству минеральной ваты не используются какие-либо взрывоопасные материалы, но не исключено, что скопление слишком большого количества пыли также может привести к развитию аварии. Однако, наиболее распространенным происшествием на предприятии остаётся пожар. Примером такой чрезвычайной ситуации может являться возгорание на Рязанском заводе изготовления минеральной ваты 13 апреля 2010 года. К моменту прибытия пожарных подразделений открытым пламенем горела кровля здания на площади 50 кв. метров, пожару был присвоен повышенный номер. Тушение осложнялось конструктивной особенностью кровли - деревянная обрешетка и утеплитель были закрыты металлическими листами [3].

Аварии на заводах по производству минеральной ваты, глобальных экологических последствий за собой не несут. Наиболее опасный исход влечёт за собой пожар, распространение которого может нанести ущерб соседним зданиям и повлечь за собой гибель людей. Взрыв на объекте не приведёт ни к каким выбросам опасных веществ, но, также, повлечёт за собой негативные последствия.

Мероприятия, которые необходимо разрабатывать и выполнять при эксплуатации, хранении и транспортировке опасных веществ: грузочное пространство транспортного средства должно быть сухим, чистым, без механических повреждений, острых краев и изгибов, которые могут стать причиной механического повреждения изделия, транспортировка с минимальным количеством перегрузок в крытых транспортных средствах в горизонтальном положении, хранение в упаковке отдельно по маркам и размерам, сохранность упаковки, защита от атмосферных осадков.

В заключение, можно сказать, минеральная вата является потенциально опасным материалом. Угрожающим здоровью является связующее вещество, так как в его использовании выделяются фенолформальдегидные компоненты, которые пагубно влияют на здоровье человека. Для уменьшения вреда на экологическую обстановку, в производстве следует изменить состав связующего, на вещества, которые не наносят вред окружающему миру. Также необходимо ужесточить контроль качества изготавливаемой продукции. Но если так случилось, что дом уже утеплен минеральной ватой, то необходимо чаще проветривать помещение и проводить влажную уборку, что уменьшит воздействие ядовитой пыли и снизит концентрацию в воздухе химических компонентов.

## Список литературы

1. Теплоизоляционные материалы и конструкции / Ю.Л. Бобров, Е.Г. Овчаренко, Б.М. Шохет, Е.Ю. Петухова - Издательство: Инфра-М, 2010. - 266 с.
2. Семенова Е.А. Вещи, которые вас убивают / Е.А. Семенова. Издательство: Вече, 2007.- 127с.
3. Видеорепортаж с места пожара на Рязанском заводе по производству минеральной ваты [Электронный ресурс] - Электрон. видео дан. - Режим доступа: <http://nz-1.ru/news/?p=25&go=one&id=21>, свободный.

## ОБЕЗОПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ХРАНЕНИИ СЖИЖЕННЫХ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГАЗОВ

*<sup>1</sup>Шишин В.М., <sup>2</sup>Шишин А.Д., <sup>3</sup>Карнюшкин А.И.*

*<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО Московский государственный технический университет  
имени Н.Э. Баумана, г. Москва*

*<sup>2</sup>ФГБОУ ВПО Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), г. Москва*

*<sup>3</sup>ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы  
МЧС России, г. Москва*

В настоящее время сжиженные углеводородные газы заняли прочное место в обеспечении отдельных потребителей и целых регионов топливом и сырьём. Предназначенные изначально исключительно для бытовых целей, сжиженные газы в настоящее время являются топливом с очень широким диапазоном применения: отопление бытовых и коммунальных помещений, сушка, резка и сварка металлов, топливо для двигателей внутреннего сгорания тракторов, автомобилей и даже самолётов. Широкое применение сжиженные газы получили в сельском хозяйстве. Углеводородные газы широко используются в химической промышленности как исходное сырьё для производства растворителей, глицерина, акрилонитрила, поверхностно-активных веществ, полимеров и др. Свойства углеводородных газов (теплотехнические, экологические и экономические) превращают их в идеальный продукт для энергоснабжения в современном мире. Транспортировка сжиженных углеводородов (СУГ) осуществляется железнодорожным и автомобильным транспортом, речными и морскими судами (танкерами). Железнодорожные цистерны - сварные стальные резервуары объёмом 68 - 70 м<sup>3</sup>. Автомобильные цистерны - стальные резервуары изго-

товляются объёмами 8 - 14 м<sup>3</sup> в зависимости от автомобильного базового шасси. Хранение сжиженных углеводородов осуществляется в стальных резервуарах различных объёмов в зависимости от предназначения - от десятков тонн на предприятиях химической промышленности и на кустовых газораздаточных станциях, до 10 тонн - на автомобильных газозаправочных станциях, от 10 до 50 кг - в качестве бытового газа при автономном газоснабжении.

Поэтому, в случае разгерметизации ёмкости с СУГ, образования газозвушной смеси (ГВС) и последующего воспламенения возможны взрывные превращения с образованием воздушной ударной волны и разрушения на значительных расстояниях от места взрыва.

Основными компонентами сжиженных углеводородных газов (СУГ) являются пропан и бутан. Пропан-бутан – это смесь двух газов. В состав сжиженного газа входят в небольших количествах пропилен, бутилен, этан, этилен, метан и жидкий неиспаряющийся остаток – пентан и гексан [1]. Сырьём для получения СУГ являются, в основном, нефтяные попутные газы, газоконденсатных месторождений и газы, получаемые в процессе переработки нефти. В сосудах (резервуарах, цистернах, баллонах) для хранения и транспортировки СУГ одновременно находится в двух фазах: жидкой и парообразной. Хранят и транспортируют СУГ в жидком виде под давлением, которое создаётся собственными парами газа. Сжиженный газ при хранении и транспортировке в виде жидкости занимает в сотни раз меньший объём, чем газ в естественном (парообразном или газообразном) состоянии.

Особенности сжиженных газов: 1) высокая упругость паров; 2) отсутствие запаха. Для своевременного выявления утечек сжиженным газам придают специфический запах - производят одоризацию этилмеркаптаном; 3) невысокие температуры и пределы воспламеняемости. Температура воспламенения бутана - 430 °С, пропана - 504 °С. Нижний предел воспламеняемости пропана - 2,3%, бутана - 1,9%; 4) пропан, бутан и их смеси тяжелее воздуха. В случае утечки сжиженный газ может скапливаться в колодцах или подвалах; 5) переход в жидкую фазу при увеличении давления или уменьшения температуры; 6) высокая теплотворная способность. Для сжигания СУГ необходимо большое количество воздуха (для сжигания 1 м<sup>3</sup> газовой фазы пропана необходимо 24 м<sup>3</sup> воздуха, а бутана - 31 м<sup>3</sup>); 7) большой коэффициент объёмного расширения жидкой фазы.

Газовоздушные смеси образуются на ряде производств в нормальных или аварийных условиях и могут стать источником очень мощных взрывов. Наиболее опасны взрывы смесей с воздухом углеводородных газов (метана, пропана, бутилена, бутана, этилена и др.), а также паров воспламеняющихся жидкостей. Взрывы ГВС могут происходить во внутренних

полостях оборудования и трубопроводов, в помещениях (зданиях) в результате утечки газа, в емкостях для хранения и транспортировки взрывоопасных и пожароопасных веществ (резервуарах, газгольдерах, цистернах, грузовых отсеках танкеров) или на открытом пространстве при разрушении газопроводов, разливе и испарении жидкостей. Взрывы горючих газов с воздухом с тяжёлыми последствиями происходят на шахтах. При размещении емкостей для хранения СУГ необходимы мероприятия, предотвращающие возможности выхода углеводородов в окружающее пространство. Кроме того, размещение мест хранения СУГ должно быть удалено на значительные расстояния, не менее 500 метров для объёмов хранения до 10 тонн. Вероятность взрыва газоздушных смесей (ГВС) зависит от ряда обстоятельств. Статистика показывает, что при авариях с образованием облака ГВС на открытом пространстве, случаи взрыва, случаи возникновения только горения (пожаров) и случаи отсутствия воспламенения равновероятны.

Вероятность взрыва ГВС и его опасность определяются: 1) пределами взрывной концентрации газов (при которых может возникнуть детонация) в процентах к объёму ГВС, например, пропан 3-7%; пропилен 3,5-8,5%; этан 4,0-9,2%; 2) температурой воспламенения - нижним пределом температуры, при которой возможно их воспламенение от постороннего источника зажигания; 3) плотностью паров и газов по отношению к плотности воздуха (метан 0,55, бутан 2); 4) температурой самовоспламенения; 5) минимальной энергией зажигания или эквивалентом критической энергии электрической искры, необходимой для инициирования детонации [2].

Воспламенение облака ГВС происходит при наличии источника зажигания. Первоначально скорость распространения пламени относительно невелика и составляет для большинства углеводородных газов 0,32-0,40 м/с. При столь малых скоростях горения образования детонационной волны не происходит. Однако в реальных условиях на процесс горения оказывают влияние множество факторов, вызывающих искривление фронта пламени и ускорение его распространения. Применительно к случайным промышленным взрывам при достижении скоростей распространения пламени 100-300 м/с возникает дефлаграционное горение, при котором генерируются взрывные волны с максимальным разрушающим избыточным давлением 20-100 кПа [3]. Продолжительность горения до достижения взрывного режима для газов составляет 0,1 - 0,2 с. При дальнейшем ускорении горения дефлаграционные процессы могут перерасти в детонационные, скорость распространения которых значительно превышает скорость звука в воздухе и достигает 1 - 5 км/с. Переходу к детонации способствуют различные препятствия на пути распространения пламени (строения, предметы, пересечённая местность). Детонация ГВС может произойти и

без стадии дефлаграционного горения, однако в этом случае необходим соответствующий источник энергетического воздействия - достаточный электрический разряд, взрыв детонатора и др. При больших объёмах горючих газовых смесей, наличии источников искривления фронта пламени и отражении детонационной волны от препятствий давление за очень короткий промежуток времени (~1 мс) достигает высоких значений (до 1,5 МПа)

### **Список литературы**

1. Стаскевич Н.Л., Видгорчик Д.Я. Справочник по углеводородным газам. – Л.: Недра. – 1986. – С. 543.
2. Бесчастнов М.В. Промышленные взрывы. Оценка и предупреждение М.: Химия. – 1991. – С. 432.
3. Рачевский Б.С. Сжиженные углеводородные газы. М.: Нефть и газ. – 2009. С. 640.

## **ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ, КАК ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ**

*<sup>1</sup>Яковенчук Н.Н., <sup>1</sup>Власова О.С., <sup>2</sup>Карнюшкин А.И.*

*<sup>1</sup> ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, г. Волгоград*

*<sup>2</sup> ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы МЧС России, г. Москва*

Развитие современного общества немыслимо без использования в народном хозяйстве металлов и их сплавов. Металлы относятся к числу наиболее распространённых конструкционных материалов, которые человек использует для обеспечения своих жизненных потребностей.

Важнейшей отраслью промышленности, благодаря которой человечество имеет возможность использовать металл и изменять его свойства, производя различные сплавы - это металлургия.

К металлургии относятся: процессы обработки руд с целью их подготовки к извлечению металлов (дробление, обогащение, окускование и прочее); процессы извлечения металлов из руд и других материалов; очистка металлов от нежелательных примесей (рафинирование); производство металлов и сплавов.

Она делится на два направления по видам получаемых и обрабатываемых металлов: чёрная металлургия - производит сплавы и изделия на ос-

новые железные и цветная металлургия - занимается выплавкой сплавов и изготавливает изделия из цветных металлов.

При производстве металла производятся следующие технологические операции: сортировка шихты, плавка металла до нужных марок стали, разливание и охлаждение, раскатка в нужный профиль.

Необходимо отметить, что металлургические предприятия являются потенциально опасными объектами. Так как на этих предприятиях хранятся и используются в технологическом процессе взрывоопасные вещества, а также вредные, которые пагубно влияют на человека.

К ним можно отнести: кислород, азотную кислоту, азот, доменный газ, воду, азотистую кислоту и др. [1].

Металлургия в настоящее время является основным потребителем кислорода, который применяется в процессе производства стали.

При травлении и разделении металлов применяют азотистую кислоту, которая вредно влияет на организм человека, вызывает резь в глазах, кашель, возможен отёк лёгких.

Для защиты органов дыхания применяют фильтрующие противогазы. Хранятся в стеклянных бутылках, бочках, в сосудах и цистернах, изготовленные из нержавеющей стали при температуре не более +40°C.

Для сварки и резки металлов используют пропан, крайне ядовитое и взрывоопасное вещество. Для человека оказывает вредное воздействие на центральную нервную систему. При несоблюдении техники безопасности жидкий пропан может попасть на кожу, вызывая обморожение.

При неправильном хранении и транспортировке этих опасных веществ могут возникать взрывы. К ним относят взрывы при контакте расплавленного металла и шлака с водой, взрывы газа и пылевоздушных смесей, а также порошков металлов и сплавов [2].

Высокая вероятность возникновения взрыва существует во всех основных металлургических цехах. В доменном производстве опасен контакт расплавленного металла и шлака с водой. В прокатном производстве могут происходить взрывы паров смазочных материалов. В сталеплавильном производстве пожарная опасность заключается в наличии большого количества кабельных коммуникаций, маслоподвалов и масло-тоннелей. В коксохимическом производстве имеется легко воспламеняющийся коксовый газ. В металлургических цехах взрыв может возникнуть из-за попадания шлака на влажные пол, материалы или конструкции. В мартеновских цехах опасность представляет проникновение воды в печи вместе с шихтовыми материалами в виде отдельных кусков льда и снега [3].

Примером данных ситуаций служит авария на металлургическом заводе «Красный Октябрь» города Волгограда. В сталеплавильном цехе в ковш с расплавленным металлом попала вода, из-за чего произошёл гидро-

удар. Пострадали два человека - крановщик и разлищик металла. Разлищик металла получил травмы средней степени тяжести, крановщик - в крайне тяжёлом состоянии.

Также в 2007 г. авария возникла в “Нижнесергинском метизно-металлургическом заводе”, когда на дуговой сталеплавильной печи произошёл взрыв. Причиной послужил слив металла из дуговой печи при разгерметизации системы водяного охлаждения печи, при этом пострадало 8 человек (7 травмировано, а один - погиб).

Для избегания подобных ситуаций нужно соблюдать правила пожарной безопасности, техники безопасности. А также не допускать:

- 1) физический износ технологического оборудования;
- 2) несвоевременное и некачественное проведение капитального и текущего ремонта оборудования, зданий и сооружений;
- 3) эксплуатация оборудования с отработанным нормативным сроком;
- 4) применение несовершенных технологий.

### **Список литературы**

1. Венецкий С.И. Рассказы о металлах. М.: Metallurgia, 1985. 240 с.
2. Фёдоров А. М. Техника молодёжи: Научный журнал ЦК ВЛКСМ. 1944. №9. с 2-6.
3. Бесчастнов М.В. Промышленные взрывы: оценка и предупреждение. М.: Химия, 1991. 432 с.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАРАЧАГАНАК И СЕЛА БЕРЕЗОВКА**

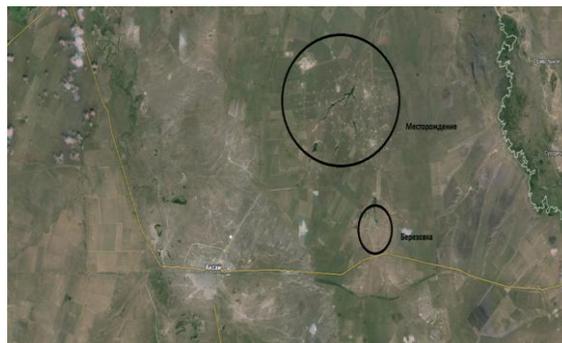
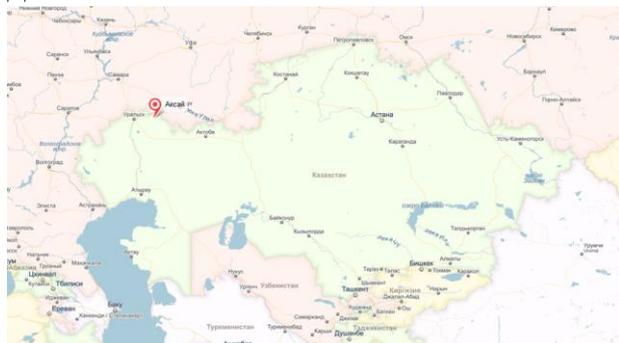
*Филиппов В.П., Акимова В.В.*

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы  
МЧС России, г. Москва*

Поселок Березовка расположен в Бурлинском районе Западно-Казахстанской области. В нем проживает около 1400 человек. Ближайшими крупными населенными пунктами являются города Аксай (30 км) и Уральск (115 км)

В 1979 году рядом с Березовкой было открыто Карачаганакское нефтегазоконденсатное месторождение. Месторождение занимает площадь более 280 квадратных километров. Общие оценочные запасы превышают 2.4 миллиарда баррелей конденсата и 16 триллионов кубических футов газа. Рельеф представлен рифовой постройкой высотой до 1,7 км. Залежь нефтегазоконденсатная, массивная. Высота газоконденсатной части дости-

гает 1420 м, толщина нефтяного слоя равна 200 м. На сегодняшний день добыто 8% запасов.



В 1997 году месторождение было сдано в эксплуатацию международному консорциуму «Карачаганак Петролеум Оперейтинг Б.В.» («КПО»), 10% которого принадлежит национальной нефтегазовой компании «КазМунайГаз». «КПО» начал активное освоение месторождения, что привело к интенсивному загрязнению окружающей среды. «КПО» - крупнейшее предприятие Республики Казахстан, оно входит в список особо опасных объектов (относится к первому классу опасности), так как в добываемом газе содержится большое количество сероводорода.

27 ноября и 4 декабря 2014 года в Березовке произошли массовые отравления детей. Около 30 человек было госпитализировано. Симптомы у всех пострадавших схожие: головокружение, тошнота, судороги. Все они свидетельствуют об отравлении сероводородом. По заявлению прокурора области, перед этим было зафиксировано несколько выбросов этого опасного вещества.

Министерство здравоохранения установило для «КПО» санитарно-защитную зону (СЗЗ) размером 5000 метров, и часть поселка Березовка оказалась в ее пределах. Согласно законодательству Казахстана, в санитарно-защитных зонах не допускается проживание людей. По этой причине жителей поселка должны были переселить в безопасное место.

В 2010 году общество «Зеленое спасение» выиграло иск у правительства РК. Однако главное исковое требование - переселить жителей Березовки - не было удовлетворено. Суд решил переселить только две семьи, которые непосредственно проживают в СЗЗ. Вплоть до настоящего момента решение астанинского суда не выполняется акиматом Бурлинского района.

Общественная экологическая организация «Crude Accountability» 10 лет назад провела независимый отбор воздуха, отправила экземпляры в США на экспертизу в сертифицированную лабораторию и получила результаты. Ученые констатировали, что речь идет о почти 25 канцерогенах, содержащихся в воздухе, которым дышат жители Березовки. Они не выводятся из организма. Эти результаты местные органы власти и департамент

экологии не приняли к рассмотрению, ссылаясь на то, что эта методика не апробирована и не утверждена в Казахстане.

Мониторинг превышения предельно допустимых норм всего по пяти токсичным элементам ведет сам консорциум «КПО», поэтому результаты исследований станций экологического мониторинга, установленных в Березовке и подконтрольных самой компании-загрязнителю, могут быть фальсифицированы. Данные мониторинга «КПО» свидетельствуют об отсутствии превышения ПДК. Нельзя исключать, что отравление детей могло произойти в результате выбросов других ядовитых элементов, которых исследования не касаются. На Карачаганаке нет станций государственного мониторинга.



Еще одна проблема, которая существует в Березовке, это провалы в почве, являющиеся результатом деятельности месторождения. В связи с добычей нефти и газа нарушается внутренняя структура недр. Зафиксированы провалы возле нескольких домов в самом поселке, а также два провала за Березовкой на юге.

Взрослый человек оттуда самостоятельно не выберется. Существует целая цепь провалов в районе поселка Жанаталап (это в 15 км к северу от Березовки). Подобные провалы есть в нефтегазодобывающих штатах США — Техасе и Калифорнии.

В Казахстане отсутствует объективный экологический мониторинг компаний-загрязнителей. Природоохранная политика чиновников строится на фискальном характере и дальше штрафов не идет. Информацию, которой руководствуются госорганы, дают сами компании.

Им очень выгодно находиться в Казахстане, потому что экологические штрафы, которые предприятия платят за загрязнение нашей природы, для них не столь существенны. Для исполнительной власти эти штрафы являются дополнительными поступлениями в бюджет.

Общественные организации и сами березовцы ведут информационную кампанию и пытаются использовать все законные способы для защиты своих интересов. Ситуация вокруг Березовки известна сейчас на очень многих уровнях. Населению рекомендуется при каждом случае выбросов звонить в ЧС и департамент экологии. Переселение жителей Березовки упирается в политическую волю властей.

20 января 2015 года был организован сход сельчан с акимом Западно-Казахстанской области и первым вице-министром энергетики и минеральных ресурсов. Один из чиновников сообщил, что уровень сероводорода в

селе не превышает предельно допустимого значения. Кроме того, по официальным данным, не все экспертизы завершены, поэтому переселения жителей в ближайшее время не будет.

### **Список литературы**

1. Карачаганак – это государство в государстве. Информационный портал - г. Аксай, Казахстан, Западно-Казахстанская область Сайт: <http://www.aksay.kz/news/wko-news/26548-karachaganak--eto-gosudarstvo-v-gosudarstve.html>

2. Нефтяная демократия, или История Березовки. Веб-сайт Экологического общества «Зеленое спасение». Сайт: <http://www.greensalvation.org/index.php?page=berezovka>

3. На Карачаганаке было несколько выбросов сероводорода перед отравлением детей – прокурор. Агентство международной информации НОВОСТИ–КАЗАХСТАН.

Сайт: <http://www.newskaz.ru/regions/20141203/7288458.html>

4. Поселок Березовка: Переселения не будет. Республиканская газета. «Караван», №3 от 23 января 2015 г. Казахстан. Сайт: <http://www.caravan.kz/article/101032>

5. Карачаганакское месторождение. Информационный портал - г. Аксай, Казахстан, Западно-Казахстанская область Сайт: <http://www.aksay.kz/aksay/karachaganak.html>

## **ПОСЛЕДСТВИЯ ПАВОДКОВ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РЕАБИЛИТАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

*Султаханов А.И., Акимова В.В.*

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы  
МЧС России, г. Москва*

Чеченская Республика относится к числу достаточно обеспеченных водными ресурсами регионов России и имеет весьма разветвленную речную сеть. Общее количество рек составляет 3198, суммарная протяженность - 6508,8 км. Все реки относятся к речным системам Терека и Сулака (бассейн Каспийского моря). Преобладающее большинство рек (>97 %) представляет собой небольшие водотоки длиной менее 10 км. Число основных рек (длиною более 10 км) - 100. Наиболее крупными по протяженности реками являются Терек (218 км), Сунжа (205 км), Аргун (125 км), Белка (83,2 км), Джалка (82,5 км), Мартан (61 км), Гехи (57 км), Аксай (57

км), Фортанга (34,7 км), Асса (32,4 км). Характерной особенностью водного режима р. Терек является повышенный половодно-паводочный сток в весенне-летний период, обусловленный одновременным таянием ледников и выпадением ливневых дождей в этот период. Одним из основных источников загрязнения рек Терского бассейна являются поверхностные смывы, диффузное загрязнение (только в г. Грозный на водосборную площадь из-за отсутствия очистных сооружений сбрасывается более 30,0 млн. м/год коммунально-бытовых сточных вод). Прохождение высоких паводков вызывает ухудшение санитарно-эпидемиологической и общей экологической обстановки. В период паводков в водотоки выносятся наибольшее количество загрязняющих веществ нефтепродуктов, соединений металла, пестицидов и минеральных удобрений, животноводческих стоков и бытовых отходов. На многих реках вблизи сельских поселений в водоохраных зонах существуют свалки бытового мусора, животноводческие стоки от частных хозяйств и т.д. В период половодья и при паводках в водотоки вносятся наибольшее количество загрязняющих веществ.

В результате загрязнения поверхностных водных объектов, создаются благоприятные условия для загрязнения не только грунтовых вод, но и глубоких водоносных горизонтов, являющихся объектами эксплуатации на водозаборах.

Кроме того, наносится значительный экономический ущерб: разрушаются берега, гидротехнические сооружения, домовладения и т.д.

Ориентировочный ущерб Чеченской Республике при прохождении паводков по р. Терек 1-5% обеспеченности составит 150-170 млн. руб. (в базовых ценах 1991 года).

Паводок - сравнительно кратковременный и непериодический подъем уровня и увеличение расходов воды, возникающие в результате выпадения дождей или снеготаяния во время оттепелей. В отличие от половодья, паводки могут случаться в любое время года. При частом выпадении дождей несколько паводков могут сформировать сложный паводок со многими пиками, продолжающийся до нескольких месяцев. Отдельные паводки по подъёму уровня и расходам воды могут превосходить половодье, нередко они вызывают наводнения.

#### **Типы паводков**

**Низкие (малые).** Они наблюдаются на равнинных реках. Охватывают небольшие прибрежные территории. Затопляется менее 10 % сельскохозяйственных угодий. Почти не нарушают ритма жизни населения. Периодичность повторения 5-10 лет, с причинением незначительного ущерба.

**Опасные.** Наносят ощутимый материальный и моральный ущерб, охватывают сравнительно большие земельные участки речных долин, затапливают примерно 10-20 % сельскохозяйственных угодий. Существенно

нарушают хозяйственный и бытовой уклад населения. Требуют частичной эвакуации людей. Повторяемость – 20-25 лет.

**Особо опасные.** Наносят большой материальный ущерб, охватывая целые речные бассейны. Затапливают примерно 50-70 % сельскохозяйственных угодий, некоторые населённые пункты. Парализуют хозяйственную деятельность и резко нарушают бытовой уклад жизни населения. Приводят к необходимости массовой эвакуации населения и материальных ценностей из зоны затопления и защиты наиболее важных хозяйственных объектов. Повторяемость - 5 – 100 лет.

**Катастрофические.** Приводят к гибели людей, непоправимому экологическому ущербу, наносят материальный ущерб, охватывая громадные территории в пределах одной или нескольких водных систем. Затапливается более 70 % сельскохозяйственных угодий, множество населённых пунктов, промышленных предприятий и инженерных коммуникаций. При этом полностью парализуется хозяйственная и производственная деятельность, временно изменяется жизненный уклад населения. Требуется эвакуация сотен тысяч населения. Неизбежная гуманитарная катастрофа требует участия всего мирового сообщества, проблема одной страны становится проблемой всего мира. В случае близкого расположения города к реке, испытывающей наводнение, как правило, затапливает и его.

Места возникновения паводков подвергаются тщательным экологическим проверкам на предмет расположения в зоне затопления опасных производств, складов с ядохимикатами и минеральными удобрениями. Это необходимая мера, позволяющая избежать фатальных экологических последствий: вредные и опасные вещества могут распространиться посредством паводковых вод и нанести непоправимый вред как населению, так и окружающей среде.

На территории Чеченской Республики регулярно проводятся мероприятия экологической направленности, улучшающие состояние водоемов.

#### **Восстановление и экологическая реабилитация водных объектов (природоохранные мероприятия)**

1. Экологическая реабилитация озера "Генеральское" Наурского района Чеченской Республики.

Мероприятие было проведено в 2013 году. Общий объем финансирования составил 24,440 млн. руб., в том числе из бюджета Чеченской Республики - 2,360 млн. руб., из них на разработку проектно-сметной документации - 0,920 млн. руб.

2. Экологическая реабилитация озера "Майорское" Наурского района Чеченской Республики.

Мероприятие было проведено в 2014 году. Общий объем финансирования составил 11,800 млн. руб., в том числе из бюджета Чеченской Рес-

публики - 1,150 млн. руб., из них на разработку проектно-сметной документации - 0,480 млн. руб.

3. Экологическая реабилитация озера "Капустине" Наурского района Чеченской Республики.

Мероприятие было проведено в 2013 году. Общий объем финансирования составил 103,200 млн. руб., в том числе из бюджета Чеченской Республики - 9,550 млн. руб., из них на разработку проектно-сметной документации - 2,900 млн. руб.

4. Экологическая реабилитация (биологическая очистка) водоемов озера Степная жемчужина с водной поверхностью 970га.

Мероприятие было проведено в 2014 году. Общий объем финансирования составил 150,3 млн. руб., в том числе из бюджета Чеченской Республики - 9,019 млн. руб., из них на разработку проектно-сметной документации - 3,100 млн. руб.

#### **Список литературы**

1. ГРОЗНЫЙ-ИНФОРМ; Сайт: <http://www.grozny-inform.ru/main.mhtml?Part=11&PubID=13118>

2. Пайтаева К.Т. Экологическое оздоровление окружающей среды Чеченской Республики // . Российский академический журнал 2009. - №4 том 9.

## **ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ СОЦИАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИИ**

*Реут Р.Н., Морозова Е.Н.*

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы  
МЧС России, г. Москва*

Современная эпоха находится в особом отношении к философии, и это обусловлено самой ее сущностью как переломной, прокладывающей радикально новые пути исторического прогресса. Современному миру для решения его сложнейших проблем нужны наука и техника, но не в меньшей мере он нуждается в философии для решения «вечных вопросов». К таким вечным вопросам относится и вопрос о единстве человека и природы, который в наше время обрел небывалую актуальность и напряженность. Причем этот вопрос уже встает как вопрос о разрыве единства в ситуации угрозы глобального экологического кризиса.

На протяжении всей истории человечества люди в зависимости от своеобразия и уровня своего социального развития нуждались в природе, но видели ее по-разному, создавая различные (мифологические, религиозные, философские и т.д.) образы природы, в которых они так или иначе соотносили себя с природой, познавая себя через природу и природу через себя. Человеку жизненно важно общаться с природой всей целостностью своего существа. «Экологический вопрос» для человека — это вопрос его способа бытия в природе, его места в мире. Эту часть человеческой экологической ситуации, человеческой экологической потребности, человеческого экологического вопроса исследует философия, делая предметом своего рассмотрения своеобразия человеческого отношения к природе, его основу, его созидательные возможности [2, с.41].

Экология — это наука о выживании человечества в условиях экологического кризиса, т.е. в условиях напряженного состояния во взаимоотношениях общества с окружающей средой из-за несоответствия производственных сил и производственных отношений общества природоресурсному потенциалу биосферы. Социальная экология - объединение научных отраслей изучающих связь общественных структур, начиная с семьи и других малых социальных групп с природой и социальной средой их окружающей. Объектом социальной экологии являются социальные группы, системы (семья, коллектив, общество и т.д.).

Впервые в истории по словам Р. Калфера «люди обрели такую власть над природой, что могут пресечь эволюцию человеческого рода. Мы часть биосферы, но за последние шестнадцать лет человечество заразило ее созданной им самим радиоактивностью» [4, с.104].

Социальная экология изучает экологическое взаимодействие общества с природной средой в неограниченном пространственно-временном масштабе, поэтому проблематика социальной экологии не исчерпываются только вопросами взаимодействия общества с биосферой.

Все это ставит перед экологией задачу определения допустимых границ воздействия на природу, т.к. существование ее в качестве равновесной системы является непременным условием существования человечества. Задача экологии как науки — искать и предлагать такие способы воздействия на окружающую среду, которые бы не только предотвратили катастрофические последствия, но и позволили существенно улучшить биологические и социальные условия развития человека и всего живого на Земле.

Философский взгляд на современную экологическую ситуацию может оказаться очень плодотворным для правильной постановки самой экологической проблемы, более глубокого и всестороннего ее осмысления и выработки оптимальной глобально-экологической стратегии. Более того, по-

требность в философском подходе всегда возрастает в трудные и переломные периоды развития общества, и философский анализ особенно важен при осложнении какой-либо проблемы, когда обсуждению начинают подвергать основополагающие принципы, относящиеся к ней. При этом положение требует эффективных решений, которые трудно найти именно потому, что необходима выработка новых принципов, на которых основывалось бы человеческая деятельность. Такая ситуация сложилась сейчас во взаимоотношениях человека с природой [3, с.88].

Философия может помочь решению экологических проблем в различных направлениях, ибо она «стимулирует формирования нового общественного сознания, ориентированного потребностью преодоления экологических противоречий... способствует преодолению ограниченности частных научных позиций, односторонности духовно-практических ориентаций человека в его отношениях с природой» [1, с.97].

Можно выделить три круга проблем которые философия связывает с современной критической экологической ситуацией.

Первый круг проблем связан с осознанием фундаментальности диалектического противоречия между человеком и природой и рассмотрением философских принципов на основе которых это противоречие могло бы преодолевать.

Второй круг проблем затрагивает вопросы познания взаимодействия человека и природы в плане субъект-объектного отношения.

Третий круг проблем — этико-эстетический. Он касается определенной нравственной и эстетической переоценки отношения к природной среде в плане формирования экологической этики, экологического сознания, эстетики природы, рассмотрения диалектики свободы и ответственности человека по отношению к природной среде. Конечно выделение этих трех групп условно.

«В современном познании... философия призвана соединить все множество разноплановых подходов к экологической проблеме, всю совокупность ее аспектов и оснований. Философия осуществляет этот теоретический синтез, решая в то же время традиционную задачу методологического поиска» [5, с. 38].

Философское осмысление экологической ситуации могло бы помочь формированию общеметодологических принципов анализа и решения проблем.

Сегодня все больше людей приходят к осознанию неблагополучия своей и современной жизни и ищут выхода из сложившегося положения. Движения «зеленых», экологические движения, поиски новой нравственности, педагогические эксперименты и движения, движение за новую телесность (натуропатическое питание, музыкальное движение, йога, карате,

разные формы медитации и т.д.) — все это ростки и очаги новой альтернативной мировой культуры.

Новая работа предполагает, с одной стороны, практическую реализацию новых форм жизни, новых опытов общения и общежития, с другой — интеллектуальное обеспечение, формирование мировоззрения. В этой работе не последняя роль принадлежит философии и социальной экологии.

### **Список литературы**

1. Барулин В.С. Социальная философия - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1993. – 285 с.
2. Взаимодействие общества и природы / Отв. ред. Фадеев Е.Т. - М.: Наука, 1986. – 174 с.
3. Кузнецов Г.А. Экология и будущее - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1988. – 250 с.
4. Реймерс Н.Ф. Экология - М.: Россия Молодая, 1994. – 185 с.
5. Спиркин А.Г. Основы философии - М.: Изд-во полит. лит-ры, 1988. – 160 с.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИКО-СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ УРОВНЯ ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ КАК ОСНОВНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ЭКОЛГИИ ЯЗЫКА У СЛУШАТЕЛЕЙ АКАДЕМИИ ГПС МЧС РОССИИ**

*Ермолаева Ж.Е., Балысова В.А.*

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы  
МЧС России, г. Москва*

В настоящее время прочные позиции в образовании занимает компетентностный подход. Его суть заключается в том, что желаемый результат образовательного процесса описывается в виде компетенций, которыми должен владеть выпускник. Владение той или иной компетенцией (или набором компетенций) называют компетентностью. В результате обучения в вузе обучающиеся должны овладеть компетенциями, непосредственно относящимися к сфере их будущей профессиональной деятельности, и компетенциями общего характера. В состав общекультурной компетентности входит ряд ключевых компетентностей, имеющих надпредметный и междисциплинарный характер: познавательная, социальная, коммуникативная, информационная и др.

Являясь надпредметными, общекультурные компетенции способствуют формированию терминологической компетенции в профессиональной сфере. Следовательно, основой терминологической культуры специалиста в области пожарной безопасности является интеграция терминологического аппарата дисциплин общекультурной направленности в профессиональный терминологический словарь специалиста, что способствует сохранению и укреплению языковых норм (экологии языка).

Тема исследования актуальна именно сегодня в связи с проблемами неупорядоченности терминологической системы и недостаточности научной обоснованности терминологического аппарата в области пожарной безопасности.

Цель: описать основные математико-статистические методы обработки данных при определении уровня терминологической культуры у слушателей Академии ГПС МЧС.

Задачи:

1. Описать методику проведения констатирующего эксперимента.
2. Обосновать выбор методики обработки полученных данных.

1. Эксперимент организовывался с целью определения уровня терминологической грамотности у слушателей Академии.

Эксперимент проводился в первой половине дня, в аудитории с достаточным количеством посадочных мест, хорошей освещенностью и вентиляцией. Задание предполагало анонимность, от респондентов требовалось указать пол и возраст. Задание должно было быть выполнено самостоятельно без использования справочников, и технических средств с возможностью выхода в интернет.

Отбор терминов для констатирующего эксперимента проводился с учетом функциональной направленности (контекст специальности). В контрольный словник были включены 93 термина. Термины, включенные в задание, не являлись узкоспециализированными и изучались респондентами на всех этапах непрерывного образования. Для задания были выбраны такие термины как: анализ, синтез, система, аналогия, индукция, дедукция, интеграция и другие.

Термины располагались в алфавитном порядке. Время на выполнение задания ограничено не было. Перед респондентами ставилась следующая задача: дать определение терминам, которые им известны. Если возможности дать точное определение нет, то возможно раскрыть термин через пример или практическую деятельность.

2. Обработка данных эксперимента потребовала обратиться к математико-статистическим методам.

Математические и статистические методы в педагогике применяют для обработки данных, полученных методами опроса и эксперимента, а также для установления количественных зависимостей между изучаемыми явлениями. Эти методы помогают оценить результаты эксперимента, повышают надежность выводов, дают основания для теоретических обобщений. Наиболее распространенными из математических методов, применяемых в педагогике, является регистрация, ранжирование, шкалирование [1; 36]. С помощью статистических методов определяют средние величины полученных показателей: среднее арифметическое (например, определение количества ошибок в группах, отвечающих на вопросы терминологического задания) медиана - показатель середины ряда (например, при наличии 12 слушателей в группе медианой будет оценка шестого слушателя в списке, в котором все слушатели распределены по рангом их оценок) степень рассеивания - дисперсия или среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации и др.

В результате обработки данных, полученных с помощью нашего эксперимента, количество верных ответов варьировалось в большом интервале, что не позволяло оценить средний уровень респондентов. Данная проблема была решена посредством методики определения выборочного среднего и выборочной дисперсии: «При вычислении среднего значения происходит взаимопогашение случайностей. Поэтому среднее значение выражает закономерности, присущие всей совокупности наблюдений. Таким образом, среднее значение следует рассматривать как сводную, обобщающую характеристику совокупности наблюдений. <...> Найденное из выборочной статистической совокупности значение  $\bar{y}$  называют **оценкой математического ожидания**, или **выборочным средним**, в отличие от **генерального среднего**, которое можно найти из генеральной совокупности» [2; 137]

Иными словами, исследователю необходимо знать **изменчивость**, или **вариацию**, наблюдаемой характеристики уровня терминологической культуры сотрудников. Самый простой способ, которым можно охарактеризовать изменчивость этой характеристики, состоит в определении размаха случайной величины. Размах равен разности между наибольшим и наименьшим наблюдениями. Однако величина такого показателя будет зависеть от случайностей расположения крайних наблюдений статистической совокупности. В то же время основная масса наблюдений, которая заключена между наименьшим и наибольшим наблюдениями, не найдет никакого отражения в этом показателе. [2; 139].

Таким образом, использование математико-статистических методов обработки данных при определении уровня терминологической грамотности позволит оценить уровень компетентности слушателей. Также этот

метод можно применять не только для оценки уровня терминологической культуры, но и в качестве входного контроля знаний по любой дисциплине. Это позволит оценить средний уровень знаний в группе, что позволит преподавателям корректировать способы работы, для достижения более высокого уровня результативности.

#### **Список литературы:**

1. Граничина О.А. Математико-статистические методы психолого-педагогических исследований. – СПб., 2012. – 115с.
2. Терехнев В.В., Грачев В.А. Основы научных исследований оперативно-тактических действий. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2012. – 280 с.

## **НАРКОТИКИ КАК ЗАГРЯЗНЯЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА**

*Скобов А.Ю., Дьяченко Н.В., Массерова И.В.*

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы  
МЧС России, г. Москва*

Ни одна проблема современности, не смотря на всю потенциальную совокупность опасных последствий, не вызывает столь широкого резонанса в обществе, как проблема наркомании. Можно долго перечислять опасности, грозящие людям, такие как техногенные и природные катастрофы, глобальное потепление климата, вирусные инфекции, дорожно-транспортные происшествия, болезни, которые, однако, не сопровождаются общественными моральными паниками, наподобие тех, что возникают по поводу наркотиков в России, в Америке и в других странах. Следовательно, прежде чем разбираться в биологических, психологических проблемах употребления наркотиков, необходимо проанализировать социальный фактор данного явления.

Для того, чтобы определить механизмы воздействия наркотиков на общественное сознание, попробуем взглянуть на проблему наркотизма с позиции активно развивающейся в последние годы социалингвистики [3] и социокультурной теории рисков [2, 63-87].

Наркотики по сути своей не являются загрязнителями в чистом виде. Загрязнение, согласно принятому ООН определению, - это экзогенные химические вещества, встречающиеся в ненадлежащем месте, в ненадлежащее время и в ненадлежащем количестве, меняющее состав и свойства

окружающей среды, которое оказывает негативное воздействие на здоровье человека и животных, состояние растений и экосистем. Однако по большому счету загрязнителем может быть любой физический агент, химическое вещество или биологический вид (в основном микроорганизмы), попадающие в окружающую среду или образующиеся в ней в количествах выше естественных.

Исходя из выше изложенного, все, что превышает естественный фон, меняя свойства живого, оказывающее негативное воздействие на человека и животных, можно считать загрязнителем.

Современная социолингвистика [1] рассматривает дискурс «загрязнитель» по отношению к наркотикам как символическое осквернение общества. Правила загрязнения и поддержания чистоты – это как раз те функциональные механизмы, которые поддерживают символические границы сообщества. Следовательно, для большинства наркотики являются "загрязняющим" веществом, с помощью которого ведется атака на чистоту общества. Что подразумевают выражения «чистота сообщества» и «символическое загрязнение сообщества»? Чистота и загрязнение – это две стороны одной медали – культуры, и первая немыслима без второй. Считается, что правила загрязнения – это практически универсальный механизм для определения коллективной идентичности общества, для его чувства самовосприятия. В различных сообществах существуют разные загрязняющие вещества, на которые наложены табу: у мусульман – это алкоголь и свинина, у иудеев – свинина и другие некошерные продукты; эти табу придают этим сообществам специфическую коллективную идентичность и отделяют их от других сообществ. С другой стороны – правила соблюдения чистоты регулируют сообщества изнутри, по их соблюдению судят о соответствии индивида моральным стандартам этого сообщества.

Следовательно, сообщество не просто боится нарушения своей чистоты, но и просчитывает варианты опасностей, которые могут её нарушить. Опасность, с точки зрения социолингвистики, с течением времени стала функционировать в обществе с дискурсивными посредниками – «вред» и «риск». И если сначала общество боялось причинения вреда, то сейчас достаточно того, что «загрязняющие вещества» содержат в себе риск такого вреда.

Трудно не согласиться, что употребление наркотиков сопряжено с опасностями, в частности, с гибелью людей в дорожно-транспортных происшествиях и пожарах, что сопровождается усугублением отношения общества к наркотикам как фактору разрушения «чистоты общества».

Главной задачей газодымозащитной службы при выполнении работ по тушению пожара является спасение человеческих жизней. Как показывает статистика возникновения пожаров в местах и помещениях (в т.ч. жи-

лых зданиях), обычно всегда многолюдных, и, к сожалению, не смотря на все проводимые оперативные самоотверженные действия пожарных по тушению пожара, не исключают гибель людей.

Следует отметить, что почти пятьдесят процентов погибших людей были в категории особого риска, а именно наркозависимые и употребляющие спиртные напитки. Что при проведении мероприятий по оказанию первой помощи влечет определенные трудности, связанные с тем, что у данной категории спасаемых людей (наркозависящих) организм уже ослаблен, его сопротивляемость действию отравляющих веществ, возникающих при горении, минимальна, что приводит, не смотря на все усилия при оказании первой помощи, к летальному исходу.

При этом возникает основная трудность определения состояния пострадавшего человека, а именно четкой границы между катонным состоянием, клинической и биологической смертью.

Самым эффективным методом визуального определения - является реакция зрачка. Зрачком называется темное отверстие в радужной оболочке глаза. Оно ограничивает световой поток, идущий к сетчатке. Изменения размера зрачка происходит из-за светового раздражения сетчатки глаза, напряжения глаз для различения объектов, находящихся на разном расстоянии друг от друга, а также в ответ на раздражители разного характера. Величина размера зрачка меняется благодаря двум мышцам радужки: круговой, которая обеспечивает сужение зрачка, и радиальной, обеспечивающей расширение. У трезвого человека зрачок никогда не бывает абсолютно спокойным. Постоянные движения зрачка зависят от многочисленных раздражителей: повышенная активность человека, боль, эмоциональное напряжение, сильный страх, внезапный резкий раздражитель (толчок, громкий звук) приводят к расширению зрачков. Так организм человека пытается быстро получить зрительную информацию о раздражителе.

При приеме наркотических средств (героина, морфина, наркотиков из мака, кодеиносодержащих медпрепаратов) происходит сужение зрачка, который не реагирует на смену освещения, то есть если посветить фонариком несколько секунд и выключить, то зрачки останутся в одном, суженном положении. А вот кокаин, амфетамин, экстази, ЛСД, перевинтин (винт) вызывает заметное расширение зрачков. Зрачок в таком положении сразу заметен. К сведению, время действия таких наркотиков как опиаты, героин, морфин составляет около 5 часов, а амфетамина, экстази, ЛСД продолжается около 24 часов (кроме кокаина у которого действие 1-1.5 часа), что затрудняет определение состояния пострадавшего и оказанию ему первой помощи.

Таким образом, мы определили проблему загрязнения наркотиками как социокультурную проблему общества.

Данная проблема воспринимается обществом остро в силу боязни потенциальных опасностей с ней связанных, а также рисков внутреннего разрушения «чистоты общества» за счет деградации его членов в случае наркотической зависимости. Проблема усугубляется сложностью оказания необходимой помощи наркозависимым людям в случае чрезвычайных ситуаций, из-за определения их истинного физического состояния.

### **Список литературы**

1. Ломинина З.И. К вопросу о формализации знаний в экологическом дискурсе // Слово в языке и речи: аспекты изучения. Материалы междунар. конф. к юбилею В.Д. Девкина. М.: Прометей, 2005. С. 254–260.
2. Руководство по аддиктологии / Под ред. проф. В. Д. Менделевича. СПб.: Речь, 2007.—768 с.
3. Седов К. Ф. Становление дискурсивного мышления языковой личности: психо- и социолингвистический аспекты. Саратов : Изд-во Сарат. ун-та, 1999. С.57.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

*<sup>1</sup>Марашиан В.Г., <sup>2</sup>Карнюшкин А.И., <sup>2</sup>Сулименко В.А.*

*<sup>1</sup> ФГБОУ ВПО Московский Государственный Университет имени Н.Э. Баумана, г. Москва*

*<sup>2</sup> ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы МЧС России, г. Москва*

Обеспечение экологической безопасности функционирования объектов различного назначения является составляющей частью обеспечения комплексной безопасности.

При функционировании объектов необходимо осуществлять мониторинг окружающей среды с целью своевременного выявления нарушения технологических процессов.

Для обеспечения контроля качества окружающего атмосферного воздуха используют робототехнические комплексы, оснащённые средствами автоматизированного отбора проб воздуха, пробоподготовки, а также качественного и количественного анализа вредных примесей.

Для обеспечения радиационного мониторинга используют робототехнические комплексы с дозиметрической аппаратурой, которая в автоматическом режиме будет фиксировать превышение радиационного фона и информировать об этом персонал и население, проживающее вблизи радиационно опасного объекта (РОО).

В случае несанкционированного выброса вредных веществ в атмосферу от химически опасных объектов (ХОО) робототехнические комплексы позволят не только просигнализировать об этом, но и автоматически подключить системы защиты (постановка водяных завес, включение аварийной вентиляции, включение аварийных световых табличек с указанием путей эвакуации) [1].

Если на объекте возникает возгорание, то могут применяться робототехнические комплексы, используемые для пожаротушения в МЧС России.

Впервые данный тип роботов был применен еще в 80-ых, а именно датой создания первого пожарного робота в нашей стране принято считать 18 июня 1984 года. В этот день на постоянное дежурство по защите памятников деревянного зодчества на о. Кижы заступил первый пожарный робот, созданный специалистами из Карелии. Когда случилась чернобыльская катастрофа, то первый пожарный робот и еще два аналогичных изделия были направлены в Чернобыль. Там они очистили значительную часть кровли на отметке 70 м от радиоактивных обломков и спасли здоровье многих солдат химических войск, которым эту работу приходилось выполнять вручную. В отзыве руководства Чернобыльской АЭС отмечена



«глубокая перспективность» технических решений. Особенно актуальным для АЭС из горького опыта Чернобыльской АЭС являлась необходимость буквально замены пожарных ствольщиков в опасных зонах. Ведь все пожарные, защищавшие машинный зал Чернобыльской АЭС, погибли от радиации. В Госкомитете по атомной энер-

гии было принято решение о создании роботизированных пожарных комплексов для защиты машинных залов АЭС. И такой комплекс был создан на Ленинградской АЭС. Пожарные роботы начали активно применяться в 2000х годах. В нашей стране разработкой, созданием и внедрением пожарных роботов занимаются ФГУ ВНИИПО МЧС России, НПО «Инженерный

центр пожарной робототехники “ЭФЭР” (куда входит Завод пожарных роботов), МГТУ им. Н.Э. Баумана, Университет комплексных систем безопасности. На сегодняшний день пожарные роботы широко применяются во многих областях промышленности и хозяйственной деятельности. В настоящее время существует несколько типов роботов или робототехнических комплексов применяемых в МЧС России: дистанционный (мобильный); автоматический, автоматизированный. Каждый из этих типов роботов имеет свое применение и чаще всего эти типы, комбинированные для достижения максимального и быстрого результата. Некоторые из них: «Ель-4» (пожаротушение, изображение передается на монитор оператора, мобильный комплекс может подавать компактную струю воды на расстояние до 45 м, пену - до 30 м, а порошок - на 15 м); «Пеликан» - мобильная установка для пожаротушения объектов нефтегазового комплекса; МУПР-С-СП-Э-ИК-ТВ-УП-20 (15,10) - мобильная установка пожаротушения, предназначена для проведения разведки и тушения пожара в зонах ЧС - это лишь малая часть того что в настоящее время используется для пожаротушения.

«Робот-пожарный» («Уран-14») предназначен для пожаротушения опасных объектов. При дальности подачи сплошной водяной струи до 50 метров и объеме цистерны в 2 тысячи литров, возможно подключение к внешнему водисточнику. При скрытом очаге специальное инфракрасное оборудование способно нацеливать водяную струю под большим давлением непосредственно в зону возгорания [2].



Но как бы ни хороши были сконструированные роботы или комплексы ключевые параметры, от которых зависит не только состояние окружающей среды, но и самое главное жизнь и здоровье человека нужно доводить до максимального состояния. Такие параметры как: скорость обнаружения и распознавания ЧС, скорость локализации и ликвидации ЧС, максимальное значение грузоподъемности установок расчистки завалов, быстродействие и скорость прибытия на место ЧС. В совокупности это все минимизирует, а порой и исключает человеческие потери как среди сотрудников МЧС, так и среди простых людей [3].

По нашему мнению, именно после катастрофы на Чернобыльской АЭС и подтверждении полезности и даже чрезвычайной необходимости замены человека в условиях несовместимых с жизнью стало огромным толчком к развитию и модернизации данного вида технологий в целом, будь то роботы, нацеленные на ликвидацию или локализацию последствий ЧС и спасения человека, будь то гражданские роботы, выполняющие точную и травм опасную работу в производственной среде.

### **Список литературы**

1. Аншин С.С., Бабич А.В. Проектирование и разработка промышленных роботов. М.: Машиностроение. – 1989. – С.272.
2. Черпаков Б.И. Робототехнические комплексы. М.: Высшая школа. – 1989. – С. 98.
3. Мачульский И.И., Запятой В.Р. и др. Робототехнические системы и комплексы. М.: Транспорт. – 1999. – С.185.

## ФОТО-ДОКЛАД ОБ ЭКСПЕДИЦИИ «НА ЛЫЖАХ – К СЕВЕРНОМУ ПОЛЮСУ!»

*Романюк Д.А.*

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы  
МЧС России, г. Москва*



**Земля Франца-Иосифа, Погранстанция Нагурское**



**Проверка экипировки. Дрейфующая станция «БАРНЕО», Россия**



**Переправа через полынью (5-й день экспедиции)**



**Переправа через полынью (5-й день экспедиции)**



**Через торосы**



**За 20 шагов до Северного Полюса**



**Лагерь экспедиции на Северном Полюсе.**



**Северный Полюс**

## О проекте «На лыжах – к Северному полюсу!»

*Герасимова И.Н.*

По материалам сайтов <http://pg12.ru/news2/53341.html>; <http://pg12.ru/news2/53218.html>;  
<http://pro-camp.ru/spetsproekty/na-lyzhah-k-severnomu-polyusu> (доступ на 18.04.2015).

Проект «На лыжах – к Северному полюсу!» стартовал в 2008 году параллельно с рекордным походом Матвея Шпаро и Бориса Смолина к Северному полюсу полярной ночью.

Юные полярники из экспедиции 2008 года посвятили свой путь великим первопроходцам: 21 апреля 1908 года, американец Фредерик Кук и эскимосы Этукишук и Авела на собаках пришли на Северный полюс, открыв человечеству эту загадочную точку Земли.



**Российская молодежная полярная экспедиция «На лыжах – к Северному полюсу!»**

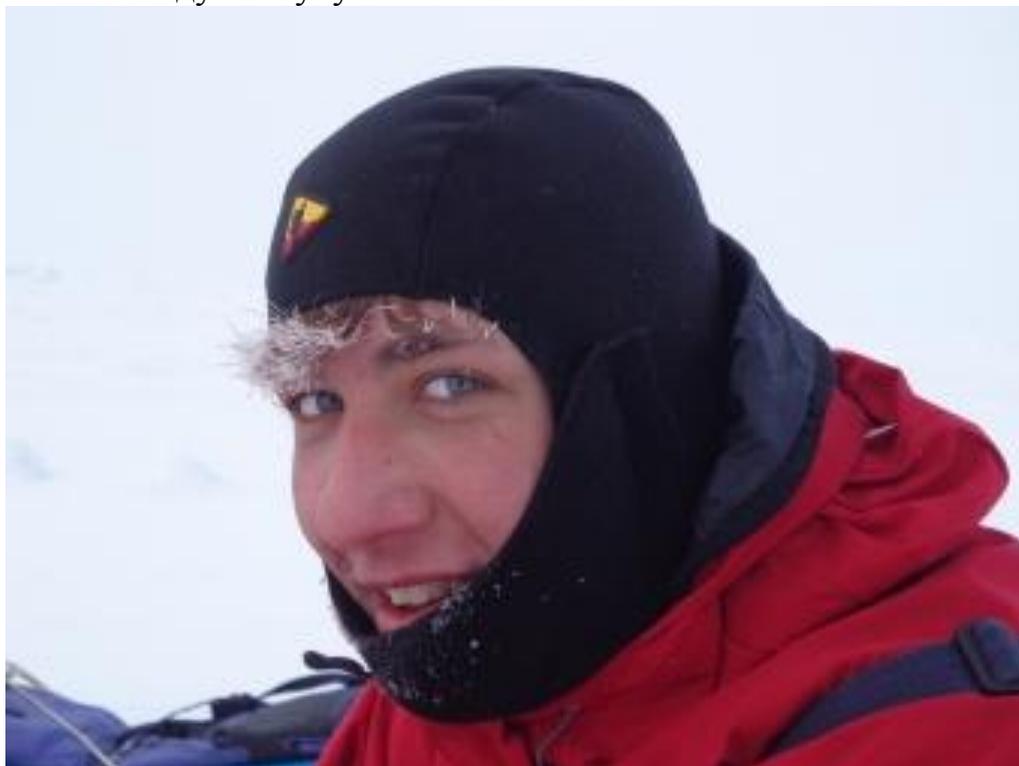
Ставшая уже традиционной и ежегодной экспедиция «На лыжах – к Северному полюсу!» проводится клубом «Приключение» совместно с Министерством спорта, туризма и молодежной политики России.

Покорители полюса 2009 года были объявлены лауреатами первой национальной премии «Прорыв!» и получили награды из рук Дмитрия Медведева, а участники экспедиции 2010 года прославились, став героями прекрасного фильма «Арктика.Огонь» телекомпании НТВ. К команде экспедиции 2014 года присоединился Уполномоченный при Президенте РФ по правам детей Павел Астахов. После возвращения из Арктики юных путешественников Владимир Путин принял их в Кремле.

**Цель экспедиции**, как пояснил директор клуба «Приключение» Дмитрий Шпаро, не только спортивная, но и образовательная. В процессе подготовки к походу и в самой экспедиции молодые люди получают как знания в области географии, экологии, освоили практические навыки, так и «правильные жизненные ценности», которые, по мнению организаторов, покажут сверстникам в регионах, что «можно не пить и курить, а стремиться к чему-то большому». Поход можно рассматривать и как патриотическое воспитание, уверены оба известных полярника братья Шпаро.

**14 апреля 2012 года российской дрейфующей станции «Барнео» к Северному полюсу отправилась юбилейная V экспедиция «На лыжах – к Северному полюсу!» под руководством Матвея Шпаро.**

В 2012 году семь лыжников в возрасте от 15 до 18 лет преодолели последний отрезок до полюса – от 89 до 90 градуса северной широты. Поход продолжительностью семь дней. На полюсе школьники установили флаги России и российских регионов, жители которых участвовали в экспедиции и оставили на льду капсулу с письмами потомкам.



Среди участников этой экспедиции был курсант второго курса факультета пожарной безопасности Академии ГПС МЧС России, командир группы 2513 Данила Романюк (в тот момент ученик 10 класса йошкар-олинской школы №24)– кандидат в мастера спорта по спортивному туризму, неоднократный победитель и призер состязаний различного уровня, победитель соревнований «Школа безопасности». Он оказался в экспедиции благодаря высшим оценкам инструкторов, полученным им на учебно-тренировочных сборах, которые проходили в конце февраля в лагере «Большое Приключение» в Республике Карелия. Из 50 претендентов были отобраны только 7 юношей и девушек, достойных отправиться в сложнейшее путешествие.

***В качестве научного задания юные полярники проверяли, верны ли утверждения о том, что на центральную Арктику надвигается глобальное потепление. В ходе экспедиции проводились замеры температуры ледников.***

#### ***Текст послания***

*"Мы, семь юношей и девушек из России, достигли сегодня, 21 апреля 2012 года, Северного полюса. Это был нелегкий переход. Мы начали его в точке с координатами: 88°59' с.ш. и 169°59' в.д., и впереди было приблизительно 110 километров. Мы шли на лыжах семь дней, спали в палатках, преодолевали широкие полыньи, терпели холод и ледяной ветер, мы старались быть сильными и выносливыми. Мы работали изо всех сил, чтобы достичь полюса.*

*И вот мы на полюсе. Несколько минут мы стояли на вершине Земного шара, размышляя, и каждый из нас обрел нечто важное для себя. Общим было следующее:*

*Во-первых, никто из нас не смог бы достичь полюса в одиночку. Под силу это сделать только вместе, помогая друг другу и заботясь друг о друге. Каждый из нас, благодаря этой дружеской поддержке, стал чуть сильнее, чуть добрее, чуть выше, чуть лучше.*

*Во-вторых, преодолев тяжелейший для нас путь, мы стали одной семьей, полюс навсегда связал нас общим воспоминанием о нашей победе. Теперь, где бы мы ни были, мы всегда будем стремиться друг к другу.*

*В-третьих, мы почувствовали, что как новорожденные вошли в огромную семью полярных первопроходцев – Нансен, Кук, Амундсен, папанинцы...*

*В-четвертых, мы поняли: Северный полюс – всего лишь виртуальная точка в системе воображаемых координат. Человек на самом деле ищет не полюс. Человек ищет самого себя.*

*Это письмо и контейнер мы оставляем на Северном полюсе, как знак нашего достижения, нашей дружбы, как символ нескончаемого движения вперед.*

*Участники V российской молодежной полярной экспедиции:*

*Александра Кузьмина, 17 лет, Москва*

*Илья Мамаков, 17 лет, Казань*

*Евгений Мартьянов, 16 лет, Новочебоксарск*

*Данила Романюк, 17 лет, Йошкар-Ола*

*Евгений Соболев, 17 лет, Воронеж*

*Алексей Челбердиров, 17 лет, село Намы, Якутия*

*Софья Шедова, 17 лет, Мончегорск*

*Руководители экспедиции: Матвей Шпаро и Борис Смолин».*

- Герметичный оранжевый шар с письмом положен прямо на лед в надежде, что он начнет свой дрейф в будущее и кто-нибудь когда-нибудь его найдет.

***Данила об экспедиции:***

**Про погоду**

– *За время похода самая теплая погода была минус 25 градусов, а самая холодная – минус 34 с ветром. Сложно было перетаскивать сани весом девяносто килограммов через стыки льдин высотой до четырех метров. Мне удалось окунуть тотем нашей команды прямо в океан, – рассказывает Данила.*

**Про океан**

– *В специальном костюме можно плавать и не чувствовать холод. Моржеванием я никогда не занимался, а температура воды была минус 3 градуса. Из-за того, что вода соленая, она не замерзает. Когда плывешь, а вода не касается кожи, ощущения, как от массажа. Один раз воспользовались льдиной, как паромом, потому что была небольшая ширина полыньи, и больше времени потребовалось бы на передевание костюма, – продолжил молодой человек.*

**Про ночлег**

– *В первую ночь полярники проплыли шесть километров на льдине, пока спали. – Вряд ли я еще побываю на Северном полюсе, поэтому решил лечь спать под открытым небом в санях. Было тесно, не так удобно, как в палатке, и чувствовался ветер.*

**Про еду**

– *Соскучился по домашней еде. В нашем рационе мясо было сублимированным. Мы называли его «Чаппи». Зато радовал шоколад.*

**Про полюс**

– *Точку полюса* с нулевой координатой искали пятнадцать минут из-за дрейфа льдин, за двести метров поставили флаги и заложили капсулу с посланием. Из-за нелетной погоды мы ждали наш вертолет сутки, а еда закончилась. Пролетающий мимо вертолет сбросил нам коробку еды и бензина, которых хватило на сутки, и даже осталось, – вспоминает Данила.

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ XXI ВЕКА**  
**МАТЕРИАЛЫ VII НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ**  
**КОНФЕРЕНЦИИ**

слушателей и молодых ученых

Составители:

**В. А. Сулименко, Л. К. Исаева, Т.Г. Грушева, А.И. Карнюшкин**

Издано в авторской редакции

Подписано в печать \_\_\_\_\_. Формат 60×90 1/16.

Печ. л. 6,75 Уч.-изд. л. 4,8.

Бумага офсетная. Тираж 60 экз. Заказ \_\_\_\_\_

Академия ГПС МЧС России  
129366, Москва, ул. Бориса Галушкина, 4