



## **Роль МЧС России в экологической, пожарной и радиационной безопасности регионов Сибири и Дальнего Востока**

Материалы всероссийских научно-практических конференций 2012-2014 г.



**Роль МЧС России в экологической, пожарной и радиационной безопасности регионов Сибири и Дальнего Востока:** Материалы всероссийских научно-практических конференции. г. Железногорск, 2012-2014 г. / Составители: Мельник А.А., Батуро А.Н., Давиденко А.Е., Калюжина Ж.С. – Железногорск, 2014. – 176 с.

Ежегодная Всероссийская научно-практическая конференция «Роль МЧС России в экологической, пожарной и радиационной безопасности регионов Сибири и Дальнего Востока» проводится на базе Сибирской пожарно-спасательной академии – филиала Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России с 2012 года. Конференция посвящена актуальным проблемам безопасности на особо опасных и технически сложных объектах Сибири и Дальнего Востока, обмену научной информацией и обсуждению перспективных направлений общественного развития и повышения компетентности в данных вопросах.

В сборнике представлены материалы по итогам трех конференций, посвященные актуальным проблемам пожарной, промышленной и экологической безопасности, обеспечению экологической, пожарной и радиационной безопасности объектов атомной отрасли, а также обеспечению безопасности при утилизации и транспортировке опасных химических веществ.

Материалы представляют интерес для представителей территориальных подразделений ФПС МЧС России, адъюнктов, студентов и других специалистов занимающихся вопросами экологической, пожарной и радиационной безопасности.

Материалы публикуются в авторской редакции.

**УДК 634.0.43**

**ББК 43.488**

© Сибирская пожарно-спасательная академия – филиал  
Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России

## Содержание

|  |    |
|--|----|
| Анализ радиэкологической обстановки в пойме р. Енисей после остановки реактора АДЭ-2 .....   | 6  |
| <i>А.Е. Шишлов</i>   |    |
| Экологическая безопасность объектов ООО «Спецморнефтепорт Козьмино» .....  | 13 |
| <i>А.В. Толоконников</i>   |    |
| Содержание стационарных установок пожарной защиты ОГК-3 «Харанорская ГРЭС» .....   | 17 |
| <i>Ц.Ч. Максаров, Б.В. Тагаров</i>   |    |
| Взаимодействия надзорных органов как фактор обеспечения экологической, пожарной и технической безопасности при эксплуатации Красноярской ГЭС ..... | 21 |
| <i>Е.В. Стукалов</i>   |    |
| Актуальные проблемы пожарной безопасности в частном секторе .....  | 26 |
| <i>М.В. Емельянцев</i>   |    |
| Проблемы планирования и предупреждения аварийных ситуаций на нефтепроводах .....   | 29 |
| <i>П.М. Беляев</i>   |    |
| Проблема бытового мусора в г. Железногорске .....  | 35 |
| <i>И.С. Анищенко, П.П. Ельцов, Е.А. Зиновьев</i>   |    |
| Экологическая обстановка в г. Железногорске .....  | 39 |
| <i>Ю.П. Безрукова, Т.А. Никулина, В.А. Сухогозува</i>  |    |
| Актуальные проблемы пожарной, промышленной и экологической безопасности при эксплуатации Богучанской ГЭС .....                                     | 43 |
| <i>Д.И. Давидюк</i>  |    |
| Объекты радиационной и химической промышленности в г. Новосибирске. Обеспечение противопожарной безопасности. Ликвидация аварий .....              | 52 |
| <i>А.А. Баринов</i>  |    |
| Тушение пожаров на объектах хранения ЛВЖ .....   | 59 |
| <i>А.Ю. Вакар</i>  |    |
| Роль МЧС России в экологической, пожарной и технической безопасности при эксплуатации Саяно-Шушенской ГЭС имени П.С. Непорожного .....             | 62 |
| <i>Е.А. Журович</i>  |    |

|   |     |
|---|-----|
| Меры пожарной безопасности на предприятии<br>«Алтайский шинный комбинат» .....  | 67  |
| <i>Д.А. Мигов</i>   |     |
| Оперативная работа диспетчерской службы как фактор<br>обеспечения экологической и пожарной безопасности .....                   | 70  |
| <i>Ю.В. Рыженкова</i>   |     |
| Экологические последствия от деятельности ТЭЦ-2 в г. Владивостоке .....   | 78  |
| <i>А.В. Николаев</i>  |     |
| Обеспечение пожарной безопасности объектов атомной отрасли .....  | 84  |
| <i>А.П. Кочетков</i>  |     |
| Лесные пожары 2012 года в Томской области .....   | 89  |
| <i>Г.Р. Мартюшев</i>  |     |
| Влияние и последствия пожаров на экологию и здоровье населения .....  | 97  |
| <i>В.Ю. Бывшев</i>  |     |
| Пожары на складах с химически опасными веществами,<br>фактор обеспечения экологической и пожарной безопасности .....            | 104 |
| <i>В.А. Малов</i>   |     |
| Экология доклад: влияние строительства шилкинской<br>ГЭС на экологическую обстановку края .....                                 | 111 |
| <i>А.Л. Музычик</i>   |     |
| Влияния ФЦП «Пожарная безопасность в Российской Федерации<br>на 2007-2012 гг.» на обстановку с пожарами .....                   | 117 |
| <i>Е.В. Резвов</i>  |     |
| Экологические проблемы города Барнаул .....   | 123 |
| <i>А.А. Санаров</i>   |     |
| Роль экологического образования в профессиональной<br>подготовке специалиста вузов ГПС МЧС России .....                         | 127 |
| <i>Т.В. Зинченко, Е.В. Домаев</i>   |     |
| Аспекты создания электронных справочных пособий для мобильных<br>устройств (Справочник начальника караула пожарной части) ..... | 130 |
| <i>Ж.С. Калюжина, М.И. Ефименко</i>   |     |
| Тушение пожаров лесозащитных насаждений в Новосибирской области<br>и экологические последствия их выгорания .....               | 135 |
| <i>П.А. Каблуков, А.А. Мальцев, И. Г. Якупов</i>  |     |
| Экологическая безопасность Красноярского края .....   | 140 |
| <i>У.В. Деева</i>   |     |

|  |     |
|--|-----|
| ГИС - ориентированная система поддержки принятия решений по тушению<br>природных пожаров вблизи населенных пунктов и объектов защиты .....                     | 144 |
| <i>В. С. Коморовский, Г.А. Доррер, Осавелюк П. А.</i>  |     |
| Ликвидация последствий Бачатского землетрясения Кузнецкого Алатау .....  | 148 |
| <i>Д.С. Гладков</i>  |     |
| Ликвидация последствий аварии на железнодорожном транспорте<br>на примере разлива нефтепродуктов в Республике Бурятия<br>в Заиграевском районе 2010 года ..... | 153 |
| <i>А.И. Андреев, А.Ю. Иванов</i>   |     |
| Тушение лесного пожара в Тандинском районе 2011 года<br>и его негативные последствия для окружающей среды .....  | 156 |
| <i>М.Д. Ретунский, В.В. Солонцов</i>   |     |
| Ведение работ по тушению пожара склада-магазина<br>«Терминал» в г. Кызыле и последствия задымления .....   | 161 |
| <i>А.М. Жилкин, А.А. Рыкалов</i>   |     |
| Тушение смешанных лесных пожаров в Томской области 2012 года<br>и их влияние на экологическую обстановку в регионе .....                                       | 164 |
| <i>В.О. Семизаров</i>  |     |
| Ликвидация последствий наводнений р. Енисей и их экологические<br>последствия в районах Крайнего Севера .....  | 169 |
| <i>А.А. Степанов, Е.А. Тыченко</i>   |     |
| Для заметок .....  | 174 |

## Анализ радиозоологической обстановки в пойме р. Енисей после остановки реактора АДЭ-2

**А.Е Шишлов**

Радиозоологический Центр ФГУП ГХК

Горно-химический комбинат (ФГУП «ГХК») был создан в начале 50-х годов прошлого века для производства и переработки делящихся материалов и изготовления из них компонентов ядерного оружия. ФГУП «ГХК» - уникальное предприятие ядерно-топливного цикла, основные производства которого размещены в скальных выработках глубоко под землей.

После остановки в 1992 г. двух проточных реакторов АД и АДЭ-1 поступление радионуклидов в реку Енисей со сточными водами предприятия обусловлено было, в основном, водами охлаждения регулирующих каналов системы управления защиты (РК СУЗ) реактора АДЭ-2 и очищенными трапными водами реакторного и радиохимического заводов. После остановки реактора АДЭ-2 в апреле 2010 г. поступление радионуклидов в реку Енисей обусловлено водами от дезактивации оборудования реакторного производства и трапными водами радиохимического производства, очищенными на сооружениях физико-химической очистки.

Выпуск сточных вод предприятия в р. Енисей с 1958 г. по 1968 г. осуществлялся на 85 км (выпуск № 2а), с 1969 г. по 1993 г. – на 80 км (выпуск № 2), а с 1994 г. по настоящее время - снова через выпуск № 2а после бассейна выдержки.

В настоящее время на предприятии осуществляются работы по выводу из эксплуатации реактора АДЭ-2. Продолжают действовать очистные сооружения и радиохимическое производство. Указанные производства практически не оказывают техногенного влияния на радиозоологическое состояние р. Енисей.

Несмотря на значительное сокращение сбросов радиоактивных веществ в р. Енисей в связи с остановкой и процессом вывода из эксплуатации реакторов, ФГУП «ГХК» по-прежнему обеспечивает контроль радиационного загрязнения поймы р. Енисей в целях изучения миграции радионуклидов, накопленных за время работы реакторов.

Для обеспечения контроля радиационного загрязнения р. Енисей контролируется содержание радионуклидов в воде, аллювиальных и донных отложениях, растительности, пищевых продуктах, рыбе. Кроме того, в районах прибрежных населенных пунктов проводится контроль радиационной обстановки. В данном докладе рассматривается период до и после остановки реактора АДЭ-2 (2008-2011 годы).

### Контроль содержания радионуклидов в воде реки Енисей

В воде р. Енисей содержание радионуклидов определяется в двух контрольных створах у правого берега ниже выпуска: в 250 м ниже выпуска № 2а на 86 км и в 10 км ниже выпуска № 2а на 95 км (1 км выше первого населенного пункта с. Б.

Балчуг). Фоновое значение стронция - 90 и цезия - 137 в воде р. Енисей определяется в 17 км выше выпуска № 2а в районе д. Додоново.

В связи с остановкой реактора АДЭ-2 в апреле 2010 года сброс натрия-24, фосфора-32, скандия-46, хрома-51, марганца-54, железа-59, кобальта-58, цинка-65, сурьмы-124, бария-140, европия-152 и европия-154 прекращен. Изменения содержания основных радионуклидов в воде р. Енисей за период с 2002 г. по 2011 г. приведены на рисунке 1.

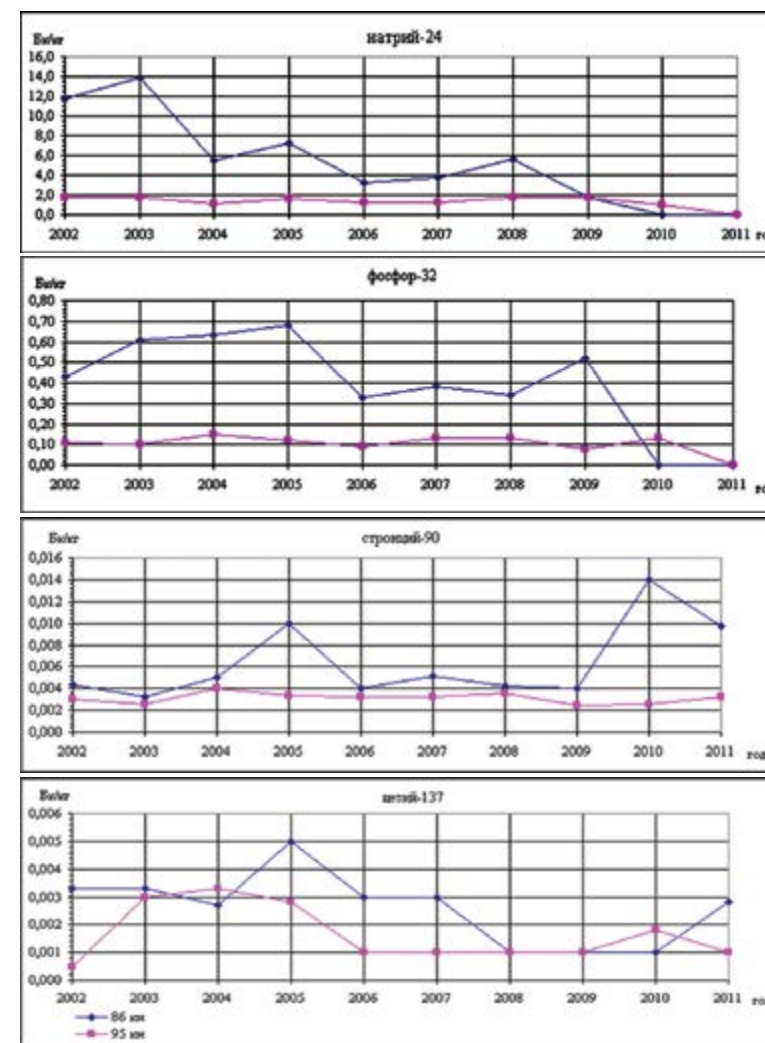


Рис.1 - Содержание радионуклидов в воде р. Енисей в период с 2002-2011 годы

Следует отметить, что после остановки реактора АДЭ-2 в апреле 2010 г. анализ проб воды на короткоживущие радионуклиды наведённой активности не проводился. За 2010 г. результаты измерений по этим радионуклидам представлены по первым четырем месяцам года.

Анализ содержания средне- и долгоживущих изотопов наведённой активности в сточных водах предприятия проводится в связи с проведением работ по демонтажу оборудования остановленного реактора АДЭ - 2. Наличие в сбросных водах предприятия в 2011 г. стронция-90 и цезия-137 обусловлено работой радиохимического производства. Содержание этих радионуклидов находится на уровне предыдущих лет.

Суммарный сброс радионуклидов в р. Енисей в 2010 г. по сравнению с 2009 г. уменьшился на 30,2 %. Суммарный сброс радионуклидов в р. Енисей в 2011 г. по сравнению с 2010 г. без учета короткоживущих радионуклидов натрия-24, фосфора-32, мышьяка-76, йода-131, нептуния-239 уменьшился на 76,6 %. Активность данных радионуклидов ниже предела обнаружения.

Превышений норм разрешенных годовых сбросов в анализируемый период с 2008 года по 2011 год не было.

Мощность дозы гамма-излучения от водной поверхности на р. Енисей при работе проточных реакторов АД и АДЭ - 1 была обусловлена, в основном натрием-24 и марганцем-56. После остановки проточных реакторов мощность дозы от поверхности воды ниже выпуска сточных вод практически не отличалась от фонового уровня.

Значения мощности дозы гамма - излучения от водной поверхности р. Енисей вблизи места сброса сточных вод в период с 2008 года по 2011 год приведены в таблице 1.

**Таблица 1.** Мощность дозы гамма-излучения от водной поверхности р. Енисей

| Наименование пункта контроля  | Мощность амбиентной дозы, мкЗв/час |           |             |             |
|---|------------------------------------|-----------|-------------|-------------|
|   | 2008 г.                            | 2009 г.   | 2010 г.     | 2011 г.     |
| Река Енисей у правого берега в 250 м ниже выпуска № 2а (86 км ниже г. Красноярск) | 0,098±0,023                        | 0,10±0,02 | 0,087±0,020 | 0,076±0,017 |

#### **Контроль содержания радионуклидов в донных отложениях поймы р. Енисей**

Загрязнение радионуклидами донных и аллювиальных отложений в пойме р. Енисей происходило в результате следующих основных процессов:

- прямого сброса воды охлаждения проточных реакторов АД и АДЭ - 1;
- наблюдавшихся до 1972 г. протечек трапной воды реакторного производства из-за проектного конструкционного несовершенства линии спецканализации;
- повышенного сброса с трапной водой радионуклидов осколочного происхождения в 1965-1966 гг. в связи с неудовлетворительной работой проектной схемы очистных сооружений в период пуска радиохимического завода;

- повышенных сбросов радионуклидов осколочного происхождения в процессе образования и разделки «козловых» ячеек на ранней стадии эксплуатации промышленных реакторов;
- несанкционированных протечек вод охлаждения бассейнов выдержки облученных урановых блоков.

Характер и уровень накопления радионуклидов в донных и аллювиальных отложениях формировался под влиянием многих факторов, в т.ч. в результате колебания состава и количества сбрасываемых радионуклидов; места выпуска сточной воды предприятия; гидрологических особенностей р. Енисей; загрязнения воды в реке механическими примесями, сбрасываемыми предприятиями г. Красноярск; а также геологического строения земной коры вдоль русла реки.

На основании проведенных в 1990-2000-х годах исследований распределения радионуклидов по глубине в аллювиальных отложениях в пойме р. Енисей, получены данные, позволяющие провести анализ процессов формирования полей радиоактивного загрязнения пойменных участков р. Енисей. По характеру накопления радионуклидов в донных отложениях и распределения радионуклидов по глубине в аллювиальных отложениях, в пойме реки можно выделить три зоны.

Первая зона – участок р. Енисей от места выпуска сточных вод комбината до устья реки Ангара (330 км по лоцманской карте). Вторая зона - участок р. Енисей от Ангары до Подкаменной Тунгуски и третья зона – ниже реки Подкаменная Тунгуска.

В настоящее время донные и аллювиальные отложения загрязнены, в основном, тремя радионуклидами: кобальтом - 60 ( $T_{1/2} = 5,27$  лет), цезием - 137 ( $T_{1/2} = 30$  лет) и европием - 152 ( $T_{1/2} = 13,3$  лет). Радионуклиды с периодом полураспада менее одного года распались.

Анализ многолетних наблюдений позволяет сделать следующие выводы. Максимальное содержание техногенных радионуклидов в донных отложениях находится у правого берега на участке реки от мест сбросов до впадения р. Кан (28 км ниже от места выпуска № 2). Ниже впадения р. Кан значения содержания радионуклидов в донных отложениях заметно меньше за счет разубоживания и переноса «чистых» донных отложений с участков р. Енисей выше мест выпуска сточных вод и с поймы р. Кан.

Через год после остановки реактора АДЭ - 2 значительных изменений в содержании радионуклидов в донных отложениях в ближней зоне не отмечается. Это объясняется малым промежутком времени с момента остановки реактора и большим периодом полураспада основных загрязняющих радионуклидов цезия - 137, кобальта - 60, европия - 152.

#### **Радиационная обстановка в районах прибрежных населенных пунктов**

В 1993 г., когда проточные реакторы были уже остановлены, а уровень накопления радионуклидов во влекомых наносах достигал максимального значения, было обследовано радиационное состояние прибрежных зон в 23-х населенных пунктах, расположенных на расстоянии от 5 до 1320 км ниже сброса радионуклидов ГХК. Обследование проводилось путем измерения мощности дозы приборами



типа ДРГ-01Т. Обследования показали, что в границах жилых зон значения МЭД находились в пределах от 8 до 14 мкР/час, что соответствует уровню естественного фона для местности.

Значения МЭД на береговых зонах во всех населенных пунктах, за исключением с. Б. Балчуг, расположенной по правому берегу р. Енисей в 16 - 17 км ниже места бывшего сброса ГХК (выпуска № 2), находились в пределах от 8 до 40 мкР/час. Наибольшие значения МЭД наблюдались на участках, покрытых растительностью, где происходит задержка влекомых наносов. В районе с. Б. Балчуг на береговой полосе шириной 20 - 40 м, заросшей травой и кустарником, МЭД достигала значений 70 мкР/час.

В 2004 г. была проведена пешеходная гамма - съемка береговых полос в районе с. Б. Балчуг, приверха о. Березовый (в районе с. Б. Балчуг), о. Березовый со стороны протоки, с. Атаманово, с. Казачинское, п. Стрелка со стороны р. Енисей. Исследования показали, что спустя 10-12 лет после остановки прямоточных реакторов значения мощности амбиентной дозы (МАД) на загрязненных участках снизились ~ в 2 раза (максимум -  $0,31 \pm 0,06$  мкЗв/час в районе с. Б. Балчуг). Дальнейшие ежегодные обследования береговых полос в районах населенных пунктов показали, что «проблемной» зоной остается лишь береговая полоса с. Б. Балчуг (в 2011 году максимальная МАД составляла  $0,38 \pm 0,07$  мкЗв/час). Следует учесть, что в 2006 году в результате аномального паводка на прибрежную зону в районе села Б.Балчуг произошел вынос донных отложений, загрязненных радионуклидами за счет их сбросов со сточными водами предприятия.

Обследования показали, что изменений МАД на береговой полосе в период до и после остановки реактора АДЭ-2 практически не произошло. Это объясняется малым промежутком времени с момента остановки реактора и большим периодом полураспада основного загрязняющего радионуклида цезия-137.

Ожидать заметных изменений радиационной обстановки в прибрежных районах населенных пунктов следует не ранее чем, через 10-15 лет. Повышенные значения МАД на береговых участках реки Енисей обусловлены загрязнением радионуклидами аллювиальных отложений. Дальнейшее постепенное снижение значений МАД со временем можно связывать лишь с наносом на береговые полосы «чистых» отложений и распадом радионуклидов.

#### Содержание радионуклидов в растительности

Содержание радионуклидов в траве в 20 километровой зоне контролируется постоянно, а в пойме р. Енисей периодически - в период экспедиционных обследований. В местах, подвергавшихся постоянному затоплению паводковыми водами, из всех сбрасываемых радионуклидов в траве обнаруживается только цезий - 137 и стронций - 90.

Содержание цезия - 137 в траве, произрастающей на этих участках, превышает уровень, обусловленный глобальными выпадениями в 2.25 раз. Содержание стронция - 90 с учетом возможного влияния вида травы и физико-химических свойств почвы находится практически на фоновом уровне на всех участках поймы р. Енисей.

Учитывая то, что интерес представляет воздействие радиозоологической обстановки на население, проживающее в прибрежной пойменной части р. Енисей, рассмотрим участки, подвергающиеся периодическому затоплению и используемые населением для сенокосов. В 20 километровой зоне наблюдения такой участок один - район с. Б. Балчуг. Остальные участки расположены в дальней зоне наблюдения и обследованы в период проведения экспедиций.

Анализ данных, полученных в период 2008-2011 годы, позволяет сделать вывод о том, что значительных изменений значений содержания цезия-137 в растительности после остановки реактора АДЭ - 2 не произошло. Это опять же объясняется отсутствием в рассматриваемый период до и после остановки реактора больших паводков на р. Енисей, заливающих сенокосные угодья.

#### Содержание радионуклидов в пищевых продуктах

В 20 километровой зоне постоянно контролируется содержание радионуклидов в молоке, картофеле, капусте и говядине. Пробы для анализа приобретаются в населенных пунктах у частных лиц, что позволяет более объективно получить данные, характеризующие уровень радиоактивного загрязнения обследуемого района. Что касается населенных пунктов, расположенных на берегах р. Енисей на расстоянии до 800 километров от места сбросов сточных вод предприятия, контроль за содержанием радионуклидов ведется только в пробах молока и картофеля (реже - мяса), периодически отбираемых в период проведения экспедиционных работ.

Анализ данных, полученных в период 2008-2011 годы, позволяет сделать вывод о том, что значительных изменений значений содержания радионуклидов в пищевых продуктах после остановки реактора АДЭ - 2 не произошло. Содержание йода-131 в молоке во всех пробах не превышает значения нижнего предела обнаружения 0,05 Бк/кг. Максимальные содержания радионуклидов в пищевых продуктах, производимых населением, на всем протяжении зоны наблюдения поймы р. Енисей представлены в таблице 2.

**Таблица 2.** Максимальные содержания радионуклидов в пищевых продуктах

| Радионуклид     | Максимальное содержание, Бк/кг | Допустимые уровни (ДУ), Бк/кг [3] | В долях от ДУ |
|-----------------|--------------------------------|-----------------------------------|---------------|
| Молоко          |                                |                                   |               |
| Стронций - 90   | 0,14±0,03                      | 25                                | 6,8E-03       |
| Цезий - 137     | 0,53±0,07                      | 100                               | 6,0E-03       |
| Картофель       |                                |                                   |               |
| Стронций - 90   | 0,13±0,02                      | 40                                | 3,8E-03       |
| Цезий - 137     | 0,61±0,10                      | 80                                | 8,9E-03       |
| Капуста         |                                |                                   |               |
| Стронций - 90   | 0,22±0,04                      | 40                                | 6,5E-03       |
| Цезий - 137     | 1,7±0,2                        | 80                                | 2,4E-02       |
| Мясо (говядина) |                                |                                   |               |
| Стронций - 90   | <0,1                           | не нормируется                    | -             |
| Цезий - 137     | 0,43±0,07                      | 200                               | 2,5E-03       |

### Содержание радионуклидов в рыбе

До остановки реактора АДЭ - 2 основным радионуклидом, создающим дозу внутреннего облучения при употреблении рыбы являлся фосфор-32 ( $T_{1/2}=14,3$  сут), концентрация которого зависела от вида рыбы, сезона отлова и места отлова. Кроме того, в пробах рыбы обнаруживались другие техногенные радионуклиды, такие как натрий-24 и цезий-137.

После остановки реактора АДЭ - 2 наблюдается качественные изменения содержания радионуклидов в рыбе. В настоящее время обнаруживается только цезий-137 в следовых количествах. Максимальное содержание цезия-137 в рыбе, отлавливаемой вблизи места сброса ФГУП «ГХК» в 2011 году, составляло  $9,5 \pm 1,2$  Бк/кг, что не превышает предельно-допустимых уровней ( $130$  Бк/кг) в соответствии с требованиями санитарно-эпидемиологических норм и правил СанПиН 2.3.2.1078-01 [3]. Наибольшие значения отмечаются в районе 86 км. В рыбе, отобранной ниже 86 км, содержание цезия-137 значительно падает и составляет  $\leq 1$  Бк/кг.

### Выводы

1. После остановки реактора АДЭ-2 в реку Енисей прекратился сброс сточных вод, содержащих короткоживущие радионуклиды наведенной активности с относительно малыми периодами полураспада, которые определяли радиационную обстановку в бассейнах выдержки, куда осуществлялись сбросы. Наличие в сбросных водах предприятия в 2011 г. стронция-90 и цезия-137 обусловлено работой радиохимического производства. Содержание этих радионуклидов находится на уровне предыдущих лет.

Суммарный сброс радионуклидов в р. Енисей в 2010 г. по сравнению с 2009 г. уменьшился на 30,2 %. Суммарный сброс радионуклидов в р. Енисей в 2011 г. по сравнению с 2010 г. без учета короткоживущих радионуклидов натрия-24, фосфора-32, мышьяка-76, йода-131, нептуния-239 уменьшился на 76,6 %. Активность данных радионуклидов ниже предела обнаружения. Превышений норм разрешенных годовых сбросов в период с 2008 года по 2011 год не было.

2. Значительных изменений в содержании радионуклидов в донных отложениях, растительности, пищевых продуктах, а также изменений МАД на прибрежной полосе населенных пунктов через год после остановки реактора АДЭ-2 практически не произошло. Это объясняется малым промежутком времени с момента остановки реактора, большим периодом полураспада основных загрязняющих радионуклидов и наличия серьезных паводков на р.Енисей в анализируемый период.

3. До остановки реактора АДЭ-2 основным радионуклидом, создающим дозу внутреннего облучения при употреблении рыбы являлся фосфор-32. Кроме того, в пробах рыбы обнаруживались другие техногенные радионуклиды, такие как натрий-24 и цезий-137. После остановки реактора АДЭ-2 наблюдается качественные изменения содержания радионуклидов в рыбе. В настоящее время обнаруживается только цезий-137 в следовых количествах.

4. Значительные изменения радиационной обстановки в пойме реки Енисей произошли после остановки в 1992 году реакторов АД и АДЭ-1, работавших в прямом режиме. Работа реактора АДЭ-2 оказывала гораздо меньшее влияние на

радиационную обстановку ввиду наличия замкнутого контура охлаждения. Ожидать же заметных изменений радиационной обстановки в пойме р. Енисей после остановки АДЭ-2 следует не ранее чем, через 10-15 лет.

## Экологическая безопасность объектов ООО «Спецморнефтепорт Козьмино»

*А.В. Толоконников*

*ФГКУ «1 отряд ФПС по Приморскому краю»*

За два неполных столетия в результате научно-технического прогресса совершен коренной переворот в использовании сил природы. Создаваемые технические средства и технологии всегда служили добыче полезных ресурсов с максимальной интенсивностью. Однако общество не только присваивает потребляемые стоимости, создаваемые природой. При этом человек активно вмешивается в природные процессы, воздействует на уровень организации геосистем, количественно и качественно изменяет разнообразие входящих в нее природных компонентов. Создаваемые новые материалы, продукты и средства труда по отношению к природе являются инородными предметами и, следовательно, представляют собой определенный вид загрязнения, не свойственный эволюционно сформировавшимся геосистемам.

Отношение к природе как источнику доходов породило восприятие ее обществом в виде разрозненных конкретных ресурсов, включаемых в хозяйственную деятельность, что находит отражение в формировании планов социально-экономического развития, научно-технических программ и т.п., в которых преобладает отраслевой принцип развития, порождавший ведомственную разобщенность и незаинтересованность обеспечения замкнутых природных биохимических циклов.

В этом плане актуальность данной проблематики обусловлена строительством и развитием промышленной деятельности нефтеперезгрузочного комплекса ООО «СпецМорНефтеПорт Козьмино» и, как следствие - ростом неблагоприятного воздействия на окружающую среду.

Экологическая безопасность (ЭБ) – одна из составляющих национальной безопасности, совокупность природных, социальных, технических и других условий, обеспечивающих качество жизни и безопасность жизни и деятельности проживающего (либо действующего) на данной территории населения и обеспечение устойчивого состояния биоценоза естественной экосистемы.

Экологическая безопасность достигается системой мероприятий (прогнозирование, планирование, управление и пр.), обеспечивающих минимальный уровень неблагоприятных воздействий на человека и природу при сохранении достаточных темпов развития промышленности и коммуникаций.

В настоящее время существует техногенная (ресурсная) концепция развития Дальневосточного региона с позиции возникающих экологических проблем в свя-

зи со строительством НПК «СпецМорНефтеПорт Козьмино», согласно которой, решение экологических проблем заключается в оценках загрязнения окружающей среды, разработке нормирования допустимого загрязнения различных сред, создании очистных систем и ресурсосберегающих технологий. В рамках этой концепции сформировалось современное направление конкретной природоохранной деятельности, как системы локальных очисток среды от загрязнения и нормирования показателей качества окружающей среды по узкому набору показателей, а также внедрения ресурсосберегающих технологий.

Нефтеперегрузочный комплекс ООО «СпецМорНефтеПорт Козьмино» представляет собой комплекс сооружений и устройств, предназначенных в общем случае выполнения комплекса основных видов деятельности предприятия: прием нефти из магистральных нефтепроводов и слив нефти из железнодорожных цистерн на экспортную перевалочную нефтебазу, хранение нефти на нефтебазе, налив нефти на морской транспорт. Поставка нефти осуществляется железнодорожным маршрутом по 72 вагоноцистерны грузоподъемностью 60 т. Технология производства перевалки нефти ведется в непрерывном режиме.

Производственные мощности ООО «Спецморнефтепорт Козьмино» располагаются на территории Находкинского городского округа и Партизанского муниципального района Приморского края и включают в себя:

- **площадку сливных железнодорожных эстакад** с узлами разогрева и нижнего слива нефти из вагоноцистерн, двумя вертикальными резервуарами для нефти, подпорными и магистральными насосными агрегатами для перекачки нефти на нефтебазу;
- **площадку нефтебазы** с коридором коммуникаций от железнодорожных эстакад до нефтебазы с камерами пуска и приема средств очистки и диагностики, подпорной и циркуляционной насосной с пунктом подогрева нефти, резервуарным парком.

Резервуарный парк имеет 12 резервуаров для хранения нефти, общей емкостью 520000 м<sup>3</sup>. Степень заполнения резервуаров 90 %. В связи с расположением производственных площадок на вершинах сопков, отпуск нефтепродуктов на площадку береговых и причальных сооружений из резервуарного парка нефтебазы производится по трубопроводам самотеком.

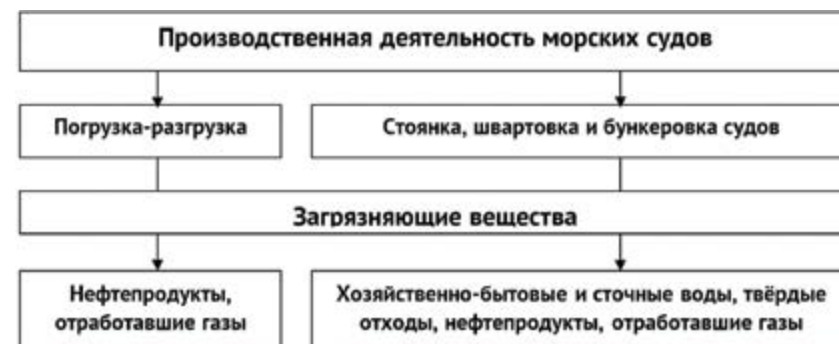
- **площадку береговых сооружений** с морскими причальными сооружениями, технологическими трубопроводами с узлами запорной арматуры, установки рекуперации паров нефти и с тендерами для подключения грузовых трубопроводов к приемным устройствам морских танкеров. Порт рассчитан на возможность загрузки с причала нефтеналивного пирса танкеров водоизмещением от 80 до 150 тыс. тонн.

Мощность порта на первом этапе реализации согласно проекта составляет 15 млн. тонн нефти в год. Железнодорожная составляющая проекта сохранится до введения в эксплуатацию второй очереди системы. Тогда будет построен участок магистрального нефтепровода от Сковородино до Козьмино протяженностью 2100 км.

В настоящее время на объекте «Спецморнефтепорт Козьмино» разработаны методы контроля (ультразвуковой, магнитный), которые позволяют производить

диагностику состояния нефтепроводов, обнаруживать опасные дефекты, что существенно повышает надежность работы, а именно предусмотрена комплексная трехуровневая диагностика нефтепроводов от камеры пуска до камеры приема средств диагностики на основе пропускания высокоэффективных ультразвуковых и магнитных внутритрубных инспекционных приборов – профиломера Калипер, дефектоскопа Ультраскан WM.

**Загрязнение** окружающей среды представляет собой изменение качества среды, способное вызвать отрицательные последствия.



Экологической проблемой и особенностью нефтеперегрузочных комплексов как предприятий нефтеперерабатывающей промышленности можно считать образование сточных вод обычно не от изолированных производственных процессов или агрегатов, а как совокупность потоков, собираемых от предприятия в целом. Это приводит к образованию чрезвычайно устойчивых эмульсий и суспензий, что затрудняет их дальнейшую утилизацию. Со сточными водами нефтеперегрузочных комплексов в водоемы попадают соленая вода, нефтепродукты, химические реагенты, отработанные щелочные растворы и т.д. В связи с этим эффективными будут технологические мероприятия, существенно изменяющие не только качественный состав сточных вод, но и их объем. К примеру на нефтеперегрузочном комплексе ООО «СпецМорНефтеПорт Козьмино» все канализационные системы разделены (**производственные, ливневые и хозяйственно-бытовые**), а также имеется станция биологической очистки хозяйственно-бытовых вод и система очистных сооружений производственных и ливневых промстоков.

Проектом заложены и в процессе строительства объектов ООО «Спецморнефтепорт Козьмино» были обеспечены самые современные и прогрессивные технические решения по предупреждению аварий инцидентов, а именно:

- предусмотрен визуальный, геометрический, физический и функциональный контроль показателей качества элементов объектов и оборудования на предмет их соответствия установленным нормативно-техническим требованиям и проектной документации с использованием ультразвуковых, магнитных, радиационных, капиллярных и других неразрушающих методов;
- предусмотрено оснащение автоматизированной следящей системой налива нефти в танкера, с функцией аварийного прекращения налива нефти.



При строительстве были учтены все возможные риски и угрозы. В случае возникновения пожара предусмотрено использование морской воды для тушения резервуарного парка с использованием соответствующего пенообразователя, что тоже является уникальной технологией. Портовые сооружения отличаются беспрецедентной прочностью.

Отличительной чертой порта «Козьмино» является одна из крупнейших в мире **установка рекуперации паров нефти** (УРП), которая позволяет предотвратить загрязнение воздуха в бухте Козьмино. Эта установка состоит из емкостей для улавливания и возврата в резервуары для хранения нефтяных паров. Принцип действия УРП основан на свойствах активированного угля поглощать из воздушной смеси пары углеводородов из цистерн и трубопроводов при приеме продукта в резервуары хранения, так и при его отпуске и адсорбировать их на своей поверхности. Затем абсорбированный продукт возвращается насосом в резервуары хранения.

Одной из важнейших проблем при строительстве нефтеперегрузочного комплекса в прибрежной зоне выступает **загрязнение поверхностных вод**.

Загрязнению поверхностных вод способствует значительное увеличение поверхностного стока и уменьшение фильтрации, что вызвано развитием объекта.

Существенные экологические проблемы могут возникнуть при попадании в акваторию трудноразрушаемых или устойчивых органических загрязняющих веществ. К ним относятся компоненты нефти и нефтепродуктов, соединения тяжелых металлов, а также многочисленные синтетические органические соединения, для разрушения которых микроорганизмам не хватает многих специфических ферментов (биологических катализаторов).

Нефть может попадать в природную среду при авариях танкеров и утечках в нефтепроводах, при транспортировке, образуя на поверхности воды пленку диаметром около 12 км, которая препятствует газообмену между водой и воздухом и впоследствии растворяется в ее толще и оседает на дно.

При строительстве объекта 21 октября 2010 года в акваторию в непосредственной близости от гидротехнических сооружений НПК в бухте Козьмино было высажено 10 тысяч морских гидробионтов - 80 садков по 125 годовалых и двухгодовалых особей гребешка приморского. Целью разведения моллюсков в бухте является отслеживание состояния акватории порта, так как морской гребешок является природным фильтром воды. Он способен показать уровень ее чистоты или загрязненности. Проведенный анализ 120 проб морской воды, донного ила, и 110 особей гребешка на содержание нефти и нефтепродуктов показал, что гребешок живой, он развивается и следов нефти в нем нет.

Анализ развития подводной фермы гребешков у причала «СпецМорНефтепортаКозьмино» подтвердил экологическую безопасность при грузовых операциях налива нефти в танкеры.

#### Список литературы

1. Конституция Российской Федерации.
2. Федеральный закон от 10.01.2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

3. Дьяконов К.Н., Дончева А.В. Экологическое проектирование и экспертиза: Учеб. для вузов. – М.: Аспект Пресс, 2002.
4. Инженерная защита поверхностных вод от промышленных стоков: Учебное пособие. Д.А. Кривошеин, П.П. Кукин, В.Л. Лапин и др. – М.: Высшая школа, 2003.
5. Константинов В.М., Челидзе Ю.Б. Экологические основы природопользования. – М.: ИЦ «Академия» 2003.
6. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология: Учебник для вузов. - Ростов н/Д.: Феникс, 2003.
7. Крючек Н.А. и др. Безопасность и защита населения в чрезвычайных ситуациях: Учебник для населения/ Н.А. Крючек, В.Н. Латчук, С.К. Миронов; Под общ. ред. Г.Н. Кириллова. – М.: Изд-во НЦ-ЭНАС, 2003.

## Содержание стационарных установок пожарной защиты ОГК-3 «Харанорская ГРЭС»

*Ц.Ч. Максаров, Б.В. Тагаров*

*ФГКУ «3 отряд ФПС по Забайкальскому краю»*

Харанорская ГРЭС (полное официальное название – филиал ОАО «ОГК-3» «Харанорская ГРЭС») – тепловая электростанция России, расположена в посёлке Ясногорск Оловянинского района Забайкальского края на реке Онон.

Электростанция является крупнейшей в Восточном Забайкалье. Входит в состав Оптовой генерирующей компании № 3 (ОАО «ОГК-3») с 2006 года.

Адрес: 674520, Забайкальский край, Оловянинский район, посёлок Ясногорск. Установленная мощность электростанции составляет 430 МВт.

#### История

Место для электростанции было выбрано по трём основным критериям:

- близость энергоносителя – шахт месторождений харанорских углей,
- наличие железнодорожной магистрали,
- существование источника водоснабжения (река Онон).

Технический проект на строительство Харанорской ГРЭС был утверждён Министерством энергетики и электрификации СССР 8 октября 1977 года. Разработкой всей детальной, сметной и технической документации занимался институт «Теплоэлектропроект» (Томский филиал).

Строительно-монтажные работы проводились на станции в 1990-1995 гг., первый энергоблок сдан в эксплуатацию 11 октября 1995 года.

Предполагается дальнейшее развитие ГРЭС для вывода её на мощность 1290 МВт.

| Пуски энергоблоков Харанорской ГРЭС |                 |
|-------------------------------------|-----------------|
| Энергоблок                          | Пуск            |
| Пуски первой очереди (430 МВт)      |                 |
| № 1                                 | 11 окт. 1995    |
| № 2                                 | 10 окт. 2001    |
| Пуски второй очереди                |                 |
| № 3 (не менее 213,75 МВт)           | До 31 дек. 2011 |

### Содержание стационарных установок пожарной защиты

Установка пожаротушения определяется как совокупность стационарных технических средств пожаротушения путем выпуска тушащего вещества. Установки пожаротушения обеспечивают локализацию и ликвидацию пожара. По конструктивному устройству установки пожаротушения подразделяются на модульные и агрегатные, по степени автоматизации – на ручные, автоматические и автоматизированные, по виду огнетушащего вещества – на порошковые, водяные, пенные, аэрозольные, газовые и комбинированные, по способу тушения – на поверхностные, объемные, локально-поверхностные и локально-объемные.

### Водяное пожаротушение

Водяное пожаротушение (далее - водяные АУПТ (Автоматические Установки Пожаротушения)) применяют для ликвидации возгорания поверхностным путем на различных объектах: складах, универмагах, в гостиницах, и т.д. Основным преимуществом такой системы является то, что она не наносит вреда человеку. Это самый эффективный метод ликвидации возгораний водным путем. По сравнению с другими методами: порошок, аэрозоль или газовое пожаротушение - вода является самым безопасным, надежным и дешевым компонентом огнетушения.

Водяные АУПТ - используют в качестве огнетушащего вещества воду или воду с добавками. Подразделяются по типу оросителей на спринклерные и дренчерные.

Спринклерные оросители распыляют воду, создавая водяной туман, что очень эффективно прекращает процесс горения и сводит к минимуму повреждение имущества. Дренчерные оросители разбрызгивают воду с высокой скоростью и также эффективно предотвращают процесс горения, при этом дренчерная система не имеет тепловых замков и срабатывает от сигнала, получаемого от автоматической пожарной сигнализации.

В состав водяной АУПТ входят:

- насосные агрегаты;
- распределительные трубопроводы с оросителями;
- побудительные системы;
- узлы управления;
- запорно-регулирующая арматура;
- емкости;
- дозаторы;

- компрессор;
- оповещатели;
- оборудование электроавтоматики (управления и контроля).

Надзор за техническим состоянием, техническое обслуживание и ремонт систем и установок пожарной защиты осуществляют цеха в соответствии с «Положением о разграничении зон обслуживания оборудования, зданий и сооружений между цехами и отделами филиала ОАО «ОГК-3» «Харанорская ГРЭС» утверждённым приказом по предприятию.

Во всех цехах осуществляющих эксплуатацию и ремонт систем противопожарной защиты приказом по предприятию созданы рабочие группы для проведения технического обслуживания и ремонта указанных систем.

Техническое обслуживание и ремонт установок противопожарной защиты производится в соответствии с графиками, утвержденными главным инженером.

Опробование автоматических установок пожаротушения с реальным пуском, также производится в соответствии с утверждёнными главным инженером графиками.

Здание главного корпуса оборудовано следующими стационарными установками пожарной защиты:

- автоматические установки водяного пожаротушения кабельных помещений;
- автоматическая установка водяного пожаротушения блочного трансформатора 2Т;
- автоматические установки водяного пожаротушения ленточных конвейеров надбункерной галереи топливоподачи;
- дренчерные водяные установки охлаждения маслобаков турбины (ГМБ) блоков № 1,2;
- дренчерные водяные установки охлаждения маслобаков питательных электронасосов (ПЭН) блоков № 1, 2;
- автоматические паровые установки пожаротушения мельниц-вентиляторов;
- лафетные стволы охлаждения несущих металлоконструкций машинного зала.

Приёмно-контрольные приборы автоматических установок пожаротушения главного корпуса и блочного трансформатора смонтированы в помещении неоперативного контура блочного щита управления.

С блочного щита управления осуществляется дистанционное управление пожарными насосами, насосами – повысителями ППВ кровли котельного отделения (отм. 86 м), дренчерными завесами главных маслобаков и маслобаков ПЭН.

Приёмно-контрольные приборы автоматических установок пожаротушения (ППКП «Алмаз», ППКОП «Сигнал-20 П») кабельного этажа ЦЦУ, кабельной шахты башни пересыпки, серверной ИБК, тракта топливоподачи, СОУЭ ИБК, пожарной сигнализации («Сигнал-20») ИБК, столовой, ОВК, административных помещений главного корпуса, АБК ТТЦ, а также панель управления насосами ППНС смонтированы в помещении неоперативного контура центрального щита управления.

В помещения оперативного контура ЦЩУ и БЩУ на мониторы начальников смен выведены сигналы срабатывания автоматических установок пожарной защиты, а также соответствующие звуковые сигналы.

Оперативный персонал ежедневно контролирует состояние трубопроводов и арматуры установок пожарной защиты и внутреннего противопожарного водопровода.

В ходе проверок контролируется соответствие трубопроводов и арматуры схемам нормального режима внутреннего противопожарного водопровода утверждённым главным инженером состояние задвижек, наличие на них пломб, диспетчерских наименований, отсутствие течей, состояние окраски трубопроводов осуществляется контроль за наличием знаков пожарной безопасности, за отсутствием воды в трубопроводах находящихся в режиме сухотрубов (трубопроводы пожаротушения кровель, дренажные завесы), за исправностью и укомплектованностью внутренних пожарных кранов за наличием освещения, свободного доступа и поддержанием положительной (> +4) температуры в местах размещения узлов управления АУПТ и задвижек управления неавтоматическими установками пожарной защиты.

Стационарные лафетные стволы охлаждения несущих металлоконструкций кровли машинного зала проверяются с реальным пуском воды ежеквартально, как и другие дренажные завесы.

Сведения о проводимых технических обслуживаниях первичных средств пожаротушения фиксируются в цеховых журналах учёта первичных средств пожаротушения.

Производственные и административные помещения комплектуются первичными средствами пожаротушения в соответствии с Приложением 11 ВППБ 01-02-95'.

На основных отметках обслуживания для размещения переносных первичных средств пожаротушения установлены пожарные посты.

На отметках кровли главного корпуса смонтированы сухотрубы противопожарного водопровода. Сухотрубы запитываются от внутреннего противопожарного водопровода главного корпуса.

Мельницы-вентиляторы оборудованы автоматическими установками пожаротушения. Места размещения первичных средств пожаротушения, ручных пожарных извещателей, пожарных кранов и других средств пожарной защиты обозначаются знаками пожарной безопасности, а также на планах эвакуации. Здания и сооружения тракта топливopодачи оборудованы автоматическими установками водяного пожаротушения ленточных конвейеров.

Узел управления установки водяного пожаротушения ленточного конвейера. Места примыкания галерей конвейеров к узлам пересыпки топлива оборудованы дренажными завесами.

Кабельные помещения оборудованы автоматическими водяными установками пожаротушения с дымовыми пожарными извещателями.

В здании ИБК пожарные краны внутреннего ППВ смонтированы на лестничных клетках, там же смонтированы ручные пожарные извещатели. В пожарных шкафах размещаются пожарные рукава со стволами и огнетушители.

Информация о назначении, условиях применения и эксплуатации, а также об основных мерах безопасности при работе с огнетушителями размещена на стенде пожарной безопасности.

Пожарные гидранты наружного ППВ проверяются на исправность и водоотдачу не менее двух раз в год объектовой пожарной охраной с участием представителей ответственного цеха. Состояние подъездов к гидрантам, указателей мест расположения и очистку крышек колодцев от грязи, льда и снега ежедневно проверяет оперативный персонал станции и представители пожарной охраны.

#### Список литературы

1. «Радиационная экология», Г.Н. Белозерский, 2008 г.
2. Памятка для населения «Это должен знать каждый», Федеральное государственное унитарное предприятие «ГХК», 2003 г.
3. «Экология и экологическая безопасность», 2-е издание, Ю.Л. Хотунцев, 2004 г.
4. «Отчет по экологической безопасности за 2010 год», АНО «Центр содействия социально-экологическими инициативами атомной отрасли», 2011 г.
5. «Самоспас. Система эвакуации при пожаре»: <http://www.samospas.ru/>
6. «МЧС России»: <http://www.mchs.gov.ru/>
7. «Ты должен выжить! Все о выживании в экстремальных ситуациях»: <http://live.mebel-almaty.kz/>
8. «Выживание в экстремальных ситуациях»: <http://bears.ucoz.ru/>

## Взаимодействия надзорных органов как фактор обеспечения экологической, пожарной и технической безопасности при эксплуатации Красноярской ГЭС

**Е.В. Стукалов**

*Отдел надзорной деятельности по МО г. Дивногорск*

Енисей является одной из самых полноводных рек России. Он берет свое начало на южных отрогах Саян, где сливаются реки Бий-Хем (Большой Енисей) и Ка-Хем (Малый Енисей), и впадает в Северный Ледовитый океан. С юга на север Енисей пересекает четыре климатических пояса, собирая свои воды с территории, в четыре раза превышающей площадь Франции. В период половодья Енисей сбрасывает в Карское море воды до 180 000 м<sup>3</sup>/с.

Строительство Красноярской ГЭС осуществлялось с 1956 г. по 1972 г. по проекту Ленинградского отделения института «Гидроэнергопроект» (ныне ОАО «Инженерный центр ЕЭС - институт Ленгидропроект»).

Красноярская ГЭС - первая гидроэлектростанция на реке Енисей. Установленная мощность ее 12 гидроагрегатов - 6 миллионов кВт. По установленной мощности

Красноярская ГЭС входит в десятку крупнейших гидроэлектростанций мира и занимает второе место в России. Красноярская ГЭС - основной производитель электроэнергии в Красноярском крае и одна из самых экономичных электростанций в стране. Ее среднегодовая выработка составляет 18,4 миллиардов кВтч, что позволяет удовлетворять более 50 % потребности края в электроэнергии. В российском производстве доля электроэнергии Красноярской ГЭС составляет до 2,5 %, при этом доля в объеме выработки гидрогенерации достигает 13 %.

В машинном зале расположены 12 гидроагрегатов. Механическая энергия воды от турбины передается на генератор, где преобразуется в электрическую. От генераторов электроэнергия по шинпроводам поступает в повышающие трансформаторы, а оттуда - на открытые распределительные устройства напряжением 220 и 500 киловольт. И далее по линиям электропередач - потребителям.

Эксплуатацию гидроузла осуществляет открытое акционерное общество «Красноярская ГЭС».

Красноярский гидроузел располагается в 40 километрах от города Красноярска вверх по течению Енисея. В районе створа гидроузла долина реки имеет характер каньона с шириной по урезу воды около 750 метров. Крутые берега и русло реки сложены крепкими скальными породами - гранитами. Они служат надежным основанием для высокой плотины. Среднегодовой расход воды в створе - 2800 м<sup>3</sup>/с. Максимальный расход весеннего паводка достигал 29800 м<sup>3</sup>/с, зимой расходы снижаются до 300-500 м<sup>3</sup>/с.

Строительство и ввод в эксплуатацию Красноярской ГЭС позволили придать новый энергетический импульс развитию не только края, но и всей Сибири. Десятки заводов цветной и черной металлургии, предприятия химической и деревообрабатывающей промышленности, города и поселки обязаны своим рождением и жизнью энергии Красноярской ГЭС.

Поддержание безопасного режима работы и отсутствие образования рисков возникновения ЧС на Красноярской ГЭС является важнейшей задачей руководства объекта.

Но не следует забывать, что внутри каждого объекта находится обслуживающий персонал который обеспечивает непрерывную работу узлов и агрегатов плотины от действия которого зависит стабильная и безаварийная работа всего объекта. Обеспечение пожарной безопасности людей, которые обеспечивают постоянную работу ГЭС, также является одной из основных задач руководства объекта.

В Российской Федерации до 2004 года экологический контроль осуществлялся со стороны Министерства природных ресурсов РФ. Позже данное Министерство было разделено. Оно приобрело в своём составе несколько структур, юридически самостоятельных:

Самым же главным нововведением можно считать основание в России новой Федеральной службы по технологическому, атомному и экологическому надзору (Ростехнадзор). Данная служба напрямую подчиняется Правительству РФ. Это новое ведомство соединило в себе полномочия четырёх контролирующих ведомств:

- экологического контроля МПР РФ;

- промышленного и горного надзора Госгортехнадзора РФ;
- энергетического надзора Минэнерго РФ;
- надзора в области радиационной и ядерной безопасности Госатомнадзора.

Такая великолепная идея соединить все полномочия таких серьёзных надзорных органов в одном ведомстве позволяют на самом высоком уровне обеспечивать промышленную и экологическую безопасность. Ведь давно известно, что большее количество контролирующих органов обычно приводит к меньшей эффективности их контроля.

В целях контроля по соблюдению требований безопасности со стороны надзорного органа Ростехнадзор осуществляют следующие функции:

- контроль и надзор в сфере безопасного ведения работ, связанных с пользованием недрами;
- контроль и надзор в сфере промышленной безопасности;
- контроль и надзор в сфере безопасности электрических и тепловых установок и сетей (кроме бытовых установок и сетей);
- контроль и надзор в сфере безопасности гидротехнических сооружений (за исключением судоходных гидротехнических сооружений, а также гидротехнических сооружений, полномочия по осуществлению надзора за которыми переданы органам местного самоуправления);
- контроль и надзор в сфере безопасности производства, хранения и применения взрывчатых материалов промышленного назначения;
- в области государственной безопасности в указанной сфере, в сфере охраны окружающей среды в части, касающейся ограничения негативного техногенного воздействия;
- организация и проведение государственной экологической экспертизы федерального уровня.

Ростехнадзор осуществляет свою деятельность на основании постановления правительства российской Федерации от 30 июля 2004 года № 401 «О федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору». Ростехнадзор осуществляет сертификацию оборудования, аттестацию лабораторий центров сертификации и стандартизации. Самой востребованной услугой ведомства является выдача разрешений на применение технических устройств. Однако важно, что разрешение Ростехнадзора выдаётся лишь после проведения процедуры сертификации (получение сертификата соответствия ГОСТ Р или отказного письма).

С 2010 г. Ростехнадзором в целях подтверждения соответствия объектов ГТС требованиям безопасности рассматриваются и утверждаются декларации безопасности ГТС (комплексов ГТС) и экспертные заключения на декларации безопасности ГТС.

Непрерывный контроль работы агрегатов Красноярской ГЭС осуществляется с центрального пульта управления. Это «мозговой центр» гидростанции. С помощью автоматизированных устройств управления и сигнализации оперативный персонал внимательно следит за режимом работы ГЭС.

К 1995 году степень износа гидроагрегатов Красноярской ГЭС приблизилась к уровню 50 %, поэтому было принято решение о реконструкции гидроагрегатов и модернизации оборудования станции. Программа реконструкции разработана на основе технико-экономических расчетов института «Ленгидропроект». Рассчитана она до 2013 года. На сегодняшний день свое второе рождение получили 9 гидрогенераторов из 12, установленный срок эксплуатации каждой машины после модернизации увеличивается от первоначального в два раза и составляет 40 лет.

Примером возможных аварий и ЧС на гидротехническом объекте может послужить авария на Саяно-Шушенской ГЭС – индустриальная техногенная катастрофа, произошедшая 17 августа 2009 года. В результате аварии погибло 75 человек, оборудованию и помещениям станции нанесён серьёзный ущерб. Работа станции по производству электроэнергии приостановлена. Последствия аварии отразились на экологической обстановке акватории, прилегающей к ГЭС, на социальной и экономической сферах региона. В результате проведённого расследования непосредственной причиной аварии было названо усталостное разрушение шпилек крепления крышки турбины гидроагрегата, что привело к её срыву и затоплению машинного зала станции.

Авария на данный момент является крупнейшей в истории катастрофой на гидроэнергетическом объекте России и одной из самых значительных в истории мировой гидроэнергетики. «Авария уникальна, – сказал, в частности, министр РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий С.К. Шойгу. – Ничего подобного в мировой практике не наблюдалось». Тем не менее, оценка последствий катастрофы в экспертном и политическом сообществе неоднозначна. Авария вызвала большой общественный резонанс, став одним из самых обсуждаемых в средствах массовой информации событий 2009 года.

Авария оказала негативное воздействие на окружающую среду: масло из ванн смазки подпятников гидроагрегатов, из разрушенных систем управления направляющими аппаратами и трансформаторов попало в Енисей, образовавшееся пятно растянулось на 130 км. Общий объём утечек масла из оборудования станции составил 436,5 м<sup>3</sup>, из которых ориентировочно 45 м<sup>3</sup> преимущественно турбинного масла попало в реку. С целью недопущения дальнейшего распространения масла по реке были установлены боковые заграждения; для облегчения сбора масла применялся специальный сорбент, но оперативно прекратить распространение нефтепродуктов не удалось; пятно было полностью ликвидировано лишь 24 августа 2009 года. Загрязнение воды нефтепродуктами привело к гибели около 400 тонн промышленной форели в рыбоводческих хозяйствах, расположенных ниже по течению реки; фактов гибели рыбы в самом Енисее отмечено не было. Общая сумма экологического ущерба предварительно оценивается в 63 млн. рублей. В посёлке Майна из-за выхода из строя фильтров очистки был приостановлен водозабор из Енисея, что вызвало нарушение централизованного водоснабжения посёлка. Местными властями была организована доставка воды автоцистернами по графику; 40 % населения посёлка Майна временно использовало воду из колодцев. Для 1,8 тыс. пожилых людей и инвалидов, которые не могли донести воду до дома, была ор-

ганизована доставка бутилированной воды силами местного отделения Красного Креста при финансировании Еврокомиссии в размере 10,5 тыс. евро.

Из практики проведенных надзорных мероприятий установлено, что основными нарушениями, допущенными собственниками ГТС и эксплуатирующими организациями, являются: отсутствие проектной и соответствующей рабочей документации; наличие различных неисправностей, приводящих к снижению пропускной способности водосбросных и водоотводных сооружений; отсутствие разработанных и утвержденных в установленном порядке деклараций безопасности ГТС, критериев безопасности, инструкций и проектов мониторинга безопасности ГТС; несоответствие проекту и нормативным документам квалификационного уровня службы эксплуатации; отсутствие согласованного плана ликвидации аварий на ГТС; превышение установленных проектом предельных значений заполнения водохранилищ и накопителей отходов, состояния надводных пляжей, гребней и откосов дамб и плотин; несоответствие проекту номенклатуры и количества установленной на ГТС контрольно-измерительной аппаратуры и приборов.

В настоящее время эксплуатация Красноярской ГЭС осуществляется в плановом режиме.

Подводя итоги вышеизложенного можно прийти к выводу, что взаимодействие надзорных органов в рамках проведения мероприятий по контролю за соблюдением требований экологической, технологической и пожарной безопасности играет очень большую роль для безопасной эксплуатации Красноярской ГЭС. Делая выводы из ошибок, в следствии которых были допущены аварии и ЧС со стороны органов исполнительной власти РФ в том числе надзорных органов делаются соответствующие выводы и проводится соответственная работа направленная на исключение случаев аварий таких как произошла на Саяно-Шушенской ГЭС. В настоящее время комплекс надзорных мероприятий в целях контроля за обеспечением безопасности осуществляется в соответствии с требованиями действующего законодательства без ущемления прав собственников ГТС.

Таким образом, поддержание экологической, технологической и пожарной безопасности на Красноярской ГЭС является важнейшей задачей обеспечивающей правильную, полноценную безопасную работу Красноярской ГЭС.

#### Список литературы

1. Конституция Российской Федерации.
2. Постановление Правительства РФ от 30 июля 2004 года № 401 «О федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору».
3. Федеральный Закон от 21.12.1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности».
4. Федеральный закон от 10.01.2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
5. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов/ С.В. Белов, А.В. Ильницкая, А.С. Козьяков и др.; под общей редакцией С.В. Белова. - М.: Высш. шк., 2001.
6. Денисов В.В., Денисова И.А., Тутнев В.В., Монтвила О.И. Безопасность жизнедеятельности. Защита населения и территорий при чрезвычайных ситуациях. Учебное пособие. - М.: ИКЦ «МарТ», 2003.



7. Дьяконов К.Н., Дончева А.В. Экологическое проектирование и экспертиза: Учеб. для вузов. – М.: Аспект Пресс, 2002.
8. Инженерная защита поверхностных вод от промышленных стоков: Учебное пособие. Д.А.Кривошеин, П.П.Кукин, В.Л.Лапин и др. – М.: Высшая школа, 2003.
9. Исидоров В.А. Экологическая химия: Учебное пособие для вузов. – СПб.: Химиздат, 2001.
10. Исмаилова Э.Ю., Трунцевский Ю.В., Саввич Н.Е. Экологическое право. - М.: АО «ЦентрЮрИнфоР», 2003.
11. Коннова Л.А. Радиационная безопасность сотрудников ГПС МВД России: Методические рекомендации. – СПб.: СПбУ МВД РФ; Академия права, экономики и безопасности жизнедеятельности, 2000.
12. Константинов В.М., Челидзе Ю.Б. Экологические основы природопользования. - М.: ИЦ «Академия», 2003.
13. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология: Учебник для вузов. - Ростов н/Д.: Феникс, 2003.
14. Крючек Н.А. и др. Безопасность и защита населения в чрезвычайных ситуациях: Учебник для населения/ Н.А. Крючек, В.Н. Латчук, С.К. Миронов; Под общ. ред. Г.Н.Кириллова. – М.: Изд-во НЦ-ЭНАС, 2003.

## Актуальные проблемы пожарной безопасности в частном секторе

**М.В. Емельянцева**

*ФГКУ «5 отряд ФПС по Красноярскому краю»*

Тот, кто хотя бы раз видел настоящий пожар, пожалуй, всегда задумывался о том, насколько не повезло пострадавшим от его разрушающих факторов. Человек беззащитен перед огнем и ядовитым дымом. Однако, столь очевидное утверждение не всегда ясно руководителям.

Пожар – это неконтролируемое горение вне специального очага причиняющее угрозу жизни людей и их материальных ценностей.

Пожарной безопасности в частном секторе уделяется настолько небольшое внимание, что проблема пожаров через несколько лет может стать одной из ключевых проблем в нашей стране. Казалось бы, нет ничего трудного в том, чтобы провести необходимые мероприятия по пожарной безопасности, которые, включают: обеспечение объекта средствами пожаротушения и противопожарной защиты; разработку плана эвакуации и других необходимых документов; проведение рейдов.

В ходе рейда инспекторы проводят беседы с жителями домов и вручают им памятки о правилах пожарной безопасности. Однако, правила пожарной безопасности в большинстве случаев не соблюдаются.

Во избежание трагедии жителям необходимо соблюдать несложные правила пожарной безопасности: следить за исправностью отопительных печей и электрооборудования, не оставлять приборы без присмотра, не применять самодельные электронагревательные приборы, курить строго в отведенных местах, перед уходом из дома проверять выключение газового и электрического оборудования.

Основной целью проведения профилактических рейдов, является напоминание жителям о необходимости соблюдения правил пожарной безопасности, которые проводятся сотрудниками МЧС России регулярно, в зависимости от сезонных рисков.

Отсутствие выполнения требований защиты от пожаров чревато опасным возгоранием и ведет к малоэффективному выполнению своих функций органами государственного пожарного надзора (ОГПН). Зачастую, руководитель учреждения решает проблемы пожарной безопасности путем договоренности с сотрудниками ОГПН, получая от них все необходимые акты и заключения.

Существуют общие требования пожарной безопасности в частном жилом секторе, которые нужно знать и соблюдать:

1. территория приусадебного земельного участка, в пределах противопожарных расстояний между зданиями, сооружениями и строениями, а также участки, прилегающие к жилым домам и иным постройкам, должны своевременно очищаться от горючих отходов, мусора, тары, опавших листьев, сухой травы и т. п.;
2. противопожарные расстояния между зданиями, сооружениями и строениями не разрешается использовать под складирование материалов, оборудования и тары, для стоянки транспорта и строительства (установки) зданий и сооружений;
3. дороги, проезды и подъезды к зданиям, сооружениям, строениям и водосточникам, используемым для целей пожаротушения, должны быть всегда свободными для проезда пожарной техники, содержаться в исправном состоянии, а зимой быть очищенными от снега и льда;
4. ширина проездов для пожарной техники должна составлять не менее 6 метров, в общую ширину противопожарного проезда, совмещенного с основным подъездом к зданию, допускается включать тротуар, примыкающий к проезду;
5. планировочное решение малоэтажной жилой застройки (до 3 этажей включительно) должно обеспечивать подъезд пожарной техники к зданиям, сооружениям и строениям на расстояние не более 50 метров;
6. противопожарное расстояние от хозяйственных и жилых строений на территории приусадебного земельного участка до лесного массива должно составлять не менее 15 метров;
7. рекомендуется у каждого жилого строения устанавливать емкость (бочку) с водой или иметь огнетушитель;

8. в индивидуальных жилых домах допускается хранение (применение) не более 10 л ЛВЖ и ГЖ в закрытой таре. ЛВЖ и ГЖ в количестве более 3 л должны храниться в таре из негорючих и небульющихся материалов;
9. не допускается хранение баллонов с горючими газами в индивидуальных жилых домах, на кухнях, на путях эвакуации, в цокольных этажах, в подвальных и чердачных помещениях, на балконах и лоджиях;
10. перед началом отопительного сезона печи, камины и другие отопительные приборы и системы должны быть проверены и отремонтированы, неисправные печи, камины и другие отопительные приборы к эксплуатации не допускаются;
11. каждый камин на твердом топливе должен быть присоединен к индивидуальному или коллективному дымоходу;
12. подключение к коллективному дымоходу должно производиться через воздушный затвор, как правило, с присоединением к вертикальному коллектору ответвлений воздухопроводов через этаж (в уровне каждого вышележащего этажа);
13. линии электроснабжения помещений зданий, сооружений и строений должны иметь устройства защитного отключения (УЗО), предотвращающие возникновение пожара при неисправности электроприемников;
14. распределительные электрические щиты должны иметь конструкцию, исключающую распространение горения за пределы щита из слаботочного отсека в силовой и наоборот;
15. разводка кабелей и проводов от поэтажных распределительных щитков до помещений должна осуществляться в каналах из негорючих строительных конструкций или погонажной арматуре, соответствующих требованиям пожарной безопасности;
16. кабели, прокладываемые открыто, должны быть не распространяющими горение.

Система пожарной безопасности – это комплекс различных инженерных средств и радиотехнических устройств, функционирующих объединено.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

- каждый объект, на котором работают люди, должен иметь исправную систему по предотвращению возгорания;
- должны быть заряжены и готовы огнетушители, проведена огнезащита деревянных и металлических конструкций;
- наиболее верным и продуманным решением будет являться обращение к специалистам по пожарной безопасности (хотя бы за консультацией);
- наиболее эффективно создание ДПО (добровольной пожарной охраны) из числа местного населения для сокращения времени прибытия на пожар, и снижения процента гибели людей, а так же собственности и их материальных ценностей.

### Список литературы

1. Денисов В.В., Денисова И.А., Тутенев В.В., Монтвила О.И. Безопасность жизнедеятельности. Защита населения и территорий при чрезвычайных ситуациях. Учебное пособие. - М.: ИКЦ «МарТ», 2003.
2. Дьяконов К.Н., Дончева А.В. Экологическое проектирование и экспертиза: Учеб. для вузов. – М.: Аспект Пресс, 2002.
3. Инженерная защита поверхностных вод от промышленных стоков: Учебное пособие. Д.А. Кривошеин, П.П. Кукин, В.Л. Лапин и др. – М.: Высшая школа, 2003
4. Исидоров В.А. Экологическая химия: Учебное пособие для вузов. – СПб.: Химиздат, 2001.
5. Конституция Российской Федерации.
6. Федеральный закон от 10.01.2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
7. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов/ С.В. Белов, А.В. Ильницкая, А.С. Козьяков и др.; под общей редакцией С.В. Белова. - М.: Высш. шк., 2001.
8. Исмаилова Э.Ю., Трунцевский Ю.В., Саввич Н.Е. Экологическое право. - М.: АО «ЦентрЮрИнфоР», 2003.
9. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология: Учебник для вузов. - Ростов н/Д.: Феникс, 2003.
10. Крючек Н.А. и др. Безопасность и защита населения в чрезвычайных ситуациях: Учебник для населения/ Н.А. Крючек, В.Н. Латчук, С.К. Миронов; Под общ. ред. Г.Н. Кириллова. – М.: Изд-во НЦ-ЭНАС, 2003.
11. Коннова Л.А. Радиационная безопасность сотрудников ГПС МВД России: Методические рекомендации. – СПб.: СпбУ МВД РФ; Академия права, экономики и безопасности жизнедеятельности, 2000.
12. Константинов В.М., Челидзе Ю.Б. Экологические основы природопользования. - М.: ИЦ «Академия» 2003.

## Проблемы планирования и предупреждения аварийных ситуаций на нефтепроводах

**П.М. Беляев**

*ФГКУ «8 отряд ФПС по Красноярскому краю»*

С развитием нефтяной промышленности увеличилось количество бытовых аварий, катастроф природного и техногенного характера. Обратимся к трактовке термина «авария». Согласно ГОСТ 22.0.05-97 «Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения»:

**Авария** - это опасное техногенное происшествие, происходящее на объекте или определенной территории, акватории, создающее угрозу жизни и здоровью людей

и приводящее к разрушению зданий, сооружений, оборудования и транспортных средств, нарушению производственного или транспортного процесса, а также нанесение ущерба окружающей природной среде.

Авария на магистральном трубопроводе рассматривается как авария, связанная с выбросом и выливом под давлением пожаровзрывоопасных веществ, приводящая к возникновению техногенной чрезвычайной ситуации (ЧС). В зависимости от вида транспортируемого продукта выделяют аварии на газопроводах, нефтепроводах.

Само по себе количество веществ, попавших в окружающую среду, не рассматривается как определяющий фактор для признания события аварией. Многочисленные мелкие утечки, происходящие в течение ряда лет, не считаются аварией до того момента, пока их последствия не приведут к формированию ЧС, и выводятся таким образом за рамки регулирования.

По данным Госкомстата РФ, в 2003 году протяженность газопроводов нашей страны составляла 156 тысяч км, нефтепроводов – 62 тысяч км. По последним данным: газопроводов – более 150 тысяч км, нефтепроводов – 79 тысяч км. Общая протяженность магистральных нефтегазопроводов составляет 231 тысячу км.

Уже ни для кого не секрет, что добыча и транспортировка углеводородного сырья связана с постоянным риском загрязнения окружающей среды, обратили пристальное внимание на эту проблему после крупнейшей аварии в Республике Коми. В августе 1994 года в Усинском районе республики произошла крупная авария на нефтепроводе «Возей», в результате порыва которого, в природную среду попали десятки тысяч тонн нефти. Учитывая масштабы аварии, для её ликвидации были привлечены ресурсы международных финансовых институтов. Надо сказать, что эта авария стала очень серьезным испытанием и для природы, и для управленческих структур. В каком-то смысле, она стала отправной точкой для формирования в республике системы экологической безопасности при добыче и транспортировке нефти, которая была в свое время оценена Комитетом по экологии Государственной Думы РФ и рекомендована для распространения в различных регионах.

В качестве одной из наиболее действенных организационных мер, которые должны способствовать снижению ущерба от аварий, рассматривается создание и использование планов ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов (ПЛАРН). Это, безусловно, не устранил основные причины аварийности, однако должно способствовать минимизации последствий и скорейшему восстановлению пострадавших территорий и населения на случай аварии.

Цель ПЛАРН - заблаговременное проведение мероприятий по предупреждению ЧС, поддержанию в постоянной готовности сил и средств их ликвидации для обеспечения безопасности населения и территорий, а также максимально возможного снижения ущерба и потерь в случае их возникновения.

Весьма интересен опыт реакции региональных природоохранных органов, куда поступают на согласование подготовленные ПЛАРН соответствующего уровня. Так, анализ ПЛАРН, поступавших в Министерство экологии показывает, что в указанных документах, как правило, не предусматриваются предупредительные природоохранные мероприятия, позволяющие минимизировать отрицательное воздействие разливов нефти и нефтепродуктов на окружающую среду, не учиты-

ваются региональные особенности территорий, попадающих в зону возможных ЧС. Недостаточно прорабатываются вопросы безопасного для окружающей среды временного хранения на территории предприятий нефтезагрязненных отходов, грунта, образовавшихся в ходе ликвидации аварийного разлива, а также вопросы их утилизации. В целом можно отметить, что система ПЛАРН в России в настоящее время не достаточно совершенна, необходимо ее развитие с учетом опыта первых лет планирования и исполнения ПЛАРН. При планировании использования сорбентов в большинстве случаев в ПЛАРН отсутствовали подтверждения их экологической безопасности (соответствующие технические характеристики и сертификаты), а сама возможность использования сорбентов имеет декларативный характер и не подтверждается наличием у предприятия необходимого количества сорбентов. В ряде проанализированных ПЛАРН совершенно не прорабатываются или рассматриваются довольно поверхностно вопросы, связанные с количеством и качеством сорбентов.

Еще одна крупная проблема заключается в том, что не всегда планируемые в ПЛАРН природоохранные мероприятия являются оптимальными, позволяющими предусмотреть и предотвратить возможное вторичное загрязнение объектов окружающей среды в ходе локализации и ликвидации аварийных разливов нефтепродуктов.

Поэтому, необходимо нефтяным предприятиям более ответственно подходить к документации и анализу аварий, вне зависимости от объемов разлитой нефти и нанесенного ущерба.

Проблема усугубляется тем, что нефтяные компании, скрывают возникающие аварийные разливы нефти, а в средствах массовой информации содержатся с чудовищным искажением фактов масштабов аварий и их последствий. В то же время владельцы нефтетранспортных систем и виновники аварий стараются повсеместно занижать объемы вылившейся нефти и площадей, подвергшихся загрязнению.

Так, например, один из случаев разлива был приведен на официальном сайте крупной отечественной нефтетранспортной компании и содержал следующую информацию: разлив произошел на 565-м км нефтепровода Красноярск - Иркутск в результате разгерметизации нефтепровода в ноябре 1999 г. «Произошел выход нефти на поверхность 120 м<sup>2</sup>, было сожжено 48 т нефти».

Даже если представить, что именно этот объем, вышел на поверхность, то толщина слоя нефти должна была составить около 0,5 м, что нереально, даже учитывая условия вязкости нефти в этот период, не говоря о том, что сжечь 48 т нефти без предварительного подогрева чрезвычайно трудно. Технологии утилизации нефти методом сжигания запрещены действующими нормативными документами.

Нужно помнить, что по-прежнему основные причины высокой аварийности при эксплуатации трубопроводов, вследствие сокращения ремонтных мощностей, низкие темпы работ по замене отработавших срок трубопроводов на трубопроводы с антикоррозионными покрытиями, а также прогрессирующее старение действующих сетей. Так, лишь на месторождениях Западной Сибири эксплуатируется свыше 100 тыс. км промысловых трубопроводов, из которых 30 % имеют 30-летний срок службы, однако в год заменяется не более 2 % трубопроводов. Такие низкие темпы

ремонта и, соответственно, капиталовложений предопределяют повсеместное возникновение аварийных ситуаций и нанесение колоссального вреда окружающей природной среде, не говоря уже об экономических потерях предприятий по добыче и транспорту углеводородов.

Комплексное решение данной проблемы возможно, по нашему мнению, только в рамках федеральной целевой программы.

Считаем также необходимым рекомендовать нефтяным предприятиям:

- разрабатывать и согласовывать с природоохранными органами, в том числе и с региональными природоохранными органами (а не только с федеральными), программы природоохранных мероприятий;
- устанавливать административную ответственность предприятий за невыполнение этих программ, участвовать в реализации социальных проектов, имеющих экологический эффект (проектирование и строительство объектов размещения бытовых отходов в районах своей деятельности и т.д.);
- обеспечивать политику открытости в вопросах охраны окружающей среды и уходить от практики сокрытия информации о чрезвычайных ситуациях, связанных с загрязнением окружающей среды.

Основными факторами, определяющими необходимость дальнейшего развития системы планирования и предупреждения аварийных разливов, являются:

- рост объемов транспорта углеводородного сырья и продукции;
- увеличение потенциальных рисков аварий и нефтяных разливов в связи с активизацией разведки и добычи углеводородного сырья;
- недостаточная полнота и детальность нормативной базы по ПЛАРН (в частности, ПЛАРН для зон развития многолетнемерзлых пород и уязвимых ландшафтов; развитие негативных ситуаций в водных объектах и водоохранных зонах и др.);
- несовершенство организации взаимодействия аварийно-спасательных служб и нормативно-правовой базы, определяющей такие взаимодействия;
- отсутствие единой научно-технической политики при создании средств поисково-спасательного обеспечения;
- ограниченное финансирование развития материальной базы для ликвидации аварийных разливов;
- развитие новых технологий, способных в силу различных причин создавать потенциальную опасность для окружающей среды и населения.

ПЛАРН следует рассматривать, в первую очередь, как организационный документ, руководство к действию при устранении последствий аварии (экологических, социальных, технических).

Поэтому оперативность устранения аварийных разливов должна быть главным критерием оценки действий участников ликвидации аварии. Это обусловлено тем, что чем скорее будут удалены максимальные объемы нефти, тем менее значительными будут негативные последствия разлива для окружающей среды.

ПЛАРН охватывает наиболее вероятные сценарии развития неблагоприятных событий, что делает прогнозирование важнейшим моментом при подготовке документа. От достоверности полученных прогнозных оценок зависит качество подготовки к возможным аварийным ситуациям, эффективность устранения их последствий и, в конечном итоге, целесообразность составления самого документа. В этом случае проблема анализа риска неблагоприятных событий становится важнейшей при ПЛАРН.

Нормативными документами для разработки ПЛАРН принято ЧС при авариях на суше разделять на 5 категорий, от локального до федерального уровней:

- локальная авария, в результате которой разлив составил до 100 т (территория объекта);
- местный уровень - 100-500 т (муниципальное образование);
- территориальный - 500-1000 т (в пределах субъекта РФ);
- региональный - 1000-5000 т (выходит за пределы субъекта федерации);
- федеральная авария - свыше 5000 т.

В зависимости от этих категорий планируется различное отношение к событию аварии и ликвидации ее последствий. Таким образом, объем вылившейся нефти является определяющим во всех случаях возникновения аварии или отказа. Однако, как показывает практика и анализ ситуаций, достоверная оценка объемов вылившейся нефти (хотя бы с точностью до 10-15%) является трудно достижимой целью. Дело в том, что при достаточно сильных прорывах, несмотря на своевременное закрытие задвижек трубопроводов, часть нефти продолжает вытекать из труб в силу законов физики. Сама оценка складывается из двух составляющих: собственно излившейся нефти в зависимости от диаметра отверстия до закрытия задвижек и объема после закрытия. Длительность этих процессов может исчисляться часами, а то и сутками, и за период от обнаружения до полного истечения нефти может частично инфильтроваться в почво-грунты и испариться в атмосферу, а при определенных условиях - выгореть. Существующие методики расчетов убыли нефти имеют значительные погрешности. Поэтому более или менее достоверная цифра объема вылившейся нефти получается после ликвидации аварии.

Еще более сложно обстоит дело с истечением нефти через мелкие свищи и трещины. То, что нефтепроводы заглублены на глубину 0,8-1 м, а датчики давления слабо или вообще не реагируют на мелкие потери, время обнаружения аварий может растянуться на годы. В этом случае будут пропитаны нефтью огромные массы грунтов, что не исключает ее попадания в подземные воды. Сам же факт выявляется лишь при появлении нефтяной пленки в близлежащих водных объектах. Объемы излившейся нефти при таких условиях в принципе оценить очень трудно.

По-видимому, назрела острая необходимость принципиально иного подхода к категоризации аварий - с учетом нанесенного ими экологического (эколого-экономического) ущерба.

В современных условиях развития ГИС-технологий возможно построение системы типизации сочетаний «технические средства (хранения и транспорта нефти) - авария - окружающая среда - ущерб» и уже на этой основе целесообразно

производить категоризацию. Реакция системы компонентов окружающей среды на аварию неоднозначна, поскольку локальные или местные аварии, если они не обнаружены своевременно, могут нанести гораздо больший вред, чем территориальные или даже региональные. Подтверждением этому являются поздно выявляемые просачивания нефти в грунты с последующим разносом загрязнителя на расстояние десятков километров. Например, в Западной и Восточной Сибири или в труднодоступной местности.

В большей степени предлагаемые разработки актуальны для составления ПЛАРН и оценок эффективности устранения последствий аварии. Авторам на основе ГИС-моделей удалось разработать методику оценки и прогноза последствий разливов: возможные маршруты (пути) стекания и места скопления нефти, воздействие нефти на природные объекты (реки, озера, леса и др.), население (колодцы с питьевой водой, пастбища, сельскохозяйственные угодья и др.). Это позволяет уйти от «безадресных» и часто шаблонных ПЛАРНов, которые неприменимы к конкретным ситуациям и весьма далеки от реалий. В конечном итоге реальные ущербы оказываются несоизмеримыми с первоначальными расчетными вариантами.

Для определения маршрута стекания нефти по местности необходимо создание геоинформационной модели окрестности трубопровода, включающей различные слои картографической и другой информации в электронном виде. Отметим, что данная модель может стать действенным инструментом оценки последствий ликвидации аварии и организации системы мониторинга и постмониторинга развития аварии. Например, расчеты инфильтрации загрязненных нефтепродуктами вод в зоны аэрации и насыщения с последующим попаданием в водозаборы; расчеты масштабов испарения нефти, оценка объемов загрязнения почв и др.

Таким образом, составление ГИС-модели становится необходимым атрибутом для всех значимых аварий.

Особое внимание при составлении ПЛАРНов необходимо уделять возможности достижения нефтяными загрязнениями особо охраняемых природных территорий, водоохраных зон и рек. При этом экологический риск (а, следовательно, и экономический ущерб) при достижении водных объектов увеличивается в 20-60 раз в силу уязвимости водных экосистем, ценности водных объектов и сложности ликвидационных мероприятий на акваториях.

В целом применение ГИС-моделей позволяет оптимизировать и отображать в картографической форме маршруты выдвижения сил и средств, места складирования и утилизации, схемы оповещения и связи для локализации и ликвидации последствий аварийных разливов нефти.

#### Список литературы

1. Конституция Российской Федерации.
2. Федеральный закон от 10 января 2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
3. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов/ С.В. Белов, А.В. Ильницкая, А.С. Козьяков и др.; под общей редакцией С.В. Белова. - М.: Высш. шк., 2001.

4. Денисов В.В., Денисова И.А., Тутенев В.В., Монтвила О.И. Безопасность жизнедеятельности. Защита населения и территорий при чрезвычайных ситуациях. Учебное пособие. - М.: ИКЦ «МарТ», 2003.
5. Дьяконов К.Н., Дончева А.В. Экологическое проектирование и экспертиза: Учеб. для вузов. - М.: Аспект Пресс, 2002.
6. Инженерная защита поверхностных вод от промышленных стоков: Учебное пособие. Д.А. Кривошеин, П.П. Кукин, В.Л. Лапин и др. - М.: Высшая школа, 2003.
7. Исидоров В.А. Экологическая химия: Учебное пособие для вузов. - СПб.: Химиздат, 2001.
8. Исмаилова Э.Ю., Трунцевский Ю.В., Саввич Н.Е. Экологическое право. - М.: АО «ЦентрЮрИнфоР», 2003.
9. Коннова Л.А. Радиационная безопасность сотрудников ГПС МВД России: Методические рекомендации. - СПб.: СПбУ МВД РФ; Академия права, экономики и безопасности жизнедеятельности, 2000.
10. Константинов В.М., Челидзе Ю.Б. Экологические основы природопользования. - М.: ИЦ «Академия» 2003.
11. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология: Учебник для вузов. - Ростов н/Д.: Феникс, 2003.
12. Крючек Н.А. и др. Безопасность и защита населения в чрезвычайных ситуациях: Учебник для населения/ Н.А. Крючек, В.Н. Латчук, С.К. Миронов; Под общ. ред. Г.Н. Кириллова. - М.: Изд-во НЦ-ЭНАС, 2003.

## Проблема бытового мусора в г. Железнодорожске

*И.С. Анищенко, П.П. Ельцов, Е.А. Зиновьев*

*Сибирская пожарно-спасательная академия – филиал  
Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России*

Актуальность работы вызвана проблемой мусорных отходов в городе и отсутствием экологических технологий в ЗАТО г. Железнодорожск по утилизации промышленного и бытового мусора.

С каждым днем количество выбрасываемого мусора увеличивается, а организации по утилизации мусора отсутствуют. В связи с этим растет количество свалок, что негативно влияет на экологию города.

Каждый человек вырабатывает большое количество мусора. Среднестатистический житель Железнодорожска выбрасывает более 300 кг твердых бытовых отходов. И это только отходы индивидуального потребителя. Сюда входят ни строительные, ни промышленные отходы. Причём мы выбрасываем мусор как организованно (в помойные вёдра, урны и т. д.), так и не организованно. Чтобы не утонуть в горах мусора и не отравиться продуктами его разложения, его надо как-то утилизировать, или, проще говоря, куда-то девать.



Одна из важнейших проблем города Железногорска это утилизация мусора. Тяжело утилизировать не организованно выброшенный мусор. Сегодня имеются три принципиально разных пути утилизации мусора:

1. сжигание отходов;
2. организация свалок;
3. вторичное использование отходов.

Но их нельзя признать абсолютно приемлемыми вторичное использование отходов имеет три основные проблемы:

Первая проблема заключается в том, что прежде чем мусор использовать, его необходимо рассортировать. Бумага, металл, битое стекло – должно находиться отдельно. Но рассортировать мусор, уже поступивший на свалку, практически невозможно, так как люди не справятся с такой объемной работой, а машин таких не существует. Поэтому каждый человек должен иметь отдельные ведра для разного вида мусора.

Вторая проблема – это доставка мусора к месту переработки. Например, битое стекло, собранное с окрестных свалок, будут перерабатывать на многочисленных стеклозаводах. А как быть с электрическими лампочками? В каждой лампочке содержится несколько десятков миллиграммов молибдена и вольфрама – редких и ценных металлов. Вторичная переработка этих металлов требует высоких температур. Для поддержания высоких температур необходим реактор большого объёма. Поэтому, в каждом городе завод, производящий электролампочки, а соответственно, и перерабатывающий молибден и вольфрам, не построишь – прозойдёт затаривание. Таким образом, чтобы утилизировать молибден и вольфрам, надо объехать все помойки, собрать на каждой несколько выброшенных лампочек и везти их за тридевять земель. На всё это нужен бензин – тоже недёшево и не возобновляемое сырьё, выделяющее при сгорании токсичные вещества. Вот это и получается, что вторичная переработка лампочек при всей её кажущейся привлекательности, занятие накладное.

Третья проблема заключается в том, что бытовые отходы невозможно использовать как сырьё для производства высококачественной продукции.

Мусор сваливают на землю или подвергают захоронению. Оба варианта негативно влияют на экологию окружающей среды, так как свалки занимают огромные площади и содержат различные ядовитые вещества, которые путем горения попадают в атмосферу, а захороненный мусор находится близко к грунтовым водам и загрязняет их.

Чтобы высвободить огромные площади, занимаемые свалками, возникла идея сжигания мусора: он должен превратиться в газообразные продукты, которые развеялись бы в воздухе и включились в естественный круговорот. Но, к сожалению, действительность отличается от идеи.

Во-первых, далеко не весь мусор горит. В частности, железо, содержащееся, например, в сломанных бытовых приборах. Многие горючие отходы при сгорании дают золу. Поэтому все шлаки, которые остаются после сгорания, всё равно приходится вывозить на свалки.

Во-вторых, мусор содержит много влаги и трудно сгораемых материалов, поэтому горит плохо. Неполное сгорание мусора приводит к выбросу огромного количества сажи и вредных органических соединений. Чтобы подобные вещества не выделялись, температура сгорания мусора должна быть выше 1200°C, но при простом сгорании мусора температура редко превышает 800°C. Приходится либо не давать энергии сгорания мусора рассеиваться, либо специально подогревать горящий мусор.

Часть несанкционированных свалок на сегодня составляет разнородный упаковочный материал. В основном его изготавливают из синтетики. Сжигать его вредно – образуются токсические отходы, захоронение тоже нежелательно в связи с «долгожительством» материала. Часть пластмасс устойчива к внешним воздействиям и годами накапливается мертвым грузом, часть – вступает в реакции, в результате которых образуются ядовитые вещества. При переработке пластика имеется возможность изготавливать и строительные материалы, и синтетическое волокно. Но пока пластиковая упаковка чаще всего встречается в качестве основного наполнителя несанкционированных свалок. Несвойственные природе вещи разлагаются долго. Так, полиэтиленовый пакет может пролежать в земле двести лет, пластиковый контейнер – пятьсот лет. А катастрофически увеличивающаяся масса бытового мусора, в основном в виде пластиковой упаковки, продолжает погребать под собой овраги и лесопосадки.

С целью изучения проблемы утилизации отходов группой курсантов было проведено исследование и составлена таблица, отображающая основные характеристики бытового мусора.

**Таблица 1.** Характеристики бытового мусора

|                                    | <b>Макулатура</b>                                      | <b>Деревянные изделия</b> | <b>Консервные банки</b>                   | <b>Металлолом</b>                    |
|------------------------------------|--|---------------------------|---|--------------------------------------|
| <b>Материал</b>                    | Бумага   | Дерево                    | Оцинкованное или покрытое оловом железо   | Железо или чугун                     |
| <b>Ущерб природе</b>               | Не наносит, крашеная выделяет яд                       | Не наносят                | Соединение цинка, олова, и железа ядовиты | Соединения железа ядовиты            |
| <b>Вред человеку</b>               | краска может выделять при разложении ядовитые вещества | Могут вызвать травмы      | Ранят при хождении босиком                | Вызывают различные травмы            |
| <b>Конечный продукт разложения</b> | Перегной, углекислый газ и вода                        | Перегной, тела организмов | Мелкие куски ржавчины                     | Порошок ржавчины                     |
| <b>Скорость разложения</b>         | -  | -                         | -   | На земле- 1мм в глубину за 10-20 лет |

|  |                                      |                                      |  |                                   |
|--|--------------------------------------|--------------------------------------|--|-----------------------------------|
| <b>Способ вторичного использования</b>           | Переработка на обёртную бумагу       | Переработка на бумагу                | Переплавка вместе с металлом                           | Кереплавка                        |
| <b>Наименее опасный способ обезвреживания</b>    | Компостирование                      | Кжигание                             | Захоронение после предварительного обжига              | Вывоз на свалку или захоронение   |
| <b>Продукты, образующиеся при обезвреживании</b> | Углекислый газ, вода, зола           | Углекислый газ и вода                | -  | Оксиды или растворимы соли железа |
| <b>Пути разложения</b>                           | Используются в пищу микроорганизмами | Используются в пищу микроорганизмами | Под действием кислорода железо окисляется              | -                                 |
| <b>Время разложения</b>                          | 2-3 года                             | Несколько десятков лет               | На земле несколько десятков лет, в солевой воде 1-2 г. | -                                 |

В ходе исследования было выявлено три основных группы бытового мусора:

1. Мусор из природных материалов, которые разлагаются и не наносят вреда природе.
2. Сжигаемый мусор, который при горении не выделяет опасных для окружающей среды веществ.
3. Мусор, подвергающийся вторичной обработке.

Таким образом, можно сделать следующий вывод:

Для сохранения экологии города требуется правильная утилизация мусора. Первый шаг начинается с каждого жителя города - это правильная сортировка бытовых отходов. Вторым шагом следует за администрацией города - это правильная его утилизация. Для этого требуется организовывать вывоз мусора, своевременное его сжигание, а также возведение специальных сооружений с использованием экологических технологий по утилизации промышленного и бытового мусора и, следовательно, природная окружающая среда ЗАТО г. Железнодорожск станет на уровень выше.

#### Список литературы

1. Акимова Т.В. Экология. Человек-Экономика-Биота-Среда: Учебник для студентов вузов/ Т.А. Акимова, В.В. Хаскин; 2-е изд., перераб. и дополн.- М.:ЮНИТИ, 2009.- 556 с. Рекомендован Минобр. РФ в качестве учебника для студентов вузов.
2. Акимова Т.В. Экология. Природа-Человек-Техника.: Учебник для студентов техн. направл. и специал. вузов/ Т.А. Акимова, А.П. Кузьмин, В.В. Хаскин.- Под общ. ред. А.П. Кузьмина; Лауреат Всеросс. конкурса по созд. новых учебников по общим естественнонауч. дисциплин. для студ. вузов. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2006.- 343 с. Рекомендован Минобр. РФ в качестве учебника для студентов вузов.
3. Бродский А.К. Общая экология: Учебник для студентов вузов. М.: Изд. Центр «Академия», 2006. - 256 с. Рекомендован Минобр. РФ в качестве учебника для бакалавров, магистров и студентов вузов.

4. Воронков Н.А. Экология: общая, социальная, прикладная. Учебник для студентов вузов. М.: Агар, 2006. – 424 с. Рекомендован Минобр. РФ в качестве учебника для студентов вузов.
5. Коробкин В.И. Экология: Учебник для студентов вузов/ В.И. Коробкин, Перельский Л.В. - 6-е изд., доп. И перераб.- Ростов н/Д: Феникс, 2007.- 575с. Лауреат Всеросс. конкурса по созд. новых учебников по общим естественнонауч. дисциплин. для студ. вузов. Рекомендовано Минобр. РФ в качестве учебника для студентов вузов.
6. Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова Э.О. Экология О.П. 2-е изд. Учебник для вузов. М.: Дрофа, 2008. – 624 с. Рекомендован Минобр. РФ в качестве учебника для студентов технич. вузов.
7. Стадницкий Г.В., Родионов А.И. Экология: Уч. пособие для студ. химико-технол. и техн. сп. вузов./ Под ред. В.А. Соловьева, Ю.А. Кротова.- 4-е изд., испр. – СПб.: Химия, 2007. -238с. Рекомендован Минобр. РФ в качестве учебника для студентов вузов.
8. Одум Ю. Экология т.т. 1,2. Мир,2006.
9. Чернова Н.М. Общая экология: Учебник для студентов педагогических вузов/ Н.М.Чернова, А.М.Былова. - М.: Дрофа, 2008. -416 с. Допущено Минобр. РФ в качестве учебника для студентов высших педагогических учебных заведений.
10. Экология: Учебник для студентов высш. и сред.учеб. заведений, обуч. по техн. спец. и направлениям / Л.И. Цветкова, М.И. Алексеев, Ф.В. Карамзинов и др.; под общ. ред. Л.И.Цветковой. М.: АСБВ; СПб.: Химиздат, 2007.- 550 с.
11. Экология. Под ред. проф. В.В. Денисова. Ростов-н/Д.: ИКЦ «МарТ», 2006. – 768 с.

## Экологическая обстановка в г. Железнодорожске

**Ю.П. Безрукова, Т.А. Никулина, В.А. Сухогозова**

*Сибирская пожарно-спасательная академия – филиал Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России.*

Соцгород, Железнодорожск, Красноярск-26, Девятка, Атомград - как только не называют этот небольшой секретный город, расположенный в долине реки Енисей в 40 километрах от Красноярска, в окружении заросших тайгой сопков.

Историю Железнодорожска невозможно отделить от биографий Горно-химического комбината, космической фирмы НПО ПМ и других предприятий города. Но их судьба - разговор особый.

В 1950 году во исполнение решения ЦК ВКП(б) - Совета Министров СССР от 26.02.50 г. № 326/302СС/ОП на берегу Енисея началось строительство ГХК - в годы холодной войны сама жизнь требовала создавать объекты, обеспечивающие оборонное могущество страны.

ФГУП «Горно-химический комбинат» является предприятием ГК «Росатом» и представляет собой комплекс производств ядерного топливного цикла, предназначенных для выпуска продукции в области использования атомной энергии и хранения отработавшего ядерного топлива.

Основные виды деятельности ГХК:

- транспортирование и хранение отработавшего ядерного топлива;
- выработка тепловой и электрической энергии на подземной АТЭЦ;
- производство монокристаллического кремния и другой продукции гражданского назначения;
- вывод из эксплуатации объектов оборонного комплекса;
- строительство «сухого» и эксплуатация «мокрого» хранилища отработавшего ядерного топлива;
- производство поликристаллического кремния.

Сегодня остро стоит вопрос о социальных гарантиях для населения, проживающего в зоне влияния ГХК. Такие гарантии обеспечены соответствующим законом. Так, в принятом в конце 1995 года Федеральном Законе «Об использовании атомной энергии», оговорены социальные гарантии для населения.

В «Договоре о ввозе на временное технологическое хранение ОЯТ на территории Красноярского края между Администрацией края и ГХК», записано, что завод РТ-2 ГХК обеспечивает полную экологическую безопасность работы, предусматривает отчисления в реабилитационный фонд и фонд компенсации населению, проживающему в зоне повышенной опасности 25 % от стоимости переработки ОЯТ.

На ГХК используется способ принудительной закачки радиоактивных отходов (РАО) в глубокие геологические горизонты полигона «Северный». Подобная практика используется во многих странах для захоронения токсичных отходов. Международное признание получил способ утилизации отверждённых РАО в глубокие геологические формации, что позволяет надёжно изолировать их от биосферы на большие периоды времени. Эту технологию утилизации прорабатывают сейчас на ГХК. Экологическая обстановка города зависит не только от деятельности ГХК, но и от производительной деятельности других предприятий города, от нормальной работы городских очистных сооружений канализационных стоков.

После остановки реактора, снабжавшего город теплом, теплоснабжение города осуществляется от котельной ГХК расположенной в черте города и Сосновоборской ТЭЦ. Контроль за радиоактивностью осуществляется постоянно. На первых этапах измерялись суммарные альфа бета – активность, а с пуском радиохимического производства (ГРЗ) стали измерять содержание конкретных радионуклидов в различных объектах. Радиационная обстановка на Енисее нормализована и с каждым годом улучшается. Измерения не подтверждают обвинений людей в усилении радиационного загрязнения растений и животных, по качеству продукция ничем не отличается от среднероссийской; количество нитратов в ней определяется общим глобальным фоном. Проверка несколько раз на СИЧ (счётчик ионизации человека) десятков рыбаков, превышения содержания радионуклидов в организмах не выявила.

Мониторинг двух сред – земли и воздуха показывает, что обстановка вокруг комбината нормальная. Содержание техногенных радионуклидов практически находится на уровне, обусловленном проводившимися испытаниями ядерного оружия в атмосфере. Содержание радионуклеотидов в картофеле, говядине, молоке, овощах не отличается от содержания в среднем по России и даже ниже.

27 июня 2010 г. прошло мероприятие в информационном центре атомной энергетики, где ГХК представил ежегодный экологический отчёт. По этим данным годовая доза облучения, которая могла бы быть получена населением в радиусе 20 километров, составила менее 3 % от допустимой, и это не фактическая доза, а возможная. Реальная, скорее всего, была гораздо меньше.

Расходы природоохранного назначения ГХК составили 507 млн рублей, тогда как в 2010 году было затрачено 470 млн рублей. С каждым годом воздействие комбината на окружающую среду минимизируется. На это направлена политика предприятия, принятая 5 лет назад. Весной 2010 был остановлен реактор АДЭ-2. С этого момента какие бы то ни были выбросы в атмосферу были прекращены.

Также, обсудили вопрос о строительстве на ГХК завода по производству МОКС-топлива. Инженеры по охране труда и радиационной безопасности уверяют, что производство МОКС-топлива (смешанного оксидного уран-плутониевого топлива для быстрых реакторов) не предполагает никаких выбросов в атмосферу, сбросов в водоёмы, образования жидких радиоактивных отходов.

Сегодняшняя радиоэкологическая обстановка на предприятии и вокруг него благополучна. Высокий профессионализм его сотрудников и естественная защита в виде «горы» - гарантия того, что атомное производство не нанесёт ущерба населению.

ГХК придерживается политики максимальной информационной открытости. Несмотря на хранилища отработавшего ядерного топлива и наследие оборонных проектов, это атомное предприятие оказалось самым чистым предприятием Красноярского края. Доля его выбросов в окружающую среду составляет одну десятитысячную от общих сбросов краевой промышленности.

Жители ЗАТО живут в окружении лесных массивов на хорошо продуваемой ветрами территории и значительная часть вредных выбросов Красноярских промышленных предприятий поглощается лесом и рассеивается, а стотысячный город, среди тайги, маленький, чистый, красивый и радиационно безопасный.

#### Список литературы

1. Постановление Правительства РФ от 30.07.2004 г. № 401 «О федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору» //Собр. законодательства РФ. 2004. № 32. Ст. 3348.
2. Билявский Г.А. Фурдуй Р.С. «Основы экологических знаний» учебник, К. «Лыбидь» 1997.
3. Костицкий В.А. «Экологический кризис и составляющие его преодоления»: Никитин Д.П., Новиков Ю.В. Окружающая Среда и человек. – М.: 1986.
4. Одум Ю. Основы экологии. – М.: Мир, 1975.

5. Радзевич Н.Н., Пашканг К.В. Охрана и преобразование природы. – М.: Просвещение, 1986.
6. <http://bugabooks.com/>
7. Города и окружающая среда. Космические исследования. М., Мысль, 1982.
8. <http://www.newslab.ru/>
9. <http://www.sibghk.ru/>
10. <http://www.zato26.org/>
11. <http://www.krsk.kp.ru/>
12. <http://www.nuclearno.ru/>
13. <http://www.mojgorod.ru/>
14. <http://www.tipazheleznogorsk.narod.ru/ghkr.html/>
15. <http://www.dela.ru/news/ghk-hranilishe.ru/>

## **Актуальные проблемы пожарной, промышленной и экологической безопасности при эксплуатации Богучанской ГЭС**

*Д.И. Давидюк*

*ФГКУ «19 отряд ФПС по Красноярскому краю»*

### **Характеристика района**

Кежемский район - один из крупнейших районов Красноярского края и располагается в центральной его части. Площадь его 34,541 тыс. м<sup>2</sup> или 1,4 % территории края. Район входит в число наиболее крупных по своим размерам низовых административно-территориальных образований, занимая по этому показанию, седьмое место в крае и опережая значительное число областей и автономных республик страны.

Население района - 24222 человек. Городское население - 15205 тысяч и сельское – 9017 человека. В районе 11 населенных пунктов и один город, 8 администраций сельских советов и 1 администрация города. Районный центр - г. Козинск - находится в западной части района на левом берегу Ангары. Расстояние до г. Красноярска по дороге - 710 км, а через г. Братск - 1400 км.

Район расположен по среднему течению р. Ангары, на Среднесибирском плоскогорье, которое лежит на Сибирской плите, поднятой над уровнем океана примерно на 500 м.

Самая крупная река района - Ангара, протяженностью в районе 315 км.

Район расположен в окружении относительно слабо развитых в экономическом отношении территорий. На западе он граничит с Богучанским районом Крас-

ноярского края, на юге и востоке - с Усть-Илимском Иркутской области и Чунским районом Эвенкийского автономного округа.

Климат в районе резко континентальный. Средняя многолетняя годовая температура воздуха колеблется от минус 2,6°С, до минус 4,3°С. Средняя месячная температура самого холодного месяца января изменяется от минус 24,4°С до минус 27,4°С. Абсолютный минимум температуры опускался до минус 61°С, абсолютный максимум поднимался до 38°С.

Зимой на обширной территории Сибири устанавливается область высокого давления, летом - пониженного давления. В году преобладают ветры юго-западного и западного направлений. Средние годовые скорости ветра невелики и колеблются от 2-3 м/с. Наблюдаемые максимальные скорости ветра достигали 20-28 м/с, порывы до 31 м/с.

Атмосферные осадки за год колеблются в пределах 334-374 мм и в среднем равны 354 мм. Наибольшее их количество приходится на июль-август, наименьшее - на февраль - март.

Снежный покров появляется в конце первой или второй декады октября и сходит в третьей декаде апреля или в первой декаде мая. Снежный покров, в среднем, держится в пределах 160-190 дней. Средние сроки ледостава на рассматриваемом участке приходятся на вторую декаду ноября, наиболее ранние - на конец октября, наиболее поздние - на начало декабря. Толщина ледяного покрова к концу зимы составляет 1,0-1,2 м, максимальная – 1,6 м. Продолжительность весеннего ледохода в среднем составляет 9-10 дней, минимальная 3 дня, максимальная 16-17 дней.

### **Характеристика водохранилища, ГЭС**

Богучанская ГЭС расположена в урочище Кодинская заимка Кежемского административного района Красноярского края на реке Ангара в 444 км от её устья и в 380 км ниже створа Усть-Илимской ГЭС. Основное назначение ГЭС:

- выработка электрической энергии и её использование на внутреннем рынке ОЭС Сибири с выделением трех зон: местный район ГЭС – район Нижнего Приангарья и Юга Эвенкии;
- региональная энергосистема – Красноярскэнерго;
- районы дополнительного использования (западные энергосистемы ОЭС Сибири).

Водохранилище Богучанской ГЭС с отметкой НПУ 208,00 м будет иметь протяженность 380 км по судовому ходу, из них 273 км будет располагаться на территории Красноярского края.

Отметка нормального подпорного уровня (НПУ) - 208,00 м.

Отметка форсированного подпорного уровня (ФПУ) - 209,50 м.

Площадь зеркала при НПУ - 232,6 тыс. га.

Полный объем водохранилища при НПУ 208,00 м - 58,2 млрд. м<sup>3</sup>.

Полезный объем водохранилища при НПУ 208,00 м - 2,31 млрд. м<sup>3</sup>.

Водохранилище может быть отнесено к долинному типу, средней глубины (около 30 м), с большой (6 раз в год) степенью водообмена.

После сооружения Богучанской ГЭС на Ангаре будет располагаться каскад из четырех гидроэлектростанций: Богучанская ГЭС с НПУ 208,00 м (НПУ 185,00 м - первая очередь), Усть-Илимская ГЭС с НПУ 296,00 м, Братская ГЭС с НПУ 402,00 м, и Иркутская ГЭС с НПУ 457,00 м.

Максимальная высота волны на водохранилище будет достигать 2,6 м. Средняя высота волны равна 1,3 м.

Бетонная плотина состоит из ряда глухих секций, секций водозабора ГЭС, водосбросов № 1 и № 2. Сопряжение бетонной плотины с каменно-набросной плотинной осуществляется в виде бетонной шпоры, состоящей из пяти глухих секций.

Здание ГЭС - приплотинного типа, общей длиной 328,935 м, расположено в нижнем бьефе станционной части бетонной плотины. Здание состоит из 9 агрегатных секций, в которые устанавливаются 9 агрегатов с турбинами радиально-осевого (РО) типа с диаметром рабочего колеса 7,84 м и вертикальными гидрогенераторами. Со стороны левого берега к зданию ГЭС примыкает монтажная площадка длиной 52,135 м. Рядом с монтажной площадкой расположены служебно-производственный корпус (СПК) и трансформаторная мастерская. Повышающие трансформаторы размещаются в пазухе между нижней гранью станционных секций бетонной плотины и зданием ГЭС на отметке пола машинного зала 147,80 м. Левее в скале за подпорной стенкой расположен левобережный дренажный туннель.

Комплектные распределительные устройства в электрогазовом исполнении (КРУЭ-220 и 500 кВ) и открытый переключательный пункт (ОПП 500 кВ) с площадкой реакторов расположены на уровне пристанционной площадки, на левом берегу.

### Прогноз моделирование аварий

Согласно ФЗ «О безопасности гидротехнических сооружений» (ст.1) и «Положению о декларировании безопасности гидротехнических сооружений» декларированию подлежат гидротехнические сооружения, возможные аварии на которых могут привести к чрезвычайной ситуации, т.е. повлечь человеческие жертвы, нанести ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, привести к значительным материальным потерям, нарушению условий жизнедеятельности людей.

Прогноз выполнен в соответствии с требованиями совместного приказа МЧС России, Минэнерго России, Минприроды России, Минтранспорта России и Госгортехнадзора России от 18.05.2002 г. № 243/150/270/68/89 «Об утверждении Порядка определения размера вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварии гидротехнического сооружения» [3] и положениями «Методики определения размера вреда ...» от 29.12.2003 г. № 776/508 [4].

Основной целью работы является прогноз размера вероятного вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварии гидротехнических сооружений.

В соответствии с действующей Методикой [4], при определении возможного ущерба в результате аварии гидротехнических сооружений наряду с имуществен-

ным (экономическим) ущербом рассчитывается ущерб окружающей среде, а также социальный ущерб, учитывающий возможные социально-экономические потери и затраты, связанные с гибелью, заболеваниями или травмированием людей.

Все возможные события, приводящие к чрезвычайным ситуациям на ОАО «Богучанская ГЭС», могут быть объединены в четыре основные группы:

- природные стихийные бедствия;
- военные действия;
- аварии;
- пожары.

Анализ природно-климатических условий территории размещения Богучанской ГЭС, показателей природных и техногенных воздействий на ГЭС, современной компоновки сооружений, их конструкции, позволяет считать, что на декларируемых ГЭС возможно возникновение и развитие аварий, способных привести к чрезвычайной ситуации с образованием волны прорыва и затоплением значительной территории.

**Первый сценарий** - прорыв каменно-набросной плотины вследствие потери суффозионной прочности асфальтобетонного ядра в районе примыкания грунтовой плотины к телу бетонной плотины и постепенное развитие прорана (ПСБ, ВД, АВ).

**Второй сценарий** - перелив воды через гребень плотины, вызванный невозможностью открытия затворов водосброса № 2 бетонной плотины при переполнении водохранилища, обусловленном прорывом боновых заграждений в верхнем бьефе ГУ и засорением донных отверстий первого водосброса (АВ, П).

**Третий сценарий** - прорыв каменно-набросной плотины в районе примыкания плотины к правому берегу и постепенное образование прорана. Данный сценарий аварии также рассмотрен для случая потери суффозионной прочности асфальтобетонного ядра каменно-набросной плотины в период временной эксплуатации (ПСБ, ВД, АВ).

Сравнение вероятности возникновения аварии по данным сценариям показывает, что наименее вероятной является авария по второму сценарию. Вероятность одновременного отказа двух из пяти затворов оценивается как маловероятным. Одновременный отказ всех пяти затворов водосброса №2 является событием практически невозможным. Кроме того, гидродинамическими расчетами установлены минимальные параметры зоны затопления при развитии аварии по данному сценарию. Таким образом, данный сценарий аварии, как сценарий наименее вероятной и наименее разрушительной аварии не рассматривается при расчете вреда.

Аварии по сценариям 1 и 3 практически равновероятны. Поэтому рассмотрим вероятность возникновения возможной аварии по этим сценариям соответственно. Расчет гидродинамических параметров волны прорыва показывает, что при возникновении аварии по 1 сценарию площадь затопления, глубина затопления и скорости потока выше, чем по 3 сценарию, что, естественно, сопряжено с большими ущербами. С учетом практически равной вероятности названных сценариев ава-



рий и более тяжелых последствий при возникновении аварии по первому сценарию данный сценарий аварии был принят для рассмотрения и расчета вреда как единственный сценарий.

В результате затопления наносится ущерб населенным пунктам, расположенным на берегах Ангары, включающий ущерб основным и оборотным средствам предприятий, готовой продукции предприятий, жилому фонду и личной собственности граждан, ущерб транспорту и связи. Реальный ущерб в результате гидродинамической аварии включает социальную составляющую – оценка возможного числа пострадавших при возникновении гидродинамической аварии, а также экологическую составляющую – ущерб окружающей природной среде.

Значительным будет ущерб непосредственно собственнику гидротехнических сооружений.

#### Последствия аварий

Здесь рассматриваем основные результаты параметров волны прорыва, в случае возможной аварии на стадии ввода ГЭС в эксплуатацию.

Первый сценарий связан с образованием прорана в теле каменно-набросной плотины на контакте с бетонной плотиной шириной до 570 м в течение 1830 мин.

Третий сценарий связан с образованием прорана в теле каменно-набросной плотины в правобережном примыкании шириной до 100 м в течение 5 часов (300 мин.).

Расчёт параметров волны прорыва (ВП) Богучанского гидроузла, проведенный для первого и третьего сценария до п. Сумарокове, показал, что при среднемноголетних начальных условиях время добегания волны прорыва (ВП) до п. Богучаны составит около 12 часов; время добегания ВП до п. Стрелки (слияние с р. Енисей) около 22 часов. Подъем уровня поверхности воды по р. Ангара за время прохождения ВП (по сравнению со среднемноголетними условиями) составлял от 9,2 м (вблизи п. Стрелки) до 10,2 м (вблизи пос. Подтесово) для первого; от 7,0 м (вблизи п. Стрелки) до 15,0 м (вблизи пос. Подтесово) - для третьего сценария и зависел от особенностей местности, прилегающей к руслу рек Ангара и Енисей.

Максимальный расход собственно ВП вблизи створа Богучанского гидроузла составлял для первого сценария 53300 м<sup>3</sup>/с и для третьего 32500 м<sup>3</sup>/с.

За одни сутки при первом сценарии отметка уровня воды в водохранилище снизится до 186,15 м, а за 10 суток - до 169,70 м, при третьем - снизится до 194,50 м, а за 10 суток - до 183,10 м.

Общая площадь затопления на рассмотренном участке русла рек Ангара и Енисей при первом сценарии гидродинамической аварии по отношению к среднемноголетним условиям составляет 3600 км, при третьем сценарии 3260 км.

Максимально тяжелые последствия, сопряженные с причинением вреда жизни и здоровью людей будут иметь место в ночное время.

Ниже приведены показатели для названных составляющих реального ущерба, сведения о возможных социальных потерях, перечень всех составляющих ущерба со стоимостными показателями.

**Таблица 1.** Сведения о возможных социальных потерях, число погибших и пострадавших при гидродинамической аварии на Богучанской ГЭС

| Зона воздействия | Время добегания волны прорыва | Общие потери | Безвозвратные потери | Возвратные потери |
|------------------|-------------------------------|--------------|----------------------|-------------------|
| Катастрофическая | Менее 1 часа                  | 1170         | 877                  | 293               |
| Сильная          | >1 часа < 12 часов            | 1580         | 316                  | 1264              |
| Всего            |                               | 2750         | 1193                 | 1557              |

**Таблица 2.** Перечень всех составляющих ущерба со стоимостными показателями

| Наименование ущербов                             | Величина млн. руб. |
|--|--------------------|
| <b>имущественный ущерб</b>                       |                    |
| Ущерб основным и оборотным фондам                | 246,1              |
| Ущерб готовой продукции                          | 4,2                |
| Ущерб объектам транспорта и связи                | 138,3              |
| Ущерб жилому фонду и имуществу граждан           | 279,1              |
| Расходы на ликвидацию последствий аварии         | 133,5              |
| Ущерб сельскохозяйственному производству         | 676,8              |
| Ущерб лесному хозяйству                          | 23,5               |
| Ущерб водозаборным сооружениям                   | 0                  |
| Ущерб объектам водного транспорта                | 0                  |
| Ущерб рыбному хозяйству                          | 523,3              |
| <b>Итого по имущественным ущербам</b>            | <b>2024,8</b>      |
| <b>+ экологический ущерб</b>                     |                    |
| Ущерб окружающей среде от затопления лесов       | 0                  |
| Ущерб окружающей среде от сброса опасных веществ | 0                  |
| Итого по экологическим ущербам                   | 0                  |
| Прочие виды реального ущерба                     | 134,8              |
| <b>Общий реальный ущерб</b>                      | <b>2159,6</b>      |
| <b>+ социальный ущерб</b>                        | <b>514,0</b>       |
| <b>= общий ущерб</b>                             | <b>2 673,6</b>     |

Согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 21.05.2007 г. № 304 «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» [5], чрезвычайная ситуация, возникающая в результате возможной аварии на гидротехнических сооружениях Богучанской ГЭС с учетом возможного числа пострадавших, размера имущественного ущерба и зоны распространения носит «федеральный» характер.

#### Предупреждение и ликвидация ЧС

В целях предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, защиты жизни и здоровья рабочих, служащих и населения, ведомственного фонда, ма-

териальных, культурных ценностей и окружающей среды при возникновении чрезвычайных ситуаций на территории объекта в мирное время создана на предприятии из числа руководящего и командно-начальствующего состава - комиссия по чрезвычайным ситуациям.

Утвержден состав объектовой комиссии по чрезвычайным ситуациям и ее рабочего органа. Возложено на нее общее руководство созданием, функционированием и дальнейшим развитием объектового звена подсистемы РСЧС.

Утверждено Положение об объектовой комиссии по чрезвычайным ситуациям, обязанности членов комиссии по ЧС.

На руководителей структурных подразделений объекта возложены функции по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также ответственность за немедленную передачу в комиссию по ЧС объекта необходимой информации при их возникновении.

Начальником штаба ГО и ЧС и службами объекта обеспечивается сбор, обработка и анализ информации о чрезвычайных ситуациях. Результаты докладываются председателю объектовой комиссии по чрезвычайным ситуациям и в соответствующие органы по делам ГО и ЧС.

Один раз в квартал проводятся заседания комиссии по чрезвычайным ситуациям, где рассматриваются следующие задачи управления:

- подготовка и поддержание в готовности органов управления, сил и средств для действий в любых сложных условиях;
- заблаговременное планирование мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС и доведение задач до исполнителей;
- контроль за выполнением мероприятий и отдельных решений руководства;
- непрерывный сбор и анализ данных об обстановке и принятие решений руководства;
- организация и поддержания непрерывного взаимодействия с вышестоящими органами управления, соседними предприятиями;
- оказание своевременной и действенной помощи подчиненным структурным подразделениям.

В первые, часы аварии для ликвидации чрезвычайных ситуаций на объекте привлекаются формирования гражданской обороны (ГО) ТП РСЧС в составе 193 человека, а именно:

- Добровольное формирование аварийно спасательной службы и гражданской обороны ОАО «Богучанская ГЭС» в составе 60 человек;
- ПЧ-90 ФГКУ «19 отряд ФПС по Красноярскому краю» в составе 48 человек (из них сотрудников 2);
- ПЧ-21 ФГКУ «14 отряд ФПС по Красноярскому краю» в составе 75 человек (из них сотрудников 0);
- ОП ПЧ-24 ФГКУ «19 отряд ФПС по Красноярскому краю» в составе 10 человек (из них сотрудников 10).

Для оповещения персонала ОАО «Богучанская ГЭС» и населения в случае возникновения чрезвычайной ситуации используются следующие системы связи и оповещения:

- административно-хозяйственная автоматическая телефонная связь;
- диспетчерская громкоговорящая и телефонная связь;
- оперативная и аварийная радиосвязь;
- пожарная и охранная сигнализация.

При возникновении аварии начальник (мастер) смены или машинист насосной станции может сообщить об аварии по телефону или по радиосвязи начальнику смены станции.

### **Итог**

Подводя итоги вышеизложенного, можно прийти к выводу, что в случае ЧС на гидросооружениях будет нанесен непоправимый ущерб «федерального» значения не только собственникам данных сооружений, но и населению, проживающему ниже ГЭС, безвозвратно будут потеряны людские жизни, нанесена экологическая катастрофа местной природе, будет нанесен экономический и социальный ущерб населенным пунктам и населению, проживающим в данных районах. Первыми на ЧС придут работники и сотрудники пожарной охраны МЧС России, и от их умелых действий и выдержки, будет зависеть жизнь людей, а так же экологическая безопасность.

В целях предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, защиты жизни и здоровья рабочих, служащих и населения, ведомственного фонда, материальных, культурных ценностей и окружающей среды при возникновении чрезвычайных ситуаций необходимо:

- взаимодействие органов власти на местном и федеральном уровне в случае ЧС;
- создание резервов материальной и финансовой базы ЧС;
- подготовка специалистов по ликвидации ЧС;
- обучение населения мерам безопасности при внезапном наводнении, специалистами МЧС России;
- независимый контроль (экспертиза) и взаимодействие надзорных органов по строительству и эксплуатации гидросооружений.

### **Список литературы**

1. Федеральный Закон Российской Федерации «О безопасности гидротехнических сооружений». № 117-ФЗ. Принят Госдумой 23.06.1997 г. Утвержден 21.07.1997 г. (с изменениями на 2 декабря 2009 г.).
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 18.12.2001 г. № 876 «Об утверждении Правил определения величины финансового обеспечения гражданской ответственности за вред, причиненный в результате аварии гидротехнического сооружения».

3. Порядок определения размера вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварии гидротехнического сооружения. Приказ Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий № 243, Министерства энергетики РФ № 150, Министерства природных ресурсов Российской Федерации № 270, Министерства транспорта РФ № 68, Федерального горного и промышленного надзора России от 18 мая 2002 г. № 89 Зарегистрировано Министерством юстиции 3 июня 2002 г. № 3493.
4. Постановление Правительства РФ «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.05.2007 № 304.
5. Методика определения размера вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварий гидротехнических сооружений предприятий топливно-энергетического комплекса. Утв. совместным Приказом МЧС и Минэнерго РФ от 29.12.2003 г. № 776/508.
6. ГОСТ Р 22.0.01-94. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Основные положения. - М.: Издательство стандартов. 1994.
7. ГОСТ Р 22.1.02-95. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование. - М.: Издательство стандартов. 1996.
8. ГОСТ Р 22.1.11-2002. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг состояния водоподпорных гидротехнических сооружений (плотин) и прогнозирование возможных последствий гидродинамических аварий на них. Общие требования.
9. Методические указания по проведению анализа риска аварий гидротехнических сооружений (СТП ВНИИГ 210.02.НТ-04) - СПб: ОАО «ВНИИГ им. Б.Е.Веденеева». 2005 г.
10. Временный порядок оценки и возмещения вреда окружающей среде в результате аварии. Утв. Министерством охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ от 27 июня 1994 г.
11. Методика определения размера вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварий гидротехнического сооружения. РД 03-626-03 от 15.08.2003 г.
12. Закон РФ «О внесении изменений в кодекс Российской Федерации об административных нарушениях в части изменения способа выражения денежного взыскания, налагаемого за административное правонарушение». № 116-ФЗ. Принят Госдумой 23.06.1997 г. Утвержден 06.06.2007 г. Одобрен Советом Федерации 13.06.2007 г.
13. БогЭС на р. Ангара. Техпроект т.1. Природные условия. Глава 3 «Инженерно-геологические условия. - М.: ОАО «Институт Гидропроект». 2002 г.
14. Богучанская ГЭС на р. Ангара «Пусковой комплекс, обеспечивающий ввод в эксплуатацию первых трех агрегатов Богучанской ГЭС при ПУ водохранилища на отметке 185,00 м» Т.1. Основные сооружения, кН.1. Пояснительная записка, ОАО «Проект-но-изыскательский и научно-исследовательский институт «Гидропроект им. С.Я. Жука». - М: 2009 г.
15. Отчет «Поверочные расчеты основных гидротехнических сооружений Богучанской ГЭС на сейсмическое воздействие 7 баллов». - М.: Ассоциация Гидропроект. ЗАО «ИДЭП». 2007 г.
16. Отчет «Работы по обоснованию надежности основных сооружений. Этап 3. -М: ОАО «ИЦЕЭС» - филиал «Институт Гидропроект». 2006 г.
17. Богучанская ГЭС на р. Ангара. Внесение изменений и дополнений в технический проект с отметкой НПУ 208,0 м. т.Ш. Водоохранилище и охрана окружающей среды. Кн. 13. Охрана окружающей среды. ЗАО «Богучанская ГЭС». 2008 г.
18. Отчет по НИР. Расчет напряженно-деформированного состояния и устойчивости правобережного примыкания в районе оползневого участка. ЦСГНЭО. - М.: 2009 г.
19. Информационный отчет о выполненной работе по оценке материалов по сбору и определению современных прочностных и деформационных характеристик скального основания для разработки критериев безопасности. ОАО «Инженерный центр ЕЭС». - М.: 2008 г.
20. Богучанская ГЭС. Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны и предупреждения чрезвычайных ситуаций.1833-КН.И. ООО «Центр сооружений, конструкций и технологий в энергетике». - г. Козьмодемьянск. 2008 г.
21. Отчет «Геодезические наблюдения за плановыми и высотными деформациями элементов гидротехнических сооружений Богучанской ГЭС и оползневого участка в районе правобережного примыкания в 2009 году». ЦСГНЭО. - М.: 2009 г.
22. Отчет «Расчеты напряженно-деформированного состояния и устойчивости склона с учетом особенностей строения. ЦСГНЭО. - М.: 2009 г.
23. Информационный отчет о выполненной работе по теме «Анализ натуральных наблюдений по основанию сооружений гидроузла в 2008-2012 г.г.» ОАО «Проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт «Гидропроект им. С.Я. Жука». -М.: 2009 г.
24. Отчет «Осуществление мониторинга за НДС бетонной плотины и КНП Богучанской ГЭС по данным натуральных наблюдений в строительный период 2008-2012 г.г.», эт.3 «Анализ результатов натуральных наблюдений и визуальных наблюдений с оценкой напряженно-деформируемого состояния гидротехнических сооружений БогЭС в 2009г.» ОАО «НИИЭС». - М: 2009 г.
25. Декларация и критерии безопасности строящихся гидротехнических сооружений Богучанской ГЭС. ОАО «ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева». -С-Пб.: 2007 г.
26. Акт обследования гидротехнических сооружений Богучанской ГЭС от 16.02.2012 г.
27. Народная энциклопедия городов и регионов России «Мой город» ([www.moigorod.ru](http://www.moigorod.ru)).
28. Федеральная служба государственной статистики. Официальный сайт. ([www.gks.ru/wps/portalLQ/](http://www.gks.ru/wps/portalLQ/))
29. Российский статистический ежегодник. Федеральная служба государственной статистики. Официальное издание. М., 2008 г.

## Объекты радиационной и химической промышленности в городе Новосибирске. Обеспечение противопожарной безопасности. Ликвидация аварий

**А.А. Баринев**

*ФГКУ «СПЧ ФПС по Новосибирской области»*

Статья посвящена актуальности обеспечения безопасности на объектах химической и радиационной промышленности г. Новосибирска, характеристике деятельности одного из самых крупных объектов ядерно-топливного цикла - Новосибирского завода химконцентратов и особенностям ликвидации аварий.

Статья построена по следующему плану:

1. Общая характеристика объекта ядерно-топливного цикла в г. Новосибирске: ОАО «НЗХК».
2. Противопожарная безопасность на ОАО «НЗХК»: осуществление контроля готовности к ликвидации аварий, пожаров.
3. План ликвидации аварий.



*Рис. 1 - НЗХК со стороны внутренней территории*

В результате роста урбанизации и экономического развития города Новосибирска многие промышленные объекты оказались внутри города и окружены жилыми массивами. Такое развитие города в целом, привело к появлению новых вопросов экологической безопасности.

В г. Новосибирске действует как минимум три предприятия ядерно-топливного цикла: производственное объединение Север, производственное монтажно-строительное предприятие Электрон и Новосибирский Завод Химконцентратов (далее по тексту НЗХК). Данные объекты создавались как предприятия особого назначения, главным образом, в оборонной промышленности. Причем НЗХК практически

ровесник атомной отрасли, поскольку его строительство началось в 1948 году (постановление о строительстве в Новосибирске Союзного завода от 25 сентября 1948 года № 250).

На первом этапе атомного проекта Советского Союза завод был важным звеном в цепочке производства главного компонента атомной бомбы - оружейного плутония. Затем, в 70-е и 80-е годы - это период бурного развития атомной энергетики, когда НЗХК осваивает серийное производство тепловыделяющих сборок для энергетических атомных реакторов большой мощности и становится главной производственной площадкой по выпуску топлива для атомных электростанций, в том числе, и для зарубежных.

В настоящее время, НЗХК производит ядерное топливо для энергетических и исследовательских реакторов, литий и химических соединений, а также соединения урана. В состав территории ОАО НЗХК входят промышленная площадка и территория «Хвостохранилище». Занимаемая площадь земли составляет около 240 га.



*Рис.2 - Биконусы хранения порошка диоксида урана*

Одна таблетка весом 4,5 г по энерговыделению эквивалентна 640 кг дров, 400 кг каменного угля, 360 куб. м газа, 350 кг нефти.

Использование радиоактивных и химических веществ в промышленных масштабах, такая огромная территория завода требует особого внимания и контроля за экологической и противопожарной безопасностью, поскольку последствия даже самых незначительных аварий могут серьезно отразиться на жизни и здоровье значительной части населения города. При этом, следует, отметить, что последствия от радиационных ЧС в сотни раз меньше чем от химических, поскольку последствия химических загрязнений ликвидировать гораздо сложнее.



Рис.3 - Таблетки диоксида урана после отжига в водородной печи

В связи с особенностями производственных процессов, на НЗХК разработана специальная экологическая политика, а также созданы специальные подразделения для контроля за соблюдением санитарных норм и правил на предприятии, в том числе, норм радиационной безопасности в цехах и подразделениях ОАО НЗХК, где производятся работы с ураном и его соединениями, используются закрытые источники ионизирующего излучения. Во взаимодействии с указанными подразделениями действует в постоянной боевой готовности Государственное учреждение «Специальное управление Федеральной противопожарной службы № 9 МЧС России», о деятельности которой мне хотелось рассказать подробнее.

Деятельность ГУ «Специальное управление Федеральной противопожарной службы № 9 МЧС России» помимо основных законов и нормативно-правовых актов, регламентирующих деятельность федеральных органов противопожарной службы, также регламентируется специальными локальными актами, принятыми для обеспечения совместных действий с подразделениями ОАО «НЗХК», в частности, Инструкцией о порядке совместных действий СПЧ-1 ГУ «Специальное управление ФПС №9 МЧС России» с подразделениями ОАО «НЗХК» по ликвидации аварий и тушению пожаров на потенциально опасных объектах с наличием аварийно-химически опасных веществ (АХОВ).

Прежде, чем начать характеризовать специфику деятельности ГУ «Специальное управление Федеральной противопожарной службы № 9 МЧС России», необходимо дать определение понятию авария.

Аварией является опасное техногенное происшествие, создающее на объекте, определенной территории или акватории угрозу жизни или здоровью людей и приводящее к разрушению зданий, сооружений, оборудованию и транспортных средств, нарушению производственного или транспортного процесса, а также к нанесению ущерба окружающей природной среде.

К опасным техногенным происшествиям относят аварии на промышленных объектах или на транспорте, пожары, взрывы или высвобождение различных видов энергии (ГОСТ Р 22.0.05).

К таким потенциально опасным авариям на ОАО «НЗХК» относятся:

- выброс опасного химического вещества, то есть выход при разгерметизации за короткий промежуток времени из технологических установок, емкостей для хранения и транспортирования опасного химического вещества или продукта в количестве, способном вызвать химическую аварию;
- СЦР - самопроизвольная, неуправляемая цепная реакция соединения урана. Спровоцировать СЦР может приближение в нарушение правил ядерной безопасности урановых продуктов на недопустимо близкое расстояние, либо использование веществ, способных возвращать нейтроны в зону ядерной реакции (например, водородосодержащие материалы), что, в конечном счете, приведет к неконтролируемому высвобождению ядерной энергии.

К числу внешних событий, способных привести к СЦР, относят: сейсмические и другие природные явления; прекращения подачи электроэнергии; падение самолетов. Падение грузов, пожар, разрыв трубопровода, взрывы, обусловленные химическими реакциями – относятся к внутренним событиям.

Потенциально опасная ситуация, способная вызвать СЦР произошла на НЗХК 15 мая 1997 г. В этот день в 10 ч 00 мин аппаратчик узла травления завершил щелочную обработку партии сердечников, слил в коллектор отработанную щелочь и включил на 15 мин насос для передачи щелочного раствора в сборник.

В 10 ч 55 мин в здании №17 сработала система аварийной сигнализации (САС) о возникновении ядерной аварии, имеющая 12 точек контроля. В каждой точке установлены три блока детектирования гамма-излучения. По звуковому сигналу САС сменный персонал покинул все установленные зоны эвакуации. Оперативно был закрыт доступ в опасную зону, здание оцеплено охраной, прибыли аварийные службы, дежурные дозиметристы начали обследование радиационной обстановки вне и внутри здания.

По максимальной мощности дозы гамма-излучения, измерявшейся носимым гамма-радиометром, было определено место возникновения аварии – сборник травильных растворов, расположенный на нулевой отметке (первый этаж).

Поскольку сборник остался неповрежденным и герметичным, было принято решение о заливании в него борной кислоты по той же штатной схеме, по которой в него поступали растворы урана. После операции заливания борного поглотителя нейтронов обе емкости оказались практически полностью заполненными.

Однако в 18 ч 50 мин 15 мая 1997 года произошло второе срабатывание САС. Третье, четвертое и пятое срабатывания имели место в 22 ч 05 мин, 16 мая ночью в 2 ч 27 мин и утром в 07 ч 10 мин. В здании датчики САС были размещены в 12 точках контроля. При возникновении 1-го пика они сработали только в трех ближайших точках: 1) мойка, 1 этаж; 2) ремонтная зона, 2 этаж; 3) склад, 3 этаж. Последовательность пиков, моменты срабатывания и продолжительность состояния превышения порога срабатывания регистрировались оператором на центральном приборном щите.

После анализа сложившейся ситуации было принято решение об изменении способа заливания нейтрон-поглощающего раствора в сборник. В целях безопасности персонала работы по запуску контура циркуляции отложили до очередного, шестого, срабатывания САС, которое произошло в 13 ч 00 мин. В 14 ч 00 мин был включен контур циркуляции раствора хлорида лития, и система приобрела надежность под критичность.

После нескольких часов циркуляции и интенсивного перемешивания раствора были отобраны его пробы на элементный анализ и установлено превышение концентрации урана в емкостях сборника.

Дальнейшая диагностика аварии выполнялась в следующей последовательности: 1) обнаружение осадков урана и определение зон их локализации; 2) исследование реальных размеров емкостей после полного извлечения из них урана для обеспечения радиационной безопасности работ.

Дозы облучения персонала были незначительными. Коллективная доза для группы из 20 человек не превысила 4 мЗв. Оборудование осталось целым. Материальный ущерб от аварии определялся остановкой производства в цехе на 3 месяца. Причины деформации сборника неизвестны, хотя есть мнение, что деформация происходила постепенно в течение ряда лет. Сборник был заменен, и были разработаны мероприятия по контролю накопления урана и геометрических размеров оборудования.

Важным является также то, какие меры принимаются для предотвращения чрезвычайных ситуаций.

Согласно положениям ГОСТ Р 22.0.02, предотвращение чрезвычайных ситуаций – это комплекс правовых, организационных, экономических, инженерно-технических, эколого-защитных, санитарно-гигиенических, санитарно-эпидемиологических и специальных мероприятий, направленных на организацию наблюдения и контроля за состоянием окружающей природной среды и потенциально опасных объектов, прогнозирование и профилактики возникновения источников чрезвычайной ситуации, а также на подготовку к чрезвычайным ситуациям.

В состав мероприятий, направленных на обеспечения готовности к ликвидации аварий, пожаров на НЗХК входят:

- разработка перечня возможных нарушений нормальной эксплуатации в процессе производства, о которых незамедлительно докладывать дежурному диспетчеру;
- обеспечение незамедлительного информирования диспетчера дежурно-диспетчерской службы о нештатных (чрезвычайных) ситуациях при обнаружении пределов и (или) условий безопасности эксплуатации объекта;
- составление аварийной карточки на каждый объект предприятия;
- разработка «Плана ликвидации аварий», в том числе при возникновении СЦР;
- создание аварийных бригад из обслуживающего персонала;
- определение порядка аварийного отключения электроэнергии;

- организация и проведение тактико-специальных, командно-штабных учений, штабных тренировок, учебно-тренировочных занятий по Аварийным карточкам, Планам ликвидации аварии.

Ликвидация аварий на НЗХК осуществляется в соответствии с «Планом ликвидации аварии».

**План ликвидации аварии** – это основной руководящий документ для ответственного руководителя работ, участников ликвидации аварии, определяющий организацию и порядок проведения работ по ликвидации аварии, пожара на потенциально опасном объекте.

План ликвидации аварий должен содержать следующие разделы:

1. Краткая характеристика объекта: этажность, огнестойкость, размеры в плане и конструктивные особенности здания, перечень радиационно-, химически-, взрыво-, пожароопасных веществ и материалов; коммуникации систем газо-, энерго- и тепло водоснабжения; режим работы цеха и численность рабочей смены, пути эвакуации, расчет возможного количества пострадавших.
2. Схемы оповещения должностных лиц и сил постоянной готовности.
3. Права и обязанности ответственного руководителя работ а также участников ликвидации аварии.
4. Список ответственных руководителей работ и должностных лиц, привлекаемых к ликвидации аварий, список аварийной бригады.
5. Перечень зданий, участков, помещений, попадающих в зону возможного химического и радиационного заражения.
6. Перечень противоаварийных и защитных средств.

К Плану должны быть приложены графические схемы, которые должны быть наглядными и читаемыми.

В процессе ликвидации аварии проводятся аварийно-спасательные работы – это первоочередные работы в зоне аварии (чрезвычайной ситуации) по тушению пожаров; уменьшению выбросов (сбросов) радиоактивных и химических веществ в окружающую среду; аварийному отключению источников поступления жидкого топлива, газа, электроэнергии и воды в очаг поражения; по поиску и спасению людей; оказанию пострадавшим доврачебной, а также первой и экстренной медицинской помощи и их эвакуации в случае необходимости в стационарные медицинские учреждения.

Работы по ликвидации последствий аварии, пожара необходимо проводить после радиационного контроля по наряду-допуску, в котором указывают:

- предельную продолжительность работ в опасной зоне;
- дополнительные средства защиты;
- средства тушения пожара;
- фамилии участников;
- лицо, ответственное за выполнение работ.



Перед началом работ по ликвидации последствий аварии ответственный руководитель работ должен провести устный инструктаж с разъяснением характера и последовательности работ, а при необходимости – предварительную отработку предстоящих операций.

В каждом подразделении, где возможна радиационная авария, должна быть система экстренного оповещения о возникшей аварии. Для более наглядной характеристики потенциально опасной аварии, порядка ликвидации и ее последствий, можно привести следующий случай на НЗХК.

Так, например, 08.09.2000 года в цехе № 1 Новосибирского завода химконцентратов произошло чрезвычайное происшествие. В половине шестого утра аппаратчик открыл вентиль емкости с азотной кислотой. Из-за разрушения фланца задвижки произошла утечка жидкости. Часть вылитой концентрированной азотной кислоты попала на деревянные конструкции - произошла химическая реакция с возгоранием. Последствия ликвидировали в течение короткого времени, но вскоре возникло повторное возгорание (УГПС сообщило, что кислота протекла на нижние этажи). Силами пожарной охраны деревянные конструкции были основательно залиты водой, и полная ликвидация очагов реакции зафиксирована в 9 часов 18 минут. Пострадал 59-летний аппаратчик - кислота попала ему на руки и лицо. Он был госпитализирован в Ожоговый центр в состоянии средней тяжести. Угрозы для жизни нет. В официальной информации, подписанной генеральным директором НЗХК, говорится, что никаких ядерных материалов на участке не было, поэтому не существует радиационной опасности. Замеры показали, что по окислам азотной кислоты превышения ПДК нет.

Таким образом, действия противопожарной службы в данном случае оказали решающее значение для ликвидации аварии и ее последствий, предотвращения химического и возможного радиационного загрязнения окружающей среды.

#### Список литературы

1. Инструкция о порядке совместных действий СПЧ-1 ГУ «Специальное управление ФПС №9 МЧС России» с подразделениями ОАО «НЗХК» по ликвидации аварий и тушению пожаров на потенциально опасных объектах с наличием аварийно химически опасных веществ (АХОВ) от 26.04. 2011г. СТП 245-03.
2. Отчет по экологической безопасности ОАО «НЗХК», г.Новосибирск 2012.
3. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99) от 14.02.2009.
4. Программа управления окружающей средой. Порядок разработки, актуализации, контроль выполнения. СТП 256 от 14.02.2012.
5. Отраслевые правила проектирования и эксплуатации систем аварийной сигнализации о возникновении самоподдерживающейся цепной реакции и организации мероприятий по ограничению ее последствий ПБЯ от 06.10.99.
6. Отраслевые правила ядерной безопасности при хранении и транспортировке радиоопасных делящихся материалов. ПБЯ от 06.09.99.
7. План ликвидации аварий на ОАО «НЗХК».
8. Газета «Вечерний Новосибирск», публикация от 12.09.2000 года.

## Тушение пожаров на объектах хранения ЛВЖ

**А.Ю. Вакар**

*ФГКУ «30 отряд ФПС по Красноярскому краю»*

#### Введение

Нефтебаза была построена еще в 1929 году и последние десять лет считается экологически неблагополучным предприятием. Разговоры о необходимости ее переноса за пределы города (ввиду опасности объекта) ведутся уже давно. Последний раз этот вопрос поднимался два года назад, когда для нефтебазы было найдено место в районе поселка Песчанка под Красноярском, где есть вся необходимая инфраструктура. Однако по неизвестным причинам переноса нефтехранилища за черту города тогда так и не произошло.

В настоящее время на территории Российской Федерации и стран СНГ находится в эксплуатации более 40 тысяч вертикальных и горизонтальных цилиндрических резервуаров емкостью от 100 до 50000 для хранения нефти, нефтепродуктов и агрессивных химических веществ. Сегодня стал очевидным факт износа основных эксплуатирующихся производственных фондов, таким образом, имеет большое значение обеспечение пожарной безопасности этих объектов.

Организация тушения нефти и нефтепродуктов в резервуарах и резервуарных парках основана на оценке возможных вариантов возникновения и развития пожара. Пожары в резервуарах характеризуются сложными процессами развития, как правило, носят затяжной характер и требуют привлечения большого количества сил и средств для их ликвидации.

Каждая ЧС имеет свои причины возникновения и особенности, свой характер развития, по-своему воздействует на человека и его среду обитания

Возникновение пожара в резервуаре зависит от следующих факторов: наличия источника зажигания, свойств горючей жидкости, конструктивных особенностей резервуара, наличия взрывоопасных концентраций внутри и снаружи резервуара. Источниками зажигания на объекте могут быть: искры при проведении ремонтных работ, неисправность защиты электро-оборудования, автотранспорт, разряды молнии, открытый огонь (курение, пожар на территории соседней с территорией объекта) и т.п.

#### Техническая характеристика

**1.** Резервуар предназначен для хранения ЛВЖ (бензин АИ-92), класс функциональной пожарной опасности Ф-5, температура вспышки бензина составляет до 610С.

Основную пожарную нагрузку составляют ЛВЖ (бензин) находящиеся внутри резервуара, 353,9 кг/кв. м.

**2.** Резервуар металлический, кровля металлическая, расположен на бетонном основании в обваловании в группе с двумя резервуарами. Расстояние до резервуара № 22 составляет 15 метров, до резервуара № 20 составляет 30 метров.

В группе резервуаров установлена молниезащита, а также на каждом резервуаре существует заземление для отвода статического электричества, которые находятся в исправном состоянии.

Силовая и осветительная сеть электроснабжения резервуара отсутствует.

На быстрое распространение огня и продуктов горения повлияло большое количество ЛВЖ, со слов администрации объекта около 40 тонн находящегося внутри резервуара, разгерметизация резервуара, розлив ЛВЖ на площади 150 м<sup>2</sup> в обвалование.

Распространения пожара на соседние здания и сооружения не допущено.

3. Для целей пожаротушения были задействованы следующие водоисточники:

- ПГ – 2 шт. на расстоянии 50-100 метров расположенных на территории объекта. К-150, Q-80 л/с;
- Пожарный пирс реки «Енисей» на три автомобиля на расстоянии 500 метров.

4. При тушении пожара первичные средства пожаротушения не применялись.

**13.11.2012 г. в 11 часов 17 минут** от очевидцев по проводному телефону на ЦППС СПТ ФГКУ «30 отряд ФПС по Красноярскому краю», (далее ЦППС СПТ), поступило сообщение, о загорании резервуара по адресу пер. Тихий, 1 «а» ОАО «Красноярскнефтепродукт». Согласно действующего расписания выездов, диспетчер ЦППС СПТ к месту пожара направила 12 отделений на АЦ, 4 АЛ.

**В 11 часов 25 минут** в пути следования к месту вызова по проспекту им. газеты Красноярский рабочий начальник караула ПЧ-2 передал на ЦППС СПТ, что по внешним признакам видит густой черный дым в районе ОАО «Красноярскнефтепродукт».

**В 11 часов 28 минут** начальник караула ПЧ-2 подтвердил, что визуально наблюдает открытое горение с высотой пламени 15-20 метров, предположительно загорание резервуара.

**В 11 часов 30 минут** дежурный караул ПЧ-2 (далее РТП-1) прибыл к месту пожара. На момент прибытия РТП-1 на пожаре сложилась следующая обстановка, горели нефтепродукты в резервуаре № 21 РВС-1000, произошло разрушение резервуара с последующим разливом нефтепродуктов в обвалование. В очаге пожара находилась асинизаторский автомобиль для откачки ЛВЖ, площадь пожара составляла 150 м<sup>2</sup>, резервуар был полностью охвачен огнём и создавалась угроза распространения пожара на соседний резервуар № 22 РВС-2000.

На месте пожара работала 1 АЦ-40 ДПК ОАО «Красноярск нефтепродукт».

РТП-1 связавшись с представителем объекта уточнил, что в резервуаре № 21 находится бензин марки АИ-92 в количестве 40 тонн, в резервуаре номер № 22 дизельное топливо в количестве 2000 м<sup>3</sup>, пострадало два работника которые были срочно госпитализированы в Краевой ожоговый центр.

В ходе разведки и складывающейся обстановки на пожаре РТП-1 подтвердил пожар № 2, силам и средствам направленным к месту пожара диспетчером ЦППС СПТ по номеру № 3 была команда проследовать до места вызова.

**В 11 часов 36 минут** в результате боевых действий первое и второе отделение ПЧ-2 установлены на ПГ и по магистральным линиям были поданы стволы на охлаждение соседнего резервуара № 22.

**В 11 часов 39 минут** к месту пожара прибыла дежурная смена СПТ (далее РТП-2).

Приняв доклад от РТП-1, и проведя разведку путем обхода места пожара и уточнив сведения у представителя объекта РТП-2, подтвердил вызов «Пожар № 2».

**В 11 часов 44 минуты** в связи со сложившейся обстановкой на пожаре создан штаб пожаротушения: РТП; НШ; НТ; ответственный за ОТ; представитель объекта главный инженер ОАО «Красноярскнефтепродукт».

**В 11 часов 47 минут** в связи с падением давления в водопроводной сети до 1 (КГС-М2) было принято решение установить ПНС-110 ОП «Центральный» на реку Енисей на расстояние 500 метров.

**В 11 часов 52 минуты** в процессе приведения сил и средств в боевую готовность начали проводить пенную атаку, тремя ГПС-600, два ГПС-600 через гребенку АЛ-30 ПЧ-2 на тушение резервуара, один ГПС-600 с обвалования на тушение разлива и автомобиля находящегося в обваловании. По сообщению РТП-2 обстановка на пожаре стабилизировалась, угрозы распространения на соседний резервуар № 22 РВС-2000 недопущено. Пожару № 2 отбой.

**В 12 часов 15 минут** в результате проведения пенной атаки пожар локализован и ликвидирован на площади 150 м<sup>2</sup> тремя ГПС-600, одним стволом «А», одним переносным лафетным стволом.

Всего в тушении пожара привлекалось: 17 АЦ, 4 АЛ, Катер, ПНС, АР, АВ, 03, АШ, 76 человек личного состава.

Основной причиной пожара стало нарушение технологического процесса производства.

### **Заключение**

Обстоятельства, способствовавшие развитию данного пожара явились:

- непредвиденные обстоятельства в пути следования;
- большое количество нефтепродукта находящегося в резервуаре около 40 тонн;
- неудовлетворительное противопожарное состояние объекта (во время тушения пожара произошло падение давления в водопроводной сети до одной атмосферы);
- слабая подготовленность ДПК ОАО «Красноярскнефтепродукт».

В результате пожара пострадало 2 человека, уничтожен резервуар № 21 РВС-1000, автомобиль для откачки ЛВЖ.

Очаг возникновения пожара предположительно располагался внутри резервуара. Органами дознания и следствия по г. Красноярску отрабатывалась наиболее вероятная версия возникновения пожара - это нарушение технологического процесса.

Предварительный материальный ущерб от пожара составил 157500 рублей.



### **Принятые меры по пожару:**

В настоящее время дело находится в производстве следственного отдела по Ленинскому району г. Красноярска главного следственного управления Следственного комитета Российской Федерации по Красноярскому краю.

**P.S.:** За мужество и героизм проявленный на пожаре, определенным сотрудникам были присвоены государственные награды: «медаль За отвагу на пожаре».

## **Роль МЧС России в экологической, пожарной и технической безопасности при эксплуатации Саяно-Шушенской ГЭС имени П.С. Непорожного**

***Е.А. Журович***

*ФГКУ «3 отряд ФПС МЧС России по Республике Хакасия»*

Поддержание безопасного режима работы и отсутствие образования рисков возникновения ЧС на ГЭС является важнейшей задачей МЧС.

Примером возможных аварий и ЧС на гидротехническом объекте может послужить авария на Саяно-Шушенской ГЭС.

В результате технологической аварии на Саяно-Шушенской ГЭС 17 августа 2009 года был затоплен машинный зал гидроэлектростанции, разрушены его стены и кровля, вышли из строя 10 турбин и произошел выброс до 60 тонн турбинного масла в р. Енисей. Повреждение гидроагрегата № 2 привело к полному прекращению работы ГЭС. Погибли 75 работников станции.

Поисково-спасательные работы начались в тот же день, 17 августа. Глава МЧС России Сергей Шойгу лично координировал ход их проведения.

При аварии сообщение о ЧС на пульт ЦППС, пришло с опозданием, в результате чего спасательные службы не смогли среагировать оперативно. Было отключено электроснабжение, не было связи с подразделениями чрезвычайных служб. Недостаточная информированность привела к панике, создалась аварийно-опасная ситуация, мобильная связь оказалась перегружена.

Не имея практически никакой информации о масштабах аварии, первыми на станцию прибыли пожарные из поселка Черемушки. Вместо тушения пожара им пришлось спасать работников ГЭС из воды.

Работы по спасению сотрудников ГЭС проходили в очень агрессивной среде. Водолазы работали на больших глубинах – до 300 метров – в условиях отсутствия видимости.

В первые часы после катастрофы пожарные из Черемушек и Саяногорска спасли 11 человек. Позднее из затопленных помещений спасателями-водолазами были спасены еще два гидроэнергетика.

«Острая» фаза спасательной операции продлилась 10 дней. Было спасено 14 человек, 76 – погибли.

Чтобы вода не поступала в машинный зал ГЭС, необходимо было поставить восемь заглушек весом в десятки килограммов. Здесь неоценимы оказались знания и опыт водолазов МЧС России. Под водой в машинном зале использовались специальные телеприборы.

Уже предварительная оценка масштабов аварии на Саяно-Шушенской ГЭС, её последствий позволила специалистам сделать вывод: справиться малыми силами, разобрать завалы, найти погибших и пострадавших здесь не получится, необходимо привлечь дополнительную помощь.

На Саяно-Шушенской ГЭС работали сотрудники МЧС России из разных регионов, в основном из Сибири, а также специалисты отряда «Центроспас» из Москвы. Работы велись в круглосуточном режиме. Работы осложнялись тем, что в масляной и грязной воде находились куски покореженного железа, бетона, стекла. Спасатели работали на ощупь, чертежи, которые находились в их распоряжении, не смогли передать все особенности помещений.

Специалисты МЧС России проделали большую работу по сбору масла, которое вытекло в момент аварии как внутри машинного зала, так и перед расположенной ниже по течению Енисея Маинской ГЭС и ниже в сторону Абакана. Общий объём утечек масла из оборудования станции составил 436,5 м<sup>3</sup>, из которых ориентировочно 45 м<sup>3</sup> преимущественно турбинного масла попало в реку. С целью недопущения дальнейшего распространения масла по реке были установлены боковые заграждения (пять рядов заградительных бонов). Для облегчения сбора масла применялся специальный сорбент, но оперативно прекратить распространение нефтепродуктов не удалось; пятно было полностью ликвидировано лишь 24 августа. Всего собрано свыше 1 115 тонн масляно-водяной жидкости. Были задействованы вертолеты МЧС России, оборудованные специальными выливными устройствами.

Загрязнение воды нефтепродуктами привело к гибели около 400 тонн промышленной форели в рыбоводческих хозяйствах, расположенных ниже по течению реки. Общая сумма экологического ущерба предварительно оценивается в 63 млн. руб.

Психологи МЧС России оказывали психологическую помощь не только семьям пострадавших и погибших при аварии, но и всем людям, которые обращались за помощью. Так, впервые профессиональные спасатели «пошли в народ», рассказывая на встречах с населением, как организованы поисковые работы. Представителей общественности приглашали в лагерь спасателей и непосредственно в зону ЧС, чтобы люди могли своими глазами увидеть, какие колоссальные силы задействованы в аварийно-спасательных работах и в каких условиях трудятся специалисты.

За время работы было 1898 обращений, в частности, проведены 592 индивидуальные консультации, в групповой форме помощь получили 514 человек и 792 человека получили информационно-психологическую поддержку.

Всего в ликвидации последствий аварии с 17 по 25 августа было задействовано свыше 2 500 человек и более 200 единиц техники, в том числе 11 воздушных судов и 15 плавсредств. Спасены 14 человек.

С 24 августа 2009 г. вместе с сотрудниками ГЭС специалисты МЧС России начали контрольный обход помещений станции. С места аварии начался вывод основной группировки сил МЧС России. 26 августа 2009 г. в Москву вернулись оперативная группа МЧС РФ, которую возглавлял заместитель министра, главный военный эксперт министерства Павел Плат; спасатели отряда «Центроспас» МЧС России, специалисты ВНИИ ГО ЧС. На месте остались работать сотрудники Сибирского регионального центра МЧС России, а также Главного управления МЧС РФ по Красноярскому краю.

В ходе аварийно – спасательных и других неотложных работ выполнено:

- поисковые работы в технических помещениях ГЭС, в том числе с применением водолазных технологий в условиях сильного разрушения конструкций, завалов, полного отсутствия видимости и загрязнения маслосодержащей жидкостью;
- подводно –технические работы по обследованию пазов и порогов затворных камер на нижнем бьефе, очистка их от фрагментов металлоконструкций, разрушенных элементов стен и кровли, установка заглушек на технологические отверстия для откачки воды и турбинного масла из затопленных помещений;
- вывезено 5050 куб.м. металлических и железобетонных конструкций, откачено более 277700 куб.м. воды с высокой концентрацией турбинного и трансформаторного масла;
- собрано более 324 тонн маслосодержащей эмульсии;
- обработка загрязненной поверхности р. Енисей реагентами с применением вертолетных технологий (совершено 165 вертолетов – вылетов, использовано 399 тонн реагента);
- выставлено 9680 метров боковых ограждений.

В ликвидации последствий аварии были задействованы не только силы МЧС России. Для оказания помощи были оперативно мобилизованы аварийно-спасательные формирования всех форм собственности и частные предприятия со всей страны. МЧС России достойно отметило заслуги участников поисковых и аварийно-спасательных работ. Только в Хакасию поступило 106 ведомственных наград МЧС России – благодарности, Почетные грамоты, медали «За отличие в ликвидации последствий ЧС» и нагрудные знаки «Участнику ликвидации последствий ЧС». Награды получили как сотрудники системы МЧС России, служащие в Хакасии, так и работники других организаций Республики.

Авария 17 августа 2009 года на Саяно-Шушенской гидроэлектро-станции признана крупнейшей техногенной аварией в истории России. К такому выводу пришли аналитики МЧС России, которые до сих пор продолжают изучать детали аварийно-спасательных работ и обобщать практический опыт ликвидации последствий катастрофы. По инициативе МЧС России подобную аналитическую работу провели и в других министерствах, ведомствах, организациях.

МЧС России пытается максимально извлечь уроки, чтобы в дальнейшей работе, при ликвидации крупных производственных происшествий, от которых не застраховано современное общество, использовать полученный опыт более эффективно.

Работа с людьми была выделена главным пунктом специалистами МЧС России. До аварии на ГЭС спасательному ведомству еще не доводилось применять такие информационные и морально-психологические методы, которые помогли бы снять социальное напряжение и облегчить горе жителей Черемушек, потерявших родных и близких людей.

Сотрудники МЧС России считают уникальным опыт привлечения столь разносторонней группировки сил и средств – от пожарных и спасателей до психологов и кинологических расчетов, от госструктур и муниципальных служб до частных экологозащитных фирм и крупнейших корпораций по работе с нефтепродуктами.

Уникальность работы МЧС России при ликвидации аварии:

- регулирование огромных потоков людей, техники, материальных ресурсов;
- оперативная работа с госрезервом (электростанции, мотопомпы и другие требуемые запасы уже 18 августа были доставлены на станцию);
- максимальная открытость освещения работ для СМИ и населения;
- организация аварийно-спасательных мероприятий в условиях дефицита либо полного отсутствия достоверной информации об особенностях объекта;
- работа водолазов в агрессивной среде из масла и химических составов, в результате чего водолазное оборудование и снаряжение моментально выходило из строя;
- применение собак для поиска людей в загрязненных нефтепродуктами помещениях (кинологи МЧС России не потеряли ни одной собаки, хотя в считанные часы четвероногие могли погибнуть от масляных пятен, постоянно попадавших к ним на шерсть);
- необходимость технического совершенствования аварийно-спасательного инструмента.

«Авария на СШ ГЭС – запроектная ситуация. Авторы этого грандиозного сооружения не предполагали и не просчитывали столь крупных сбоев в работе оборудования. Да, и предприятие, по меркам промышленного производства, было еще достаточно молодым, неаварийного состояния. Конечно, никто не был готов к такому развитию событий. Предупредить подобные аварии крайне сложно. Мы получили опыт, печальный опыт, но делаем для себя выводы, как максимально быстро и эффективно действовать в подобных ситуациях. Уже внесли ряд изменений в свои ведомственные приказы. Удалось внести поправки в нормативно-правовую базу, регламентирующую вопросы предупреждения ЧС. Думаю, полезный опыт для себя извлекли и в Минэнерго, и те службы, которые осуществляют технический надзор», - прокомментировал результаты двухлетней аналитической работы заместитель начальника Департамента гражданской защиты Эмзар Дзэнладзе.

Операция по ликвидации аварии на Саяно-Шушенской ГЭС ещё раз подтвердила эффективность системы реагирования на подобные ситуации, выработанной Министерством по чрезвычайным ситуациям России.

В МЧС России сделали три основных вывода:

- все бытовые помещения в подобных станциях должны быть выше зоны незатопляемой отметки;

- необходимо улучшить подготовку персонала к действиям при чрезвычайных ситуациях;
- обеспечить каждый элемент станции автономными источниками питания.

Это далеко не полный перечень выводов, которые сделаны в МЧС России на основании тщательного исследования работ по ликвидации Саяно-Шушенской ЧС.

ГУ МЧС России по республике Хакасия ушло ошибки, допущенные в результате августовской аварией на Саяно-Шушенской ГЭС, разработав новый план эвакуации на случай очередной аварии.

Экстренная эвакуация согласно разработанному МЧС России плану будет проходить в два этапа в течение пяти часов, предусматривая вывод жителей на территорию, не подверженную риску затопления, и расселение в загородной зоне.

План эвакуации на случай очередной катастрофы разослан по социально значимым учреждениям Хакасии. Новый план, разработанный МЧС России, поможет минимизировать человеческие потери в случае аварии.

До 13 мая 2010 года две оперативные группы (главка МЧС России по республике Хакасия и Сибирского регионального центра МЧС России из Красноярска) вели круглосуточное оперативное наблюдение за Саяно-Шушенской ГЭС.

За это время восемь спасателей МЧС России – шесть специалистов из Красноярска и два специалиста из Хакасии помогли промышленным альпинистам, которые боролись с обледенением плотины.

Детальная разведка ледовой обстановки, с которой начали свою работу спасатели, показала, что лед в верхней части массива рыхлый, в нижней – более плотный, весь массив представляет собой снежно-ледяную массу. Вплотную работы по скалыванию льда начались 24 января. Спасатели с помощью пневматических домкратов расширяли имеющиеся расколы и таким образом обрушивали ледяные нависания. Для активизации работ были привлечены и специалисты НИИ «Пожарная безопасность». Их оборудование – ствол с водонагревательной системой – использовалось для подмыва льда у подошвы массива.

Спасатели работали ежедневно, к вечеру 28 января удалось ликвидировать только 30% ледяного нароста. А спустя четыре часа аварийно-опасная часть ледяного нароста бала сброшена с разделительного устоя. Сооружения станции не пострадали.

В рамках подготовки к прохождению осенне-зимнего периода 2010-2011 годов на Саяно-Шушенской ГЭС прошли совместные с МЧС России тактико-специальные противопожарные учения по ликвидации ЧС с угрозой нарушения электроснабжения в условиях низких температур наружного воздуха. Подобные тренировки призваны совершенствовать практические навыки и систему взаимодействия оперативного персонала, штаба ГО и ЧС СШГЭС, участников добровольного пожарного формирования станции (собственного отделения противопожарной безопасности ГЭС) в случае возникновения аварий на объектах Саяно-Шушенского гидроэнерго-комплекса.

Сценарий тактических учений предполагал повреждение фазы «С» блочного трансформатора ТЗ Саяно-Шушенской ГЭС, из которого произошел выброс большого количества горящего масла, а система автоматического пожаротушения выведена из строя. Ликвидировать условный очаг возгорания кроме сотрудников стан-

ции на место происшествия прибыли опергруппа главного управления МЧС России по Республике Хакасия и два отделения пожарной охраны противопожарной части № 9. Это спецподразделение МЧС России, имеющее на вооружении 5 единиц спецтехники, дислоцируется всего в 2 километрах от гидростанции. Главной его задачей является ликвидация возможных возгораний на Саяно-Шушенской ГЭС. Благодаря слаженной работе профессиональных спасателей и энергетиков условный пожар удалось локализовать в минимальные сроки.

Тренировочные занятия по ликвидации чрезвычайных ситуаций прошли успешно, все формирования, задействованные в данном мероприятии, отработали на оценку «хорошо». Тактические задачи совместных учений выполнены в полном объеме - пожар на трансформаторе ликвидирован, а значит, дальнейшего развития аварии и ограничения электроснабжения удалось избежать».

Подводя итоги вышеизложенного, можно прийти к выводу, что в рамках экологической, технологической и пожарной безопасной эксплуатации СШ ГЭС службы МЧС России играют очень большую роль. Делая выводы из ошибок, вследствие которых была допущена авария на Саяно-Шушенской ГЭС и ЧС, проводится соответствующая работа, направленная на исключение случаев аварий. В настоящее время комплекс мероприятий в целях контроля за обеспечением безопасности осуществляется в соответствии с требованиями действующего законодательства.

Таким образом, поддержание экологической, технологической и пожарной безопасности на Саяно-Шушенской ГЭС является важнейшими задачами, обеспечивающими правильную, полноценную безопасную работу гидроэлектростанции.

## **Меры пожарной безопасности на предприятии «Алтайский шинный комбинат»**

***Д.А. Миков***

*ФГКУ «1 отряд ФПС по Алтайскому краю»*

**Алтайский шинный комбинат** – предприятие химической промышленности, выпускающее более 60 моделей шин для автомобилей и сельхозтехники и 31 типоразмер авиационных шин. ОАО «Алтайский шинный комбинат» создан в 2004 году на базе Барнаульского шинного завода. БШЗ был основан в 1956 году. В 2001 году завод перешел под контроль группы «Нефтехимпром», которая в 2003 году создала ОАО «Алтайскую шинную компанию». В результате объединения «Алтайской шинной компании» и Барнаульского завода технического углерода в 2004 году образовалось предприятие полного цикла производства ОАО «Алтайский шинный комбинат».

Основная продукция ОАО ПО «АШК»:

- шины для грузовых автомобилей, автобусов, троллейбусов;
- шины для сельхозтехники;

- шины для строительной и специальной техники;
- шины для легковых автомобилей;
- камеры;
- обводные ленты;
- авиацины.

Сегодня Алтайский шинный комбинат входит в тройку крупнейших промышленных предприятий Алтайского края и выпускает более 80 моделей шин для грузовых, легкогрузовых, легковых автомобилей, сельскохозяйственной техники, 23 типоразмера автокамер для шин и 29 типоразмеров авиационных шин. География комбината простирается не только на Россию, но и на страны ближнего (Казахстан, Узбекистан, Украина, Азербайджан, Киргизия, Туркмения) и дальнего (Румыния, Монголия, Афганистан, Эфиопия, Гвинея) зарубежья.

Учитывая, что для производства шин используются горючие материалы, то на комбинате предусмотрены строгие меры пожарной безопасности. В непосредственной близости от здания комбината для целей наружного пожаротушения проложен кольцевой противопожарный водопровод с установленными на нем пожарными гидрантами. Пожаротушение здания комбината предусматривается от пожарных гидрантов и внутренних пожарных кранов, установленных в здании. Согласно требованиям СНиП 2.04.02-84\* «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» предусмотрено обеспечение требуемых расходов воды на наружное пожаротушение. Подача воды для целей наружного пожаротушения предусмотрена от пожарных гидрантов. К водосточникам предусмотрен подъезд в соответствии с требованиями СНиП 2.04.02-84\*, СНиП 2.07.01-89\*. Размещение гидрантов предусмотрено в соответствии со СНиП 2.04.02-84\* п. 8.16.

Расстановка пожарных гидрантов на водопроводной сети обеспечивает пожаротушение любого здания комбината. Здание комбината обеспечено необходимыми системами противопожарной защиты: автоматической пожарной сигнализацией в соответствии с НПБ 110-03, НПБ 88-2001. В здании комбината предусмотрена система внутреннего противопожарного водопровода, с обеспечением нормативных расходов воды на внутреннее пожаротушение в соответствии со СНиП 2.04.01-85, исходя из продолжительности тушения - 3 ч. Так же предусмотрена защита здания завода от прямых ударов и вторичных проявлений молнии. На комбинате предусмотрен внутренний комплекс мероприятий по обеспечению безопасности и система организационно-технических мероприятий, направленная на обеспечение пожарной безопасности комбината на этапе его эксплуатации. [1]

Однако, не смотря на вышеуказанный комплекс мер противопожарной безопасности 19 ноября 2003 года на комбинате всё-таки произошёл пожар Возгорание произошло вечером в одноэтажном здании подготовительного цеха завода. В тушении пожара было задействовано 52 пожарных и 20 единиц техники. Огнем повреждена мебель в бытовых помещениях. Пострадавших нет. По предварительным данным, причиной пожара стало короткое замыкание.

Одним из эффективных технических средств, применяемых для тушения пожаров на вышеуказанном комбинате, являются разработанные и освоенные в се-

рийном производстве на предприятии ЗАО «Источник плюс» в г. Бийске модули порошкового пожаротушения (МПП) «Тунгус», которые обеспечивают тушение очагов пожара на ранней стадии их возникновения в автоматическом, автономном и самосрабатывающем режимах. Для противопожарной защиты удаленных от пожарных частей объектов повышенной опасности на долю которых приходится до 25 % пожаров от общего их количества, до 30 % ущерба и до 35 % погибших, в ЗАО «Источник плюс» разработана недорогая и доступная для потребителя система залпового тушения пожаров «Тунгуска», которая может устанавливаться практически на любых транспортных средствах в сельской местности. Такое решение позволяет оперативно локализовать, а нередко и ликвидировать пожар до прибытия подразделений Государственной противопожарной службы. Эффективным в применении является универсальное, забрасываемое вручную средство пожаротушения «Тунгус-5Р», при использовании которого, в отличие от ручных огнетушителей, не требуется приближаться к очагу пожара. Это позволяет эффективно использовать его не только профессиональными пожарными, но и добровольцами. В настоящее время разрабатывается порошковый снаряд, который с помощью пневматической пушки будет забрасываться в помещения верхних этажей многоэтажных зданий для тушения или локализации в них пожаров. [2]

Пожарную безопасность комбината обеспечивает пожарная часть, непосредственно базирующаяся на территории комбината. В её состав входят двенадцать пожарных расчетов, 10 единиц пожарной техники. Огромное значение в настоящее время уделяется формированию добровольного пожарного общества. История свидетельствует - проблема противопожарной безопасности во все времена была и остается одной из наиболее актуальных. Колоссальные потери материальных ресурсов, человеческие жертвы - все это отражено в статистических сводках пожарных. Работа ВДПО направлена исключительно на обеспечение пожарной безопасности. ВДПО – это не только крупнейшая в России общественная организация, ведущая организационно-массовую работу по формированию общественного сознания и гражданской позиции населения в области пожарной безопасности, привлечению граждан к предупреждению и тушению пожаров, но и одна из крупнейших и разветвленных производственно-сбытовых сетей противопожарной продукции. Общества добровольной пожарной охраны наряду с подразделениями Государственной противопожарной службы играют значительную роль в защите населения при чрезвычайных ситуациях. [3].

#### Список литературы

1. «Полвека на службе Алтайскому краю. 50 лет Главному управлению Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий по Алтайскому краю», Краткий исторический очерк. Под общей редакцией В.Н. Белоусова, Б.М. Редина. – Барнаул: Аз Бука, 2005. – 428 с.
2. «Положение об Управлении кадровой, воспитательной работы, профессиональной подготовки и психологического обеспечения», утвержденное начальником ГУ МЧС России по Алтайскому краю в 2012.

3. Приказ МЧС России от 06.08.2005 № 372 «Об утверждении Положения о территориальном органе Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий».
4. Официальный сайт Алтайского шинного комбината.

## Оперативная работа диспетчерской службы как фактор обеспечения экологической и пожарной безопасности

**Ю.В. Рыженкова**

*ФГКУ «30 отряд ФПС по Красноярскому краю»*

XXI век невозможно представить без различных систем связи, объединяемых понятием «телекоммуникации». Однако редко кто задумывался, какой огромный путь развития прошла эта сфера человеческой деятельности. Между тем, стремление передавать информацию на максимально возможное, практически неограниченное расстояние существовало еще до возникновения ранних цивилизаций. Ученые отметили, что первые системы информации – это слух и зрение. Общение между людьми начиналось с отдельных звуков, жестов, мимики. Появление речи означало, и появление звукового канала передачи информации. С него начинают свое развитие ранние средства связи, т.е. способы передачи информации и оповещения.

По данным статистики, в Российской империи за 10 лет (1895-1904 гг.) произошло более миллиона пожаров, ежегодные убытки от которых составляли от 70 до 80 млн. рублей, что свидетельствует о наличии серьезных проблем в области организации пожарного дела.



*Рис. 1 - Пожарная каланча*

В большинстве провинциальных городов основными способами оповещения о пожаре являлись дежурство на пожарной каланче и учреждение ночных караулов.



*Рис. 2 - Пожарная каланча*

На каланче устанавливалось круглосуточное дежурство. Каланчу справедливо называли «глазами пожарной команды», поскольку она давала возможность быстро узнавать, как о самом пожаре, так и о месте его нахождения. С помощью шаров, флагов и фонарей, вывешиваемых на каланчах, городская пожарная команда узнавала, в какой части города пожар. Эффективность использования каланчи сохранялась в городах до тех пор, пока она доминировала по высоте над остальными городскими зданиями. Серьезным недостатком в использовании каланчи являлась обнаружение только явных пожаров, т.е. тех, при которых огонь уже вырвался наружу. В жилых домах пожары нередко возникали в подвалах, кладовых и других внутренних помещениях и вовремя заметить огонь было очень сложно. Дозорные на каланче не снабжались даже биноклями и полагались только на свое зрение. Вполне понятно, что в условиях скученности построек и плохой погоды сигнал тревоги подавался с опозданием.

Однако следует отметить, что если в Западной Европе и в Америке уже во 2-й половине XIX в. телефон и телеграф уже получили широкое применение и использовались в пожарной службе, то в большинстве российских городов об этом могли только мечтать.

Примитивные и по этой причине мало эффективные способы оповещения о пожаре с помощью частных лиц или дозорных на каланчах постепенно вытеснялись использованием телефона и электрической сигнализации. С 1858 года на

службе у пожарных оказывается телеграф, в девяностые годы телефон. Телефонная связь в городе Красноярске начала развиваться в 1893 г. – было установлено 10 телефонов, один телефон приходился на 3.400 человек жителей.



Рис. 3 - Первый телефон



Рис.4 - Один из первых телеграфных аппаратов

Теперь информация о пожаре поступала во все части города через 3 минуты после поступления извещения в любую из них.

Если бы пожарная команда была должным образом организована и оснащена современной по тем временам пожарной техникой и системой оповещения, пожары XIX века не были бы такими катастрофическими.

Роль и значение пожарной сигнализации в борьбе с огнем становятся вполне очевидными. Чем быстрее команда являлась на пожар, тем легче было проводить мероприятия по его ликвидации, поскольку огонь не успевал набрать полную силу.

Огромный путь развития прошел пункт пожарной связи по оснащенности техническими средствами.



Рис.5 - Пульт диспетчера пожарной охраны начало XX вв. 40-е годы



Рис. 6 - Пульт диспетчера пожарной охраны

На современном этапе центральный пункт пожарной связи представляет собой рабочее помещение для дежурно-диспетчерского персонала, оснащенное необходимыми техническими средствами и служебной документацией. Которые отвечают всем современным требованиям, по организации круглосуточного дежурства дежурной смены, своевременной высылки подразделений к месту пожара (ЧС, аварии), поддержании телефонной и радиосвязи с подразделениями гарнизона, а также отслеживании всех телефонных звонков, поступающих на центральный пункт пожарной связи.





Рис. 7 - Рабочее место диспетчера ЦППС

Одну из основных задач пожарной охраны при осуществлении тушения пожаров можно сформулировать как обеспечение по каждому вызову адекватного количества сил и средств за минимальное время и с минимальными затратами.

Важная роль в решении этой задачи отводится диспетчерской службе, осуществляющей прием и обработку сообщений от заявителей, высылку подразделений к месту вызова и их передислокацию, связь с оперативными службами города.

Профессия диспетчера пожарной охраны характеризуется высокой профессиональной и юридической ответственностью в обеспечении пожарной безопасности, выраженным интеллектуальным и эмоциональным напряжением, наличием стрессовых ситуаций во время работы, сменным режимом труда.

В своей деятельности он должен обеспечивать быструю, квалифицированную, надежную обработку поступающих вызовов, своевременную отдачу приказа на выезд адекватному угрозе количеству сил и средств пожарной охраны, максимально возможное отсеивание ложных вызовов на стадии их поступления.

Пожары, ДТП, чрезвычайные ситуации природного характера – на все это диспетчера центрального пульта реагируют мгновенно.

При получении сообщений о чрезвычайном происшествии либо аварии диспетчер:

- обеспечивает быстрый и четкий прием сообщения о чрезвычайной ситуации, происшествии и аварийной ситуации с последующим докладом руководству, диспетчерам взаимодействующих служб жизнеобеспечения;
- осуществляет проверку достоверности поступившей информации о ЧС;
- принимает меры по детальному выяснению места, времени, масштабов и характера ЧС, аварии, происшествия;

- высылает к месту возникновения ЧС, происшествия, аварийной ситуации подразделения соответствующих служб жизнеобеспечения;
- передает сведения об обстановке, кратчайший путь следования, данные о наличии и состоянии РВ, СДЯВ;
- принимает все необходимые меры к своевременной передаче и поступлению информации об обстановке с места работ по ликвидации ЧС, происшествий и аварийных ситуаций;
- поддерживает постоянную связь с подразделениями гарнизона, участвующими в ликвидации последствий ЧС, происшествий и аварийных ситуаций;
- оценивает обстановку с учетом возможных последствий развития ЧС.

В своей деятельности диспетчер ЦППС руководствуется Конституцией РФ, законами РФ, постановлениями правительства, Законодательными актами края, нормативными документами МЧС России, Главного управления МЧС России по Красноярскому краю, Положением о СПТ территориального гарнизона пожарной охраны по Красноярскому краю, приказами и распоряжениями начальника СПТ, приказами МВД РФ от 30.06.2000 г. № 700, МЧС РФ от 31.12.2002 г. № 630, должностной инструкцией.

Диспетчер ЦППС должен знать:

- оперативно-тактическую характеристику гарнизона;
- факторы, характеризующие взрывопожароопасность технологического процесса объектов и организаций, расположенных на территории, охраняемой гарнизоном;
- правовые основы, формы и методы взаимодействия с аварийными, аварийно-спасательными и другими службами населенных пунктов и объектов при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ;
- порядок организации всех видов связи, используемых силами и средствами гарнизонов;
- виды и тактико-технические характеристики пожарных автомобилей;
- находящихся на вооружении подразделений гарнизона, приборов, оборудования, инструмента, средств связи и извещения;
- порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ;
- документы, регламентирующие порядок привлечения сил и средств гарнизонов пожарной охраны, подразделений пожарной охраны.

Основными обязанностями диспетчера ЦППС являются:

- прием служебной документации ЦППС СПТ, проверка исправности эксплуатируемых средств связи, оргтехники, установленных в ЦППС СПТ, ознакомление с обстановкой в гарнизоне и на объектах (состояние пожарной и специальной техники, состояние проездов и водоисточников, перечень проводимых мероприятий) при заступлении на дежурство;
- формирование строевой записки по гарнизону пожарной охраны города Красноярска и территориальному гарнизону;

- приём сообщений о пожарах, ЧС, авариях, ДТП и других происшествиях;
- высылку сил и средств гарнизонов пожарной охраны к месту вызова, сопровождения их действий при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ;
- прием от населения и организаций сообщений о любых происшествиях, несущих информацию об угрозе или факте возникновения ЧС природного, техногенного или биолого-социального характера, анализ поступившей информации, доведение ее до ДДС, в компетенцию которых входит реагирование на происшествие (ЧС);
- информирование руководства ГУ МЧС России по Красноярскому краю, оперативного дежурного по территориальному гарнизону пожарной охраны, ОДС ЦУКС пожаров, в том числе при объявлении повышенного ранга (номера) пожара незамедлительно. Докладывает об авариях, ДТП, происшествиях с личным составом, об изменении оперативной обстановки в гарнизоне;
- поддержание связи со службами жизнеобеспечения, взаимодействующими с ФПС и при необходимости, требует выезд этих служб в район пожара, аварии, стихийного бедствия, согласно установленному порядку и инструкций (соглашений) взаимодействия;
- формирование итоговой сводки по пожарам;
- проведение проверки наличия связи с подразделениями пожарной охраны гарнизона;
- участие в разработке и корректировке «Расписания выезда подразделений пожарной охраны, гарнизона пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ», а также приложений к указанным документам.

Ежедневно в круглосуточном режиме диспетчера принимают сотни тревожных звонков и диспетчер должен извлечь как можно больше информации и направить подразделение к месту происшествия. На прием, обработку сообщений о пожаре либо другом происшествии диспетчеру отводится одна минута. За это время диспетчер как можно грамотнее и достовернее должен выяснить: точный адрес пожара (происшествия), подробно, что горит, есть ли угроза здоровью и жизни людям, не затруднен ли подъезд подразделений к месту пожара (происшествия). И услышав на другом конце провода взволнованный тревожный голос, главное не растеряться самому, сосредоточиться.

**Таблица 1.** Статистические данные по звонкам за сутки в повседневном режиме

| Март 2013 г.                 |      |      |      |     |     | Итого |
|------------------------------|------|------|------|-----|-----|-------|
| Принято звонков              | 1005 | 1007 | 1199 | 862 | 846 | 6585  |
| Из них переадресовано всего: | 141  | 99   | 102  | 83  | 173 | 773   |
| В том числе: 02              | 58   | 41   | 48   | 51  | 53  | 337   |
| 03                           | 31   | 34   | 12   | 21  | 26  | 177   |
| 04                           | 4    | 6    | 11   | 3   | 25  | 68    |

|  |      |      |      |     |     |      |
|--|------|------|------|-----|-----|------|
| принято сообщений об авариях на ТЭК и ЖКХ                  | 20   | 11   | 12   | 8   | 20  | 85   |
| Отработано звонков:  | 1005 | 1007 | 1199 | 862 | 846 | 6585 |
| Принято звонков (тел. хулиганство, ошибочно набран номер.) | 864  | 908  | 1097 | 779 | 673 | 5812 |
| ложных выездов   | 13   | 5    | 8    | 8   | 16  | 65   |

**Таблица 2.** Статистические данные по звонкам за сутки в пожароопасный период

| Апрель 2012 г.  |      |      |      |      |      |      | Итого |
|---|------|------|------|------|------|------|-------|
| Принято звонков   | 1720 | 1865 | 1688 | 1803 | 1755 | 2159 | 12737 |
| Из них переадресовано всего:  | 108  | 116  | 97   | 108  | 95   | 114  | 734   |
| В том числе: 02   | 41   | 43   | 31   | 34   | 35   | 50   | 278   |
| 03  | 34   | 28   | 26   | 17   | 29   | 29   | 194   |
| 04  | 4    | 0    | 9    | 11   | 5    | 5    | 42    |
| принято сообщений об авариях на ТЭК и ЖКХ                               | 16   | 24   | 4    | 15   | 14   | 8    | 89    |
| Отработано звонков:   | 1720 | 1865 | 1688 | 1803 | 1755 | 2159 | 12737 |
| Принято звонков помех (тел. хулиганство, ошибочно набран номер, и т.п.) | 1612 | 1749 | 1523 | 1695 | 1660 | 2045 | 11917 |
| ложных выездов  | 12   | 6    | 8    | 14   | 20   | 22   | 91    |

Подводя итоги вышеизложенного, можно с уверенностью сказать прием сигнала о помощи, умение выслушать и принять правильное решение, направить команду спасателей на происшествие – все это лежит на плечах специалистов диспетчерской службы.

С точки зрения требований экологической, технологической и пожарной безопасности, от оперативности приема и обработки сообщения, которое поступает по телефону «01» зависит не только время выезда дежурного караула, но и степень распространения пожара, масштаб и последствия чрезвычайного происшествия, либо аварии, но и жизни людей. Ведь на территории Красноярского края находится множество пожароопасных объектов и критически важных объектов.

#### Список литературы

1. Конституция Российской Федерации.
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 30.12.2003 N 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций».
3. Федеральный Закон от 21.04.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
4. Федеральный Закон от 21.12.1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности».
5. Федеральный закон от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».



6. Федеральный закон от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
7. Приказ МВД РФ от 30.06.2000 г. № 700 «Об утверждении наставления по службе связи в подразделениях ГПС МВД РФ»
8. Денисов В.В., Денисова И.А., Тутнев В.В., Монвила О.И. Безопасность жизнедеятельности. Защита населения и территорий при чрезвычайных ситуациях. Учебное пособие. - М.: ИКЦ «МарТ», 2003.
9. Коннова Л.А. Радиационная безопасность сотрудников ГПС МВД России: Методические рекомендации. – СПб.: СПбУ МВД РФ; Академия права.

## **Экологические последствия от деятельности ТЭЦ-2 в городе Владивостоке**

***А.В. Николаев***

*ФГКУ «19 отряд ФПС по Приморскому краю»*

Владивостокская ТЭЦ-2 является структурным подразделением филиала «Приморская генерация» ОАО «Дальневосточная генерирующая компания», г. Владивосток. Электростанция - самая молодая в Приморском крае и самая мощная в системе «Дальэнерго». Решение о строительстве ТЭЦ было принято в 1954 году, через 4 года были проведены необходимые расчеты и определены площадки для размещения электростанции – район улицы Фадеева. Строительство началось в мае 1965 года. 22 апреля 1970 года на Владивостокской ТЭЦ-2 были пущены в работу первая турбина и два котла – станция выдала первые 100 мегаватт мощности.

В настоящее время на Владивостокской ТЭЦ-2 эксплуатируются 14 котлов, производительность каждого из которых - 210 т/час пара, и шесть турбоагрегатов, обеспечивая электроэнергией и теплом более 60 процентов всех потребителей во Владивостоке. Планируется увеличение мощности станции до 500 МВт и перевод станции на другое топливо - природный газ.

В экологическом отношении природный газ является самым чистым видом минерального топлива. При сгорании его образуется значительно меньшее количество вредных веществ по сравнению с другими видами топлива. Однако, сжигание человеком огромного количества различных видов топлива, в том числе природного газа, за последние полвека привело к заметному увеличению содержания углекислого газа в атмосфере, который является, как и метан, парниковым газом.

Эксплуатация тепловых электростанций работающих на твердом топливе (каменные и бурые угли, торф, сланец), дает значительное количество отходов в виде золы и шлака. Для приготовления пульпы во Владивостоке на ТЭЦ-2 используется морская вода. Сначала зола и шлак в виде пульпы поступают по трубопроводу на золоотвал, затем, после отстойника, инфильтрационные воды сливаются в бухту промежуточную. Из всех видов отходов золошлаковые составляют более 90% образующихся на тепловых электростанциях.



*Рис. 1 - ТЭЦ-2 г. Владивосток*



*Рис. 2 - ТЭЦ-2 г. Владивосток*

На Владивостокской ТЭЦ-2 количество золошлаковых отходов с каждым годом увеличивается. Они размещаются в специально оборудованных хвостохранилищах – золоотвалах, сложных гидротехнических сооружениях, к изготовлению и эксплуатации которых предъявляются жесткие требования. Емкости существующих золоотвалов периодически исчерпываются, и создается критическая ситуация со складированием, которая характерна в настоящее время и для ТЭЦ-2, так как там накоплено 1600 тыс. т. отходов при проектной емкости 1750 тыс. т.

Строительство новых золоотвалов отстает от сроков заполнения свободных емкостей. Неудовлетворительно обстоит дело и с рекультивацией отработанных золошлаковых отходов, за исключением ОАО «Дальэнерго», где на Владивостокской ТЭЦ-2 имеется технологическая линия РИФЕЙ-4 по производству стеновых блоков из шлакобетона производительностью 416 м<sup>3</sup> в год, но на этой линии перерабатывается всего 1,2-1,9 тыс. т. золы в год. Золоотвалы способствуют загрязнению воздушного и водного бассейнов и изменению химико-минерального состава почв. Пыление золоотвалов загрязняет окружающую среду, отрицательно влияет на здоровье людей, а также на продуктивность сельскохозяйственных угодий. При сильном ветре превышение предельнодопустимой концентрации золы в воздухе может иметь место на расстоянии до 4 километров от кромки отвала. В санитарно-гигиеническом отношении важен и фракционный состав золы, причем наиболее опасны частицы размером 1 микрон и менее. Фильтрация воды в золоотвале изменяет естественный гидрохимический режим в зоне его расположения, что может приводить к подтоплению, засолению и заболачиванию территории, поступлению загрязняющих веществ в подземные воды, а с ними – в реки и водоемы. Особо значительный вредокружающей среде причиняется при авариях на золоотвалах. Следует заметить, что с ростом городов золоотвалы частот попадают в черту города и их пытаются перенести или ликвидировать, хотя не всегда удается сделать это быстро и хорошо. Например, в центре Владивостока на площадке старых золоотвалов была организована автостоянка.

Можно сказать, что земли, отведенные под золошлаковые отходы, практически безвозвратно изымаются из полезного использования. Довольно часты случаи прорыва ограждающих дамб, которые сопровождаются выносом больших объемов сильно минерализованной воды отстойных прудов и золошлаковых материалов, накопленных в отвалах, за их пределы.

Вред от ТЭЦ-2 заключается не только в выработке золошлаковых отходов, но и в выбросе в атмосферу зольной пыли. С 2007 года все выбросы зольной пыли стали сверхлимитными. За это энергокомпания платит в бюджет штраф за выбросы, причём не в пятикратном, а в 25-кратном размере. На сегодняшний день установленный лимит выбросов для ВТЭЦ-2 составляет 18,7 тыс. тонн в год, по факту 2008 года – 25 тыс. тонн. На 2009 год планировалось снижение выбросов до 22,8 тыс. тонн в год – на 3,5%. И это при том, что в декабре 2008 года мощность станции возросла на 70 мВатт и достигла рекордного исторического максимума в 500 мВатт.

В 2007 году на повышение экологической безопасности предприятие направило 60,5 млн. рублей, в 2008 году – 183 млн. рублей. Общий перечень работ по замене и ремонту оборудования станции достаточно внушителен, а сумма затрат ОАО «ДГК» на технические перевооружение и реконструкцию в 2007-2009 годах превысила 1,8 миллиарда рублей.

Владивосток и другие города Приморского края (Артем, Спасск-Дальний, Дальнегорск, Уссурийск, Фокино, Находка) по показателям экологического напряжения входят в критическую группу. В этих городах расположены предприятия (в том числе и ТЭЦ-2) с сильным антропогенным воздействием на окружающую среду. В го-

родах критической группы характерен широкий спектр заболеваний – бронхиальная астма, аллергический бронхит и аллергический ринит, которые в большинстве случаев вызываются или усугубляются пылевым воздействием на человека. Наличие тонкодисперсной золы, которая складывается в гигантских объемах и хорошо разносится на большие расстояния благодаря сильным ветрам, характерным для климата Владивостока способствует вышеперечисленным заболеваниям, а поэтому золоотвалы необходимо выносить возможно дальше за черту города. Кроме того, нежелательно складировать большие объемы золы, а лучше использовать их в тех областях, в которых это необходимо и возможно. Органы дыхания, являясь открытой системой, находятся на первой линии защиты организма от неблагоприятного влияния токсико-аллергических, инфекционных и физических факторов внешней среды, к которым и относится тонкодисперсная зола. [1] ТЭЦ-2 – серьёзная угроза для здоровья многих жителей Владивостока. Заболевания дыхательных путей – лишь часть страшной действительности. ТЭЦ-2 является мощным источником загрязнения рудными, радиоактивными элементами и тонкодисперсной золой городской среды, акватории моря и донных осадков. Все это, попадая в организм человека по трофическим цепям, вызывает широкий спектр тяжелейших заболеваний.

Применение золошлаковых отходов по своему составу золошлаковые отходы – уникальный материал для полезного использования в различных отраслях экономики с дополнительным получением значительного экологического эффекта. Зарубежной и отечественной практикой доказано, что золошлаковые отходы – ценный материал для строительной и дорожной отраслей. Золошлаковые отходы могут использоваться как добавки и наполнители при производстве широкого спектра строительных материалов: цемента, бетонов, растворов, кирпича и т. д. Они хорошо зарекомендовали себя при укладке в земляное полотно автомобильных дорог. Определенную ценность золошлаковые отходы имеют в сельском хозяйстве при производстве удобрений. Очень перспективной является глубокая (комплексная) переработка золошлаковых отходов с получением глинозема, кремнезема, концентрата железа и целого ряда редкоземельных материалов. Одни из главных утилизаторов топливных зол и шлаков – строители дорог. Наблюдения за опытными участками дорог, построенными в разное время в нашей стране и за рубежом, подтверждают возможность использования золы во всех слоях оснований дорожных одежд для любой транспортной нагрузки. Дорожные одежды с использованием золы и шлаков имеют достаточную прочность, морозостойкость, долговечность. Стабилизированные с помощью цемента и золы материалы продолжают увеличивать свою прочность с течением времени.

Экономический эффект от использования в планировке ЗШО будет заключаться в экономии песка, отказе от строительства новых золоотвалов и, соответственно, в экономии капитальных вложений. Замена природного сырья золами и шлаками способствует охране недр. Ликвидация золоотвалов благоприятно сказывается и на экологической обстановке, но использование золошлаковых отходов в строительстве, в производстве строительных материалов, в промышленности, в сельском хозяйстве в целом по России невелико, причем в последнее время наблюдается спад ранее достигнутых показателей.

Так, годовое потребление ЗШО в последние годы составляет около 4 процентов от количества образующихся отходов, в то время как в развитых странах этот показатель достигает 50-90 процентов.



Рис. 3 - ТЭЦ-2 г. Владивосток



Рис. 4 - ТЭЦ-2 г. Владивосток

Основные причины низкого уровня использования отходов тепловых электрических станций в России таковы:

- отсутствие целенаправленной государственной политики в области использования природных инертных и техногенных материалов с целью сохранения экологического равновесия;
- отсутствие финансирования работ по созданию производств по утилизации ЗШО ТЭС;
- недостаточное внедрение результатов научно-исследовательских работ, накопленных в отечественной и мировой практике;
- техническая неподготовленность теплоэнергетических предприятий по первичному разделению и сортировке золошлаковых отходов, складированию их и выдаче потребителям;
- отсутствие отечественных производителей оборудования по производству товарной продукции с использованием золошлаковых отходов.



Рис. 5 - Расположение ТЭЦ-2 в г. Владивосток

Эксплуатация ТЭЦ-2 приводит к множеству последствий, некоторые из которых отрицательно сказываются на состоянии окружающей среды и здоровье людей: выброс в атмосферу золы и пыли, создание золоотвалов, слив инфильтрационных вод в бухту. Если вовремя начать модернизировать деятельность ТЭЦ-2, начать применять золоотвалы в полезных общественных целях (например, при строительстве дорог), то экологическая ситуация улучшится, и в деятельности такого предприятия станет больше положительных сторон.

#### Список литературы

1. Виткина Т.И. Экологическая обусловленность иммунопатологий у жителей Приморского края: Автореф. дис. канд. биол. наук. Владивосток, 2000. 20 с.
2. Молев В.П. Владивостокская ТЭЦ-2 как источник радиоактивного загрязнения окружающей среды // Экологический вестник Приморья. 2008. №6. С.9-13.
3. [http://ru.wikipedia.org/wiki/Владивостокская\\_ТЭЦ-2/](http://ru.wikipedia.org/wiki/Владивостокская_ТЭЦ-2/)
4. <http://www.primorskiikr.ru/news/news59684.php/>
5. <http://ptr-vlad.ru/>

## Обеспечение пожарной безопасности объектов атомной отрасли

**А.П. Кочетков**

*ФГКУ «Специальное управление ФПС № 19 МЧС России»*

### Введение

Обеспечение пожарной безопасности объектов атомной отрасли России является одной из приоритетных задач стоящих перед МЧС России. Пожары на объектах атомной отрасли, как правило, являются следствием нарушения технологического процесса, либо работы оборудования в аварийных режимах. Таким примером явились: авария на Чернобыльской АЭС, произошедшая 26 апреля 1986 года. Авария на Чернобыльской АЭС понесла за собой колоссальный материальный, социальный и экологический ущерб. В результате аварии из сельскохозяйственного оборота было выведено около 5 млн. га земель, вокруг АЭС создана 30-километровая зона отчуждения, уничтожены и захоронены сотни мелких населённых пунктов, около 200000 человек было эвакуировано из зон, подвергшихся радиоактивному загрязнению; 29 сентября 1957 года на производственном объединении «Маяк» произошла техногенная авария — из-за нарушения системы охлаждения разрушилась ёмкость с высококордиоактивными отходами. Взрыв полностью разрушил емкость из нержавеющей стали, содержащую 70 — 80 т отходов. Радиоактивные вещества разнесло на сотни квадратных километров. Заражённая территория называется «Восточно-уральским радиоактивным следом». Облучение населения, проживающего на территории Восточно-Уральского следа, было как внешним, так и внутренним: 2280 человек за 250 дней проживания получили дозу около 17 сЗв, а 7300 человек за 330—770 дней проживания — около 6 сЗв. От радиационного облучения только в течение первых 10 дней погибли около 200 человек, общее число пострадавших оценивается в 250 тысяч человек.

### Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом»

В соответствии с распоряжением правительства РФ от 23.04.2005 года № 477-р «Об утверждении Перечня организаций, относящихся к критически важным объектам для национальной безопасности страны» к данному перечню были отнесены и часть объектов госкорпорации «Росатом». В состав государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» входит порядка 16 предприятий, осуществляющих работу с радиоактивными веществами и материалами. Такие как, Балаковская, Курская, Ленинградская и другие АЭС, горно-химический комбинат, сибирский химический комбинат. Сегодня к госкорпорации «Росатом» относятся десять закрытых административно-территориальных образований на карте России. Это Железногорск (Красноярский край), Заречный (Пензенская область), Зеленогорск (Красноярский край), Лесной (Свердловская область), Новоуральск (Свердловская область), Озерск (Челябинская область), Саров (Нижегородская область), Северск (Томская область), Снежинск (Челябинская область) и Трехгорный (Челябинская область). Суммарная численность проживающего населения составляет 733, 6 тысяч человек.

На производственных площадках предприятий госкорпорации «Росатом» созданы и приняты надежные меры ядерной, пожарной и экологической безопасности.

На сегодняшний день остается актуальным совершение террористического акта на объектах атомной отрасли России. Проведение так, называемого «удачного» акта, повлечет за собой не менее разрушительные последствия, чем на Чернобыльской АЭС, и вследствие этого экологическую катастрофу.

### Осуществление профилактики и тушения пожаров на объектах атомной отрасли

Осуществление профилактики и тушение пожаров на объектах атомной отрасли (особо важные и режимные организации) возложено на специальные подразделения федеральной противопожарной службы МЧС России, координацией их деятельности занимается Департамент пожарно-спасательных сил, специальной пожарной охраны и сил гражданской обороны МЧС России.

История создания специальных подразделений Государственной противопожарной службы неразрывно связана с разработкой и созданием ядерного оружия в нашей стране. По мере реализации атомного проекта, когда он стал приобретать практические формы, и для скорейшего его завершения руководство страны приняло решение о создании специальных структур в различных министерствах и ведомствах.

В соответствии с решением Правительства в октябре 1947 года приказом МВД России в составе Главного управления пожарной охраны был образован специальный отдел для организации и руководства подразделениями по охране объектов, привлеченных к реализации атомного проекта.

Создаваемые подразделения стали пионерами, как в области пожаротушения, так и в области проведения профилактических действий на уникальных объектах военно-промышленного комплекса страны. На их опыте отработывались нормативные документы.

Осуществление профилактики пожаров на объектах атомной отрасли организовано в соответствии с Инструкцией по организации деятельности объектовых подразделений федеральной противопожарной службы МЧС России по профилактике и (или) тушению пожаров, утвержденной МЧС России 30.09.2005 года.

Настоящая Инструкция, является доработанным, приведенным в соответствие с действующим законодательством документом, в его основе лежит приказ ГУГПС МВД России от 30.10.95 г. № 37 «Об утверждении Наставления по организации деятельности объектовых подразделений ГПС МВД России».

На специальные подразделения ФПС МЧС России, предназначенные для организации предупреждения пожаров и их тушения в закрытых административно-территориальных образованиях, а также в особо важных и режимных организациях возлагаются следующие обязанности:

- разработка документов по планированию служебной деятельности;
- участие в проведении мероприятий по контролю за соблюдением на объектах требований пожарной безопасности и пресечению их нарушений;
- организация и осуществление наблюдения за противопожарным состоянием объектов;

- разработка и реализация, в пределах предоставленной компетенции, мер пожарной безопасности;
- участие в разработке, рассмотрении и (или) согласовании инструкций и иных организационно-распорядительных документов, регламентирующих меры пожарной безопасности на объекте;
- осуществление контроля за выполнением требований пожарной безопасности при подготовке и проведении пожароопасных работ;
- участие и (или) разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ (планы и карточки ликвидации аварий и т.д.) и взаимодействию со службами организации (предприятия);
- участие в проведении расследования причин и обстоятельств аварий и пожаров, разработка предложений по их предупреждению;
- участие в обучении (обучение) персонала объектов мерам пожарной безопасности и действиям при пожаре;
- проведение противопожарной пропаганды;
- контроль за состоянием и работоспособностью систем противопожарной защиты (установки пожаротушения и пожарной сигнализации, противопожарного водоснабжения, первичных средств пожаротушения, противодымной защиты и т.д.);
- участие в проведении осмотра помещений перед их закрытием по окончании рабочего дня;
- участие в деятельности пожарно-технических комиссий, добровольных пожарных дружин, обучение членов ДПД;
- проведение консультаций персонала объектов по вопросам пожарной безопасности;
- проведение анализа противопожарного состояния объектов, подготовка информации о противопожарном состоянии, разработка предложений по совершенствованию противопожарной защиты.

В последнее время, в связи с реструктуризацией (вывод вспомогательного производства от основного, и последующая смена формы собственности) объектов, проводимой госкорпорацией, наряду со всеми принимаемыми мерами пожарной безопасности охраняемого объекта, остро стоит проблема контроля и привлечения к административной ответственности подрядных организаций (выведенное вспомогательное производство), выполняющих пожароопасные работы, на территории объекта.

Проблема заключается в соблюдении всех процессуальных действий по привлечению нарушителей требований пожарной безопасности к административной ответственности, а именно сохранение обстановки на месте нарушения (особенно в вечернее и ночное время суток), до прибытия государственного инспектора по пожарному надзору.

Как правило, привлечение нарушителей к административной ответственности проводится только в случае выявления нарушений требований пожарной безопас-

ности, создающих угрозу возникновения пожара и (или) безопасности людей (рапорт начальника подразделения будет являться основанием для проведения органом ГПН внепланового мероприятия по надзору). Данный порядок предусмотрен Федеральным законом Российской Федерации от 26 декабря 2008 г. N 294-ФЗ «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля».

#### **Подготовка личного состава подразделений ГПС МЧС России**

Подготовка личного состава специальных подразделений ФПС МЧС России осуществляется в соответствии с действующими руководящими документами МЧС России:

- программа подготовки личного состава подразделений ГПС МЧС России от 29.12.2003 года;
- организационно-методические указания по тактической подготовке начальствующего состава подразделений ФПС МЧС России от 28.06.2007 года;
- методические рекомендации по подготовке личного состава газодымозащитной службы ФПС МЧС России от 30.06.2008 года.

Высшей формой тактической подготовки начальствующего состава и важнейшим средством достижения высокого уровня готовности подразделений ГПС МЧС России к действиям по тушению пожаров и проведению первоочередных аварийно-спасательных работ являются пожарно-тактические учения, проводимые непосредственно на охраняемых объектах.

Вместе с тем, в период несения службы целенаправленно проводится подготовка личного состава дежурных смен, приоритетом подготовки является проведение практических занятий, таких как: решение пожарно-тактических задач, оперативно-тактическое изучение объектов, пожарно-строевая, физическая, пожарно-техническая и медицинская подготовки.

Сегодня большое внимание уделяется созданию нормативно-правовой базы в области обеспечения пожарной безопасности. Вопросы противопожарной защиты рассматриваются на заседаниях межведомственных комиссий Совета Безопасности Российской Федерации, на парламентских совещаниях в Государственной думе, в Межведомственной комиссии по химическому разоружению и других организациях.

Накоплен солидный опыт, проведены многие исследования, разрабатываются с участием отраслевых институтов, в том числе и ВНИИПО МЧС России, рекомендации и нормативные документы, создаются банки данных применяемых веществ и материалов. Совместно с министерствами и ведомствами проводятся учебные сборы и семинары, где обучаются и повышают свою квалификацию сотрудники подразделений.

Погибших и травмированных при возникновении пожаров за 2011 и 2012 год на объектах атомной отрасли нет. Основная причина возникновения пожаров на объектах – нарушение правил эксплуатации электрооборудования, нарушение правил пожарной безопасности при проведении электрогазосварочных работ.

Диаграмма 1. Количество пожаров

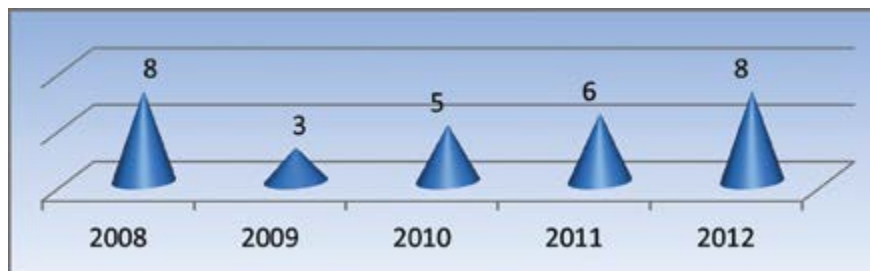
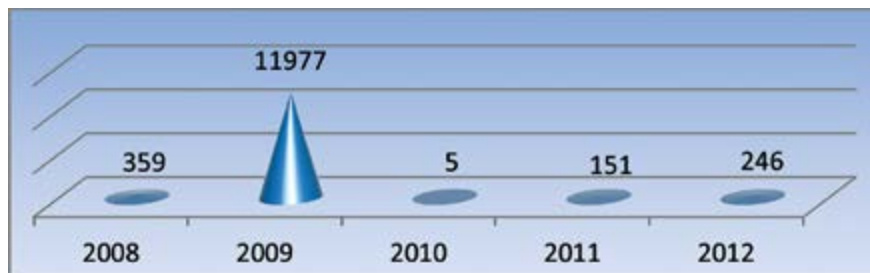


Диаграмма 2. Ущерб от пожаров. (тыс. руб.)



### Выводы

Чтобы уменьшить риски возникновения пожаров на объектах атомной отрасли, которые могут повлечь за собой колоссальный материальный, социальный ущерб, экологическую катастрофу в районе объекта атомной отрасли, необходимо:

Принимать неукоснительные превентивные меры по соблюдению мер пожарной безопасности на основных площадках производства.

Полностью исключить возможность возникновения пожаров, по причине наличия «человеческого фактора».

Обеспечить антитеррористическую безопасность производства основных площадок объектов атомной отрасли.

Обеспечить проведение практических масштабных тренировок по ликвидации аварий на объектах атомной отрасли, с привлечением всех аварийно-спасательных служб и служб жизнеобеспечения, как объекта, так и населенного пункта.

Проводить направленную работу с главами администраций населенных пунктов о порядке действий в случае аварии на объекте, или получения информации об «угрожаемом периоде».

## Лесные пожары 2012 года в Томской области

*Г.Р. Мартюшев*

*ФГКУ «5 отряд ФПС по Томской области»*

### Понятие и разновидности природных пожаров

Лесные пожары происходят ежегодно. Причины лесных пожаров бывают антропогенного и природного характера.

Причины лесных пожаров природного характера: молнии, метеориты, искры от камней при камнепадах, самовозгорания растительности при еще неизученных физических явлениях в лесу.

Причины лесных пожаров антропогенного характера: воздействие человека. В 90 случаях из 100 виновниками возникновения бедствия оказывается человек, неосторожно обращающийся с огнем.

В отдельных районах Сибири и Дальнего Востока в весенний период основной причиной возникновения пожаров являются сельскохозяйственные палы, которые проводятся с целью уничтожения прошлогодней сухой травы и обогащения почвы золой. При плохом контроле огонь часто уходит в лес. В районах лесозаготовок они возникают главным образом весной при очистке лесосек огнем способом – сжигание сучьев.

В середине лета значительное число пожаров возникает в местах сбора ягод и грибов.

### Роль лесных пожаров

Пожары имеют большое значение в жизни леса. Огонь является мощным экологическим фактором, изменяющим окружающую среду.

Роль лесных пожаров не однозначна: огонь выступает не только как разрушитель, но и как созидатель: мелкие пожары заметного вреда лесу не причиняют, а в некоторых случаях даже, наоборот, приносят пользу. Практически не повреждая деревьев, они снижают запас лесных горючих материалов: сухую траву, листья, уменьшая пожарную опасность. Также огонь уничтожает инфекции, вредных насекомых.

Разрушающее действие пожаров: гибель животных, уничтожение плодородного слоя почвы, деревьев, загрязнение атмосферы, утрата санитарно-гигиенических, а также водоохраных функций леса, в результате чего происходит обмеление рек и сокращение рыбных запасов; неблагоприятное воздействие на самочувствие людей

Лесные пожары бывают 3 видов:

1. **Низовые**, которые характеризуются горением нижних ярусов: мохового и травяного покрова, кустарнички (брусника, черника, вереск и др.), подлесок и подрост.



Существуют две формы низовых пожаров: беглая и устойчивая.

- **Беглые пожары** характерны для весеннего периода, когда высыхает трава, а лесная подстилка еще влажная. Такая ситуация возникает в травяных типах леса весной, до нарастания зеленой массы

При беглом пожаре уничтожается самосев леса, обгорает кора нижней части деревьев и выходящие на поверхность почвы корни, повреждается кустарник. Такие пожары причиняют наименьший вред лесу, так как количество сгорающих горючих материалов невелико.

- **Устойчивые низовые** пожары происходят в условиях длительной засухи, когда высыхает лесная подстилка и моховой покров.

При устойчивых пожарах лесная подстилка толщиной до 15 см и выгорает до минерального слоя, и вместе с нею сгорает или в значительной степени повреждается поверхностная корневая система деревьев. Особенно сильно страдают хвойные леса. На таких участках в последствии создаются условия для развития высокоинтенсивных пожаров.

2. **При верховых пожарах** с горением напочвенного покрова и лесной подстилки горят кроны деревьев. Верховые пожары возникают чаще всего в засушливую погоду и при ветрах средней и большой скорости, за исключением хвойных молодняков, в которых низовой пожар легко переходит в верховой, из-за низкоопушенных крон даже при слабом ветре. Переход огня в кроны во многом зависит от наличия на почве больших запасов легко горючих материалов, а также многоярусностью насаждения.

Верховые пожары бывают: беглые и устойчивые.

- При беглом верховом пожаре огонь распространяется по кронам скачкообразно. Во время скачка горят только кроны деревьев. Горение длится 15-20 с, и за это время пламя уходит вперед на большие расстояния. После каждого скачка распространение огня по кронам прекращается до подхода кромки низового пожара. Как только низовой пожар пройдет участок, на котором сгорели кроны, начинается подогрев крон на следующем участке и процесс повторяется;
  - При устойчивом пожаре горение крон деревьев, напочвенного покрова и подстилки происходит одновременно и при этом выделяется большое количество тепла. Такие пожары называют также повальными ещё они обладают наибольшей разрушительной силой, что приводит к полной гибели насаждений, причиняя большой ущерб лесному, но и народному хозяйству.
3. **Почвенные (торфяные) пожары** характеризуются беспламенным горением торфяного слоя почвы. При малой мощности горящего слоя эти пожары называют подстильно-гумусовыми.

Почвенные пожары характерны для второй половины лета, когда в результате длительной засухи верхний слой торфа просыхает до минимального влагосодержания. При таком содержании влаги он может загореться и поддерживать горение в нижних, менее сухих слоях. Торф прогорает на всю глубину, до минерального слоя почвы или до влажных слоев, в которых горение продолжаться не может.

Почвенные пожары наносят огромный вред лесу: уничтожается органический слой почвы, несущая запас питательных веществ, в огне сгорают корни деревьев и лес полностью погибает. Горение почвы обнаруживают по выделению угарного газа (CO), имеющего на просвет синеватый оттенок, что связано с наличием в газе примеси мельчайших дымовых частиц.

При отсутствии пламенного горения, почвенные пожары опасны для жизни человека. Опасность их заключается в том, что поверхностный слой торфяного покрова часто остается несгоревшим, а под ним располагается горящая пещера, куда в случае неосторожности может провалиться человек.

#### **Влияние пожаров на древостой**

В результате огневого воздействия деревья получают повреждения:

- обгорания кроны (сгорают хвоя и мелкие веточки);
- ожогов кроны (перегрев в результате мощного теплового излучения);
- ожогов камбия у надземной части ствола;
- ожогов камбия корней и их перегорания.

#### **Воздействие пожаров на фауну**

Влияние пожаров на животный мир подразделяется на непосредственное и косвенное.

Непосредственное влияние пожара на животных рассматривается его воздействие на самих представителей лесной фауны во время прохождения огня по территории, занятой ими.

Пожары, особенно сильные, губительны для живых организмов. В непосредственный контакт с высокой температурой и дымом большинство животных и птиц вступают в состояние беспомощности (детеныши, больные особи) или когда одновременно горят большие площади лесов и животные оказываются окруженными огнем.

При небольших по площади и интенсивности пожаров большинство животных обычно успевают укрыться в безопасное место. После пожара на остывшую поверхность почвы из подземных убежищ выбираются даже муравьи, которые немедленно приступают к строительству муравейников. Невредимыми после пожаров остаются дождевые черви и другие представители почвы.

Косвенное влияние лесного пожара проявляется через его воздействие на условия местообитания - уничтожение гнезд, жилищ, кормовой базы животных.

Поскольку жилища многих птиц и животных носят временный характер, то особого вреда частичное разрушение им не приносит. Гораздо более значительным фактором является уничтожение кормовой базы. В будущем последствия таких пожаров могут по-разному влиять на развитие отдельных популяций. Лес является мощнейшим стабилизатором экологического равновесия.

Влияние пожаров на фауну можно рассматривать как положительное, если оно способствует послепожарному формированию коренного типа леса. Когда же такового не происходит, то пожары следует расценивать как вредное явление для леса и для населяющих его представителей фауны.

Лес, ослабленный пожаром, подвергается нападению вредных насекомых, вызывающих новые повреждения и заболевания, которые приводят к полному разрушению древостоя. Интенсивность заселения гарей вредителями зависит от ряда факторов: сила пожара, время пожароопасного сезона, в которое он действовал, размер выгоревшей площади, возраст поврежденных деревьев.

Большинство исследователей сходятся во мнении, что массовое заселение насаждений вредителями происходит после средних и сильных пожаров, слабая интенсивность огня существенного влияния на численность насекомых не оказывает.

#### **Воздействие пожаров на почву**

Влияние огня на почву, чрезвычайно сложно и неоднозначно, и зависит от множества факторов: характеристик пожара, особенностей растительности, рельефа и самой почвы. Послепожарные изменения свойств почвы происходят вследствие быстрой минерализации ее органической части, лесной подстилки. Образующиеся продукты частично усваиваются растениями через корни или вымываются с площади водами поверхностного стока, а также грунтовыми водами. Также продукты огневой минерализации в виде дыма уносятся ветром на большие расстояния от места лесного пожара.

Особенно велики потери важного для питания растений элемента - азот. Азот, находящийся в органическом веществе, недоступен для растений, а процесс разложения органики протекает медленно. Вот почему, несмотря на большие потери общего количества азота, огневое воздействие способствует повышению концентрации в почве доступных форм этого элемента.

Также в результате выгорания торфяной залежи уничтожаются огромные запасы хозяйственно-ценной породы, накопление которой идет очень медленно: для образования слоя в 1 м требуется около 1000 лет. Полное выгорание торфа отрицательно сказывается на питании почвы растений и на успешность лесовозобновительных процессов.

В результате сгорания деревьев образуется зола, содержащая доступные формы питательных элементов (кальций, магний, калий, фосфор). Максимальное их количество отмечается в первые месяцы после пожара, но затем содержание веществ постепенно уменьшается. При лесных пожарах изменяется реакция почвенного раствора. На некоторое время (до 5 - 7 лет) происходит снижение кислотности почвы, что благоприятно сказывается на активизации деятельности микроорганизмов и повышении интенсивности минерализации органического вещества.

Ещё одним положительным фактором влияния пожаров на почву в условиях многолетнемерзлых грунтов является увеличение глубины ее оттаивания. Это влечет за собой повышение количества доступных для растений влаги и питательных веществ, находящихся в оттаявшем слое почвы, то в свою очередь улучшает условия произрастания растений.

#### **Восстановление растительности на горях**

Восстановление растительности на горях - одной из важнейших проблем лесного хозяйства, привлекающая внимание лесоводов. Естественное возобновление

древостоя определяется совокупностью факторов, и прежде всего это особенности самого пожара, условия, в которых происходило горение (погодные и лесорастительные), наличие на гари семенников, биологические характеристики древесных пород и др.

Если огонь не уничтожил полностью лесную подстилку, где сохраняется часть семян, то всходы древесных пород появляются на гари уже на следующий год после пожара. Большое влияние на процесс лесовозобновления оказывает характер урожая в год пожара. Если этот год оказался семенным, то вероятность успешного возобновления гари существенно повышается.

#### **Лесные пожары в Томске и области**

Когда в Сибири становится жарко, местные власти готовятся к убыткам от лесных пожаров и говорят о профилактических мерах. За весь прошлый год лесные пожары в Сибири нанесли ущерб в размере 5,5 млрд. рублей, их общее количество составило 13 тыс., а пройденная пожарами площадь – 1,6 млн. га. Лесные пожары угрожают примерно 4 тыс. населенных пунктов Сибири, в которых проживают 2 млн. человек. Ожидаются 3 пика пожаров:

- Майский – это степные пожары в южных регионах Сибири, от Новосибирска до Улан-Удэ.
- Июль – начало августа с преобладанием лесных пожаров на территории Иркутской, Томской, Читинской областей, Красноярского края и Республики Бурятия.
- Третий пик возможен в сентябре в аграрной зоне региона из-за проведения неконтролируемых палов.

На основе общей математической модели лесных пожаров, разработанной в Томском государственном университете, создана методика расчета выбросов радионуклидов при лесных пожарах различного типа (низовые, верховые, торфяные) в радиоактивных фитоценозах. Методика позволяет определять, как текущие, так и итоговые выбросы радионуклидов в атмосферу в любой момент времени развития пожара, а также остаточную радиоактивность на лесной территории после прекращения лесного пожара.

В преддверии пожароопасного сезона, который начался 15 апреля 2012 г., в томской городской администрации готовится к подписанию постановление мэра г. Томска, в котором будут перечислены обязанности всех лиц, предприятий и организаций, в задачи которых входит предотвращать пожар, а также соблюдать правила пожарной безопасности при нахождении в лесу, сообщает пресс-служба мэрии. Пожароопасный сезон заканчивается в Томске 1 октября.

Каждое возгорание - риск для жизни людей и угроза гибели городской собственности. Поэтому о правилах поведения в лесу необходимо помнить всем, кто их посещает – от промысловиков до отдыхающих. Городская власть, в свою очередь, прилагает все усилия, чтобы не допустить лесных пожаров вблизи Томска. Главное из требований, которое касается частных лиц, отдыхающих в лесах, – не разводить костры, особенно под пологом деревьев. Также запрещено бросать горящие спички, окурки, засорять леса бытовыми отходами, сваливать мусор и строительные остат-



ки. Очень опасно выжигать траву на лесных полянах, лугах, прогалинах, в том числе проводить сельскохозяйственные палы на земельных участках, непосредственно прилегающих к лесам. Туристским базам, детским оздоровительным лагерям, домам отдыха, школам и другим организациям, проводящим в лесах культурно-массовые мероприятия, разрешить использовать леса в пожароопасный сезон в качестве постоянных мест отдыха только по письменному согласованию с департаментом недвижимости администрации г. Томска, при условии оборудования на этих участках мест для разведения костров и сбора мусора. Все организации, предприятия, учреждения, а также частные лица, осуществляющие работы или имеющие объекты в городских лесах, должны подготовить противопожарный инвентарь, - говорит начальник отдела городских лесов департамента недвижимости администрации Томска Геннадий Доманов. Департамент недвижимости администрации г. Томска организует дежурство мобильной группы по тушению лесных пожаров. При патрулировании за один объезд иногда обнаруживается до 10-15 очагов возгорания в лесу. Граждане же при обнаружении лесного пожара обязаны немедленно принять меры к его тушению, а при невозможности потушить пожар своими силами – сообщить о нем работникам лесного хозяйства, милиции или местной администрации. Для справки: площадь городских лесов составляет, согласно данным лесоустройства, проведенного в 2003 году, 8293 гектара. В это число не входят посадки на присоединенных территориях, лесоустройство которых будет проведено в нынешнем году. В основном это сосновые леса, высаженные в 1952-1956 годах.

В Томске совещание руководителей региональных управлений по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям Сибирского федерального округа обсудило вероятность лесных пожаров и весеннего паводка. Семьдесят процентов пожаров в лесах - дело рук человека. Далее, по статистике, идут сельхозпалы - выжигание полей под посевы. За прошедший сезон в Сибирском федеральном округе произошло почти 13 тысяч лесных пожаров. Лесхозы региона и авиабазы охраны лесов округа за работу в прошлом году недополучили почти 200 миллионов рублей. Сейчас обсуждается вопрос о том, что лесхозы сами будут покрывать долги по зарплате своим работникам. На совещании стало известно, что Министерство природных ресурсов в этом году уже выделило часть денег на предупредительные меры в сибирских лесах, но спасатели воспользоваться ими не могут, так как не пришло распоряжение, как их можно тратить.

Томские власти приобрели систему видеонаблюдения по обнаружению лесных пожаров. Она позволит вовремя обнаружить пожар в радиусе 20 километров. Оборудование будет установлено в селе Тимирязево до мая, к началу пожароопасного. На вышке высотой 40 метров будет находиться видеокамера, которая, вращаясь, начнет снимать территории городских лесов и прилегающих к ним лесов государственного фонда. Рядом расположится сторожевое помещение, где и будут наблюдать за показаниями аппаратуры.

Стоимость системы вместе с монтажом - 140 тысяч рублей. Дорого, но эффект от системы ожидают куда больший. «Наблюдение за лесом в пожароопасный сезон мы проводим через патрулирование. Каждый день на машине объезжаем городские леса. Бывает, за один объезд находим до 10-15 очагов возгорания».

«В 2012 году в лесном фонде было обнаружено и ликвидировано 529 лесных пожаров на общей площади 297,8 тысячи гектаров, большая часть которой (256,1 тысячи гектаров) – лес. Нанесенный ими ущерб вместе с затратами областного государственного учреждения «Томская база авиационной охраны лесов», которое осуществляло в 2012 году тушение лесных пожаров, составил 60,2 миллиарда рублей», – говорится в материалах областной думы.

Уточняется, что наибольшая площадь, пострадавшая от огня – Александровское лесничество – 37,4 тысячи гектаров, наибольшее количество возгораний было зафиксировано на территории Каргасокского лесничества (91 случай на площади 9,9 тысячи гектаров) и Верхнекетского лесничества (78 случаев на площади 21,1 тысячи гектаров).

По информации администрации, в 2011 году на территории региона произошло 235 лесных пожаров на площади 8,3 тысячи гектаров (из которых 7 тысяч гектаров – лес), в 2010 году – 103 пожара на площади 1,2 тысячи гектаров (0,7 тысячи гектаров – лес), в 2009 – 197 пожаров на площади 12,3 тысячи гектаров (11,5 тысячи гектаров – лес), в 2008 году – 149 пожаров на площади 6,4 тысячи гектаров (1,8 тысячи гектаров – лес).

#### **Причины лесных пожаров в Томской области**

По информации администрации, основными причинами пожаров в регионе в 2012 году стали аномальные погодные условия и неосторожное обращение с огнем (325 случаев, или 64% всех возгораний).

По словам заместителя губернатора Томской области по агропромышленной политике и природопользованию Андрея Кнорра, на ситуацию, сложившуюся в регионе летом 2012 года, повлияло много различных факторов. Так, например, с 2008 по 2012 год число лесничих снизилось с 1,5 тысячи человек до 480.

По информации областной думы, по всем лесным пожарам были проведены расследования, в результате которых по 25 случаям возгораний были возбуждены уголовные дела. Также было возбуждено 4,2 тысячи административных дел, наложено 2 миллиона рублей штрафов. К административной ответственности привлечены 366 человек.

По словам Кнорра, были зафиксированы факты умышленных поджогов «черными лесорубами» с целью скрыть следы преступления.

«Таких случаев было обнаружено 12, которые были зафиксированы. На них заведено уголовное дело, то есть доказано это», – сказал Кнорр.

Он также подчеркнул, что в сезон пожаров в регионе не пострадал ни один человек или населенный пункт.

#### **Последствия лесных пожаров в Томской области**

По словам заместителя губернатора, в настоящее время власти региона разрабатывают специальные меры для улучшения ситуации, поскольку суммы в 100 миллионов рублей, выделенной из бюджета на подготовку к пожарам в 2013 году, недостаточно. Чиновник считает, что необходимы дополнительные средства на укрепление материально-технической базы.

Кнорр сообщил, что в настоящее время пожарные проходят дополнительное обучение, приобретаются специализированные средства связи, обмундирование. Летом 2013 года власти намерены больше сотрудничать с компанией «Инком», которая занимается изготовлением беспилотных летательных аппаратов и систем диспетчеризации. По словам заместителя губернатора, эти устройства позволяют удешевить стоимость мониторинга леса с 35 тысяч рублей до 8-9 тысяч рублей в час.

#### Список литературы

1. Лесной кодекс Российской Федерации, утвержденный федеральным законом РФ от 4 декабря 2006 года № 200-ФЗ.
2. Постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июня 2007 г. № 417 «Об утверждении Правил пожарной безопасности в лесах».
3. Атрохин В.Г., Кузнецов Г.В. Лесоводство. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 1989. - 400 с.
4. Белов С.В. Лесоводство: Учебное пособие для вузов. - М.: Лесная промышленность, 1983. - 352 с.
5. Воронков Н.А. Экология общая, социальная, прикладная: Учебник для студентов высших учебных заведений. Пособие для учителей. - М.: Агар, 1999. - 424 с.
6. Горшенин Н.М., Швиденко А.И. Лесоводство. - Львов: Вища школа, 1977. - 304 с.
7. Карташев А.Г. Введение в экологию: Учебное пособие. - Томск: Водолей, 1998. - 384 с.
8. Курбатский Н.П. Техника и тактика тушения лесных пожаров. - М., 1962. - 154 с.
9. Основы лесоводства: Учебное пособие для студентов вузов/ З.В. Ерохина, Н.П. Гордина, П.М. Матвеев, Е.О. Бакшеева / - Красноярск: СибГТУ, 2004. - 240 с.
10. Телицын Г.П. Лесные пожары, их предупреждение и тушение в Хабаровском крае. - Хабаровск, 1988. - 92 с.
11. РИА Новости.
12. [www.forestencyclopedia.net/](http://www.forestencyclopedia.net/)

## Влияние и последствия пожаров на экологию и здоровье населения

*В.Ю. Бывшев*

*ФГКУ «30 отряд ФПС по Красноярскому краю»*

В дореволюционной России ежегодно происходили пожары, наносившие убытки на сотни миллионов рублей. Некоторые города и села горели по несколько раз. В Петербурге, Москве, Киеве, Одессе, Красноярске, где осуществлялись противопожарные меры, часто происходили большие пожары. Ежегодно они уносили тысячи человеческих жизней и наносили большой вред окружающей среде и экологии. Причиной частых и опустошительных пожаров являлась экономическая отсталость России. Во всех районах страны, за исключением южных, в городах и деревнях преобладали деревянные строения, покрытые соломой, берестой, дранкой или тесом. Не было необходимых разрывов между зданиями, поэтому пожар, возникший в одном доме, беспрепятственно распространялся на другие строения и уничтожал их, а вместе с тем в результате сгорания конструкций в окружающую среду выделялось множество ядовитых веществ.



*Рис. 1 - Первые пожары на Руси*

Вплоть до XV в. не существовало каких-либо организованных форм борьбы с пожарами. Однако бедствия и жертвы, приносимые пожарами, заставили правителей княжества принять меры для защиты городов от огня. В 1434 г. издаются княжеские указы о введении противопожарных правил.

Но, не смотря на то, что Пожарная охрана и пожарная безопасность в современном мире более развита, чем в древней Руси, ущерб и вред от пожаров остались не менее катастрофическими.



Рис. 2 - Первые пожары на Руси



Рис. 3 - Пожары в современной России

Пожар - довольно частое явление в современной России. Причиной возникновения пожара чаще всего становится человеческий фактор. Пожар может возникнуть в бытовых помещениях, офисе или на предприятии. Пожары охватывают леса в засушливые летние периоды, а также мусорные свалки. При пожаре в современных зданиях, при строительстве которых применяются в больших количествах полимерные и синтетические материалы, при пожаре образуются токсичные продукты горения.

По статистическим данным в продуктах горения содержится 50–150 видов химических соединений, оказывающих токсическое воздействие. Все они попадают в воздух окружающей среды и переносятся вместе с воздушными массами. Наибольшую опасность представляют собой пожары мусорных свалок, т.к. мусор складирован толстыми многометровыми пластами, его трудно тушить, а так же в силу того, что мусор представляет собой смесь различных видов отходов: различные виды пластика и полимеров, резина, стекло, металлы, бумага, ветошь, различные органические соединения. Пожары являются наиболее распространенными аварийными ситуациями, при которых происходит загрязнение окружающей среды. Сгорающие вещества и материалы не полностью и наряду с частичками сажи попадают в окружающую среду в виде газообразных, жидких продуктов горения. Эти опасные факторы от пожаров, приводят к нарушению условий жизнедеятельности, заболеваниям, травмам, гибели людей.

Опасные факторы пожара:

- токсичность продуктов горения;
- плотность дыма;
- температура пожара и др.

Экологическая опасность пожаров прямо обусловлена изменением химического состава, температуры воздуха, воды и почвы.

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

Серьезное влияние на окружающую среду оказывают пожары в техносфере: в промышленности, на транспорте, так как горючие материалы чрезвычайно разнообразны по своему составу, а пожар может возникнуть практически на любом объекте.

Среди самых распространенных - оксиды углерода, серы, азота, хлористый водород, углеводороды различных классов, спирты, альдегиды и бензол.

Среди самых опасных - соли и оксиды тяжелых металлов, диоксины. Большинство перечисленных химических веществ оказывают вредное воздействие на живые организмы.

Наиболее опасные ситуации, связанные с воздействием на окружающую среду, возникают на пожарах при разливе ЛВЖ и ГЖ на нефтебазах (в резервуарах, и обваловании и за его пределами), транспортных средствах (при морских перевозках), на химических предприятиях, радиационных объектах, складах удобрений, пестицидов, аварийно опасных веществ (АХОВ).

Так, например, в Красноярском крае весьма большая опасность, возникновения пожаров и аварий на объектах с наличием АХОВ, только в городе Красноярске имеется около десятка критически важных объектов.





Рис. 4 - Пожар на Красноярской нефтебазе 2012 г.

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

Поверхностно - активные вещества, применяемые в пожарной охране как смачиватели и пенообразователи, также причиняют вред окружающей среде. Попадая в водоемы, они препятствуют поступлению кислорода.

Кроме того, при пожарах на людей, флору и фауну оказывает негативное влияние тепловой фактор (для человека критической во время пожара принята температура, равная 70°C). В зоне горения температура может возрасти до 800-1500°C, и выше. Размер зоны теплового воздействия зависит от интенсивности массо - и теплообмена, вида горючего и так далее.

**Таблица 1.** Статистические данные по результатам пожаров в Красноярском крае

| За год | Погибло людей | Получили травмы |
|--------|---------------|-----------------|
| 2012   | 299           | 270             |
| 2011   | 301           | 266             |

Вблизи и в зоне горения причинение вреда природной среде неизбежно. Действие высоких температур во время пожара приводит к гибели растительности. При лесных пожарах тепловой фактор изменяет минеральный состав почвы. Таким образом, степень риска гибели от температурного фактора зависит от вида пожара и типа экосистемы, которая подвергается тепловому воздействию.

До настоящего времени ухудшение экологической обстановки вследствие пожаров зафиксировано на местном и региональном уровне. Было установлено, что в глобальном масштабе с учетом всех пожаров, происходящих на планете, концентрация кислорода и углекислого газа в атмосфере изменяется ничтожно мало. Подсчитано, что даже на сгорание всего известного запаса горючих ископаемых необходимо затратить не более 0,1 части кислорода воздуха.

Возможные негативные последствия пожаров для окружающей среды во времени и пространстве зависят от вида и концентрации токсичных веществ, попавших в воздух, на почву или в водоем, температуры пожара и внешних факторов (скорости ветра, других погодных условий, рельефа местности и т.д.). Пожары на промышленных объектах более опасны. На урбанизированных территориях всегда опасны крупные пожары на складах и промышленных объектах, хотя они происходят значительно реже, чем в жилых зданиях. В различных отраслях народного хозяйства РФ функционирует более 8000 взрывопожароопасных производств. При таких пожарах может происходить загрязнение непосредственно всех трех природных сред: воздуха, воды и почвы. В результате естественных процессов загрязняющие вещества могут переходить из одной среды в другую, мигрировать во внутренние водоемы, подземные воды и т.д. Основной перенос загрязнителей при пожарах происходит по воздуху.



Рис.5 - Пожар в городе Красноярске ул. Пограничников 2012 год

Этому способствуют два обстоятельства:

- большинство токсичных соединений с продуктами горения поступает в воздух в виде направленных конвективных потоков;
- переносу загрязнителей способствуют ветры.

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

При перемещении и рассеивании продукты горения могут взаимодействовать друг с другом и компонентами воздуха, что определяет их концентрацию и продолжительность нахождения в атмосфере (время жизни). Газообразные продукты горения (хлористый водород, аммиак), переносимые конвективными потоками и ветром, при взаимодействии с парами воды образуют жидкие аэрозоли или адсорбируются на частицах сажи и оседают на поверхность суши и растений. На частицах дыма также происходят химические реакции с образованием новых, иногда более токсичных соединений, чем те, которые непосредственно образуются при горении.

На поверхности частиц сажи обнаружены: пирен, антрацен, другие полиароматические углеводороды (ПАУ), сульфосоединения и так далее. Частицы дыма радиусом 3 мкм могут находиться в воздухе несколько дней, а более мелкие радиусом 0,1-0,3 мкм - остаются там недели и месяцы. Аэрозоли могут оседать под воздействием силы тяжести, вымываются осадками из воздуха. В результате происходит не только самоочищение атмосферы от продуктов горения, но и загрязнение других сред, а токсичные вещества продолжают оказывать негативное действие на человека, растительность и животных, объекты техносферы. Например, хлористый и фтористый водород вызывают коррозию металлов.

Устойчивость к загрязнению или степень самоочищения атмосферы за счет химических и физических процессов зависит от погодных-климатических условий, рельефа местности, наличия растительности и т.д., то есть связаны с географическими координатами источника выброса. Все области суши на территории России, примыкающие к морям и океанам (исключая Каспий), способны очень интенсивно самоочищаться. Кавказский регион южная часть Сибири, примыкающая к странам Средней Азии и Казахстана, тоже очищаются весьма энергично. Западная Сибирь и внутренние регионы Европейской части РФ обладают средней способностью к самоочищению, а некоторые районы Восточной Сибири и район Красноярского края очищаются очень слабо.

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

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

Любой пожар оказывает отрицательное влияние на экологическое состояние окружающей среды и изменяет границы экологической ниши, условия существования живых организмов. Диапазон влияния отдельных пожаров на параметры окружающей среды очень широк. Пожары в жилых домах, административных и других производственных зданиях не оказывают влияния на крупномасштабные и гло-

бальные биосферные процессы. Опасность таких пожаров ограничивается, главным образом, токсическим загрязнением воздуха внутри и вблизи помещения и носит локальный характер. Пожары на складах удобрений, в местах добычи нефти, торфа и т.д. значительно загрязняют среду обитания на местном и региональном уровне.

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

Массовые пожары, при которых выделяется большое количество дыма, способны вызывать похолодание на местном и региональном уровне, но этот процесс не существен для растительности средних широт земного шара, устойчивых к низким температурам (в районах умеренного климатического пояса максимально низкие переносимые температуры для древесных пород лежат в интервале от -15 до -20°C).

Выживаемость растений в зависимости от освещенности изучена и отражена в литературе крайне слабо. Однако отмечено, что в умеренном поясе, чем медленнее рост, тем лучше растения переносят «затенения».

Поэтому злаки и другие культурные растения хуже переносят уменьшения освещенности, чем древесные породы растительности.

Делая выводы по данной статье, влияние и последствия на экологию и здоровье населения находятся в прямой зависимости от видов и масштабов пожара. Со стороны экологии - это загрязнение почвы и водоемов огнетушащими пенами, пролитой на тушении водой, самими горючими веществами, например нефтью при разливе горючих жидкостей (ГЖ). Многие токсичные вещества, например тяжелые металлы, диоксины, попавшие в воду или на почву, обладают способностью накапливаться в организмах рыб, птиц и в дальнейшем по пищевой цепи попадают в организм человека. Таким образом, загрязнение окружающей среды в результате пожаров и аварий может происходить опосредованно и проявляться спустя годы. В связи с этим представлять меру опасности, которая вызвана пожарами и авариями, крайне важно, так как реальная оценка вида и масштаба загрязнения окружающей среды может уменьшить риск последствий и повысить уровень обеспечения экологической безопасности.

#### Список литературы

1. Конституция Российской Федерации.
2. Федеральный Закон от 21.12.1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности».
3. Федеральный закон от 10.01.2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
4. Дьяконов К.Н., Дончева А.В. Экологическое проектирование и экспертиза: Учеб. для вузов. - М.: Аспект Пресс, 2002.

5. Денисов В.В., Денисова И.А., Тутенев В.В., Монвила О.И. Безопасность жизнедеятельности. Защита населения и территорий при чрезвычайных ситуациях. Учебное пособие. - М.: ИКЦ «МарТ», 2003.
6. Исидоров В.А. Экологическая химия: Учебное пособие для вузов. – СПб.: Химиздат, 2001.
7. Исмаилова Э.Ю., Трунцевский Ю.В., Саввич Н.Е. Экологическое право. - М.: АО «ЦентрЮрИнфоР», 2003.
8. Крючек Н.А. и др. Безопасность и защита населения в чрезвычайных ситуациях: Учебник для населения/ Н.А.Крючек, В.Н.Латчук, С.К.Миронов; Под общ.ред. Г.Н.Кириллова. – М.: Изд-во НЦ-ЭНАС, 2003.

## **Пожары на складах с химически опасными веществами, фактор обеспечения экологической и пожарной безопасности**

**В.А. Малов**

*ФГКУ «30 отряд ФПС по Красноярскому краю»*

Пожары на объектах с наличием химически опасных веществ являются распространенными чрезвычайными событиями в индустриальном обществе.

Скажем, в Индии с многомиллионным населением за год в среднем происходит 200 тыс. пожаров, и гибнет в них 17 тыс. человек. В США, где фиксируется любое возгорание вплоть до загоревшейся листвы на улице, на 260 млн. населения приходится 2 млн. пожаров, в которых гибнет 5 тыс. человек. Россия в этом плане оставила всех далеко позади. Но эксперты между тем признают: если бы у нас в стране не было достаточно подготовленной противопожарной службы, мы горели бы вдвое чаще.

Горит все - от квартир и дач, до цехов крупнейших заводов и животноводческих ферм. В технологических процессах многих заводов и крупных производств используются радиационное и химически опасные, а также взрывчатые вещества и материалы. В большинстве же зданий и сооружений, где они применяются, старые системы пожаротушения не заменены на более эффективные современные.

Наиболее часто и, как правило, с тяжелыми последствиями пожары происходят на пожароопасных объектах, точнее на объектах с наличием ядовитых и химически опасных веществ.

Пожароопасный объект (ПО) - объект, на котором производятся (хранятся, транспортируются) продукты, приобретающие при некоторых условиях способность к возгоранию или взрыву.

Так же к пожароопасным объектам относятся объекты нефтяной, газовой, химической, металлургической, лесной, деревообрабатывающей, текстильной, хлебопродуктовой промышленности.



*Рис. 1 - Тушение пожара на складе*

Наибольшие потери, все таки, происходят при взрывах на химически опасных объектах, ведь любой взрыв сопровождается:

- неконтролируемым резким высвобождением энергии за короткий промежуток времени и в ограниченном пространстве (взрывные процессы);
- образованием облаков топливно-воздушных смесей или других химических газообразных, пылеобразных веществ, их быстрые взрывные превращения (объемные взрывы);
- взрывами трубопроводов, сосудов, находящихся под высоким давлением или с перегретой жидкостью, прежде всего, резервуарах со сжиженным углеводородным газом.



*Рис.2 - Пожар на складе с ЛВЖ*

Основными опасными факторами при тушении пожаров на объектах с химически опасными веществами так же являются:

- отравляющие и едкие вещества;
- сильные окислители;

- вещества, способные к образованию взрывчатых смесей;
- материалы, вызывающие быстрое распространение пожара и взрывы, а также вещества, которые нельзя тушить водой.

Некоторые вещества одновременно обладают несколькими свойствами.

К категории ядовитых и химически опасных веществ относятся:

- анилин, сульфат и хлорид бария, гексахлоран, гербициды и другие ядохимикаты для борьбы с вредителями сельского хозяйства и грызунами;
- метанол, нитросоединения ароматических углеводородов, нитрил акриловой кислоты, гипохлориты, калия, цинка и кальция, синильная кислота и ее соли;
- меркаптофос, мышьяк, трихлорбензол, триэтиламин, тунговое масло, фосфор белый (желтый), хлор, этанол и др.

Близки к ним едкие вещества:

- антрацен, бром, гидросульфит и гипохлорит натрия, едкое кали и едкий натр;

Кислоты:

- азотная;
- серная, плавиковая (фтористоводородная), пероксид водорода, персульфаты аммония и калия, силанхлориды, формалин, фенол и др.

Весьма ядовитый дым образуется при горении магния и красного фосфора. Эти вещества должны храниться в несгораемой таре.

Основная пожарная безопасность на объектах и складах с хранением химически опасных веществ должна достигаться рядом мероприятий, как со стороны персонала, так и со стороны органов и структур, в чьей компетенции находятся эти вопросы.

Обслуживающий персонал складов должен знать пожарную опасность и правила пожарной безопасности при хранении химических веществ и реактивов.

На складах должен быть разработан план размещения химических веществ с указанием их наиболее характерных свойств («Ядовитые», «Огнеопасные», «Химически активны» и т.п.).



Рис. 3 - Емкости для хранения химически опасных веществ

Важнейшая роль в обеспечении пожарной безопасности отводится хранению и транспортировке химически опасных веществ. Что бы, не допустить розливов, взрывов и возгорания.

Основные требования, предъявляемые к хранению химически опасных веществ:

- Химикаты следует хранить по принципу однородности в соответствии с их физико-химическими и пожароопасными свойствами. С этой целью склады разбивают на отдельные помещения (отсеки), изолированные друг от друга глухими несгораемыми стенами или перегородками.
- Все работы с химическими веществами следует производить аккуратно, чтобы не разбить емкость, не повредить упаковку и т.п. На каждой таре с химическим веществом должны быть надпись или бирка с его названием.
- Химические реактивы, склонные к самовозгоранию при контакте с воздухом, водой, горючими веществами или способные образовывать взрывчатые смеси, необходимо хранить в особых условиях, полностью исключающих возможность такого контакта, а также влияния чрезмерно высоких температур и механических воздействий.
- В полной изоляции от других химических веществ и реактивов следует хранить сильнодействующие окислители.
- Стеллажи для их размещения должны быть выполнены из негорючего материала.
- В помещениях, где хранятся химические вещества, способные плавиться при пожаре, необходимо предусматривать устройства (бортики, пороги с пандусами и т.п.), ограничивающие свободное растекание расплава.
- При хранении азотной и серной кислот должны быть приняты меры, не допускающие соприкосновение их с древесиной, соломой и прочими веществами органического происхождения.



Рис.4 - Специальные цистерны и емкости для хранения ХОВ



Хранение всех опасных веществ, должно осуществляться в соответствии, со специально разработанными инструкциями по каждому типу веществ в местах, согласованных с органами пожарного и санитарного надзора.

Еще раз можно подчеркнуть, что от условий и качества хранения химически опасных веществ, зависит пожарная и экологическая безопасность.

Последствия пожаров и взрывов на объектах с наличием химически опасных веществ обусловлены действием их поражающих факторов и большим выбросом химикатов в воздух.

Основными поражающими факторами пожара являются: непосредственное действие огня на горящий предмет и дистанционное воздействие на предметы и объекты высоких температур за счет облучения.

В результате происходит сгорание объектов, их обугливание, разрушение, выход из строя. Уничтожаются все элементы зданий и конструкций, выполненных и сгораемых материалов, действие высоких температур вызывает пережог, деформацию и обрушение металлических ферм, балок перекрытий и др. конструктивных деталей сооружения.

Важнейшая роль в ликвидации последствий пожаров и аварий на объектах с химически опасными веществами отводится подразделениям пожарной охраны. Ведь именно пожарные первыми прибывают на место происшествия либо аварии.

При возникновении пожара и в ходе его тушения пожарным, необходимо соблюдать спокойствие и быстро оценивать обстановку для принятия правильного решения. Не впадать в панику и удерживать от нее окружающих.

Основными действиями по тушению и ликвидации последствий аварий и пожаров подразделениями пожарной охраны являются:

- оценка обстановки, характера и масштаба происшествия либо пожара;
- оцепления места пожара, аварии;
- Подача огнетушащих веществ на тушении пожара, либо на осаждение облака, с учетом количества и концентрации химических веществ, и погодных условий;
- личный состав подразделений, который участвует в ликвидации аварии с выбросом АХОВ, работать должен, только в специальных костюмах и средствах защиты органов. Нахождение в зоне химического заражения без средств индивидуальной защиты кожи и органов дыхания категорически запрещается;
- при этом пожарные автомобили используются для работ по нейтрализации вылитого АХОВ путем разбавления водой. Применение пожарной техники для нейтрализации АХОВ специальными растворами запрещается.

Подойдя к экологической безопасности и экологическим последствиям которые возникают при тушении крупных пожаров и в особенности при пожарах на объектах с наличием АХОВ, можно с уверенностью сказать, что последствия очень катастрофически.



*Рис. 5 - Ликвидация последствий аварии на складе с АХОВ*

Загрязнение окружающей среды в результате пожаров и аварий ухудшает экологическое состояние среды обитания, причиняет вред здоровью людей и экосистемам. Во всех перечисленных случаях в окружающую среду попадают вредные и токсичные (ядовитые) вещества.

В условиях пожара горение, как правило, протекает в диффузионном режиме. Вещества и материалы при этом сгорают не полностью и наряду с частичками сажи попадают в окружающую среду в виде газообразных, жидких продуктов горения.

Они являются негативными абиотическими факторами для экосистем суши и водных объектов.

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

Известно разрушающее действие фреонов на озоновый слой. Некоторые галогеноуглероды (например, фреон 13В1, 114В2) особенно опасны, так как способны долгое время находиться в атмосфере и эффективнее других взаимодействуют с озоновым слоем на больших высотах.

В различных отраслях народного хозяйства Российской Федерации функционирует более 8000 взрывопожароопасных производств. При таких пожарах может происходить загрязнение непосредственно всех трех природных сред: воздуха, воды и почвы. В результате естественных процессов загрязняющие вещества могут переходить из одной среды в другую, мигрировать во внутренние водоемы, подземные воды и так далее.

Основной перенос загрязнителей при пожарах происходит по воздуху. Этому способствуют два обстоятельства. Во-первых, большинство токсичных соединений с продуктами горения поступает в воздух в виде направленных конвективных потоков. Во-вторых, переносу загрязнителей способствуют ветры. Выбросы от пожаров можно характеризовать как кратковременные и высокотемпературные.



На частицах дыма также происходят химические реакции с образованием новых, иногда более токсичных соединений, чем те, которые непосредственно образуются при горении. Устойчивость к загрязнению или степень самоочищения атмосферы за счет химических и физических процессов зависит от погодных-климатических условий, рельефа местности, наличия растительности и так далее, то есть связаны с географическими координатами источника выброса. Все области суши на территории России, примыкающие к морям и океанам (исключая Каспий), способны очень интенсивно самоочищаться. Кавказский регион южная часть Сибири, примыкающая к странам Средней Азии и Казахстана, тоже очищаются весьма энергично. Западная Сибирь и внутренние регионы Европейской части РФ обладают средней способностью к самоочищению, а некоторые районы Восточной Сибири и район Красноярского края очищаются очень слабо.

Подводя итоги данной статьи, пожар – такой же источник загрязнения окружающей среды, как объекты промышленности, сельского хозяйства и другие отрасли хозяйственной деятельности человека – различен только масштаб воздействия.

Любой пожар оказывает отрицательное влияние на экологическое состояние окружающей среды и изменяет границы экологической ниши, условия существования живых организмов. Диапазон влияния отдельных пожаров на параметры окружающей среды очень широк. Дым от крупных пожаров вызывает изменение освещенности, температуры воздуха, влияет на количество атмосферных осадков.

Необходимо уделять большее внимание проблемам экологии при обеспечении пожарной безопасности, а особенно хранению и содержанию химически опасных веществ, в производственных и складских помещениях.

#### Список литературы

1. Конституция Российской Федерации.
2. Постановление Правительства РФ от 30 июля 2004 г. № 401 «О федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору».
3. Федеральный Закон от 21.12.1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности».
4. Федеральный закон от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
5. Денисов В.В., Денисова И.А., Тутнев В.В., Монвила О.И. Безопасность жизнедеятельности. Защита населения и территорий при чрезвычайных ситуациях. Учебное пособие. - М.: ИКЦ «МарТ», 2003 г.
6. Исидоров В.А. Экологическая химия: Учебное пособие для вузов. – СПб.: Химиздат, 2001 г.
7. Исмаилова Э.Ю., Трунцевский Ю.В., Саввич Н.Е. Экологическое право. - М.: АО «ЦентрЮрИнфоР», 2003 г.
8. Коннова Л.А. Радиационная безопасность сотрудников ГПС МВД России: Методические рекомендации. – СПб.: СПбУ МВД РФ; Академия права, экономики и безопасности жизнедеятельности, 2000 г.
9. Крючек Н.А. и др. Безопасность и защита населения в чрезвычайных ситуациях: Учебник для населения/ Н.А.Крючек, В.Н.Латчук, С.К.Миронов; Под общ. ред. Г.Н.Кириллова. – М.: Изд-во НЦ-ЭНАС, 2003 г.

## Экология доклад: влияние строительства шилкинской ГЭС на экологическую обстановку края

*А.Л. Музычик*

*ФГКУ «3 отряд ФПС МЧС России по Забайкальскому краю»*

Еще в ноябре 2010 ОАО «Евросибэнерго» сообщило о подписании Соглашения с китайской государственной компанией China Yangtze Power. В сообщении указывалось, что «стороны намереваются создать совместное предприятие для строительства ГЭС и ТЭС. Речь идет о реализации в течение трех лет шести проектов по строительству электростанций на территории Восточной Сибири и Дальнего Востока суммарной мощностью около 10 ГВт. Компании планируют, что часть энергии новых сибирских ГЭС будет экспортироваться из России в энергодефицитные северные и северо-восточные провинции Китая».

А уже на экономическом форуме в Санкт Петербурге летом 2011 года «Евросибэнерго» представило список первоочередных проектов строительства ГЭС, в числе которых - Транссибирская ГЭС на р. Шилка установленной мощностью 400–900 МВт; ее расположение предполагается примерно в 250 км от г. Могоча Забайкальского края.

Идея строительства ГЭС на Шилке возникла еще в 80-х годах прошлого века. В связи с этим Читинской институт природных ресурсов (ЧИПР СОАН СССР, ныне ИПРЭК СО РАН) получил государственный заказ: дать оценку современного состояния территории проектируемого гидроузла и последствий строительства ГЭС. Эта работа, включающая комплексную экспедицию, была выполнена в 1989 году под руководством Т.А. Стрижовой – одного из самых известных и авторитетных сибирских экологов, которая тогда еще работала в ЧИПР), включающая несколько экспедиций по территории реализации проекта, была завершена к 1989 г. Впервые была получена комплексная экологическая информация практически по всем природным средам, попадающим под воздействие проектируемого гидроузла. Сейчас мы отдаем себе отчет в том, что выполненная работа, несмотря на изначально практические цели, представляет собой бесценный научный труд, содержащий фоновую характеристику наземных и водных экосистем долины реки Шилки от г. Сретенска до её устья.

Вот некоторые выводы, сделанные специалистами по результатам проведенных исследований.

«Река Шилка относится к водоемам высшей водохозяйственной категории, так здесь происходят нерестовые, нагульные и зимовальные миграции рыб. В реке обитают лососевидные рыбы, отмечались неоднократные случаи поимки калуги – амурского эндемика. Сооружение Шилкинского водохранилища приведет к изменению гидрологического режима реки и нанесению значительного ущерба рыбным запасам». В водохранилище исчезнут типично речные виды, хариус, ленок, таймень переместятся в притоки и будут спускаться в зону подпора лишь перед ледоставом. Будут уничтожены нерестилища амурской щуки, серебряного карася,

амурского сома, налима. Водохранилище, которое возникнет вместо нашей Шилки на участке длиной более 200 км, вскоре превратится в водоем, не имеющий рыбохозяйственного значения. Обрекаемая на уничтожение популяция калуги внесена в красные книги РФ и МСОП, является одним из самых удивительных природных феноменов Амурского бассейна.

В силу особенностей рельефа водохранилище будет малопроточное, полный водообмен будет происходить за 1,5-2 года. Опыт функционирования малопроточных водохранилищ как в России, так и в мире, показывает, что велик риск устойчивого «зацветания/гниения» водоема в теплое время года, распространение болезней рыб, которые могут со временем свести на нет рыбохозяйственную ценность водоема. Эксперты опасаются также заболачивания больших участков побережий прилегающих к водохранилищу. «Водохранилище будет находится в зоне непосредственного влияния освоенной территории с развитым горно-рудным производством, в связи с чем поверхностные воды хронически загрязнены тяжелыми металлами, СПАВ, фенолами и нефтепродуктами». Вероятно накопление в донных отложениях тяжелых металлов, а также сероводородное заражение вод, весьма вероятно (практически гарантировано) существенное снижение качества вод Шилки и Верхнего Амура сразу по многим показателям.

Зимой на расстоянии до 10-15 км вниз от плотины будут наблюдаться устойчивые туманы. В связи с охлаждающим воздействием водохранилища весенний переход температуры через + градусов на прилегающих территориях будет запаздывать на 3-5 дней, через +10 градусов – на 10-15 дней, ожидается снижение июльских температур на 2-4 градуса. Такую картину сейчас можно наблюдать на всех зарегулированных реках Сибири -Енисее вблизи Красноярска, на Ангаре ниже Иркутского водохранилища и др.

Водохранилище будет расположено в зоне 7-балльной сейсмической активности. Предшествующий опыт строительства гидроэлектростанций в сейсмически активных районах показывает, что в период затопления и функционирования водохранилищ резко увеличивается количество землетрясений. Такие случаи были документированы в соседнем Китае, а также в США, Греции, Индии, Южной Африке.

Значительный ущерб будет нанесен лесным ресурсам - только от потери попенной платы за древесину он был оценен от 6 до 16 млн. рублей (в ценах 1989 года). Стоимость создания новых лесов взамен тех, которые погибнут в результате затопления, оценена в 20 млн. рублей в ценах 1989 года. В нынешних ценах это составит не менее 3 млрд. рублей. Но, несмотря на эти астрономические суммы, дело не только в деньгах. Мы потеряем сами леса, ценность которых не определяется стоимостью древесины. Это элемент духовной культуры народа, неотъемлемая составляющая качества жизни, без которой привлекательность проживания в трудных условиях Восточной Сибири – и так не слишком большая – будет потеряна безвозвратно, и есть опасения, что отток населения пойдет еще более интенсивно.

Возможно, у некоторых возникнет мысль о том, что «экологи опять против прогресса». Но, согласитесь, экологи должны принимать такие ответственные решения «с открытыми глазами» и отдавать себе отчет в том, что мы потеряем «в результате прогресса». Здесь важен другой вопрос: а зачем и кому это нужно?

В настоящее время энергобалансовая ситуация в регионе достаточно стабильная, необходимый объем электроэнергии вырабатывается в пределах энергетической системы Забайкальского края. Лишь максимумы нагрузки покрываются за счет организации перетоков из ОЭС Сибири и Востока. Часть необходимой электрической энергии закупается на оптовом рынке электроэнергии и мощности (ОРЭМ). Это связано с тем, что сложившаяся рыночная цена в большинстве случаев оказывается ниже затрат, которые несут энергопроизводители, другими словами, уголь слишком дорогой.

Действительно, освоение месторождений юго-востока края потребует дополнительной электроэнергии. Прирост производственной мощности планируется покрыть за счет ввода в 2011 году третьего энергоблока на Харанорской ГРЭС мощностью 225 МВт и увеличения перетоков из ОЭС Сибири. Для обеспечения электроснабжения Удоканского ГОКа рассматривается два варианта:

1. реконструкция линии ВЛ220 кВ на ВЛ500 кВ (Усть-Илимск–Чара–Икабья Тында);
2. строительство ТЭЦ мощностью 400 МВт. Производство электрической энергии на ней будет осуществляться с использованием углей месторождений Забайкальского края. Как видим, необходимости строительства мощной ГЭС на Шилке для энергообеспечения нашего края, нет. Надо полагать, что львиная доля относительно дешевой электроэнергии будет экспортироваться в Китай, в то время как наша экономика будет развиваться за счет дорогой угольной. При этом, как показывают результаты исследований, о которых мы писали выше, мы потеряем очень много ценных и невозполнимых ресурсов. А социальные «потрясения», связанные с переселением населения, затратами на новую социальную инфраструктуру, притоком китайской рабочей силы вообще могут быть критичны для экономики края.

На Дальнем Востоке России уже есть опыт и строительства ГЭС, и экспорта электроэнергии в КНР. В очень интересной книге «Экологические риски российско-китайского трансграничного сотрудничества», изданной Всемирным Фондом дикой природы» отмечается, строительство Зейской и Бурейской ГЭС привело к ухудшению экологических для Дальнего Востока, у традиционно селившегося вдоль рек населения усиливаются миграционные настроения. Эксперты считают, что теперь для исправления положения «необходимо любыми средствами (курсив авт.) очистить от растительности зону затопления и прекратить ухудшение условий жизни населения региона ради наживы на экспорте электроэнергии в КНР». Стоит ли наступать на те же грабли? Не стоит быть уверенным в том, что «любые средства» (теперь уже – очень большие!) выделяют те, кто «наживается на экспорте» в КНР. Скорее всего, это задача опять достанется бюджету страны и региона.

И еще одна интересная особенность отмечена авторами упомянутой книги. В течение 15 лет поставки электроэнергии (из энергодефицитного Дальнего Востока России!) в Китай осуществлялась по ценам в 3-4 раза ниже, чем тарифы, действующие в регионах Дальнего Востока. А в марте 2009 г. электроэнергия поставлялась в КНР по цене 41 коп. за кВт.ч. – в 10 раз дешевле, чем для предприятий региона. Ясно, что в такой ситуации российские предприятия (прежде всего, перерабатывающие,

в том числе, лес) в приграничных регионах оказываются неконкурентоспособными по отношению к китайским. Со всеми вытекающими последствиями: добавленная стоимость, из которой формируются и зарплаты, и бюджеты, будет уходить (и уходит) в Китай. Это касается и Забайкалья: вряд ли в этих условиях мы выиграем в конкуренции за иностранные инвестиции в перерабатывающие отрасли.

О последствиях строительства Зейской и Бурейской ГЭС пишут и авторы статьи «Перспективы экономического взаимодействия ДВ России и Северо-Востока Китая в области электроэнергетики» в специальном издании «Экономика и управление» (№ 8 (46) за 2009 год): «Затопив часть своей территории и ликвидировав около 10 располагавшихся на ней населённых пунктов, отравив воду рек Зeya, Бурeya и Амур на протяжении более 2000 км до такой степени, что потребовалось издать официальный запрет на использование этой воды для питья или купания, инициаторы экспорта электроэнергии в КНР предлагают строить новые ГЭС, то есть продолжать затопление собственной территории и загрязнение рек. И всё это лишь для того, чтобы поставлять в Китай дешёвую и экологически чистую электроэнергию ГЭС, используя в Дальневосточном регионе России более дорогую, вырабатываемую теплоэлектростанциями; получая взамен загрязнения и аварийные сбросы предприятий Северо-Востока Китая из притока Амура - реки Сунгарии».

Одним словом, забайкальцам есть о чем подумать. Шилка – одна из красивейших рек нашего края. На ее берегах еще остались прекрасные леса, в реке еще есть рыбы, название которых многие читинцы и их дети никогда не слышали.

Как считает д.э.н., проф. И. П. Глазырина – зав. лаборатории эколого-экономического исследования ИПРЭК СО РАН и И.Е. Михеев, старший научный сотрудник ИПРЭК СО РАН, основные выводы работы ЧИПР 1989 года не потеряли актуальность и сейчас: строительство ГЭС планируются в том же самом створе и с теми же параметрами. Конечно, необходимо снова провести комплексные исследования, чтобы оценить все «за и против» в нынешних условиях. Возможно, часть ценных природных ресурсов за тридцать лет была утрачена, но это только значит, что сохранить то, что осталось – еще более важно.

**Посмотрим, что же может произойти, если построить Шилкинскую ГЭС.** Можно уверенно утверждать, что экологическая эффективность всего гидроэнергетического комплекса Амура существенно снизится от добавления этой в общем-то маленькой станции с выработкой около 2 млрд. киловатт часов электроэнергии в год.

Во-первых, плотина ГЭС блокирует еще 10 % площади Амурского бассейна, перекрывая пути миграции рыб, иных организмов, сток наносов и иное сообщение по руслу главного притока Амура.

Во-вторых, в низовьях Шилки будет создано водохранилище площадью до 500 квадратных километров, затопляя освоенную еще первопроходцами долину с сельхозугодьями и историческими поселениями. Это прибавка еще на 17 % к существующей площади искусственных морей.

В-третьих, регулирование стока приведет к дополнительной утрате 3 % от всех пойменных угодий Амура, при этом сильнейший удар придется по горному Верхнему Амуру, где будет утрачено 40-50% своеобразных верхне-амурских пойменных экосистем, общая площадь которых весьма ограничена.

Ну и что, скажет экономист - зато мы напоим Китай необходимой ему энергией и получим немалые средства! И вообще эколого-экономическая эффективность проекта должна учитывать выработку электроэнергии. Чем ниже удельное воздействие, рассчитанное на единицу выработки, тем выше эколого-экономическая эффективность ГЭС.

Евгений Симонов, консультант Амурской программы WWF, сокоординатор международной коалиции «Реки без Границ» считает, что сам по себе комплекс существующих ГЭС, кстати, сопряжен с довольно высоким удельным воздействием. Удельное воздействие ГЭС на Шилке на состояние пойм Амурского бассейна в 1,5 раза, а по доле блокированного бассейна - в 8 раз выше чем у современных ГЭС! Если в зейско-бурейском узле на миллиард киловатт-часов годовой выработки приходится 12 тысяч квадратных километров блокированного бассейна, то на нижней Шилке этот же объем производства обойдется в 100 000 квадратных километров.

В целом, «экологически эффективное» детище Yangtze Power и Евросибэнерго будет примерно в 2,3 раза хуже по интегральным удельным показателям экологических воздействий, чем существующий зейско-бурейский гидроэнергетический комплекс. И принципиально изменить это соотношение крайне трудно, так как наиболее проблематичная особенность данной ГЭС - её местоположение: перегородив близко к устью крупнейший приток нельзя добиться приемлемой эколого-экономической эффективности.

В сравнении с рассмотренными в бассейне Амура остальными 55-ю проектами ГЭС, все известные варианты Шилкинской ГЭС прочно входят в десятку наихудших как по абсолютным, так и по удельным показателям экологического воздействия, уступая только ряду проектов ГЭС на главных руслах Амура и Аргуни (Амазарский, Усть-уровчкий и т.д.). К сходным выводам пришел в работе «Бассейн Амура: осваивая - сохранить» В.И. Готванский при сравнении дюжины проектов крупнейших ГЭС Амурского бассейна. Шилкинская ГЭС - классический пример «паршивой овцы», когда относительно небольшое но весьма вредное производство существенно увеличивает абсолютную и удельную нагрузку на речную экосистему от всего комплекса в целом. В данном случае после строительства объекта интегральное воздействие всей суммы российских ГЭС вырастет на 50 %, тогда как их общая выработка электроэнергии возрастет лишь на 17 %.

Итак, нелицеприятные результаты общеконвейных расчетов усугубляются особенностями нижней части бассейна реки Шилки, в основном, описанными в статье И.П. Глазыриной и И.Е. Михеева, обобщающей итоги оценки состояния территории Шилкинского гидроузла и последствий строительства ГЭС, которая была выполнена Читинским институтом природных ресурсов еще в 1989-1990 гг.

Социальные и культурные потери при создании ГЭС также будут весьма велики, ибо Забайкалье обживалось россиянами именно по долине Шилки. Здесь находятся наиболее благоприятные по природно-климатическим условиям части Сретенского и Могочинского районов с тысячным населением и важнейшими памятниками истории: храмом Св. Прокопия, легендарным Екатерининским трактом, а также местом российско-китайского пограничного размежевания по Нерчинско-

му договору в устье реки Горбица (подробнее смотри заметку «Утопленники» о культуре и быте на дне предполагаемого водохранилища).

Шилка также основная транспортная магистраль для Сретенского отдельного дивизиона пограничных сторожевых катеров Забайкальского пограничного округа. Дивизион несет службу на реках Шилка, Аргунь и Амур на участке трех пограничных отрядов - Сретенского, Приаргунского и Хинганского. Плотина отрежет базу отряда от охраняемых участков российско-китайской границы. Могут ли быть предусмотрены судопропускные сооружения при плотине высотой более 50 метров и насколько это сооружение затруднит своевременное выполнение боевых задач флота - важный вопрос национальной безопасности.

Плотина и накопление загрязнений в водохранилище положат конец последним крупным популяциям рыб не только в окрестностях водохранилища но и в бассейне Шилки в целом. Основное пополнение местных популяций крупных рыб идет с Верхнего Амура. Поэтому через десять-двадцать лет будут безвозвратно подорваны рыбные запасы во всем бассейне вплоть до трансграничного Онона, где туристическая рыбалка сегодня является важным источником дохода монгольского населения. С точки зрения международных отношений неясно зачем «улучшать» отношения с Китаем, нанося очевидный вред Монголии?

Если же учесть, что по соседству стараниями лесопромышленников из провинции Хейлунцзян планируется перекрыть плотиной важнейший рыбохозяйственный приток Амазар, впадающий в Амур ниже Шилки, то надо прогнозировать существенный урон экосистемам и рыбным запасам всего Верхнего Амура. Тем более, что Амазар перекрывается ради строительства там целлюлозно-бумажного завода - весьма вероятного источника загрязняющих веществ.

Данный проект собирается производить существенно меньше электричества, чем абсолютное большинство строящихся вдоль границ с Россией китайских электростанций. Рядом Внутренняя Монголия, где за последнюю пятилетку уже построено не менее двух десятков ТЭС на угле, каждая с выработкой превышающей таковую Транссибирской ГЭС. В наступившей 12-й пятилетке эти мощности удвоят. То есть, даже если поддаться проповеди Евросибэнерго и поверить в макиавеллевский лозунг необходимости принесения в жертву российских рек для спасения мира от китайской экологической угрозы, то важно понимать, что данная станция на Шилке как средство снижения китайских парниковых выбросов - слону дробина и проект преследует совсем иные цели.

Если уж российское правительство хочет широким жестом реально поддержать соседей «чистой» энергией, то скорее следовало бы озадачиться масштабными инновационными проектами типа крупных приливных электростанции, где неизбежные экологические жертвы все же могут уравновешиваться как гигантским количеством полученной энергии так и качеством совместно примененных инновационных технологий. Ну, или проще - отдать в аренду китайцам российский ветер, так как в самой КНР местности с наилучшим ветроэнергетическим потенциалом уже заняты электростанциями. А еще у нас есть такие энергетические ресурсы как попутный газ и горы опилок и порубочных остатков, образующихся в процессе экспорта древесины в Китай. Стоит задуматься обо всем этом.

## Влияния ФЦП «Пожарная безопасность в Российской Федерации на 2007-2012 гг.» на обстановку с пожарами

**Е.В. Резвов**

*ФГКУ «1 отряд ФПС МЧС России по республике Хакасия»*

За последние 5 лет на территории Республики Хакасия зарегистрировано 3747 пожаров, на которых погибло 250 и получило травмы 91 человек. Проводимая работа по профилактике пожаров позволила добиться устойчивой ежегодной тенденции к снижению показателей количества пожаров и гибели людей. Обстановка с пожарами за последние пять лет приведена в таблице 1.

**Таблица 1.** Статистика пожаров на территории Республики Хакасия

|                    | 2007 год | 2008 год | 2009 год | 2010 год | 2011 год |
|--------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Произошло пожаров  | 792      | 756      | 737      | 733      | 729      |
| Погибло людей      | 51       | 50       | 47       | 51       | 51       |
| Пострадало людей   | 12       | 10       | 14       | 27       | 28       |
| Спасено людей      | 159      | 119      | 131      | 298      | 273      |
| Материальный ущерб | 5205279  | 12392434 | 4275887  | 5270414  | 9269356  |

Анализ причин пожаров показывает, что причиной абсолютного их большинства является человеческий фактор. Граждане зачастую безответственно и небрежно относятся к выполнению требований пожарной безопасности. На это влияют сложные социально-демографические процессы в обществе, низкий уровень доходов основной части населения республики. Большое количество пожаров происходит по причине неосторожного обращения с огнем, нарушения правил технической эксплуатации электрооборудования и неисправности отопительных печей и дымоходов.

Проведение занятий с личным составом дежурных караулов в подразделениях, учебных сборов, проведение дополнительных занятий и регулярная отработка нормативов по ПСП, способствовали проведению грамотных и быстрых действий боевых расчетов при тушении пожаров. Регулярные тренировки и сбор личного состава, свободного от несения службы, путем централизованного оповещения сократило время введения в боевой расчет резервной техники и способствовало повышению оперативности выдвижения дополнительных сил к месту пожара.

По таблице 2 видно, что наибольшее количество пожаров в Республике Хакасия за последние пять лет было зарегистрировано в 2007 году, а наименьшее в 2011 году. За пять лет наблюдается увеличение количества пожаров в Алтайском районе, Аскизском районе, Бейском районе. В остальных городах и районах зарегистрировано снижение количества пожаров.

Однако число травмированных и гибели людей резко увеличилось за последние два года. (Диаграмма 1)

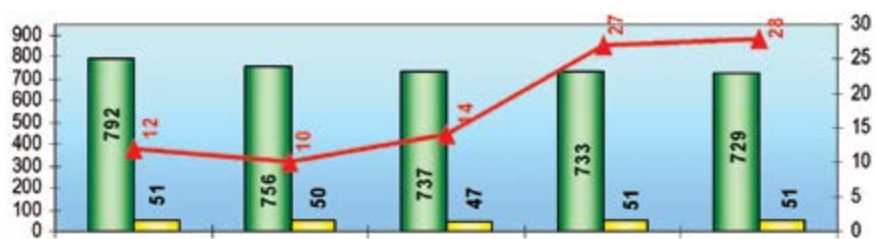
**Таблица 2.** Количество пожаров на территории Республики Хакасия

|                         | 2011       | 2010       | 2009       | 2008       | 2007       |
|-------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| г. Абакан               | 173        | 203        | 218        | 239        | 249        |
| г. Саяногорск           | 63         | 70         | 73         | 81         | 90         |
| г. Черногорск           | 93         | 94         | 72         | 76         | 89         |
| г. Сорск                | 17         | 11         | 9          | 19         | 26         |
| г. Абаза                | 26         | 23         | 29         | 9          | 10         |
| <b>Итого по городам</b> | <b>372</b> | <b>401</b> | <b>401</b> | <b>424</b> | <b>464</b> |
| Алтайский район         | 40         | 28         | 32         | 37         | 32         |
| Аскизский район         | 76         | 74         | 64         | 59         | 59         |
| Бейский район           | 47         | 40         | 43         | 42         | 43         |
| Боградский район        | 26         | 25         | 22         | 32         | 24         |
| Орджоникидзевский р-н   | 23         | 20         | 24         | 19         | 21         |
| Таштыпский район        | 17         | 19         | 13         | 27         | 24         |
| У-Абаканский район      | 91         | 92         | 97         | 84         | 82         |
| Ширинский район         | 37         | 34         | 41         | 32         | 43         |
| <b>Итого по районам</b> | <b>357</b> | <b>332</b> | <b>336</b> | <b>332</b> | <b>328</b> |
| Республика Хакасия      | 729        | 733        | 737        | 756        | 792        |

На увеличение количества гибели, и травмирования людей так же повлияло:

- слабая оснащенность аварийно-спасательным оборудованием пожарно-спасательных подразделений субъекта;
- недостаточность средств мобильной связи (переносных радиостанций), особенно в сельских районах;
- отсутствие возможности создания ГДЗС в малочисленных подразделениях и малочисленность боевых расчетов.

**Диаграмма 1.** Случаи травмированных и гибели людей при пожарах



Основная часть пожаров произошла у социально низких слоев населения, однако, необходимо отметить, что в республике активно ведется работа по противопожарной профилактике, но необходимо усилить работу по проведению бесед и рейдов по неблагополучным семьям.

За последние пять лет на территории Республики Хакасия зарегистрировано наибольшее количество пожаров с гибелью людей в г. Абакан и составляет - 45 слу-

чаев, Усть-Абаканский район – 33 случая, г. Черногорск – 29 случаев. Наименьшее количество пожаров с гибелью людей зарегистрировано в г. Сорск – 5 случаев. Так же необходимо отметить, что в 2010 году в Усть-Абаканском районе зарегистрировано наибольшее количество пожаров с гибелью людей и составляет 13 случаев, (Таблица 3).

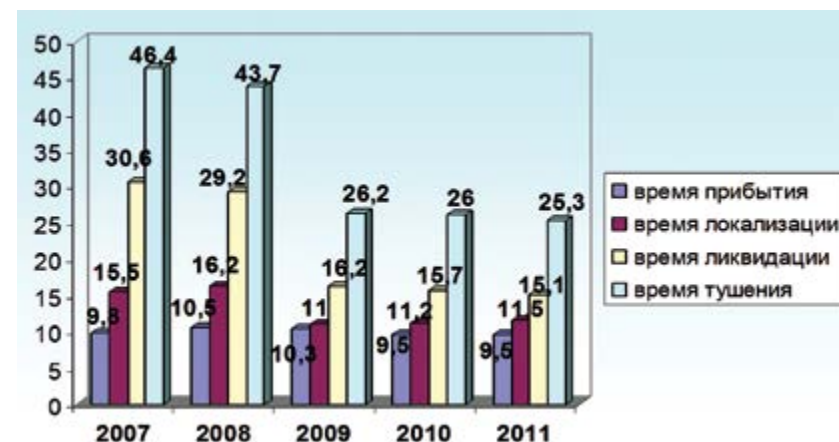
**Таблица 3.** Количество пожаров с гибелью людей

|               | г. Абакан | г. Черногорск | г. Саяногорск | г. Сорск | г. Абаза | Алтайский район | Аскизский район | Бейский район | Боградский район | Орджоникид. район | Таштыпский район | У-Абаканский район | Ширинский район |
|---------------|-----------|---------------|---------------|----------|----------|-----------------|-----------------|---------------|------------------|-------------------|------------------|--------------------|-----------------|
| 2011          | 8         | 8             | 1             | 1        | 3        | 6               | 7               | 1             | 0                | 2                 | 1                | 9                  | 4               |
| 2010          | 8         | 8             | 1             | 1        | 1        | 2               | 8               | 2             | 3                | 2                 | 0                | 13                 | 2               |
| 2009          | 7         | 4             | 2             | 0        | 2        | 3               | 8               | 5             | 2                | 4                 | 3                | 1                  | 6               |
| 2008          | 11        | 3             | 4             | 0        | 0        | 5               | 4               | 4             | 4                | 2                 | 4                | 7                  | 2               |
| 2007          | 11        | 6             | 7             | 3        | 0        | 3               | 4               | 2             | 3                | 5                 | 1                | 3                  | 3               |
| <b>Итого:</b> | <b>45</b> | <b>29</b>     | <b>15</b>     | <b>5</b> | <b>6</b> | <b>19</b>       | <b>31</b>       | <b>14</b>     | <b>12</b>        | <b>15</b>         | <b>9</b>         | <b>33</b>          | <b>17</b>       |

Среднестатистические показатели оперативного реагирования подразделений на тушение пожаров имеют следующие значения (Таблица 4).

За пять лет произошло уменьшение среднего времени прибытия, на 3,2 % и составляет 9,5 мин. Время локализации пожаров в республике снизилось на 34,8 % и составляет 11,5 мин. Отмечено уменьшение времени ликвидации пожаров в республике в два раза и составляет 15,1 мин. Отмечено снижение среднего времени тушения пожаров в республике на 83,4 %, с 46,4 мин до 25,3 мин. (Диаграмма 2.)

**Диаграмма 2.** Сведения по среднему времени прибытия за пять лет в Республике Хакасия



**Таблица 4.** Показатели реагирования подразделений на тушение пожаров

|                   | 2007 год | 2008 год | 2009 год | 2010 год | 2011 год |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Время прибытия    | 9,8      | 10,5     | 10,3     | 9,5      | 9,5      |
| Время локализации | 15,5     | 16,2     | 11,0     | 11,2     | 11,5     |
| Время ликвидации  | 30,6     | 29,2     | 16,2     | 15,7     | 15,1     |
| Время тушения     | 46,4     | 43,7     | 26,2     | 26,0     | 25,3     |

Анализ временных показателей оперативного реагирования пожарных подразделений показал, что в связи с работой Главного управления удалось снизить показатели по всем параметрам. Этому способствовал проведенный комплекс мероприятий, направленный на повышение боеготовности подразделений, а именно: дополнительное изучение района выезда подразделений, контроль за отработкой документов предварительного планирования боевых действий, за проведением ПТУ, ПТЗ, отработкой нормативов, организация на хорошем уровне профессиональной подготовки личного состава подразделений пожарной охраны.

**Таблица 5.** Среднее время прибытия к месту пожара

|       | г. Абакан | г. Черногорск | г. Саяногорск | г. Сорск | г. Абаза | Алтайский район | Аскизский район | Бейский район | Боградский район | Орджоникидзевский район | Таштыпский район | У-Абаканский район | Ширинский район | всего |
|-------|-----------|---------------|---------------|----------|----------|-----------------|-----------------|---------------|------------------|-------------------------|------------------|--------------------|-----------------|-------|
| 2011  | 7,8       | 7,2           | 6,5           | 8,1      | 7,6      | 11,4            | 14,6            | 16,9          | 11,5             | 8,3                     | 9,4              | 13,8               | 8,9             | 9,5   |
| 2010  | 8,1       | 8,5           | 6,2           | 8,2      | 8,2      | 10,8            | 10,4            | 17,9          | 16,3             | 15,8                    | 6,6              | 14,3               | 8               | 9,5   |
| 2009  | 8,8       | 9,3           | 7,2           | 8,1      | 6        | 10,6            | 12,2            | 19,7          | 10,4             | 13,2                    | 10,1             | 14,6               | 8,1             | 10,3  |
| 2008  | 8,6       | 8,6           | 9,6           | 5,6      | 9,8      | 9,9             | 14,8            | 18,9          | 18,1             | 11,1                    | 6,9              | 10,5               | 7,2             | 10,5  |
| 2007  | 7,8       | 8,8           | 8,1           | 4,4      | 9        | 12,6            | 9,1             | 16,1          | 18,5             | 12,6                    | 8,4              | 12,9               | 5,8             | 9,8   |
| Итого | 8,22      | 8,48          | 7,52          | 6,88     | 8,12     | 11,06           | 12,2            | 17,9          | 14,96            | 12,2                    | 8,28             | 13,2               | 7,6             | 9,92  |

Среднее время прибытия к месту пожара за пять лет составляет 9,9 мин. По данному критерию лучшие показатели в г. Абакан и составляет 8,2 мин., г. Саяногорск составляет 7,5 мин., г. Сорск – 6,9 мин., г. Абаза – 8,1 мин., Таштыпский район – 8,3 мин., Ширинский район – 7,6 мин., г. Черногорск – 8,5 мин. Худший показатель в Алтайском районе – 11 мин., Аскизский район – 12,2 мин., Бейский район – 17,9 мин., Боградский район – 14,9 мин., Орджоникидзевский район – 12,2 мин., Усть-Абаканский район – 13,2 мин. (Таблица 5).

Среднее время локализации в среднем за пять лет составляет 13,1 мин. По данному критерию лучшие показатели в г. Абакан и составляет 9,9 мин., г. Саяногорск составляет 9,7 мин., г. Сорск – 10,9 мин., Таштыпский район – 10,6 мин. Худший показатель в Алтайском районе – 20,2 мин., Аскизский район – 13,8 мин., Бейский район – 20,3 мин., Боградский район – 13,5 мин., Орджоникидзевский район – 17,7 мин., Усть-Абаканский район – 18,0 мин., г. Абаза – 15,9 мин., Ширинский район – 14,4 мин., г. Черногорск – 14,0 мин. (Таблица 6).

**Таблица 6.** Сведения по среднему времени локализации за пять лет в Республике Хакасия

|       | г. Абакан | г. Черногорск | г. Саяногорск | г. Сорск | г. Абаза | Алтайский район | Аскизский район | Бейский район | Боградский район | Орджоникидзевский район | Таштыпский район | У-Абаканский район | Ширинский район | всего |
|-------|-----------|---------------|---------------|----------|----------|-----------------|-----------------|---------------|------------------|-------------------------|------------------|--------------------|-----------------|-------|
| 2011  | 7,8       | 9,7           | 9,7           | 8,8      | 12,1     | 22,9            | 13,9            | 22,4          | 19,3             | 13,2                    | 10,2             | 13,1               | 10,3            | 11,5  |
| 2010  | 9,2       | 8,8           | 6,6           | 8,6      | 13,4     | 17,5            | 9,8             | 21,1          | 16,4             | 21,6                    | 8,9              | 17,6               | 14,6            | 11,2  |
| 2009  | 9,2       | 12,1          | 6,9           | 8,7      | 13,4     | 13,1            | 10,5            | 11,9          | 12,7             | 12,4                    | 8                | 20,7               | 11,1            | 11    |
| 2008  | 12,7      | 20,1          | 13            | 13,9     | 16       | 17,4            | 25,2            | 21,5          | 12,8             | 22,8                    | 11,7             | 16,4               | 20,1            | 16,2  |
| 2007  | 10,8      | 19,4          | 12,5          | 14,7     | 24,6     | 30,3            | 9,4             | 24,8          | 6,4              | 18,7                    | 14,1             | 22,1               | 15,8            | 15,5  |
| Итого | 9,94      | 14            | 9,74          | 10,94    | 15,9     | 20,24           | 13,8            | 20,34         | 13,52            | 17,74                   | 10,58            | 18                 | 14,4            | 13,08 |

Среднее время ликвидации в среднем за пять лет составляет 21,4 мин. По данному критерию лучшие показатели в г. Саяногорск составляет 12,54 мин., г. Сорск – 16,7 мин., Алтайском районе – 20,1 мин., Аскизский район – 20,4 мин., Усть-Абаканский район – 19,0 мин., Ширинский район – 15,6 мин. Худший показатель в Бейском районе – 45,3 мин., Боградский район – 22,0 мин., Орджоникидзевский район – 26,7 мин., г. Абаза – 32,0 мин., г. Черногорск – 22,2 мин., Таштыпский район – 22,4 мин., г. Абакан – 21,7 мин. (Таблица 7)

**Таблица 7.** Сведения по среднему времени ликвидации за пять лет в Республике Хакасия

|       | г. Абакан | г. Черногорск | г. Саяногорск | г. Сорск | г. Абаза | Алтайский район | Аскизский район | Бейский район | Боградский район | Орджоникидзевский район | Таштыпский район | У-Абаканский район | Ширинский район | всего |
|-------|-----------|---------------|---------------|----------|----------|-----------------|-----------------|---------------|------------------|-------------------------|------------------|--------------------|-----------------|-------|
| 2011  | 14,2      | 13,5          | 9,3           | 8,5      | 20,6     | 12,5            | 17,4            | 34,4          | 24,9             | 20,8                    | 11               | 12,5               | 24,3            | 15,1  |
| 2010  | 17,6      | 11,9          | 6,5           | 7,5      | 32,9     | 14,1            | 14,2            | 38,3          | 21,6             | 27,3                    | 15,9             | 14                 | 15,6            | 15,7  |
| 2009  | 18,2      | 13,9          | 7,8           | 11,9     | 23,9     | 13,9            | 12,1            | 35,7          | 13,4             | 17,4                    | 25,8             | 16,7               | 16,5            | 16,2  |
| 2008  | 28,2      | 32,4          | 21,6          | 20,6     | 41,6     | 22,7            | 33,4            | 52,5          | 30,1             | 33,3                    | 31,4             | 23,8               |                 | 29,2  |
| 2007  | 30,2      | 39,2          | 17,5          | 35       | 41,1     | 37,4            | 24,7            | 65,8          | 20,2             | 34,5                    | 27,9             | 28,1               | 21,4            | 30,6  |
| Итого | 21,68     | 22,2          | 12,54         | 16,7     | 32,02    | 20,12           | 20,4            | 45,34         | 22,04            | 26,66                   | 22,4             | 19                 | 15,6            | 21,4  |

Среднее время тушения пожара в среднем за пять лет составляет 33,5 мин. По данному критерию лучшие показатели в г. Саяногорск и составляет 20,9 мин., г. Сорск – 27,0 мин., Аскизский район – 32,8 мин., Таштыпский район – 31,3 мин., г. Абакан – 31,3 мин. Худший показатель в Бейском районе – 64,6 мин., Боградский район – 33,6 мин., Орджоникидзевский район – 43,5 мин., г. Абаза – 46,7 мин., г. Черногорск – 35,7 мин., Усть-Абаканский район – 34,5 мин., Алтайском районе – 37,7 мин., Ширинский район – 34,3 мин. (Таблица 8).

**Таблица 8.** Сведения по среднему времени тушения пожара за пять лет в Республике Хакасия

|       | г. Абакан | г. Черногогорск | г. Саяногорск | г. Сорск | г. Абаза | Алтайский район | Аскизский район | Бейский район | Богородский район | Орджоникид район | Таштыпский район | У-Абаканский район | Ширинский район | всего |
|-------|-----------|-----------------|---------------|----------|----------|-----------------|-----------------|---------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|-----------------|-------|
| 2011  | 21,6      | 23,9            | 16,6          | 15,7     | 32,7     | 28,2            | 29,4            | 55,3          | 44,2              | 29,3             | 20,4             | 22,4               | 33,3            | 25,3  |
| 2010  | 26,2      | 20,1            | 12,7          | 16,6     | 42,8     | 29,8            | 24,5            | 57,8          | 34,7              | 48,9             | 24,9             | 29,7               | 27,8            | 26    |
| 2009  | 27,1      | 25,3            | 15,3          | 20,6     | 34,6     | 27,3            | 20,1            | 45,8          | 19,8              | 29,8             | 26,1             | 32,9               | 27,5            | 26,2  |
| 2008  | 40        | 50,6            | 29,8          | 34,5     | 57,6     | 35,3            | 55,8            | 74            | 42,9              | 56,1             | 43,1             | 37,7               | 45,7            | 43,7  |
| 2007  | 41,5      | 58,6            | 30            | 47,7     | 65,7     | 67,7            | 34,1            | 90,1          | 26,6              | 53,2             | 42               | 49,8               | 37,2            | 46,4  |
| Итого | 31,28     | 35,7            | 20,88         | 27,02    | 46,68    | 37,66           | 32,8            | 64,6          | 33,64             | 43,46            | 31,3             | 34,5               | 34,3            | 33,52 |

В течение пяти лет подразделения ГПС МЧС России Республики Хакасия совершили в среднем за пять лет 15445 выездов, что составляет 20 % от общего количества выездов. (Таблица 9.)

В Республике Хакасия в 2011 году зарегистрировано наибольшее количество выездов 18804, что составляет 22 % от среднего показателя выездов за пять лет.

На тушении пожаров в среднем за год выезжали 700 раз. Выезда на тушения пожаров составляют 4,5 % от общего количества выездов по республике.

По ложному вызову в среднем за год подразделения ГПС выезжали 1067 раз, что составляет 6,9 % от общего количества выездов по республике.

Для проведения подготовки личного состава совершено в среднем за пять лет 2877 выездов, что составляет 18,6 %.

**Таблица 9.** Количество выездов подразделений ГПС МЧС России Республики Хакасия за пять лет

|                                  | 2007 г.               | 2008 г. | 2009 г. | 2010 г. | 2011 г. |      |
|----------------------------------|-----------------------|---------|---------|---------|---------|------|
| Зарегистрировано вызовов (всего) | 12978                 | 13068   | 14108   | 18265   | 18804   |      |
| ПТУ / ПТЗ                        | 2192                  | 2055    | 2380    | 2855    | 4905    |      |
| Ложные вызова                    | 764                   | 803     | 1156    | 1295    | 1315    |      |
| Пожары                           | 707                   | 686     | 695     | 701     | 711     |      |
| Прочие выезды                    | Загорание мусора      | 1790    | 1595    | 860     | 1339    | 1070 |
|                                  | Загорание сухой травы | 1018    | 567     | 354     | 633     | 660  |
|                                  | Короткое замыкание    | 264     | 230     | 206     | 207     | 185  |
|                                  | Заправка ГСМ          | 1495    | 1400    | 1396    | 1623    | 1290 |
|                                  | Для оказания помощи   | 547     | 536     | 302     | 201     | 147  |
|                                  | Другие                | 3993    | 5028    | 6382    | 8656    | 5569 |

Наибольшее количество прочих выездов зарегистрировано в 2010 году и составляет 12659 выездов, что составляет 81,9 % от общего количества выездов по

республике. Наименьшее количество прочих выездов в республике зарегистрировано в 2011 году и составляет 8921 выезд. Необходимо отметить, что за пять лет в республике снизился показатель загорания сухой травы на 54,2 %. Так же отмечено снижение показателя загорания мусора на 67,3 % и составляет 1070 выезда. Прочие выезда приведены в таблице 10.

**Таблица 10.** Количественное соотношение причин пожаров в Республике Хакасия

| Наименование                       | 2007 г | 2008 г | 2009 г | 2010 г | 2011 г |
|------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Служба пожаротушения               | 236    | 251    | 178    | 165    | 93     |
| Руководство ГУ МЧС России субъекта | 21     | 17     | 4      | 10     | 5      |

В роли РТП служба пожаротушения в среднем за пять лет по республике привлекались 185 раз, наблюдается тенденция снижения на 60,6 % по сравнению с 2007 годом. Руководство ГУ МЧС России привлекались 12 раз на тушение пожаров, наибольшее количество выездов зарегистрировано в 2007 году и составляет 21 раз, наименьшее количество выездов в республике зарегистрировано в 2009 году.

## Экологические проблемы города Барнаул

**А.А. Санаров**

*ФГКУ «3 отряд ФПС по Алтайскому краю»*

**Барнаул** — город (основан в 1730-х годах, статус города с 1771 года) в России, административный центр Алтайского края (с 1937 года). Расположен на юге Западной Сибири в месте впадения реки Барнаулки в Обь.

Площадь города — 322,01 км<sup>2</sup>, население — 691 531 чел. (2013), город является 20-м по численности населения в России. Вместе с подчинёнными населёнными пунктами, в границах городского округа, население Барнаула составляет 691 531 человека. Крупный промышленный, культурный и образовательный центр Сибири: 9 государственных вузов, 5 театров, музеи, памятники архитектуры XVIII—XX веков.

### Информация по пожарам за 2012 год по городу Барнаулу 24.01.2013 05:55

Территориальный отдел надзорной деятельности № 1 управления надзорной деятельности главного управления МЧС России по Алтайскому краю информирует: за 12 месяцев 2012 года на территории города Барнаула было зарегистрировано 804 пожара, при которых погибло 36 человек, и еще 46 получили травмы различной степени тяжести. Основными причинами пожаров по-прежнему являются: неосторожное обращение с огнем (43,2 % от общего количества пожаров); нарушение правил эксплуатации электрооборудования и бытовых приборов (24,0 %); неправильное устройство и неправильная эксплуатация печей и дымоходов (23,7 %). Рост числа пожаров произошёл по причине нарушения правил пожарной безопасности при устройстве и эксплуатации печей и дымоходов на 34,5 %, неосторожного обращения с огнем на 2,1 %.



Сотрудниками Территориального отдела надзорной деятельности № 1 при проведении мероприятий по надзору (контролю) за соблюдением требований пожарной безопасности в соответствии с действующим законодательством к административной ответственности было привлечено 2320 должностных и физических лиц, 451 юридическое лицо. Для обязательного устранения выявленных нарушений требований пожарной безопасности сотрудниками Территориального отдела надзорной деятельности было выдано 2411 предписаний федерального государственного пожарного надзора.

Особое внимание при проведении надзорных мероприятий уделялось объектам социальной сферы, объектам образования, здравоохранения, объектам с массовым пребыванием людей, объектам летнего отдыха детей, садоводческих и дачным обществам, населенным пунктам, прилегающим к лесной зоне.

Подразделениями пожарной охраны города Барнаула на пожарах было спасено более 270 человек, 81 единица техники, материальных ценностей на сумму более 120 млн. рублей.

Самой острой проблемой города Барнаула по пожароопасности является **частный сектор**.

Пожары возникают по самым различным причинам:

- неосторожное обращение с огнем;
- неисправность печного отопления;
- перекал печи;
- неподготовленность печного отопления к отопительному сезону;
- сжигают мусор без присмотра;
- захламленность территории;
- старая электропроводка;
- незаконное использование электричества, так называемые «удочки»;
- несоблюдение противопожарных разрывов между постройками;
- оставление без присмотра электро-нагревательных приборов, а так же газового оборудования и др.

В связи с этим личным составом подразделений Федеральной Противопожарной Службы проводится профилактическая работа с населением, проживающим в частном секторе, в ходе которой выявляются недостатки, составляются акты. Также проводятся беседы с населением и вручаются памятки за соблюдением норм правил пожарной безопасности.

Так же проводятся пожарно-тактические учения и пожарно-тактические занятия на потенциально-опасных объектах.

В школах создались кадетские классы, где командирами отделений в неслужебное время проводятся уроки по специальной, строевой, медицинской, физической подготовке.

В летних лагерях проводятся зарницы. Проведение таких мероприятий как:

- надевание общевоинского противогаза на время;

- установка палатки;
- вязка узлов за конструкцию;
- развертывание средств пожаротушения от пожарного крана;
- применение огнетушителей;
- ориентирование на местности и др.

Так же проводят соревнования по многоборью среди школ (ДЮП).

То есть, с раннего возраста стараются привить знания по пожарной безопасности, подготовить будущие кадры.

Большое внимание уделяют СМИ. Очень часто можно увидеть в городе ролики по пожарной безопасности, как в маршрутных автобусах, так и на рекламных щитах и даже по радио.

Еще можно выделить то, что город расположен в основном на горе, но есть и исключения - это жилые поселки, расположенные в пойме реки Обь, такие как пос. Затон, дачный поселок Зеленый клин, которые ежегодно затапливает при весеннем паводке.

Жители этих поселков оповещаются заранее о приближающемся паводке. Они вынуждены в кратчайшие сроки собрать все ценные вещи, документы и эвакуироваться к родственникам в город. Но не все выполняют эти требования, и каждый год спасателям ГИМС приходится на лодках эвакуировать оставшихся жителей.

За причиненный паводком ущерб жителям выплачиваются компенсации на восстановление своих домов.

Но с этого года администрация приняла закон, в котором предусмотрены наказания за бездействие в случае паводка, приравняющимся к денежным махинациям в особо крупных размерах.

Затон попал в рейтинг «10 паводков десятилетия»

Еще одной бедой Барнаула являются периодические оползни.

Так, к примеру, 1 июля 2011 года на берегу Оби в районе ул. Фабричной произошел сход грунта. На место происшествия прибыли представители городской и районной администраций, управления по делам ГО и ЧС Барнаула, УВД по Барнаулу. Были составлены списки семей, проживающих в опасной зоне. В маневренный фонд были отселены жители трёх домов. По словам заместителя главы администрации Барнаула Юрия Петрова, участок берега Оби в районе ул. Фабричной - один из наиболее сложных в плане оползнеобразования. В ноябре 2010 года здесь произошло обрушение части выпуска ливневого коллектора, построенного три десятилетия назад. Было принято решение начать проектные работы по строительству нового ливневого выпуска (работы выполняет институт «Алтайкоммунпроект»).

Работы были начаты, но, к сожалению, попытки восстановить коллектор не увенчались успехом из-за оползневой активности берега. Тогда начались работы по засыпке оврага, которые ведет «Алтайводстрой». Работы велись в течение месяца. Но 1 июля 2011 г. в результате интенсивного ливня произошло обрушение берега. Жители близлежащих домов оповещены о возникшей чрезвычайной ситуации.

Ежедневно по заказу администрации города проводится обследование оползневых участков и предоставляется отчет.

Ведется работа по вхождению в федеральную целевую программу по борьбе с оползнями с целью получения средств для отселения жителей домов, расположенных в опасной зоне и реализации проекта восстановления ливневого коллектора и строительства очистных сооружений.

В заключение можно сказать, что для предотвращения пожаров проводятся множество мероприятий, выделяются огромное количество денежных средств на приобретение специализированной техники. ГПН усиливает контроль за приобретением первичных средств пожаротушения, соблюдением норм правил пожарной безопасности.

Администрация и службы города не стоят на месте, а ведут постоянные профилактические работы по предупреждению пожаров, паводков, оползней и других чрезвычайных ситуаций.

## **Роль экологического образования в профессиональной подготовке специалиста вузов ГПС МЧС России**

*Т.В. Зинченко, Е.В. Домаев*

*Сибирская пожарно-спасательная академия – филиал Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России*

Начало третьего тысячелетия характеризуется созданием и внедрением современных технологий в различных отраслях промышленности и хозяйства. Именно в этот период происходит увеличение числа бытовых аварий, террористических актов, катастроф природного и техногенного характера, в ликвидации которых, в обеспечении системы безопасности, ключевую роль играют сотрудники МЧС России, в частности, Государственной Противопожарной Службы.

Принятие Государственной Думой России Федеральных законов «О пожарной безопасности», «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций» и др. свидетельствуют о том, что в сферу национальных интересов входит обеспечение безопасности населения и окружающей природной среды от пожаров, аварий и катастроф.

Сибирская пожарно – спасательная академия – филиал Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России осуществляет свою деятельность по подготовке высококвалифицированных специалистов, способных действовать в условиях риска.

Поскольку пожары, техногенные и природные катастрофы влияют на ухудшение экологической обстановки в России, нарушают качество жизни людей, запросы к профессиональной подготовке контингента обучаемых повышаются.

Руководство и научно-педагогический состав вуза решает многоцелевой комплекс задач по формированию для Государственной противопожарной службы

МЧС России специалистов нового поколения, обладающих экологическим мышлением и учитывающих в профессиональной деятельности требования по сохранению и защите окружающей среды при пожарах, авариях и катастрофах.

Указанные вопросы рассматриваются О.М. Латышевым, В.С. Артамоновым, С.С. Агановым, Ю.Г. Баскиным, А.Л. Воробьевым, В.П. Давыдовым, А.А. Грешных, О.Ю. Ефремовым, В.Г. Зазыкиным, В.П. Казначеевым, С.В. Литвиненко, В.Ю. Рыбниковым, В.О. Солнцевым, Л.С. Узуном, Н.И. Уткиным, С.К. Шойгу, В.А. Щеголевым и др.

Компетентностный подход все шире внедряется в различные сферы деятельности современного человека, в том числе в систему высшего образования. Такой подход определяется как способность применения не только личностных качеств, но и знаний, умений, навыков для успешной деятельности в определенной области будущего специалиста, поэтому при подготовке специалистов в Сибирской пожарно-спасательной академии – филиала Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России большое внимание уделяется экологическому образованию обучающихся. В результате изучения дисциплины обучающиеся приобретают профессиональные и общекультурные компетенции такие как:

- знания механизма воздействия опасностей на человека и взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания (ПК-8);
- способность обоснованно выбирать механизмы и системы защиты человека и природной среды от опасностей, оценивать последствия ЧС мирного и военного времени, обоснованно принимать решения по действиям подразделений ГПС России в сложных условиях способностью ориентироваться в причинно-следственном поле опасностей среды обитания, знанием свойств опасностей (ПК-10);
- способностью проводить измерения уровней опасностей на производстве и в окружающей среде (ПК-13);
- способностью к самостоятельному решению отдельных инженерных задач высокого уровня сложности, выдвижению новых инженерных идей (ПК-17);
- способностью прогнозирования во времени и пространстве масштабов загрязнения окружающей среды при пожарах, токсичного действия вредных веществ и их смесей, образующихся при горении или взрыве (ПСК-6);
- знанием основных закономерностей процессов возникновения горения на пожарах; особенностей динамики пожаров; механизмов действия, номенклатуры и способов применения огнетушащих составов, экологических характеристик горючих материалов и огнетушащих составов на разных стадиях развития пожаров (ПСК-8);
- способностью принимать с учетом норм экологической безопасности основные технические решения, обеспечивающие пожарную безопасность зданий и сооружений, технологических процессов производств, систем отопления и вентиляции, применения электроустановок, воздействия молнии и статического электричества (ПСК-20) и др.

Железногорск  $\frac{3}{4}$  «закрытый» город, расположенный в 60 км от крупного стратегического центра Сибири - города Красноярска. Город Железногорск – центр

передовых атомных и космических технологий. В городе находятся такие крупнейшие наукоемкие российские предприятия, как ОАО «Информационные Спутниковые Системы» и ФГУП «Горно-химический комбинат».

Производственная деятельность является неотъемлемой частью жизни взрослого трудоспособного человека. Разработка и реализация радиационных технологий всегда связана с повышенной опасностью для их создателей. Поэтому, с самого начала формирования «атомной отрасли», отбирали наиболее здоровый и грамотный в (аспектах) вопросах радиационных технологий персонал. Особую важность данная проблема имеет для вузов ГПС МЧС России, деятельность выпускников которых связана с высоким уровнем профессионального риска, экстремальными условиями труда, влиянием опасных и вредных факторов.



Рис.1 - Директор Музея ГХК Казьмин Е.Б. и курсанты ПБ-11

С начала своего основания Сибирская пожарно-спасательная академия взаимодействует с Горно-химическим комбинатом: на площадке экспозиционно-информационного центра ГХК.

Для обучающихся регулярно проводятся занятия и встречи экологической направленности, где специалисты градообразующего предприятия освещают профильные вопросы:

- актуальные проблемы пожарной, промышленной и экологической безопасности и их решение на ФГУП «ГХК»;
- обеспечение радиационной безопасности на примере ФГУП «ГХК»;
- обеспечение безопасности при транспортировке, хранении и переработке.

Возрастающие требования к профессиональной подготовке и деятельности специалиста вузов ГПС МЧС России, высокая сложность обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций объективно обуславливают необходимость повышения компетентности обучающихся Сибирской пожарно-спасательной академии – филиала Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России в вопросах экологической, пожарной и радиационной безопасности.



Рис.2 - Курсанты изучают приборы, используемые сотрудниками ГХК

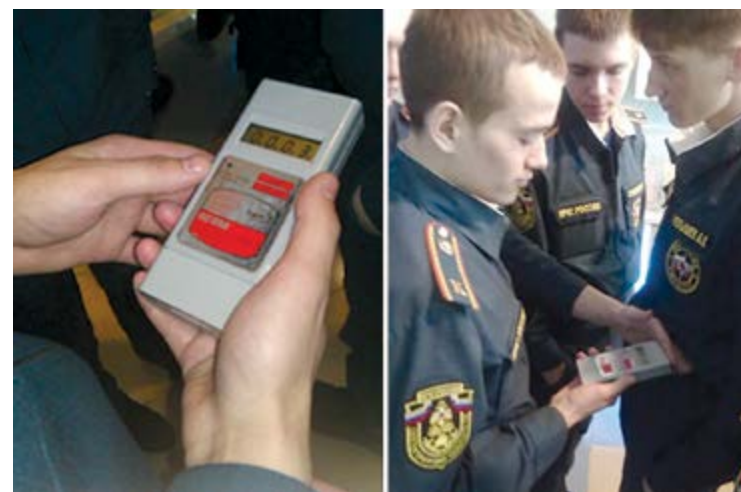


Рис.3 - Измерение уровня радиации с помощью дозиметра

## Аспекты создания электронных справочных пособий для мобильных устройств (Справочник начальника караула пожарной части)

**Ж.С. Калюжина, М.И. Ефименко**

*Сибирская пожарно-спасательная академия – филиал  
Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России*

Сегодня смартфоны и электронные планшеты стали неотъемлемой частью повседневной жизни. Самые различные приложения и дополнения к ним становятся всё более востребованными как для досуга, так и для решения деловых или рабочих вопросов. Вне зависимости от того, общаемся ли мы с друзьями или занимаемся поиском какой-либо информации в глобальной сети без соответствующего программного обеспечения уже не обойтись.

«Справочник начальника караула пожарной части» в бумажном виде показал высокую востребованность, поэтому в Центре НИОКР было решено разработать электронную версию данного справочного пособия для мобильных устройств. Это обеспечит оперативное применение материала при осуществлении служебной деятельности должностными лицами подразделений пожарной охраны, в том числе и при выполнении обязанностей руководителя тушения пожара.

Для справочного пособия, будь оно в бумажном переплете или в электронном виде, необходимо, чтобы информация, которую он содержит, была верной и актуальной. Электронный вид справочника обеспечит более быстрое обновление информации, ведь, учитывая динамичное развитие нормативной базы в области пожарной безопасности в РФ, необходимо постоянно отслеживать изменения.

Перед созданием мобильного приложения разработчик, в первую очередь, обращает внимание на операционную систему (ОС) и функциональные возможности устройств целевой аудитории, на которую он рассчитан. Существует большое количество ОС для мобильных устройств: Android, Bada, BlackBerryOS, FirefoxOS, iOS, Linux, OpenwebOS, PalmOS, SymbianOS, WindowsPhone. Нами были изучены рейтинги и статистика ОС мобильных устройств за последние годы. Полученные сведения показали, что на данный момент самой востребованной считается Android, 76.0 % потребителей российского рынка. Второе место - система iOS, 17.3 % потребителей. Далее, Windows Phone, около 3.2 % пользователей.

**Android.** Бесплатное распространение системы и минимальные требования к техническим параметрам мобильных устройств, определили лидирующие позиции платформы на российском рынке. В 81,3 % смартфонов, проданных в 2013 году, была установлена операционная система Android. На сегодняшний день существует 19 версий Android, и основные трудности при разработке связаны с тем, что приложение, созданное для одной версии, могут некорректно работать на другой, или же не запустятся вообще.

**Apple iOS.** Главное преимущество системы: высокая степень защиты скачиваемых файлов, которая считается самой надежной. В отличие от WindowsPhone

и GoogleAndroid, выпускается только для устройств, производимых фирмой Apple. Основная трудность для программиста заключается в том, что при разработке приложения под данную систему необходим MacOS. Существуют различные сервисы, эмуляторы и виртуальные машины, но их корректная работа зависит от характеристик компьютера и профессионализма разработчика.

**WindowsPhone.** Функции и приложения системы, направленные на редактирование и обмен информацией, свидетельствуют о том, что операционная система предназначена, в первую очередь, для бизнеса и офисной работы. Пакет Office распространился на планшеты и смартфоны.

Приложения для мобильных устройств можно разделить на 3 типа: web-приложения, гибридные и нативные (встроенные). Языки программирования нативных приложений под каждую операционную систему разные. Так как перед разработчиками «Справочника начальника караула пожарной части» стояла задача охватить наибольшую аудиторию пользователей разных операционных систем, оптимальным выходом стало создание web-приложения, и на его базе - гибридного. Гибридные приложения разрабатывают с использованием web-технологий (HTML, JavaScript и CSS), но распространяют и устанавливают их через хранилища, подобно встроенным.



Рис. 1 - Интерфейс приложения «Справочник начальника караула пожарной части»

В приложении «Справочник начальника караула пожарной части», по сравнению с бумажной версией, информация обновлена и добавлена в соответствии с изменениями в нормативных, регламентирующих документах, разбита на 12 разделов.

1. Кодекс чести сотрудника системы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.
2. Раздел «Термины и определения» содержит базу из 537 терминов в соответствии с нормативными документами:
  - ГОСТ Р 22.0.09-95 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Чрезвычайные ситуации на акваториях. Термины и определения»;
  - ГОСТ 12.1.033-81 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Термины и определения»;
  - ГОСТ 12.2.047-86 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника. Термины и определения»;
  - ГОСТ Р 22.0.02-94 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения основных понятий»;
  - ГОСТ Р 22.0.07-95 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Источники техногенных чрезвычайных ситуаций. Классификация и номенклатура поражающих факторов и их параметров»;
  - ГОСТ Р 22.0.08-96 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Взрывы. Термины и определения»;
  - Приказ МЧС РФ от 31 декабря 2002 г. № 630 «Об утверждении и введении в действие Правил по охране труда в подразделениях Государственной противопожарной службы МЧС России (ПОТРО-01-2002)»;
  - Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности».
3. Раздел «Задачи и функции МЧС России» содержит:
  - основные задачи и полномочия МЧС России в соответствии с Указом Президента РФ от 11.07.2004 № 868 (ред. от 10.03.2014) «Вопросы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»;
  - основные задачи и функции ФПС ГПС в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 20.06.2005 N 385 (ред. от 29.05.2013) «О федеральной противопожарной службе Государственной противопожарной службы»;
  - задачи в области гражданской обороны в соответствии с Федеральным законом от 12 февраля 1998 года № 28-ФЗ «О ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЕ» (в ред. Федеральных законов от 09.10.2002 № 123-ФЗ, от 19.06.2004 № 51-ФЗ, от 22.08.2004 N 122-ФЗ, от 19.06.2007 № 103-ФЗ, от 25.11.2009 N 267-ФЗ).
4. Раздел «Основы организации службы» содержит:
  - обязанности должностных лиц караула;
  - обязанности внутреннего наряда в соответствии с Приказом МЧС РФ от 05.04.2011 № 167 (ред. от 14.12.2011) «Об утверждении Порядка организации службы в подразделениях пожарной охраны» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 25.05.2011 № 20868);
  - допуск в служебные помещения подразделения в соответствии с Приказом МЧС РФ от 05.04.2011 № 167 (ред. от 14.12.2011) «Об утверждении Порядка организации службы в подразделениях пожарной охраны» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 25.05.2011 № 20868);
  - основные задачи караульной службы в соответствии с Приказом МЧС РФ от 05.04.2011 № 167 (ред. от 14.12.2011) «Об утверждении Порядка организации службы в подразделениях пожарной охраны» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 25.05.2011 № 20868);
  - основные задачи гарнизонной службы в соответствии с Приказом МЧС России от 05.05.2008 № 240 (ред. от 04.04.2013) «Об утверждении Порядка привлечения сил и средств подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ» (Зарегистрировано в Минюсте России 29.05.2008 № 11779);
  - организация гарнизонной службы в период особого противопожарного режима в соответствии с Приказом МЧС РФ от 05.04.2011 № 167 (ред. от 14.12.2011) «Об утверждении Порядка организации службы в подразделениях пожарной охраны» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 25.05.2011 № 20868).
5. В раздел «Основы организации тушения» включены:
  - основы тушения: выбор решающего направления, способы тушения, приёмы ограничения распространения горения на пожаре;
  - огнетушащие вещества;
  - классификация пожаров, установленная «Техническим регламентом о требованиях пожарной безопасности»;
  - классы и подклассы пожаров (ГОСТ 27331-87 «Пожарная техника. Классификация пожаров»);
  - категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности;
  - категории зданий по взрывопожарной и пожарной опасности.
6. Раздел «Расчёт сил и средств» содержит:
  - расчетные формулы;
  - скорость распространения горения;
  - интенсивности подачи воды;
  - интенсивности подачи раствора ПО;
  - водоотдача сети;
  - тактические возможности стволов (вода);
  - тактические возможности стволов (пена);
  - технические показатели стволов.
7. Раздел «Пожарная техника и ПТВ» содержит:
  - классификация пожарных автомобилей;

- техническое обслуживание;
  - техническое обслуживание ПТО и ПТВ;
  - основные ТТХ ПТО и ПТВ.
8. Раздел «Основы ГДЗС» содержит:
- обязанности при работе в СИЗОД в соответствии с Приказом МЧС России от 31.03.2011 г. № 156 и с Приказом МЧС России от 9.01.2013 г. № 3;
  - основы организации;
  - расчет работы в СИЗОД: методические указания и примеры расчетов.
9. Раздел «Подготовка личного состава» содержит:
- разделы и виды обучения;
  - аттестация и подготовка;
  - физическая подготовка;
  - нормативы ПСП.
10. Раздел «Условные обозначения» содержит:
- обозначения на схемах;
  - знаки различия на касках;
  - маркировка сосудов с газами;
  - виды опасных грузов (ADR);
  - классификация NFPA;
  - знаки безопасности РФ.
11. Раздел «Основы первой помощи» содержит:
- перечень состояний, при которых оказывается первая помощь, согласно Приказу Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 4.05.2012 г. № 477н «Об утверждении перечня состояний, при которых оказывается первая помощь, и перечня мероприятий по оказанию первой помощи»;
  - помощь при ДТП;
  - базовая реанимация;
  - помощь при травмах;
  - иммобилизация и транспортировка пострадавших.
12. Раздел «Документы» содержит:
- федеральные законы;
  - приказы МЧС РФ;
  - методические указания;
  - примерные вопросы для подготовки личного состава;
  - примеры решения задач.

Электронная версия «Справочника начальника караула пожарной части» для мобильных устройств обеспечит быстрый доступ к справочной информации

по различным направлениям профессиональной деятельности сотрудников пожарной охраны МЧС России при несении службы и в оперативной обстановке.

#### Список литературы

1. jQuery Mobile: разработка приложений для смартфонов и планшетов / Ф. Максимилиано [и др.]. - СПб.: ВHV, 2013. - 256 с.
2. Google Android. Программирование для мобильных устройств / Ф. Максимилиано [и др.]. - БХВ-Петербург, 2011. - 438 с.
3. iOS Programming: The Big Nerd Ranch Guide (2nd Edition) / Joe Conway, Aaron Hillegass. - Addison-Wesley Professional, 2011. - 548 с.
4. Хабрахабр. IT-сообщество [интернет-ресурс] // <http://habrahabr.ru/>

## Тушение пожаров лесозащитных насаждений в Новосибирской области и экологические последствия их выгорания

*П.А. Каблуков<sup>1</sup>, А.А. Мальцев<sup>2</sup>, И. Г. Якупов<sup>2</sup>*

1. ФГКУ «СПЧ ФПС по Новосибирской области»,
2. ФГКУ «4 отряд ФПС по Новосибирской области»

Ветровая эрозия, одно из самых опасных явлений, приносящее огромный ущерб сельскому хозяйству, повреждая и приводя в непригодное состояние верхние плодородные слои почвы. В засушливый период лета почти на всех территориях Новосибирской области возникают сильные ветра юго-западных и южных направлений. Эти ветра проходят через степи, где они нагреваются и теряют влагу, и с увеличением скорости движутся на территорию Новосибирской области. Спасением сельскохозяйственных земель от ветровой эрозии служат лесополосы. Чаще всего лесозащитные полосы создаются из одной древесной породы или кустарников (например, тополь, осина, ель, акация и др.), или нескольких (смешанные лесополосы) [7, 3], но есть и природного происхождения, когда при распашке территории оставляют небольшие участки леса (в основном на выпуклых формах рельефа).

Большую эколого-мелиоративную функцию несут искусственные линейные насаждения продуваемой структуры [5]: защита сельскохозяйственных угодий от ветровой эрозии, увеличение снегозадержания, регуляция температуры почвы. В лесополосах, как и в лесах формируется свой биотоп, создаются своеобразные условия жизнедеятельности для организмов на данной территории. Птицы, которые селятся в лесополосах, выполняют некую защитную функцию для сельскохозяйственных растений, оберегая их от насекомых-вредителей, мелких грызунов. В Куйбышевском районе насаждения лесополос представляют собой тополевики и осинники с мезофитной травянистой растительностью (рис.1).



Климат Новосибирской области континентальный, с холодной продолжительной зимой и коротким жарким летом [4]. Средняя температура зимнего периода не ниже  $-35^{\circ}\text{C}$  (средняя  $-19^{\circ}\text{C}$ ), высота снежного покрова достигает 40 см, средние летние температуры  $+19^{\circ}\text{C}$ . Весна длится 2 месяца - апрель и май. Весной много солнечных дней, а атмосферных осадков выпадает меньше, чем в другие времена года. Преобладающее направление ветра в весенний период - юг-юго-восток с порывами на восток (средняя сила ветра 3,7 м/с) [1, 6]. Весенний период сопровождается сильными ветрами и малым количеством осадков, что ухудшает пожарную обстановку на территории Новосибирской области.



Рис.1 - Карта-схема расположения лесополос на территории ОАО «Эгида» Куйбышевского района Новосибирской области

Пожары в лесополосах выжигают рыхлую листовую и травяную подстилку, в которой живут огромное количество редуцентов, сжигают места проживания мелких животных и насекомых, что в свою очередь сказывается на вышестоящих, по пищевой цепи, животных. Так же огонь повреждает корни деревьев, что приводит их к гибели, с последующим высыханием. После гибели дерева оно теряет свои свойства как часть лесополосы. Таким образом, гибель деревьев от пожара приводит к ухудшению снегозадерживающей функции, уменьшается сила сопротивления ветру. Также уничтожение лесополос может привести к сползанию чернозема с пахотных земель, его растрескиванию и усыханию, почвенной эрозии.

Причины возникновения пожаров на сельскохозяйственных землях Куйбышевского района Новосибирской области, разнообразны, самый основной - это человеческий фактор. Отдыхающие не редко забывают заливать костры после своего ухода, проведение сельскохозяйственных палов на полях. Не редки случаи самовозгорания травы из-за стекла, которое обладает свойствами линзы. Мусор, оставленный отдыхающими и работниками сельского хозяйства, приводит к замусориванию территорий, что так же может привести к возгоранию травы с последующим развитием пожара. На вероятность возникновения таких пожаров влияют и непогашенные окурки, выброшенные из проезжающих машин по автотрассам (лесозащитные полосы, расположенные вдоль автотрасс).

Основные этапы организационных работ на пожаре лесополос: разведка, тушение, окарауливание.

Тушение пожаров в лесополосах ничем не отличается от тушения лесных пожаров, за исключением своих размеров, связанных с не большой шириной (от 15 до 30 м), но большой протяженностью (до 1 км). Так же при сильном ветре есть вероятность переброса огня на территорию пашен и сенокосов. Применяются следующие методы тушения [8]:

**Захлестывание огня** - сбивание пламени на кромке горения в сторону выгоревшей территории таянками, ветками или другими подручными средствами, по возможности мокрыми. При этом удары тряпки или другого орудия тушения должны быть сильными, наноситься под основание пламени и быть скользкими в сторону пожара. Эффект достигается за счет «срывания» пламени, отбрасывания горящих частиц на сгоревшую территорию. Этот метод применяется при тушении слабых и средних травяных и низовых пожаров.

**Сбивание пламени на кромке пожара при помощи специальных воздуходувок.** Эффект достигается за счет «срыва» пламени струей сухого воздуха или мелкокапельной водой, сдувания горючих материалов в сторону пройденной огнем территории. Применяется при тушении травяных и низовых пожаров любой интенсивности.

**Тушение огня водой или растворами огнетушащих веществ** обеспечивает снижение температуры горения и увлажняет горючие материалы. При этом могут быть использованы любые подручные средства (ведра, какие угодно емкости), а также специальная техника: ранцевые лесные огнетушители, мотопомпы, автоцистерны и т.п.

**Тушение** (остановка распространения горения) **прокладкой заградительных полос** (канав) вручную граблями, лопатами, механизмами, химическими растворами, пенами для изоляции горящей кромки пожара.

**Забрасывание огня грунтом** применяется на легких песчаных и супесчаных почвах. Грунт набирают на лопату и бросают под основание пламени горящей кромки так, чтобы сбить пламя. Отдельные очаги горения (валежины, пни) также засыпают грунтом.

**Отжиг** - уничтожение горючих материалов перед надвигающимся фронтом лесного пожара путем выжигания лесных горючих материалов от опорной полосы (дорога, ручей, минерализованная полоса, борозда и т.д.) в сторону пожара. Эту операцию могут выполнять только специально подготовленные лесные пожарные.

Основными методами прекращения горения являются **изоляция кромки пожара от горючих материалов**, также используют вещества для разбавления реакции горения и охлаждения зоны горения. Для тушения низовых пожаров чаще используют подручные средства и метод захлестывания. Это основные методы которые используют при тушении лесополос.

Основные тактические схемы тушения лесных и травяных пожаров [8]:

- Охватом с фронта (используется при слабых и средних по интенсивности лесных и любых травяных пожарах). Две или более групп начинают тушить с фронта, продвигаясь в сторону тыла. При применении этой тактической схемы достигается наиболее быстрая локализация пожара;

- По всему периметру (используется при слабых и средних по интенсивности лесных и любых травяных пожарах). Несколько групп распределяются вдоль кромки пожара, и каждая тушит свой участок;
- Сведением на клин с тыла (используется при сильных лесных и травяных пожарах, если нет возможности локализовать пожар с фронта) Эффективно, если скорость тушения больше скорости распространения огня. Возможно, если впереди есть преграды для огня. Две или более групп начинают тушить с тыла, продвигаясь в сторону фронта.

Часто применяются комбинированные схемы, включающие несколько элементов, когда, например, одновременно проводится остановка огня на опорных линиях, тушение участков с низкой интенсивностью горения, встречный отжиг перед фронтом пожара.

Пожарно-спасательные отряды с привлечением добровольных пожарных дружин быстро реагируют на очаги возгорания в лесозащитных насаждениях и эффективно ликвидируют пожары в Новосибирской области. Однако стоит отметить, что приносимый экологический ущерб при возгорании лесополос никем не оценивается. Возгорание таких насаждений несет в себе угрозу здоровью человека, угрозу жизни и здоровью сложившихся биоценозов на территориях лесозащитных насаждений, а также химическое заражение приземных слоев атмосферы, почвенного покрова и открытых водоемов.

Дым, образующийся при сгорании биологической массы лесных растений (травы, листвы с деревьев и кустарников, мхов, лишайников, торфяников, лесных подстилок и хвои) – представляет собой аэрозольно-газовую смесь, с физической точки зрения, это переменная смесь различных газов и аэрозольных полидисперсных твердых и жидких частиц. При попадании твердых мелких частиц в легкие, они могут удерживаться в альвеолах и способствовать их слипанию. Химический состав древесного дыма включает в себя более 100 ингредиентов, в том числе большое количество окиси углерода, оксиды серы, азота, метан, альдегиды, органические кислоты, фенолы, хлорированные терпеноиды и другие органические вещества. При горении растений образуются опасные концентрации полициклических ароматических углеводородов, в том числе наиболее канцерогенных – бензпирена, стирена, 1,3-бутадиена, а также формальдегида, диоксинов и других онкогенных веществ [2]. Все газообразные вещества дыма характеризуются раздражающим действием (слизистые оболочки носа, глаз и др.), нарушением обеспечения тканей кислородом и канцерогенного действия. Воздействие дыма происходит не только на людей и животных, но и на почву, воду и атмосферу, нарушая при этом биогеохимический баланс в природе и оказывая токсическое воздействие на другие живые организмы.

На территории Куйбышевского района природные источники возникновения пожаров крайне редки. Основными причинами возникновения пожаров является человеческий фактор. Брошенные костры отдыхающих, небрежное обращение с огнём, брошенный окурочок или выкинутая бутылка может привести к крупному пожару. Огонь распространяется по сгораемым материалам на большие площади, переходит с травы на кустарники и деревья, истребляя и повреждая все на своем

пути. Простейшие нарушения пожарной безопасности в пожароопасный период приводит к большим потерям природных ресурсов, создаётся угроза жизни человеку, приводит к гибели мелких животных и насекомых, сжигает источники пищи других крупных травоядных и плотоядных животных. Выгорание лесополос в с/х угодьях приводит к ухудшению снегозадержания, уменьшению сопротивления ветру, уменьшению влагообмена, т.е. к снижению их эколого-мелиоративной функции. Основными мероприятиями по предотвращению возгораний в лесополосах и с/х угодьях является пропаганда пожарной безопасности, опашка территорий посевов и дорог.

#### Список литературы

1. Ветра Новосибирской области [Эл. ресурс] – доступ -<http://energywind.ru/katalog/recomendacii/karta-rossii/sibir/novosibirskaya-oblast> - дата обращения 05.04.2014.
2. Добрых В.А., Захарычева Т.А. Дым лесных пожаров и здоровье. – Хабаровск, 2009. – 200с.
3. Инструкция по проведению рубок ухода в снегозащитных насаждениях вдоль автомобильных дорог ВСН 34-78 Минавтодор РСФСР – М.: «ТРАНСПОРТ», 1979.
4. Климат Новосибирска и области [Эл. ресурс] – доступ -<http://www.protown.ru/information/hidden/4325.html> - дата обращения 05.04.2014.
5. Михин Д.В. Эколого-мелиоративные особенности полезных насаждений Воронежской области // Современные проблемы науки и образования № 6 [Эл. журнал] – 2013. – доступ [science-education.ru/pdf/2013/6/827.pdf](http://science-education.ru/pdf/2013/6/827.pdf) – дата обращения 08.04.2013.
6. Направление ветра в регионах - Новосибирская обл., сравнительный анализ [Эл. ресурс] – доступ - [http://www.atlas-yakutia.ru/weather/dirwind/dirwind-reg\\_31.php](http://www.atlas-yakutia.ru/weather/dirwind/dirwind-reg_31.php) - дата обращения 05.04.2014.
7. Пространственная, трофическая структура лесополос // Научно-информационный журнал «Биофайл» [Эл. ресурс] - доступ <http://biofile.ru/geo/22921.html> - дата обращения 07.04.2014-04-09.
8. Тактика тушения лесных и травяных пожаров.[Эл. ресурс] – доступ -<http://www.transparentworld.ru>) - дата обращения 04.04.2014.

*У.В. Деева*

*Сибирская пожарно-спасательная академия – филиал  
Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России*

Безопасность - это состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства (объекта безопасности) от внутренних и внешних угроз [5]. Чаще всего безопасность понимается как особая область деятельности, дополняющая основной вид деятельности, охраняющая его от внешних либо внутренних угроз и опасностей. «Экологическая безопасность – юридически-организационная защищенность личности, общества и государства, основанная на комплексе мер по прогнозированию, предотвращению негативных экологических событий и явлений либо компенсации при их наступлении [8]». Также под экологической безопасностью понимается не только защищенность человека, но и защищенность природной среды от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий [6].

Основными объектами экологической безопасности выступают человек (личность) с его правом на здоровую и благоприятную для жизни окружающую природную среду; общество с его материальными и духовными ценностями, зависящими от экологического состояния территории города; благоприятная экосистема города как основа устойчивого развития общества и благополучия будущих поколений [1]. Политико-правовые механизмы обеспечения экологической безопасности нормируют негативное воздействие природных и антропогенных факторов и обеспечивают охрану прав человека на экологически безопасное существование [2].

Система экологической безопасности имеет многоуровневый характер - от источника воздействия на окружающую среду до государственного. На сегодняшний день Россия находится на стадии развития, как в законодательной, так и в исполнительной части обеспечения экологической безопасностью регионов. Еще в 1996 году отмечалось, что необходим постепенный переход от действий, направленных на локализацию отрицательных последствий, обусловленных нарушением экологического равновесия, к их прогнозированию и предотвращению, т.е. необходимо переходить к «борьбе с причинами, а не со следствием» [9]. Этот переход на сегодняшний день до конца не осуществлен.

Экологическая безопасность России связана в основном с безопасностью особоопасных предприятий и производств (ядерное, химическое и т.п.), безопасностью объектов экономики и населенных пунктов. В каждом регионе РФ располагается несколько источников загрязнения – от угольных ТЭЦ до перерабатывающих металлургических предприятий. Некоторые регионы перегружены за счет массовой концентрации крупных производственных объектов, особоопасных объектов, объектов, изменяющих климатический, гидрологический режим территорий и др. Одним из таких регионов является Красноярский край, занимающий одно из лиди-

рующих мест, как в Сибирском федеральном округе, так и в Российской Федерации по уровню воздействия на компоненты природной среды. Основным источником информации об экологическом состоянии края является ежегодный Государственный доклад о состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае [3, 4].

Характеристика экологического состояния региона показывает, в какой степени защищены жители региона и какие действия необходимо предпринимать, чтобы поддерживать качество среды обитания и не усиливать негативное влияние антропогенных факторов. По общей массе выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников (2516,8 тыс. т в 2011 году) Красноярский край занимает первое место среди остальных субъектов Российской Федерации. Пять крупнейших промышленных предприятий края (Красноярск, Норильск, Ачинск, Лесосибирск, Минусинск) выбрасывают в атмосферный воздух почти 90 % (2210 тыс. т) от выбросов всех стационарных источников края.

Качество воды поверхностных водотоков в результате ежегодного сброса 450-500 млн. м<sup>3</sup> без очистки и недостаточно очищенных загрязненных сточных вод оценивается как «загрязненная-грязная», местами «очень грязная». Отмечается высокая степень износа систем водоснабжения и водоотведения (до 80 %). Наличие устаревших технологий не обеспечивает необходимое качество питьевых вод. Около 400 тыс. человек пьют воду ненормативного качества.

По количеству образования отходов в год Красноярский край входит в десятку субъектов Российской Федерации – крупнейших производителей отходов. В 2012 году количество образованных отходов увеличилось на 10,4 % по сравнению с 2011 годом. Деятельность по сбору, сортировке, переработке и использованию отходов в качестве вторичного сырья и энергоносителей на территории края развита слабо. В крае практически полностью отсутствуют предприятия по сортировке и переработке твердых бытовых отходов.

В настоящее время радиационная обстановка в Красноярском крае по сравнению с предыдущими годами не изменилась. Загрязнена техногенными радионуклидами пойма р. Енисей. На территории ФГУП «ГХК» появляются новые хозяйствующие субъекты Госкорпорации «Росатом», например сухое воздухоохлаждающее хранилище ОЯТ. Вопросы радиационной безопасности решаются за счет создания автоматической мониторинговой сети КрасАСКРО на базе Красноярского Научно-Исследовательского Института Геологии и Минерального сырья и за счет развития экологической политики ФГУП «ГХК», в том числе проводятся регулярные экспедиции по изучению радиоэкологической обстановке в пойме р. Енисей на расстоянии до 1000 км от предприятия. Информация КрасАСКРО доступна населению на сайте <http://krasecology.ru>, информация представлена за предыдущий день, неделю, месяц по всем постам наблюдения.

Около 300 организаций осуществляют деятельность, связанную с использованием источников ионизирующего излучения, и количество используемых источников постоянно возрастает, что связано с развитием в крае теле- и радиокommunikаций. Наибольшее число источников электромагнитных полей радиочастотного диапазона располагается в городах: Красноярск (54,8 %), Канск (12,8 %), Лесосибирск (11,0 %), Норильск (10,8 %).

Из 253 гидротехнических сооружений (ГТС) в крае находятся 122 бесхозных ГТС, в том числе 38 накопителей твердых и жидких промышленных отходов, представляющих угрозу как с точки зрения устойчивости ограждающих конструкций дамб, так и по способности к фильтрации (разгрузке) высокотоксичных вод в русла рек или в подземные горизонты. Большинство (81 %) ГТС не имеют нормального уровня безопасности, 13 ГТС имеют опасный (аварийный уровень безопасности). Экологической опасности подвергается 427 тыс. человек края.

За последние 10 лет следствием хозяйственной деятельности человека стало повсеместное ухудшение качественного состояния земель сельскохозяйственного назначения. Более чем на 25 % площади всех сельскохозяйственных угодий в связи с ветровой и водной эрозией почв, переувлажненностью, заболоченностью и т.д. земли выведены из сельскохозяйственного оборота.

Происходит загрязнение земель химическими веществами. За период 2009–2011 гг. выявлено химическое загрязнение почв сельскохозяйственных земель на площади около 3 тыс. га веществами 1 класса опасности (водорастворимый фтор, мышьяк, бенз(а)пирен). До чрезвычайного и высоко опасного уровня загрязнена часть пригородных земель крупных городов и других населенных пунктов, используемых для выращивания овощей в теплицах с привлечением иностранных граждан, использующих средства химизации, запрещенные к применению на территории РФ.

Заметный ущерб наносится лесным ресурсам лесохозяйственными работами и лесными пожарами, в результате которых происходит разрушение почв, их уплотнение, минерализуются лесная подстилка и гумусовые горизонты, усиливаются эрозионные процессы и т.д. В 2011 году на территории Красноярского края зарегистрирован 1461 лесной пожар на общей площади 104 тыс. га, что значительно выше, чем в предыдущие годы. Объем древесины, сгоревшей на корню, составил более 2 млн. м<sup>3</sup>. Дефицит средств на лесовосстановление на 2013 год составляет 81,6 % от существующей потребности. Лесоустройство со сроком давности 10 и более лет характерно для 40 из 61 лесничеств края, что не позволяет в полной мере обеспечить неистощительное пользование ресурсами леса и сохранение их средообразующей функции.

Обеспечение экологической безопасности предусматривает сохранение естественных экологических систем, природных ландшафтов и природных комплексов, биологического разнообразия и природных ресурсов в целях создания благоприятных условий для жизнедеятельности человека. Площадь особо охраняемых природных территорий в Красноярском крае составляет 7,2 % от площади региона (16,8 млн га), что значительно ниже общероссийского показателя (11,8 %) и рекомендованного в 2010 году на Конференции стран-участниц Конвенции ООН по биоразнообразию (17 %).

Для обеспечения экологической безопасности Красноярского края должно осуществляться: эколого-хозяйственное зонирование территорий, экологическая паспортизация территорий, обеспечение формирования и функционирования краевой системы наблюдений за состоянием окружающей среды на территории края, формирование краевых информационных ресурсов о состоянии окружающей среды, осуществление регионального государственного экологического надзора, орга-

низация и проведение государственной экологической экспертизы объектов краевого уровня, ведение Красной книги Красноярского края, организация и развитие системы экологического образования, формирование экологической культуры на территории края, осуществление природоохранных и иных мер по улучшению состояния окружающей среды в зонах экологического бедствия на территории края. Также устанавливаются краевые нормативы качества окружающей среды - уровни концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, водных объектах, почве и иных природных объектах по физическим, химическим, биологическим показателям и их совокупности, не превышающие показатели, установленные на федеральном уровне [6]. Однако на многих хозяйствующих субъектах не выполнен расчет вероятного вреда в результате аварий на них, отсутствуют паспорта на них.

В связи с реорганизацией ведомственных структур, осуществляющих мониторинг природных объектов, отсутствует единая информационная система экологического мониторинга, а также отсутствует порядок взаимодействия между участниками экологического мониторинга. Территориальная сеть наблюдений за состоянием окружающей среды в крае только развивается. Недостаточен перечень контролируемых показателей и постов наблюдения за состоянием атмосферного воздуха и водных объектов, плотность стационарной сети наблюдений атмосферного воздуха в городах Красноярского края не соответствует ГОСТ 17.2.3.01-86 и требует расширения. Пространственная структура сети оперативного контроля должна обеспечивать возможность выявления источников выбросов, создающих повышенные концентрации примесей в атмосферном воздухе. Существующая государственная система мониторинга загрязнения атмосферного воздуха в городах Красноярского края такими возможностями не обладает [10].

Еще один важный пункт для обеспечения экологической безопасности края - формирование экологической культуры. Развитие экологического образования, просвещения и воспитания в крае проводится в недостаточной степени, в основном, благодаря деятельности особо охраняемых природных территорий и общественных экологических организаций [10]. На сегодняшний день продолжает снижаться деятельность муниципальных организаций дополнительного образования, таких как Станции юных натуралистов, поддерживающих экологическое образование и воспитание школьников.

Недостаточно развита нормативно-правовая база экологической безопасности Красноярского края. Только в 2013 году введен в действие закон «Об экологической безопасности и охране окружающей среды Красноярского края», поддерживающий ранее принятые законы «О радиационной безопасности населения края», «О полномочиях органов государственной власти края в сфере природопользования и охране окружающей среды», «О защите исконной среды обитания и традиционного образа жизни коренных малочисленных народов Красноярского края» и различные положения. Также в 2013 году специалистами экологами была разработана Концепция экологической политики Красноярского края до 2030 года. Эта концепция требует пристального внимания со стороны ведомственных структур и правительства Красноярского края. Поддержание этой концепции позволит обеспечить качество природной среды для дальнейшего развития и обеспечения социальным благополучием и здоровьем жителей Красноярского края.

## Список литературы

1. Власова Е.Я. Стратегические направления обеспечения экологической безопасности региона // *Фундаментальные исследования*. – 2008. – № 5 – стр. 61-64.
2. Герасимов А.В. Экологическая безопасность современной России: политика обеспечения [Эл. ресурс] – доступ - <http://www.pandia.ru/text/77/361/81787.php> - дата обращения 02.04.2014.
3. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае за 2011 год» - Красноярск 2012.
4. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае за 2012 год» - Красноярск 2013.
5. Закон Российской Федерации «О безопасности» от 05 марта 1992г. №2446-1 (В редакции Федеральных законов от 25 июля 2002г. №116-ФЗ, 7 марта 2005г. №15-ФЗ, 25 июля 2006г. №128-ФЗ, 2 марта 2007г. №24-ФЗ).
6. Закон Красноярского края «Об экологической безопасности и охране окружающей среды в Красноярском крае» от 20.09.2013 № 5-1597.
7. *Ландшафтное планирование с элементами инженерной биологии*. – М., 2006. – 239с.
8. Панкина Г.В. Обеспечение экологической безопасности – новые концепции и подходы. // *Компетентность*. № 3-54, 2008, с. 3-9.
9. Положение о функциональной подсистеме экологической безопасности единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций от 12 июля 1996 г. № 326.
10. Проект «Концепция экологической политики Красноярского края до 2030 года» [Эл. ресурс] – доступ [priangarie.ru/wp-content/uploads/krsk\\_eco\\_2030](http://priangarie.ru/wp-content/uploads/krsk_eco_2030) – дата обращения 09.04.2014.

## ГИС - ориентированная система поддержки принятия решений по тушению природных пожаров вблизи населенных пунктов и объектов защиты

**В. С. Коморовский<sup>1</sup>, Г. А. Доррер<sup>2</sup>, Осавелюк П. А.<sup>1</sup>**

1. *Сибирская пожарно-спасательная академия – филиал Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России,*
2. *ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный технологический университет»*

Ежегодно в Российской Федерации возникает от 10 до 90 тыс. лесных пожаров. Только в субъектах СФО они угрожают 4000 населенным пунктам, в которых проживают более 2 млн. человек. Ландшафтные пожары как опасный и динамичный процесс, возникая, как правило, случайно во времени и пространстве, зачастую в труднодоступных местах, являются сложным объектом с точки зрения мониторинга

и моделирования. Однако эффективная борьба с ними невозможна без прогнозирования, которое основывается на использовании адекватных математических моделей, описывающих их поведение. Установлено, что одной из значимых причин возникновения крупных и массовых лесных пожаров, угрожающих населенным пунктам, жизни и здоровью людей, является отсутствие достоверных краткосрочных прогнозов их развития на границе «лес – населенный пункт». Для осуществления эффективного прогнозирования опасностей, вызываемых лесными пожарами, требуется наличие математического, программного и информационного обеспечения процесса принятия управленческих решений по борьбе с ними. В настоящее время разработано определенное количество математических и компьютерных моделей развития лесного пожара. Причем, практически все модели прогнозируют распространение тактических частей кромки лесного низового пожара – фронта, флангов, тыла. В связи с этим разработка ГИС - ориентированной системы поддержки принятия решений по тушению природных пожаров вблизи населенных пунктов и объектов защиты в свете задач, возложенных на МЧС России, представляется актуальной.

Важной задачей при разработке информационной системы является построение функциональной модели бизнес процессов, происходящих в системе. Существуют различные методологии (нотации) построения таких моделей. Нами была выбрана нотация IDEFO, как наиболее подходящая в данном случае. В результате моделирования было выявлено множество бизнес процессов, среди которых для автоматизации избрали процессы, существенные для решения поставленных задач: оценить полученную информацию и принять решение о направлении сил и средств [1].

ГИС-интерфейс программы реализован с помощью компонента MapWinGIS. MapWinGIS используется для обеспечения геоинформационных и картографических функций для любых приложений Windows. MapWinGIS является свободным программным обеспечением с открытым исходным кодом на языке C++ [2].

Программа написана на языке высокого уровня Delphi. В качестве системы управления базами данных используется СУБД Absolute DataBase.

Программа «ГИС – Лесные пожары» предназначена для выполнения расчетов и определения опасности пожара для населенных пунктов и объектов защиты. В состав программного средства входит расчетный модуль, интерфейс ввода данных и ГИС-модуль. Программное средство предназначено для использования специалистами МЧС России и авиалесоохраны.

Программа предназначена для выполнения на компьютерах под управлением операционной системы Microsoft Windows XP, Vista, 7.

Программа поставляется в виде исполняемого файла forest\_fire\_setup.exe. При запуске данного файла будет запущен стандартный мастер установки программ Windows. Установка не представляет сложности для пользователя средней квалификации. Для использования программы, после установки, необходимо запустить файл ГИС-Лесные пожары.exe. Все необходимые настройки системы производятся в процессе установки. Никакая дополнительная настройка программы для ее дальнейшего использования не требуется. Главное окно программы с примером заполнения данными представлено на рисунке 1.



Рис. 1 - Главное окно программы

Программа использует в качестве входных данных информацию о лесопожарной обстановке, которую пользователь вводит в соответствующие разделы главного окна программы. ГИС-модуль использует данные в виде файлов с расширением \*.shp («Шейп-файлы»). Атрибутивная информация должна храниться в файлах с расширением \*.dbf. При необходимости могут быть загружены растровые изображения в формате \*.jpg.

На выходе программа формирует рекомендацию по срочности тушения пожара. Рекомендация может быть выведена в виде текстового документа, содержащего входные данные, сведения о программе и рекомендацию по срочности тушения пожара.

Для получения рекомендаций по срочности тушения пожара необходимо заполнить разделы главного окна программы. Заполнение может производиться вручную, путем ввода значений в соответствующие текстовые поля, путем перемещения интерактивных элементов – «бегунков». Для наглядного отображения лесопожарной ситуации могут быть загружены векторные либо растровые изображения, либо слои ГИС. Со слоя ГИС также может быть выгружена информация об лесопожарной обстановке.

Для оценки степени опасности конкретного пожара для конкретного населенного пункта важно знать время локализации и ликвидации пожара. Для этого в программе предусмотрен ввод данных о располагаемых силах и средствах по ту-

шению пожаров. В программе содержатся характеристики производительности по локализации и тушению современных отечественных технических средств. На основе этих характеристик, по методике, описанной в [3], производится расчет ориентировочного времени, необходимого на локализацию и полное тушение пожара.

Скорость движения фронта пожара может быть задана пользователем непосредственно, либо рассчитана на основе информации о типах основных проводников горения в данной местности. Такая информация заложена в программе, пользователю необходимо только выбрать тип РГМ из списка. В зависимости от направления ветра и азимута населенного пункта скорость движения фронта пожара корректируется с использованием индикатрис скорости фронта [4]. К сожалению, на текущий момент не реализована такая важная функция, как учет изменения скорости фронта пожара в зависимости от уклона местности. Отчасти это связано с отсутствием картографических материалов подходящего разрешения. Разработчики надеются реализовать данную функцию в следующих версиях ПО.

В контексте задач, решаемых МЧС России и исходя из сложившейся практики привлечения подразделений федеральной противопожарной службы к тушению лесных пожаров, важно иметь возможность оценки пространственного положения лесных пожаров относительно пятикилометровых зон вокруг объектов защиты. Программа позволяет строить пятикилометровые зоны вокруг центров объектов защиты для визуальной оценки положения пожаров относительно объектов защиты. Разумеется, расстояние от данного пожара до объекта защиты может быть более точно посчитано с помощью программы и выведено в отчетную форму.

Дружественный программный интерфейс позволяет оперативно просчитывать различные сценарии развития лесопожарной ситуации, например, при изменении силы и направления ветра, выходе из строя или прибитии технических средств пожаротушения и т.д. Это особенно важно в связи с тем, что поступающая информация об оперативной обстановке может быть неполной, недостоверной или обновляться недостаточно часто.

Разработанное программное средство позволяет выполнять следующие действия:

1. загружать данные об объектах защиты и лесных пожаров в векторном формате, просматривать атрибутивные таблицы. Кроме того, могут быть загружены любые другие необходимые векторные слои или растровые изображения для подложки;
2. настраивать режим отображения загруженных данных, удалять лишние данные;
3. вводить данные о скорости и направлении ветра, типах основных РГМ, типе пожара, классах природной пожарной опасности, классах природной пожарной опасности по условиям погоды, доступных силах и технических средствах тушения пожара;
4. рассчитывать время подхода фронта пожара к объекту защиты, время необходимое на локализацию и ликвидацию пожара.
5. ранжировать пожары по степени опасности, строить пятикилометровые зоны вокруг объектов защиты.



Таким образом, программное средство представляет функциональность системы поддержки принятия решений, формируя и ранжируя множество альтернатив при возникновении пожаров вблизи населенных пунктов или других объектов защиты. Перспективами развития данного программного средства являются доработка и расширение функциональности программы, уточнение используемых математических моделей, а также внедрение программы в эксплуатацию в подразделениях МЧС России или других ведомств, участвующих в борьбе с лесными пожарами.

#### Список литературы

1. Коморовский, В. С. Разработка ГИС-ориентированной системы поддержки принятия решений по тушению природных пожаров вблизи населенных пунктов и объектов защиты / В.С. Коморовский, А. В. Дудин //X Всероссийская конференция по теоретическим основам проектирования и разработки информационных систем (ПРИС-2012). – Красноярск, 2012. – С. 78 – 80.
2. Официальный сайт проекта MAPWINGIS [Электронный ресурс] / MapWinGIS, 2012. – Режим доступа: <http://mapwingis.codeplex.com/>
3. Андреев, Ю. А. Профилактика, мониторинг и борьба с природными пожарами (на примере Алтае-Саянского экорегиона): справочное пособие / Ю. А. Андреев, А. В. Брюханов. – Красноярск, 2011. – 272 с.
4. Коморовский, В. С. Методика расчета параметров лесных пожаров как динамических процессов на поверхности Земли с использованием данных космического мониторинга / В. С. Коморовский, Г. А. Доррер // Вестник Сибирского государственного аэрокосмического университета им. академика М.Ф. Решетнева. – Красноярск, 2010. – Вып. 3 (29). – С. 47-51.

## Ликвидация последствий Бачатского землетрясения Кузнецкого Алатау

**Д.С. Гладков**

*ФГКУ «3 отряд ФПС по Кемеровской области»*

Кузнецкий Алатау относится к Алтае-Саянской горной области, одной из наиболее сейсмоактивных внутриконтинентальных регионов мира. Незначительные по магнитуде землетрясения происходят периодически. В этом регионе расположены очаги землетрясений с небольшой глубиной гипоцентров: 0-70км [5]. Само **землетрясение** – это подземные толчки и колебания поверхности Земли, вызванные естественными причинами (главным образом тектоническими процессами), или искусственными процессами [2]. Причинами возникновения землетрясений являются тектонические процессы (связанные с естественным, природным движением или деформацией земной коры или мантии), вулканические и другие, менее се-

рьезные, связанные с обвалами, оползнями, заполнением водохранилищ, обрушением подземных полостей горных выработок, взрывами и другими изменениями, чаще всего спровоцированные деятельностью человека, которые называются искусственными возбудителями. Землетрясения, вызванные работами, проводимыми при добыче угля, называются техногенными землетрясениями. Такие землетрясения не имеют больших магнитуд, но могут быть опасными для небольшого участка поверхности Земли, а также провоцировать более серьезные тектонические изменения, что влечет повышение напряжения пород в коре планеты [3].

Оценка рисков от землетрясений может быть сведена к оценке фиксации возможных потерь – физических, экономических, социальных и методологических [4], однако никто не указывает экологические риски этих ЧС. Основными объектами оценки природных рисков на локальном уровне являются различные по занимаемой площади и объему природно-технические системы (ПТС), включающие все, расположенные в их пределах здания, сооружения и другие объекты хозяйства, от отдельных строительных объектов до их систем в пределах небольших муниципальных образований и населенных пунктов. К неотъемлемым составляющим таких природно-технических систем, обособленных для целей риск-анализа, относятся также постоянно и временно в них находящееся население, а также животный и растительный мир. Для локальных систем характерны относительная однородность инженерно-геологических, гидрометеорологических, техногенных, экологических, социальных и других условий. Стоит отметить, что на сегодняшний день при создании паспорта безопасности территорий субъектов и муниципальных образований, а также объектов зданий и сооружений учитываются риски связанные с сейсмической опасностью.

19 июня 2013 года в 6:02 по местному времени (3:02 по московскому времени) произошло землетрясение в Кемеровской области – магнитудой 5,3-5,6. Интенсивность землетрясения в эпицентре составила 7 баллов.

Эпицентр располагался недалеко от Бачатского разреза, в 5 км от села Старобачаты и в 21 км от г. Белово. Гипоцентр землетрясения находился на глубине 4 км.

Землетрясение стало самым сильным на территории области за последние 100 лет.

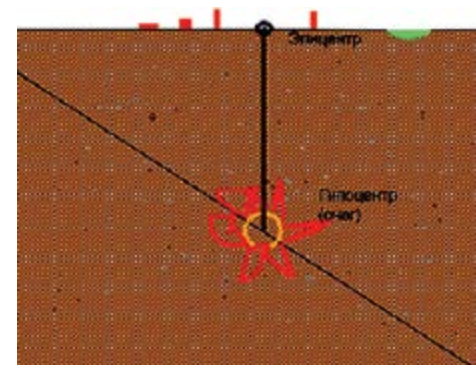


Рис.1 - Расположение гипоцентра Бачатского землетрясения

Землетрясению предшествовало 2 форшока, произошедшие 9 февраля 2012г. и 5 марта 2013г. с магнитудой около 4 с эпицентрами в районе Бачатского угольного разреза. Всего было зафиксировано около 25 афтершоков. 19.06.2013 с 09:00 местного времени ввели режим ЧС на территории Беловского городского округа решили на заседании КЧС и ПБ г. Белово.

Кроме Кемеровской области землетрясение ощущалось также в Новосибирской и Томской областях, и в Алтайском крае. Интенсивность землетрясения в Беловском районе достигала 6-7 баллов, в г.Белово 5-6 баллов, в г.Новокузнецк 4-5 баллов, в г.Кемерово 3-4 балла, в городах Барнаул, Новосибирск, Томск 2-3 балла. Подземными толчками были разбужены многие жители региона. В домах раскачивались люстры, двигалась мебель, сыпалась штукатурка. В области на 3 дня была прекращена работа шахт и разрезов. Все работы на Бачатском разрезе, находящегося в зоне эпицентра были остановлены до получения результатов государственной комиссии. В результате землетрясения пострадало около 5 тысяч домов, более 350 из них подлежат сносу. Без крова осталось как минимум 79 человек. Общий ущерб составил 1,7 млрд. рублей.

Небольшое количество людей получило легкие травмы, население не обращалось по поводу данных травм в медицинские учреждения. Люди, проживающие недалеко от эпицентра ощутили большой испуг, выбегали на улицу из своих домов. Долгое время после ЧС осуществлялась психологическая помощь и поддержка населения.

Специалистами экспертной группы Уральского филиала ФГБУ «ВНИИ ГО и ЧС МЧС России» с применением программно - аппаратного комплекса «Струна» было проведено обследование зданий и сооружений, расположенных на территории Беловского городского округа, поврежденных в результате этого сейсмического события. Повреждение зданий было практически во всех населенных пунктах района и носило одинаковый характер – Беловский городской округ - г. Белово, п. Бачатский, п. Новый Городок, м-он Бабанаково, п. Грамотеино, п. Инской; Беловский район - м-он Чертинский, м-он 8 Марта, с/о. Специалистами были зафиксированы следующие повреждения: разрушение труб, трещины, смещение стен и потолков, обрушение печных труб, обрушение кирпичных вентиляционных шахт, порыв трубопровода холодной воды, повреждение штукатурки, обрушение торцевых декоративных и несущих стен, обрушение вентиляционных труб, повреждение стен, образование трещин на перекрытиях, треснул фундамент, падение кафельных плиток со стен, повреждение потолочных плит, повреждение окон, повреждение крыши, разрушение кирпичного забора, углярки, выдавливание стен, разрушение крыш надворных построек, образование трещин кладки печной трубы, повреждение гаражей.

По результатам обследования жилищного фонда Беловского городского округа было выявлено разрушение кирпичных оголовков вентиляционных, домовых труб (262шт.), полностью разрушены 7 ж\б вентиляционных шахт, 45 ж\б вентиляционных шахт разрушены на 50%, дефекты шиферного покрытия 330 м<sup>2</sup> на 144 жилых домах, Итого печные трубы – 162, трещины и разрушение стен – 62 – повреждение домов частного и коммунального сектора.

Беловский муниципальный район Всего пострадало: 7 населенных пунктов; 10 школ; 1 школа интернат; 1 дом Творчества; 7 д/садов; 3 ДК; 1 Администрация; 2 фельдшерский пункта; 1 амбулатория.

ГО Краснобродский: населённых пунктов пострадало 2 - ГО Краснобродский, п. Артышта; социально значимых – пострадало 3; домов пострадало – 34.

Беловский городской округ: всего пострадало 7 населенных пунктов и центральная часть г. Белово (пгт Новый Горок, м-н Бабанаково, м-н 8 Марта, м-н Чертинский, пгт Грамотеино, п. Бачатский, п. Инской) – 22 школы, 9 больниц, 2 потенциально-опасных объектов- 2 пострадали: Бачатский угольный разрез, КРУ «Сибирит» (16), социально значимые объекты- 43, пострадавшие дома- 557.

Сразу после события появилась информация, что землетрясение носило техногенный характер и оно могло стать рекордным среди землетрясений подобного рода. Тип происхождения данного землетрясения комиссией, созданной по этой ЧС, не был определен – или природная или техногенная.

Однако, действия сотрудников МЧС России не разграничиваются от причин возникновения землетрясения. В 03:03 был объявлен сбор личного состава. Дежурные караулы выдвинулись в организации с ночным пребыванием людей (детский приют, больница) в своем районе выезда для проведения эвакуации людей. Личный состав, прибывший в подразделение, был направлен непосредственно к эпицентру землетрясения, а именно в поселок Старобочаты, где находился приют для душевно больных, в котором очень сильно пострадал пищеблок. На территории приюта была установлена полевая кухня для обеспечения постояльцев едой и теплым питьем.

Одновременно с этими действиями к эпицентру стягивались группировки спасателей и психологов с соседних городов, таких как Новокузнецк, Ленинск-Кузнецкий, Новосибирск. С Алтайского Края была задействована сейсмостанция, которая круглосуточно вела мониторинг. Сотрудники МЧС России проводили переселение семей из жилья признанным непригодным для проживания.

Особенность этого района состоит в том, что постоянно на угольных карьерах происходит большая выработка грунтов, колоссальное изменение ландшафтов. Стоит говорить о дополнительном влиянии угольной промышленности на происходящие и прогнозируемые землетрясения. Добыча каменного или бурого угля может производиться либо открытым, либо подземным способом. Подземный способ с использованием шахт подходит в случаях залегания полезных ископаемых слишком глубоко под землей. В отличие от подземного способа, открытый - осуществляется на поверхности и является экономически в 2-2.5 раза эффективнее, чем шахтный способ.

Разработка угольного месторождения открытым способом возможна в том случае, если глубина залегания не превышает 100-600 метров. Существует несколько типов открытой разработки: поверхностный, нагорный, глубинный и нагорно-глубинный. Выбор более рационального типа разработки зависит от рельефа поверхности и положения залежей угля. Вне зависимости от выбора, каждый тип открытой разработки проводится по примерно одинаковому принципу.

Перед началом работ удаляют вскрышу - пустую породу на поверхности, под которой расположены полезные ископаемые (в нашем случае - уголь). В зависимости от твердости породы, вскрышные работы могут проводиться с использованием рыхления и без него. Удаленная порода перемещается либо в места складирования, либо в отработанный участок карьера. Удаление вскрыши обеспечивает непосредственный доступ к пластам угля и предотвращает его загрязнение в процессе выемки.

Для дальнейшей работы по извлечению угля из массива, вслед за удалением вскрыши, используется один из видов выемки. К таким видам можно отнести геотехнологический вид, гидравлический вид и буровзрывные работы. Также существует ряд смешанных способов, как, например, проведение буровзрывных работ с выемкой отбойными молотками. Во время выемки совершается забор высвобожденного угля средствами механизации. Одноковшовые и многоковшовые роторные экскаваторы, скреперы, бульдозеры - это только малая часть, используемой в открытой выборке, техники. После выемки и забора, отделенный от основного массива, уголь погружается на транспортные средства и отправляется на обработку [1].

Таким образом, деятельность угольной промышленности может стать причиной возникновения землетрясения и усугубляет землетрясения природного характера - обвалы в карьерах, вскрытие грунтовых вод в карьерах, обвал шахт, что может усилить амплитуду землетрясения или его силу. При масштабных выработках равновесие геологической структуры нарушается, что может усилить негативные последствия ЧС и привести к катастрофическим последствиям.

#### Список литературы

1. Добыча каменного или бурого угля [Эл. ресурс] - доступ- <http://www.oilngases.ru/ugol/osnovi-rabot-po-dobiche-uglya-otkritim-sposobom.html> - дата обращения 05.04.2014.
2. Землетрясение – понятие [Эл. ресурс] - доступ- <http://ru.wikipedia.org/wiki>, дата обращения 05.04.2014.
3. Землетрясение. Природа явления, причины, разновидности - <http://www.vigivanie.com/vigivanie-pri-zemletryaseni/79-zemletryasenie-priroda-yavleniya-prichini.html> - дата обращения 09.04.2014.
4. Оценка сейсмического риска [Эл. ресурс] – доступ - <http://seismorus.ru/risks/methods> - дата обращения 05.04.2014.
5. Уломов В.И. Сейсмичность // Национальный атлас России. Том 2. Природа. Экология., 2007.- с.56-57.

## Ликвидация последствий аварии на железнодорожном транспорте на примере разлива нефтепродуктов в Республике Бурятия в Заиграевском районе 2010 года

**А.И. Андреев, А.Ю. Иванов**

*ФГКУ «1 отряд ФПС по Республике Бурятия»*

В настоящее время от надежной и безопасной работы транспорта зависит вся деятельность и жизнь населения страны. Ежегодно в России перевозится транспортом около 3,5 млрд. тонн грузов. Ежедневно всеми видами транспорта перевозится более 100 млн. человек [4]. Но при этом, на транспорте происходит значительное количество катастроф, аварий и происшествий, от которых погибает и травмируется большое число людей, наносится огромный материальный, социальный и экологический ущерб.

Основным транспортом, перевозящим большие грузы (общая масса грузового поезда составляет 3 – 4 тыс. тонн) является железнодорожный. В большом объеме перевозятся бензины различных марок, дизельное топливо и автомобильные масла (масса одной цистерны – 80–100 тонн). Цистерны различают по типу, по конструкции, по емкости и по числу осей. Котёл вагона-цистерны может быть предназначен для перевозки груза без избыточного давления (нефтепродукты, вода, химические вещества, цемент) или под давлением (сжиженные газы). Для защиты металла котла от коррозии под воздействием перевозимых в нём веществ применяют специальные внутренние покрытия или добавку в перевозимый груз ингибиторов коррозии [1].

На основании анализа масштаба возможной аварии и степени поражающих факторов определяется необходимое количество сил и средств, достаточное для локализации и ликвидации аварии, степени загрязнения окружающей среды, а также прямые потери организаций в результате разлива нефтепродуктов. Аварийно-спасательные и другие неотложные работы при ликвидации аварий на железнодорожном транспорте включают:

- сбор информации, разведку и оценку обстановки;
- определение границ опасной зоны, её ограждение и оцепление;
- проведение аварийно-спасательных работ с целью оказания помощи пострадавшим;
- ликвидацию последствий аварии (локализация источника чрезвычайной ситуации, тушение пожара и др.);
- аварийно-восстановительные работы на электрических сетях и коммуникациях.

Организация работ по спасению пострадавших при авариях на железнодорожных переездах осуществляется с учетом характера повреждения железнодорожного состава (автомобильного транспорта), характера поражения людей, наличия вторичных поражающих факторов, имеющихся технических средств, а также пожарной, хи-

мической и другой опасности грузов. Основными видами аварийно-спасательных работ при авариях на железнодорожных переездах являются локализация и ликвидация воздействия вторичных поражающих факторов, поиск и деблокирование людей, оказание пораженным первой медицинской помощи и их эвакуация.

При больших объемах аварийно-спасательных работ или возникших пожарах по приказу начальника отделения или начальника железной дороги к месту происшествия направляются восстановительные и пожарные поезда, действующие по соответствующему плану. Начальник восстановительного поезда по прибытии на место происшествия отвечает за выполнение оперативного плана восстановления движения в части подъема вагонов, восстановления энергосетей и линии связи. Эти работы выполняются немедленно с одной или двух сторон полотна, а также вне полотна – тягачами, тракторами и другими тяговыми средствами.

Аварии железнодорожного транспорта, осуществляющего перевозку опасных грузов, могут приводить к пожарам, взрывам, химическому и биологическому заражению, радиоактивному загрязнению. Характерной особенностью этих чрезвычайных ситуаций являются значительные размеры и высокая скорость формирования очага поражения.

Мероприятия по спасению пострадавших в таких чрезвычайных ситуациях определяются характером поражения людей, размером повреждения технических средств, наличием вторичных поражающих факторов. При спасении пострадавших в аварии при перевозке опасных грузов кроме разведки, оценки обстановки, определения границ опасной зоны, ее ограждения, локализации и ликвидации последствий, поиска пострадавших, оказание им первой помощи и эвакуации их из опасной зоны, также осуществляется контроль содержания опасных веществ в воздухе, воде и почве [4]. Стоит отметить, что экологический контроль в основном осуществляется при катастрофических событиях. Когда происходит небольшого характера (розлив ЛВЖ и ГЖ на небольшой площади суши без возгораний) экологический ущерб, к сожалению, никем не оценивается.

Произошедший случай в Республике Бурятия в Заиграевском районе у станции Транссиба Челутай 07 февраля 2010 года привел к разливу 10 тонн нефтепродуктов. При отправлении грузового поезда произошел сход семи цистерн, из них пять цистерн «оказались на боку», а из трех вытекли нефтепродукты. В ликвидации последствий аварии задействовано более 150 человек, 2 восстановительных поезда. Благодаря их оперативной работе, быстрым и слаженным действиям МЧС РФ и сотрудников ВСЖД удалось избежать возгорания этого разлива и подвижного состава, а также избежать значительного экологического ущерба.

Согласно данным Восточно-Сибирской железной дороги (ВСЖД), разлив произошел более чем в полукilометре от ближайшего населенного пункта. По информации прокуратуры, рядом с пятнами нефти находится река Илька, вода из которой по системе других водоемов попадает в озеро Байкал, что в свою очередь грозит химическим загрязнением как самой реки, так и озера. По официальным данным, нефть в воду не попала. ВСЖД собрала всю разлившуюся нефть сорбентами, которые имеют очень высокую впитывающую способность и подходят для устранения разливов самых разных жидкостей, в том числе агрессивных кислот и щелочей [7].

И вывезла загрязненный грунт. К сожалению, этот грунт не был вывезен на полигон (по [6]) по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов, а был сброшен рядом с ж/д путями.

Оценка последствий аварийного разлива осуществляется путем определения основных параметров, характеризующих масштаб возможной аварии и степень (величину) поражающих факторов [5]. При разливе нефтепродуктов, загрязняется не только почвенный слой, образуется паровоздушное облако, которое перемещается по направлению ветра в зависимости от размещения площадки загрязненного объекта.

Нефтепродукты быстро покрывают поверхность суши или водоема. Сырая нефть и продукты переработки начинают менять состав в зависимости от температуры воздуха, воды и света. Компоненты с низким молекулярным весом легко испаряются. Нефть под влиянием солнечных лучей окисляется. Тонкая пленка нефти и нефтяной эмульсии легче окисляется в воде, чем более толстый слой нефти. Нефть с высоким содержанием металла или низким содержанием серы окисляется быстрее, чем нефть с низким содержанием металла или высоким содержанием серы. 50-80% водо-нефтяные эмульсии распространяются по воде очень медленно и может оставаться на воде или берегу без изменения в течение многих месяцев [2]. Зоопланктон и моллюски поглощают частички нефти, являясь ее временным хранилищем. Рыба, млекопитающие, птицы и некоторые беспозвоночные (ракообразные, многие червеобразные) заглатывают нефтепродукты во время питания, очищения, дыхания. Попадая в нефтяную пленку, животные погибают.

У разлитой на земле нефти не успевают подвергнуться воздействию погоды прежде, чем она попадет в почву. Разливы нефти на небольшую водную поверхность (озера, ручьи) обычно несильно подвергаются погодному влиянию пока не достигнут берега, чем разливы нефти в океане. Разница в скорости течения, пористости почвы, растительности, направлении ветра и волн влияют на временной период сохранения нефти у береговой линии. На сырых почвах нефть разлагается медленнее, так как не достаточно воздуха. Нефть, разлитая непосредственно на земле испаряется, подвергается окислению и воздействию микробов. При пористой почве и низком уровне грунтовых вод нефть может загрязнять даже их [2].

Метановые углеводороды легкой фракции, находясь в почвах, оказывают наркотическое и токсическое действие на живые организмы. Особенно быстро действуют нормальные алканы с короткой углеводородной цепью, содержащиеся в основном в легких фракциях нефти. Эти углеводороды лучше растворимы в воде, легко проникают в клетки организмов через мембраны, дезорганизуют цитоплазматические мембраны организма. Нормальные алканы, содержащиеся в цепочке менее 9 атомов углерода, большинством микроорганизмов не ассимилируются, хотя могут быть окислены. Их токсичность ослабляется в присутствии нетоксичного углеводорода, который уменьшает общую растворимость [3]. Нефть, попадая в почву, вызывает значительные, порой необратимые изменения ее свойств – образование битуминозных солончаков, гудронизацию, цементацию и т. д. Эти изменения влекут за собой ухудшение состояния растительности и биопродуктивности земель. В результате нарушения почвенного покрова и растительности усиливаются нежелательные природные процессы – эрозия почв, деградация, криогенез.

Нефтепродукты оказывают губительное воздействие на живые организмы и природные комплексы. Поэтому при разливе нефтепродуктов необходимо проводить сбор с поверхности и рекультивации земель для восстановления взаимосвязей между природными компонентами, проводить контроль по выполнению обязательств за вывозом загрязненных грунтов. А также необходим экологический мониторинг (долговременный) за состоянием водных объектов, почвы и грунтовых вод в местах разлива и биогеохимическим циклом на данных территориях.

#### Список литературы

1. Вагон-цистерна // Википедия [Эл. ресурс] – доступ - <http://ru.wikipedia.org/wiki> - дата обращения 10.04.2014.
2. Влияние нефтяных загрязнений на окружающую среду [Эл. ресурс] – доступ - <http://www.vivivi.ru/best/Vliyanie-neftyanykh-zagryaznenii-na-okruzhayushchuyu-sredu-ref119361.html> - дата обращения 04.04.2014.
3. Гриценко А.И. Экология. Нефть и газ / А.И. Гриценко, Г.С. Акопов, В.М. Максимов. – М.: Наука, 1997-598с.
4. Особенности ликвидации последствий аварий на транспорте [Эл. ресурс] – доступ - <http://www.arspas.ru/mchs/spravochnik/1/trans.php> - дата обращения 04.04.2014.
5. План по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов на территории муниципального образования «Город Томск» [Эл. ресурс] – доступ - <http://www.bestreferat.ru/referat-408140.html> - дата обращения - 05.04.2014.
6. СНиП 2.01.28-85 «Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов» Основные положения по проектированию. – М., 1985.
7. Сорбенты для сбора нефти, нефтепродуктов и химических веществ [Эл. ресурс] – доступ - [http://www.cleanprom.ru/catalog/Sorbenti\\_dlja\\_sбора\\_nefti\\_nejfteproduktov\\_i\\_masel](http://www.cleanprom.ru/catalog/Sorbenti_dlja_sбора_nefti_nejfteproduktov_i_masel) - дата обращения - 10.04.2014.

## Тушение лесного пожара в Тандинском районе 2011 года и его негативные последствия для окружающей среды

**М.Д. Ретунский, В.В. Солонцов**

*ФГКУ «1 отряд ФПС по Республике Тыва»*

Лесные пожары являются мощнейшими поставщиками в атмосферу токсичных и загрязняющих веществ, взвешенных частиц, парниковых и химически активных газов, органических соединений [1]. При больших выбросах таких аэрозолей ухудшается экологическая обстановка, особенно негативно влияет токсичный дым на здоровье людей, животных, уничтожаются природные комплексы, изменяются микроклиматические параметры среды.

Лесные пожары являются неконтролируемым горением растительности, стихийно распространяющееся по лесной территории. Пожары, охватывающие обширные территории в течение короткого промежутка времени, называются масштабными. На лесные пожары приходится 70 % всех чрезвычайных ситуаций [6]. Особенно страдают районы с малоснежной зимой и сухим летом. К таким районам относится республика Тыва.

Климат территории Тандинского района республики Тыва резко-континентальный. Зима морозная безветренная, в котловинах малоснежная. Лето умеренно тёплое в горах и жаркое в котловинах. Снежный покров устанавливается в конце октября и достигает 15-20 см., в горах до 1-2 метров, сходит в середине апреля. Весна (апрель - май) - короткая, ясная, ветреная и сухая. Весной наблюдается усиление ветровой деятельности, максимальная скорость часто превышает 15 м/с, в отдельные годы достигает 20-25 м/с [5]. Село Кызыл-Арыг располагается в долинном комплексе р. Шуурмак. Основное направление ветра северное – ветровой поток спускается с гор, проходит ущелье, где набирает скорость, и выходит вдоль автодороги М-53, на которой и располагается село.

В мае 2011 возникло возгорание лесного массива долинного комплекса р. Шуурмак южнее села Кызыл-Арыг (рис.1). Возгорание березово-лиственничного леса осочково-разнотравного происходило на возвышенной пойме реки Шуурмак. Площадь возгорания 6,2 га.

Избежать крупного пожара удалось благодаря слаженным действиям сотрудников МЧС России, добровольцев (жители села) и препятствиям, которые повлияли на динамику развития лесного пожара:

а) антропогенные - дорога асфальтированная, дорога грунтовая и лесная, арык, заполненный весенними талыми водами;

б) естественные - болото, река, поляна.

Также особенности рельефа местности обуславливают развитие пожара и возникновение эффектов обтекания, которые в свою очередь влияют на динамику развития пожара. Например, в овраге существенно снижается скорость распространения пожара, однако тушить его не эффективно на этой форме рельефа, т.к. обтекание оврага способствует растягиванию фронта пожара [4]. Поэтому при организации работ на лесном пожаре необходимо всегда учитывать особенности рельефа, силу и направление ветра, наличие природных и антропогенных препятствий, наличие горючих материалов (подлеска, подроста, сухостоя, валежника и др.) и водных источников. Учитывая все особенности местности, погодные условия, были осуществлены следующие мероприятия по тушению пожара:

а) с Южной стороны работала бригада ПХС. Они выполняли тушение кромки пожара;

б) с западной стороны по арыку добровольцы из числа местного населения акарауливали кромку пожара через арык;

в) с восточной стороны добровольцы из числа местного населения также принимали активное участие на предмет перекидывания пожара через федеральную трасу к населенному пункту Кызыл-Арыг;

г) с подветренной северной стороны, где создалась угроза быстрого распространения верхового пожара, работали личный состав местной пожарной части вместе с бригадой ПХС.



Рис.1 - Схема расположения возгорания лесного массива рядом с селом Кызыл-Арыг

В связи с быстрым распространением верхового пожара и усилением ветра, было принято решение, сделать встречный контролируемый отжиг по лесной дороге проходящей с запада на восток по лесному массиву (рис.1). Пожар был локализован в течение суток. Задымлению подвергся населенный пункт Кызыл-Арыг, расположенный севернее возгорания.

Частицы дыма, образующиеся при лесных пожарах, являются аэрозолями естественного происхождения. В то же время аэрозоли оказывают влияние на формирование радиационного режима планеты, водный режим планеты, а также на формирование условий среды обитания человека [7]. Химический состав древесного дыма включает в себя большое количество монооксида углерода, диоксида углерода, метана, формальдегида, акролеина, ацетальдегида, фурфурола, бензола, толуола, уксусной и муравьиной кислот, окислы азота, диоксида серы, хлористого метила и другие органические вещества [2]. Все эти вещества оказывают токсическое воздействие на живые организмы, некоторые из них в малых дозах могут вызывать гибель (например, угарный газ), другие являются канцерогенными веществами, накапливаясь в организме, они вызывают необратимые изменения органов и систем человека. В основном страдают органы дыхания, кровеносная система, печень.

Газообразные вещества древесного дыма по механизму действия условно подразделяют на ирританты (вещества раздражающего действия), к которым относятся акролеины, альдегиды, соли аммония, хлориды и хлористый водород, изоцианиды, оксиды азота, оксиды серы, и так называемые асфиксанты (вещества, нарушающие

обеспечение тканей кислородом). Последние представлены оксидами углерода, метаном, нитрогеном и цианидами – газами, нарушающими связь кислорода с гемоглобином или снижающими парциальное давление кислорода во вдыхаемом воздухе. Доказано, что химическая активность свободных радикалов древесного дыма сохраняется в организме в 40 раз дольше, чем радикалов табачного дыма [2]. Известно, что неблагоприятное воздействие лесных пожаров на организм человека может быть острым и отсроченным. Острое воздействие приводит к гипоксии вследствие влияния окиси и двуокиси углерода, усиления расхода кислорода из воздуха при горении, раздражения дыхательного центра и дыхательных путей, затруднения дыхания. Отсроченное воздействие обусловлено токсическими, мутагенными и канцерогенными эффектами.

Все экологические последствия лесных пожаров можно разделить на краткосрочные и отдаленные. К краткосрочным последствиям относится изменение среды обитания человека в зоне пожара. Характерное время этих последствий ненамного больше характерного времени действия пожара. Все краткосрочные последствия лесных пожаров носят негативный характер [7].

К краткосрочным последствиям лесных пожаров относятся:

- повышение температуры среды во фронте пожара (до 300К), что приводит к гибели людей и животных, достигнутых фронтом лесного пожара;
- выбросы вредных химических веществ (СО, окислы азота) в приземный слой атмосферы;
- высокие плотности тепловых потоков во фронте лесного пожара (до 200 кВт/м<sup>2</sup>), что приводит к возгоранию складов древесины, деревянных домов и других хозяйственных объектов, расположенных в тайге, в том числе и нефтепромыслов;
- задымленность приземного слоя атмосферы в зоне пожара, в результате которой прекращаются полеты воздушных судов на местных авиалиниях и плавание речных судов;
- действие инфразвуковых волн, генерируемых пожаром, на людей.

К отдаленным экологическим последствиям относятся те из них, для которых характерное время последствий значительно больше характерного времени действия пожара. К негативным последствиям лесных пожаров относятся:

- уничтожение фитомассы лесных биогеоценозов в том числе и деловой древесины;
- разрушение сложившихся экосистем, эрозия почв, уменьшение стока рек и опустынивание земель;
- уменьшение дозы солнечной радиации на подстилающую поверхность и более позднее созревание сельскохозяйственных культур;
- нарушение природного углеродного цикла, повышение концентрации диоксида углерода и глобальное потепление климата (парниковый эффект);
- повторное радиоактивное заражение местности при лесных пожарах в радиоактивных лесных фитоценозах.



При лесном пожаре происходит поступление в атмосферу большого количества CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> и других парниковых газов, которые рассеивают длинноволновое излучение, отдаваемое в космос нагретой солнцем землей, и тем самым способствуют удержанию тепла в нижних слоях атмосферы (парниковый эффект).

На региональном уровне пожары формируют погоду. В месте действия крупных лесных пожаров формируются устойчивые области высокого атмосферного давления, которые «не подпускают» циклоны с осадками к пожарам [7].

Ежегодные природные пожары уничтожают большое количество гектар леса (от 400 до 4 млн.), изменяется химический баланс атмосферного воздуха (уменьшается выделение кислорода и поглощение углекислого газа), изменяется гидрологический режим на местном уровне (возрастает глубина промерзания почвы, усиливается поверхностный сток и водная эрозия). Стоит отметить, что выделение токсичных веществ в атмосферу (разложение обгоревшей растительности) продолжается еще несколько лет после пожара [3]. Мониторинг послепожарной ситуации в экосистемах, в том числе парниковых газов в атмосфере, токсичных осадков позволит определить влияние пожаров на природную среду и оценить экологический ущерб.

#### Список литературы

1. Верзилин М.М. Природные пожары: проблемы и пути их решения // Пожарная безопасность №3. – М., 2013. – с.79-82.
2. Добрых В.А., Захарычева Т.А. Дым лесных пожаров и здоровье. – Хабаровск, 2009. – 200с.
3. Исаева Л.К. Экологические аспекты пожаров в России // Пожарная безопасность №3. – М., 2013. – с.83-91.
4. Катаева Л.Ю., Постнов А.Д., Лощилов С.А., Масленников Д.А. О влиянии водного барьера на динамику развития лесного пожара в зависимости от рельефа местности // Пожаровзрыво-безопасность №1. – М., 2014. – с.30-35.
5. Климат республики Тува (Тыва) [Эл. ресурс] - доступ - [http://trasa.ru/region/tuva\\_clim.html](http://trasa.ru/region/tuva_clim.html) - дата обращения 08.04.2014.
6. Постановление Правительства РФ от 9 августа 2013 г. № 681 “О государственном экологическом мониторинге (государственном мониторинге окружающей среды) и государственном фонде данных государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды)” // Гарант – информационно-правовой портал [Эл. ресурс] – доступ - <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70330724/#ixzz2xRYJiRVv> - дата обращения 02.04.2014.
7. Причины, ликвидация и экологические последствия лесных пожаров [Эл. ресурс] – доступ - <http://referatwork.ru/refs/source/ref-6833.html> - дата обращения 04.04.2014.

## Ведение работ по тушению пожара склада-магазина «Терминал» в г. Кызыле и последствия задымления

**А.М. Жилкин, А.А. Рыкалов**

*ФГКУ «1 отряд ФПС по республике Тыва»*

Выделение газообразных токсичных веществ в результате горения полимерных строительных материалов является весьма серьезной опасностью. При горении выделяется около 100 разных химических соединений. По данным А.Н. Баратова и др. [1], термическое разложение при горении 1 кг полимера дает столько газообразных токсичных веществ, что их достаточно для отравления воздуха в помещении объемом 2000м<sup>3</sup>. У человека, находящегося в таком помещении, через 10–15 минут возникает тяжелое отравление или даже гибель. Оксид углерода является постоянным компонентом дыма, образующимся при любых видах пожара. Он в 200-300 раз быстрее кислорода вступает в реакцию с гемоглобином крови, вследствие чего возникает головокружение, кислородное голодание, потеря сознания, остановка дыхания [4]. Образующийся дым при пожарах складов и магазинов строительных материалов и бытовой химии является очень токсичным и опасным для здоровья и жизни людей.

Складирование и продажа в больших объемах лакокрасочных материалов, полимерных строительных материалов, обоев, ковровых покрытий, мебели, кабельной продукции и др. несет в себе большие риски, в том числе и экологические, связанные с возгоранием этих объектов. Поэтому необходим контроль за противопожарным состоянием помещений подобного уровня.

В южной части г. Кызыл республики Тыва на перекрестке ул.Магистральная и Интернациональная располагается склад-магазин «Терминал», который осуществляет торговую деятельность по продаже строительных материалов, лакокрасочных материалов, мебели, хозяйственных товаров и др. Здание ориентировано с востока на запад, размеры в плане 24X96 метров (рис.1). Здание одноэтажное, второй степени огнестойкости: стены железобетонные и кирпичные, капитальные перегородки кирпичные, потолочное перекрытие железобетонное, кровля битумная. Освещение электрическое, отопление водяное.

Пути эвакуации: Имеется 6 эвакуационных ворот шириной 4 метра каждые. Здание функционально поделено на следующие помещения: склад № 1, склад № 2, склад № 3, магазин «Терминал».

В западной части территории склада-магазина «Терминал» расположено отдельно стоящее здание магазина «Мебель и Хозтовары», фасадной частью на ул.Интернациональную. С восточной части здания магазина «Мебель» расположены складские помещения № 5, № 6, № 7. Склады № 5, № 6, № 7 отопления не имеют, освещение в складах электрическое. В северо-восточной части территории склада-магазина расположено деревянное, 5 степени огнестойкости помещение сторожа. В северной части территории расположено два холодных склада для хранения извести, сантехнических изделий, пакли, древесно-волоконистых и древесно-стружечных плит.





Рис.1 - Схема расположения склада-магазина «Терминал»

В юго-восточной части территории по ул. Магистральная расположено 2-х этажное здание магазина «Терминал» размеры в плане 72X36 метров. Здание двухэтажное, второй степени огнестойкости: стены профильное железо с утеплителем, потолочное перекрытие железобетонное, кровля шиферная. Освещение электрическое, отопление водяное.

Водоснабжение: ПГ (К-250) расположен по ул. Магистральная около 119 дома (общежитии) и по направлению восток по ул. Магистральная.

Электроснабжение: максимальное использование напряжении 380-220В. Отключение электроснабжения производят электрорубильником, которые расположены в каждом здании.

Возгорание склада №3 магазина «Терминал» произошло утром 05 июня 2009 года по сведениям ЦППС г. Кызыла. Очагом пожара стал электрощит. Так как наибольшее термическое повреждение расположено на стене в месте расположения распределительного щита, в левом углу склада, где располагались строительные материалы и лакокрасочные материалы.

Материалы которые подвергались возгоранию: линолеум, ДВП, ДСП, лакокрасочные материалы, пенопласт, полимерные материалы, изделия из пластика, мебельная продукция, ЛВЖ, ГЖ, ПВХ, битум, рубероид, кабеля.

Продуктами горения всех этих материалов являются очень токсичные газы (например фосген, стирол), смолы, поливинилхлорид, фтолат, формальдегид, фенолформальдегид, хлористый водород, оксид углерода, цианистый водород, не-

предельные и ароматические углеводороды, сложные эфиры, аэрозоли меди, свинца, толуола, крезоло, ксилоло, и другие не менее опасные продукты [2]. Концентрации этих веществ в образующемся дыме могут достигать опасных для жизни уровней. Сгорание 1 г различных полимерных материалов приводит к выделению до 144 мг окиси хлористого водорода, до 167 мг окиси углерода, что намного превышает смертельные концентрации этих веществ [5]. В основном, эти вещества относятся к веществам преимущественно удушающего, общеядовитого и нейротропного действия, некоторые вещества могут проникать через кожные покровы. Воздействию подвергаются органы дыхания, печень, кровеносная система, органы зрения, нервная система. Опасные яды и тяжелые металлы вызывают раковые заболевания.

В результате пожара был поврежден склад № 3 как с внутренней, так и с наружной стороны, принадлежащий ИП Кашникову А.Л. Сумма ущерба, причиненного в результате пожара, согласно предоставленной справки от ИП Кашникова, составила 2 345 000 рублей.

В тушении пожара участвовало 60 человек, и применялись следующие силы и средства:

- 4 звена ГДЗС;
- 4 ствола «Б»;
- 2 ствола «А»;
- 2 ствола «ГПС-600»;
- 1 лафетный ствол;
- 4 АЦ-40, АЛ, АНР, АГДЗС, АПП.

Для обеспечения безопасности сотрудников ППС применялись средства индивидуальной защиты органов дыхания: АП Омега. Сотрудникам полиции, которые осуществляли контроль и ограждение от проникновения людей на близлежащую территорию к складу магазину были розданы респираторы. Принятая мера безопасности по защите дыхательных путей от токсичных и отравляющих газов, образующихся при горении полимерных материалов, оправдала себя в связи с отсутствием случаев отравления специалистов, принимавших участие в тушении пожара.

Последствия возгорания данного склада-магазина могли быть весьма серьезными для здоровья людей без применения индивидуальных средств защиты и ограждения доступа жителей близлежащих жилых домов в зону задымления. Были эвакуированы жители рядом стоящего общежития. Так как горели материалы достаточно токсичного свойства. Дым распространялся в западном направлении на жилой комплекс.

Таким образом, образовавшийся плотный дым из токсичных аэрозолей и паров был выброшен в атмосферу и распространился на значительной территории жилой застройки г.Кызыла. Это привело к химическому загрязнению атмосферы, а также поверхности земли, открытым водным объектам за счет оседания токсичных твердых частиц дыма и осадков. При попадании значительных концентраций таких ядовитых веществ на природные объекты происходит уничтожение компонентов этих объектов или отравление, что в дальнейшем приведет к снижению жизненной

активности живых организмов и возможной их гибели. К сожалению, такие пожары остаются без должного внимания с точки зрения экологии, без рассмотрения влияния на окружающую среду и их последствий. Необходимо просчитывать не только риски и ущерб, связанные с гибелью людей, но и риски и ущерб, связанные с нарушением биоценозов, загрязнения различных сред, обеспечивающие жизнь и развитие тех или иных живых организмов.

#### Список литературы

1. Баратов А.Н., Андрианов Р.А., Корольченко А.Я., Михайлов Д.С., Ушков В.А., Филин Л. Г. Пожарная опасность строительных материалов. – М.: Стройиздат, 1988, - 380 с.
2. Газообразные продукты сгорания [Эл. ресурс]. – доступ [http://knowledge.allbest.ru/life/2c0a65625b3ac68b4d53b89521206d36\\_0.html](http://knowledge.allbest.ru/life/2c0a65625b3ac68b4d53b89521206d36_0.html) - дата обращения 01.04.2014.
3. Чем опасен пожар [Эл. ресурс] – доступ - <http://xrl.ru/news/show/173.htm> - дата обращения 07.04.2014.
4. Чрезвычайные ситуации, связанные с пожарами и взрывами [Эл. ресурс] – доступ - <http://free.5rik.ru/index-1842.htm> - дата обращения 08.04.2014.

## Тушение смешанных лесных пожаров в Томской области 2012 года и их влияние на экологическую обстановку в регионе

*В.О. Семизаров*

*ФГКУ «13 отряд ФПС по Кемеровской области»*

Ежегодные пожары Томской области приносят большой экономический и экологический ущерб. Так, за первое полугодие в 2012 году было зафиксировано 585 пожаров [7], за год было зафиксировано 86 очагов возгораний в лесном комплексе. Крупные лесоторфяные пожары являются основными факторами в экодинамике [5]: создаются интенсивные тепловые возмущения в атмосфере, образование обширных зон задымления и загазованности продуктами горения, уничтожение природно-территориальных комплексов (ПТК).

Под **лесным пожаром** понимают стихийное, неуправляемое распространение огня по лесным площадям [2]. Причины возникновения пожаров в лесу принято делить на естественные и антропогенные. Наиболее распространенными естественными причинами больших лесных пожаров на Земле обычно являются молнии – 7-8 %. Возникновение большей части лесных пожаров связано с деятельностью человека в России составляет 75 % [1]. Размеры крупных пожаров делают возможным их визуальное наблюдение даже из космоса. Таким образом, существует острая необходимость работы противопожарных служб, контроля за соблюдением

пожарной техники безопасности.

В зависимости от того, где распространяется огонь, пожары делятся на низовые, верховые и почвенные (торфяные, подземные) [6]:

**Низовой пожар** - сгорает лесная подстилка, лишайники, мхи, травы, опавшие на землю ветки и т. п. Скорость движения пожара по ветру 0,25–5 км/ч. Высота пламени до 2,5 м. Температура горения около 700 °С (иногда выше). Низовые пожары бывают беглые и устойчивые: При беглом низовом пожаре сгорает верхняя часть напочвенного покрова, подрост и подлесок. Беглые пожары в основном происходят весной, когда просыхает лишь самый верхний слой мелких горючих материалов. Устойчивые низовые пожары распространяются медленно, при этом полностью выгорает живой и мертвый напочвенный покров, сильно обгорают корни и кора деревьев, полностью сгорают подрост и подлесок. Устойчивые пожары возникают преимущественно с середины лета.

**Верховой пожар** - охватывает листья, хвою, ветви, и всю крону, может охватить (в случае повального пожара) травяно-моховой покров почвы и подрост. Скорость распространения от 5–70 км/ч. Температура от 900 °С до 1200 °С. Верховые пожары, как и низовые, могут быть беглыми (ураганскими) и устойчивыми (повальными). Ураганный пожар распространяется со скоростью от 7 до 70 км/ч. Возникают при сильном ветре. Опасны высокой скоростью распространения. При повальном верховом пожаре огонь движется сплошной стеной от надпочвенного покрова до крон деревьев со скоростью до 8 км/ч. При повальном пожаре лес выгорает полностью.

**Торфяные пожары** – вид лесных пожаров, при котором горит слой торфа и корни деревьев. Распространяются со скоростью до 1 км в сутки. Могут быть малозаметны и распространяться на глубину до нескольких метров, вследствие чего представляют дополнительную опасность и крайне плохо поддаются тушению (торф может гореть без доступа воздуха и даже под водой). Для тушения таких пожаров необходима предварительная разведка [1].

При тушении лесных пожаров применяется особая тактика [8], под которой понимается выбор методов, способов и средств тушения пожара в зависимости от характеристики участков, охваченных пожаром, и условий, существующих в момент тушения. Различают два метода тушения лесных пожаров - прямой и косвенный (упреждающий). Прямой метод применяется в том случае, когда есть возможность непосредственно потушить кромку пожара или создать у кромки заградительную полосу. Метод упреждения (косвенный метод) применяется, когда линия остановки огня выбирается на некотором расстоянии от кромки пожара. Применение этого метода обусловлено рядом причин: а) необходимостью отдалить пожарных от кромки пожара из-за его интенсивности; б) выбором лучшего места для создания заградительной или опорной полосы; в) возможностью сокращения длины полосы и уменьшения времени на ее создание; г) использование имеющихся естественных и искусственных преград и т.п.

Тушение лесного пожара разделяется на следующие последовательно осуществляемые стадии [8]:

- остановку распространения кромки пожара;

- локализацию пожара;
- дотушивание очагов горения, оставшихся внутри пожарища;
- окарауливание.

В мае 2012 года произошло массовое возгорание лесо-болотного комплекса на северо-востоке Томской области на территории 12000 га. Почти вся территория области находится в пределах таежной зоны. Климат умеренно-континентальный циклический, отличается значительными суточными и годовыми амплитудами, более длительным холодным зимним периодом, с тёплым летом, равномерным увлажнением. Среднегодовая температура равна - 0,6°C, средняя температура июля + 18,1°C, января - 19,2°C. Безморозный период составляет 100-105 дней. Среднегодовые осадки - 435 мм [4]. Рельеф представлен в основном плоскими заболоченными равнинами. Основная речная артерия – Обь.

Разнообразные физико-географические условия Томской области обуславливают довольно сложную картину ее растительности и почвенного покрова (подзолистые, подзолисто-болотные, серые лесные, серые лесные глеевые, черноземы, черноземно-луговые, болотные и пойменные). Основная территория Томской области представлена землями лесного фонда (85%). Степень заболоченности Томской области достигает 37%. Особая экологическая ценность болот заключается в том, что они являются регулятором гидрологического режима стоков рек, служат гигантским фильтром-накопителем, поглощающим элементы из атмосферы [10]. Уничтожение торфо-болотных и лесных экосистем приводит к нарушению гидрологического баланса ПТК, уменьшению биосферного значения (особенно в снижении образования и аккумуляции торфа, снижение образования кислорода), потеря равновесия и саморегуляции этих систем.

На основании Федерального закона от 4 декабря 2006 г. № 200-ФЗ «Лесной кодекс Российской Федерации» [9] сотрудники МЧС России для тушения лесных пожаров привлекаются когда возникает пожароопасная обстановка для населенных пунктов. В течение весеннего периода (май-июнь) были привлечены службы МЧС России для обеспечения безопасности населенных пунктов Томской области – Белый Яр, Полуденовка и близлежащие к ним небольшие деревни.

Площадь возгорания составила около 12000 га, огнем были охвачены следующие природные компоненты – леса на водораздельных участках, торфяники на заболоченной территории. Возникла угроза возгорания населенных пунктов, расположенных возле реки Кеть (приток Оби) на левом берегу (рис.1).

Было организовано несколько участков работы, т.е. основные работы проводились с помощью техники (4 трактора), осуществлялась опашка границы долинного комплекса р. Кеть и населенных пунктов. К тушению лесного пожара привлекались сотрудники МЧС России Кемеровской области, Новосибирской области, Томской области, Алтайского края. Ими осуществлялась прокладка заградительных и опорных минерализованных полос и канав, тушение водой (применение ранцевой аппаратуры). Одна из групп работала на участке возгорания лесного массива в 1 км от небольшого озера в северо-северо-западном направлении от п.Белый Яр. Группа прокладывала заградительную канаву по кромке леса до заболоченной терри-

тории. Одновременно производили тушение поваленных деревьев (валежника) на кромке леса и болота. Через сутки огонь дошел до окапываемой границы и перешел по заболоченной территории на соседний участок леса с западной стороны. Сам огонь передвигался с северо-восточной стороны (рис.1). В дальнейшем было предпринято окапывание кромки леса, подвергнувшемуся возгоранию с северной стороны. Через пять суток пожар лесного массива был локализован. Прокладка заградительных канав на заболоченных участках местности представляет собой опасность и большую трудоемкость. Остановить локальный пожар удалось только на возвышенных участках местности с древесной растительностью. В дальнейшем группа была переброшена на другой участок леса.

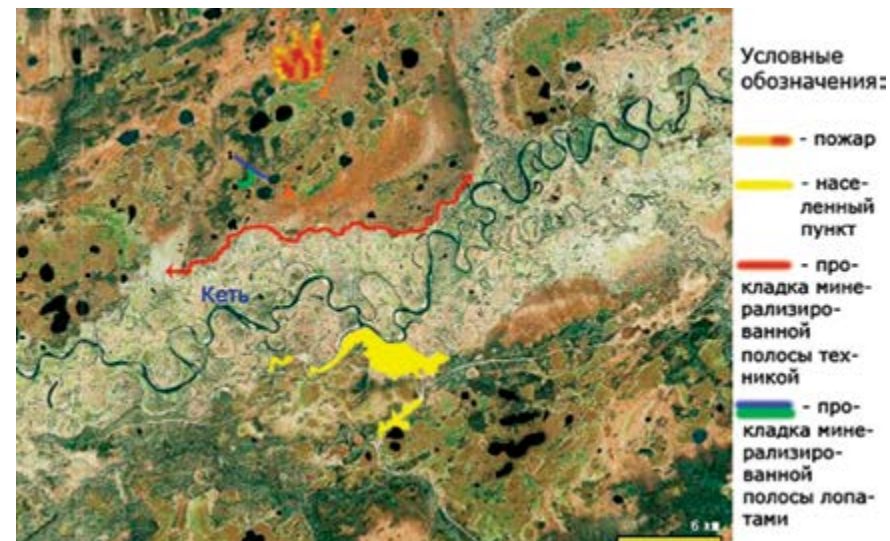


Рис. 1 - Карта-схема расположения участков работ по тушению лесного пожара Томской области 2012 г.

Пожар был очень сильный с одновременно горящими и взаимодействующими друг с другом очагами, с периодически возникающим огненным штормом, площадь возгорания достаточно большая, поэтому произошло полное уничтожение биоценозов на данной территории. Был полностью уничтожен растущий лес вместе с подростом, подростом и травяным покровом, живым напочвенный покровом. Пожар уничтожил гнезда птиц и местообитания зверей, мог спровоцировать вспышку популяции насекомых-вредителей (например, сибирский шелкопряд). Где прошел низовой пожар, обгорели нижние части стволов деревьев (первая погибает ель, т.к. у нее тонкая кора), а на старых соснах огонь оставляет ожоги – подгары. На поврежденные огнем деревья (рост их ослабляется) нападают грибные болезни и вредные насекомые, после чего деревья погибают. В крупных пожарах сгорают животные, не только мелкие млекопитающие, но и крупные (особенно в весенние пожары гибнут детеныши, которые самостоятельно не могут передвигаться на

большие расстояния). В связи с этим резко снизились водоохранно-защитные и санитарно-гигиенические свойства леса.

Основными продуктами горения таких пожаров являются угарный газ, углекислый газ, оксиды азота, сажа, метан, диоксид серы, непредельные углеводороды, озон и ультрадисперсные частицы диоксида кремния [5]. Дым, образующийся при сгорании биологической массы лесных растений (травы, листья с деревьев и кустарников, мхов, лишайников, торфяников, лесных подстилок и хвои) – представляет собой аэрозольно-газовую смесь, содержащую опасные для окружающей среды и здоровья человека вредные вещества [3]. Выбросы этих аэрозолей в атмосферу оказывают влияние и на микрофизические, оптические характеристики облачного покрова, на протекающие в атмосфере химические процессы, а связываясь с каплями воды оседают на почвенный покров, растительность и водные объекты, тем самым нарушая кислотно-щелочной баланс, химический баланс в экосистемах. Обладая такой разрушающей силой, крупные лесные пожары наносят непоправимый урон природным комплексам.

#### Список литературы

1. Валендик Э.Н. Борьба с крупными лесными пожарами. – Новосибирск, 1990. – 193с.
2. Вики КГПИ [Эл. ресурс] – доступ - <http://wiki.kgpi.ru/> - дата обращения – 04.04.2014.
3. Добрых В.А., Захарычева Т.А. Дым лесных пожаров и здоровье. – Хабаровск, 2009. – 200с.
4. Климат Томской области [Эл. ресурс] – доступ - [http://trasa.ru/region/tomskaya\\_clim.html](http://trasa.ru/region/tomskaya_clim.html) - дата обращения – 04.04.2014.
5. Копылов Н.П., Хасанов И.Р. Лесоторфяные пожары и их влияние на окружающую среду // Пожарная безопасность №2. – М., 2013. – с.95-103.
6. Курбатский Н.П. Классификация лесных пожаров // Вопросы лесоведения. – Красноярск, 1970. – с.384-407.
7. Статистические данные о пожарах (загораниях) и их последствиях в I квартале 2013г. по субъектам Российской Федерации // Пожарная безопасность №2 (приложение). – М., 2013. – с.143.
8. Тактика тушения лесных пожаров [Эл. ресурс] – доступ - <http://www.72.mchs.gov.ru/> - дата обращения – 04.04.2014.
9. Федеральный закон РФ от 4 декабря 2006 г. № 200-ФЗ «Лесной кодекс Российской Федерации».
10. Экологический раздел сайта ГПНТБ [Эл. ресурс] – доступ - <http://ecology.gpntb.ru/> - дата обращения – 04.04.2014.

## Ликвидация последствий наводнений р.Енисей и их экологические последствия в районах Крайнего Севера

А.А. Степанов<sup>1</sup>, Е.А. Тыченко<sup>2</sup>

1. ОНД по Таймырскому муниципальному району Управления надзорной деятельности МЧС России по Красноярскому краю,
2. ФГКУ «31 отряд ФПС по Красноярскому краю»

Северные территории представляют собой уникальные экосистемы с хрупким равновесием. Любое изменение в факторах, влияющих на эти территории, приводит к уничтожению существующих биоценозов, деградации растительных комплексов и долговременному восстановлению этих систем. Экологические факторы, формирующие условия обитания живых организмов, в том числе и человека, могут быть природного и антропогенного характера. На такие же группы подразделяются факторы, влияющие негативно на окружающую природную среду. К ежегодно повторяющимся природным факторам относится наводнение.

Наводнение – это значительное затопление местности в результате подъема уровня воды в реке, озере или море в период снеготаяния, ливней, ветровых нагонов воды, при заторах, зажорах и т.п. [3]. Стадия наводнения начинается при переполнении русла, когда вода выходит из берегов. Наводнения бывают разного вида и характера проявления. К основным относятся: половодья, паводки, заторы, зажоры, нагоны и наводнения, образующиеся при прорывах плотин [6]. У всех видов наводнений бывают различные причины возникновения. В большинстве случаев на реках происходят половодье и паводки, возникающие при весеннем таянии снега на равнинах или весенне-летнем таянии снега и дождевых осадках в горах. Сезонная периодичность паводков существует и на северных реках и их участках (для крупных рек).

Основная водная артерия Красноярского края – Енисей. Эта река протекает меридианально, пересекая природные зоны от высокогорий и их степей до арктических тундр. В Енисейском бассейновом округе на участке ниже впадения Нижней Тунгуски [1] весенне-летние наводнения осложняются затоплением долинного комплекса с многолетнемерзлыми породами, нагонными явлениями со стороны Карского моря и преобладающими невысокими температурами воздуха в этот период. На этом участке Енисея паводки характеризуются односторонним характером, быстротой развития и течением. Населенные пункты собраны в сельские поселения и растянуты по всей долине реки Енисей, к большим относятся – Дудинка, Потапово, Волочанка, Диксон, Караул, Усть-Порт, Носок, Воронцово, Байкаловск.

По административному районированию данная территория относится к Таймырскому Долгано-ненецкому муниципальному району Красноярского края. По природному районированию г. Дудинка располагается на стыке двух ландшафтных областей – левобережье формирует Таймырская низменность, являющаяся частью Северо-Сибирской низменности, с правобережья начинается поднятие в виде Среднесибирского плоскогорья. В основном преобладают плоские формы рельефа. Такое граничное расположение обуславливает природное разнообразие

этой территории (растительность, животные, почвы, природно-территориальные комплексы). Растительность Таймыра характеризуется постепенной сменой с севера на юг арктическими, типичными и южными тундрами к лесотундрам. Здесь разнообразны мхи и лишайники, обильны злаки, широко распространены осоки. Важнейшей частью типичных тундр растительного покрова является моховая дернина (толщиной 5–12 см), которая сплошным слоем покрывает почву. Кустарниковые заросли высотой до 1 м произрастают в основном в низинах у ручьев и по берегам озер, где зимой скапливается много снега. Встречаются единичные деревья, чаще всего лиственницы.

Климат района континентальный. Характерна большая годовая амплитуда температуры воздуха, сравнительно небольшая годовая сумма осадков и не равномерное распределение их в течение года, резкая выраженность времен года. Также, характерны устойчивые низкие температуры и значительная продолжительность зимы. Средняя температура января -28°C в районе Дудинки. В зимнее время часты ветры огромной силы, от 30 до 40 метров в секунду. Осадков выпадает мало, не более 400 мм в год. Основное их количество приходится на летне-осенний период. Относительная влажность воздуха 78 %. Высокоширотным положением Таймырского района обусловлены и такие закономерности, как явления полярного дня и полярной ночи. В районе г. Дудинка день уменьшается до 83 суток, а ночь - до 65 [4].

Еще одна из особенностей рассматриваемой территории - многолетнемерзлые породы, которые занимают 100 % всей площади Таймырского района. Многолетнемерзлые породы характеризуются большой мощностью и низкими температурами: в верховьях реки Пясины на юго-западе Таймыра – 300-400 м (t -7°); на большей части Северо-Сибирской низменности – 400-500 м (-8° -11°). Стоит отметить, что на данной территории представлены самые низкотемпературные горные породы.

Гидрологические особенности данного участка р. Енисей можно получить с данных, предоставляемых гидрологическим постом, располагающимся в с. Потапово [2]. Среднегодовой уровень реки Енисей колеблется от 293 до 327 см, расход воды - 17300 м<sup>3</sup>/с, температура воды – min 1,9°C и max 18,5°C. Лед становится с ноября (конец октября) по май. Максимальная толщина льда приходится на май и составляет 152 см (в г. Дудинка 131 см). Максимальная высота снега на льду – 58 см в с. Потапово, в г. Дудинка – 37 см. В осенний период шугоход и ледоход не наблюдается. Весенние ледовые явления начинаются с 25.05, ледоход 08.06, шугоход не наблюдается. Дата конца ледовых явлений 14.06. Продолжительность ледостава 231 суток, со всеми ледовыми явлениями 241 суток.

На сегодняшний день максимальное поднятие воды на р. Енисей на этом участке зафиксировано в 1999 году в районе г. Дудинка – 21,49 м. основной блок информации по данному наводнению был предоставлен Управлением по делам ГО и ЧС Администрации Таймырского (Долгано-Ненецкого) муниципального района. Эта чрезвычайная ситуация развивалась следующим образом:

27 мая 1999 года в результате затора на реке Енисей на участке длиной 60 км от островов Липатниковских до островов Лузинских резко обострилась обстановка на Хантайской ГЭС и н.п. Игарка. В этих местах подъем воды превысил критические уровни и создал предпосылки для чрезвычайных ситуаций.

На Хантайской ГЭС уровень воды (2120 см) приближался к критической отметке 2180 см, при котором начинается затопление машинного зала, что могло привести к отключению электроэнергии всего Норильского промышленного района.

Было принято решение о проведении взрывных работ взрывниками Дудинского морского порта в месте затора. Прогнозируя резкий подъем воды после проведения серии взрывов, Управление по делам администрации Таймырского автономного округа вместе с администрацией города Дудинки накануне взрывов провели отселение жителей поселка Левинские Пески (7 км вниз по течению), имеющих родственников в городе Дудинка.

27 и 28 мая 1999 г. были взорваны 3,5 тонны взрывчатки в двенадцати точках затора, что привело к прорыву затора в районе Липатниковских островов. Угроза затопления Хантайской ГЭС была снята. 29.05.99 г. в 03.30 при горизонте воды 1581 см начался ледоход в районе города Дудинки.

В 13.00. 29.05.99 г. по данным воздушной разведки, началось формирование затора в 60-70 км ниже Дудинки, в районе Никитинских островов, где ледоход уперся в «чистый» лед. Резко обострилась паводковая обстановка в районе города Дудинки. Максимальный уровень воды достиг отметки 2149 см, что на 220 см выше критической отметки. При достижении уровня воды 1828 (критический – 1830), вертолетом СРЦ была проведена эвакуация оставшегося населения поселка Левинские Пески в город Дудинку. Поселок оказался полностью затоплен. Эвакуация проводилась в 3 этапа. Всего вывезено 181 человек, из них 71-ребенок в возрасте до 16 лет. Все эвакуируемые были размещены в двух школах, обеспечены горячей пищей.

Для ликвидации затора, в район островов Никитинский и Фунтусовский вылетела группа подрывников оперативной группы МЧС России и Дудинского морского порта. Чтобы снять угрозу возникновения ЧС на нижнем участке реки Енисей, было принято решение о проведении взрывных работ с двух сторон затора, навстречу друг другу. Это должно было привести к разрушению «чистого» ледяного поля и образованию канала, по которому лед затора уходил бы постепенно, значительно уменьшив волну прорыва.

Взрывные работы велись различными способами. Были опробованы как мелкие, так и крупные заряды. Наибольший эффект, по мнению специалистов, принесли взрывы мощными зарядами 1200-1500 кг. Заряды доставлялись в контейнерах на внешней подвеске вертолета к «замку» затора, сбрасывались на глубину и взрывались. Всего за время взрывных работ было проведено 29 подрывов, израсходовано 34 тонны ВВ. В результате подрывов ледяное поле было разрушено, затор прорвало и 1.06.99 г. уровень воды в районе города Дудинки начал резко падать. За сутки это падение составило 5,5 м. Угроза подтопления города Дудинки была снята.

Далее, в результате подъема воды в нижнем течении реки Енисей был подтоплен ряд промысловых точек. В течении 03.06 и 04.06.99г. оперативной группой Управления по делам ГОЧС округа были эвакуированы 33 человека, из них 18 детей с точек Белый Яр, Поликарповск, Ачино. Все эвакуируемые доставлены в поселок Носок, размещены в школе и обеспечены горячей пищей.



Последствия таких крупных наводнений проявляются еще несколько лет, а для северных территории характерно многолетнее восстановление. При этом происходит нарушение слоя тундровой растительности и почвенного слоя, уничтожение кормовых угодий и мест обитания мелких животных, в результате чего хищники уходят с этих территорий, т.е. нарушаются цепи питания обитателей тундры. Неправильный ущерб оказывает и ледоход. Льдины вскрывшейся реки Енисей и его притоков с большой скоростью передвигаются в паводковый период, могут быть выброшены на пойменные участки. Льдины достигают до 1,5 м и образуют массивные скопления на достаточно больших территориях. Сами льдины при движении могут вместе с собой протаскивать растительный и почвенный покров, оголяя многолетнемерзлые грунты. Такие большие льдины иногда за летний сезон не успевают оттаивать, уничтожая, таким образом, растительность этих участков. Усиливает эффект наводнения и такой фактор, как полярный день. Он устанавливается в летний сезон, провоцируя постоянное таяние снега за счет равномерной солнечной радиации без суточного колебания. Еще одной опасностью могут служить вскрывшиеся при наводнении очаги эпидемий сибирской язвы (патогенность 50-70 лет и более). Особенно подвержены этому заболеванию северные олени (как домашние, так и дикие). На территории Таймыра зафиксированы повторяющиеся случаи заболевания сибирской язвы - 1920, 1931, 1969, 1977 гг. [3].

С учетом особенности северных регионов необходимо развивать спасательные организации (их численность), оснащать и проводить подготовку к реагированию ими на ЧС различного характера. Необходимо создавать в отдаленных населенных пунктах поисково-спасательные отряды для быстрого реагирования и обеспечения безопасности. Стоит отметить, что в некоторых населенных пунктах сельских поселений имеется пожарно-спасательная техника (у большинства срок эксплуатации истек и требует материальных вложений) для борьбы с пожарами и проведения аварийно-спасательных работ.

Для организации поиска и спасения экипажей и пассажиров воздушных и морских судов, терпящих бедствие, туристов и туристических групп, выполнения спасательных работ при чрезвычайных ситуациях различного характера 31 августа 2012 года на основании приказов МЧС России основан Дудинский арктический поисково-спасательный отряд МЧС России (филиал ФГКУ «Сибирский региональный поисково-спасательный отряд МЧС России»). Согласно программе создания Арктического поисково-спасательного центра Сибирского федерального округа, общая численность спасательного отряда в Дудинке составит 129 человек, из них спасателей – 66 сотрудников.

#### Список литературы

1. Государственный водный реестр [Эл. ресурс] – доступ - <http://www.sur-base.ru/water-base>, дата обращения 02.04.2014.
2. Государственный водный кадастр: Т.7. Вып.0,1,5-8. Бассейн Карского моря (Восточная часть). – Красноярск, 1982. – 409с.
3. Наводнение // Культура безопасности жизнедеятельности [Эл. ресурс] – доступ - [http://www.culture.mchs.gov.ru/rules/emergencies\\_of\\_natural\\_origin\\_/flood/](http://www.culture.mchs.gov.ru/rules/emergencies_of_natural_origin_/flood/) - дата обращения 05.04.2014.

4. Научно-практическая работа по теме «Систематизация знаний об истории катастроф, теории и практики гражданской защиты в Российской Федерации» / ГУ МЧС России по Таймырскому (Долгано-Ненецкому) автономному округу. - Дудинка, 2006, с. 76.
5. Полуостров Таймыр. География и климат [Эл. ресурс] – доступ - <http://www.russian-travels.ru/?p=296> – дата обращения 09.04.2014.
6. Понятие и классификация наводнений [Эл. ресурс] – доступ - <http://freepapers.ru/1/ponyatie-i-klassifikaciya-navodnenij/165136.1014753.list1.html> - дата обращения 07.04.2014.

