

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИВАНОВСКИЙ ИНСТИТУТ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ
СЛУЖБЫ МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ
ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ»**

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

**Материалы VI Международной
научно-практической конференции,
посвященной 45-летию Ивановского института ГПС МЧС России**

Иваново, 28-30 ноября 2011 г.

Часть I

Под общей редакцией И.А. Малого

ИВАНОВО
2011

ББК 68.69

П 46

Пожарная и аварийная безопасность : материалы VI
П 46 Международной научно-практической конференции, посвященной
45-летию Ивановского института ГПС МЧС России, Иваново, 28-
30 ноября 2011 г. : в 2 ч. / под общ. ред. И.А. Малого. – Иваново :
ИВИ ГПС МЧС России, 2011. – Ч. 1. – 392 с.

ISBN 978-5-89729-158-0

ООО «Центр социальной поддержки женщины и семьи» (Издательство
«Юнона»)

В сборнике представлены материалы выступлений и статьи участников конференции. В материалах сборника отражены результаты фундаментальных и прикладных исследований в области обеспечения пожарной и аварийной безопасности объектов, гуманитарных аспектов профессиональной подготовки сотрудников МЧС России.

ББК 68.69

Руководство Ивановского института ГПС МЧС России выражает благодарность за оказанную финансовую помощь в проведении конференции и издании сборника материалов:

Ивановскому областному отделению Общероссийской общественной организации «Всероссийское добровольное пожарное общество»

ООО Компания «Сервис ТВ-Инфо»

Редакционная коллегия

канд. техн. наук И.А. Малый (председатель ред. коллегии);
канд. техн. наук Д.Г. Снегирев;
канд. хим. наук О.В. Потемкина;
канд. техн. наук М.Ю. Овсянников;
канд. техн. наук В.Б. Бубнов;
канд. техн. наук В.В. Волков;
канд. ист. наук Н.Ю. Новичкова;
канд. филол. наук Р.Н. Канафиев;
канд. филос. наук А.А. Обрезков;
канд. хим. наук А.В. Петров;
канд. техн. наук А.Х. Салихова;
канд. биол. наук О.Г. Зейнетдинова;
канд. филол. наук Ю.В. Шмелева.

| | |
|--|-----|
| Киселев В.В., Топоров А.В., Пучков П.В., Топорова Е.А. | |
| Применение металлолакирующей смазки как один из возможных путей увеличения срока службы пожарной техники..... | 53 |
| Кокурин А.К., Чистяков И.М., Костылев Д.Н. | |
| Критерии оценок при принятии управленческих решений руководителем..... | 54 |
| Костылев Д.Н., Чистяков И.М., Кокурин А.К. | |
| Ошибки, влияющие на неопределенности при разработке управленческих решений РТП..... | 58 |
| Королева С.В., Кожемякин К.Д., Копейкин К.В. | |
| Роль объективной оценки адаптации для мониторинга состояния пожарных в динамике тушения лесных пожаров..... | 60 |
| Ларин А.Н., Кривошей Б.И., Мисюра Н.И. | |
| Особенности технического обслуживания и диагностирования пожарных автомобилей..... | 62 |
| Лебедев В.В., Кокошкин Н.Н., Хайкин В.А., Посудин С.С. | |
| Перспективы использования Роботизированного транспортного средства на базе мини-погрузчика с бортовым разворотом для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ..... | 67 |
| Лекомцева Н.Б., Додонов О.А., Николаев И.Н., Серебряков Е.А. | |
| Пенообразователи для пожаротушения производства ОАО «ИВХИМПРОМ»..... | 69 |
| Лысенко Д.Ю., Соколов А.Н., Малый И.А. | |
| Выбор и обоснование параметров широкополосной системы связи для передачи фото- и видеоданных разведки с беспилотного летательного аппарата..... | 72 |
| Малый И.А., Архипов А.Л., Ясинский Ф.Н. | |
| Техническое и программное обеспечение мониторинга и управления при тушении лесных пожаров... | 76 |
| Миневич Д.Н., Моторкин В.А., Носов М.В. | |
| Предложения по повышению качества функционирования носимых радиостанций при работе в пожарных расчетах..... | 80 |
| Наумов А.В., Самохвалов Ю.П., Коноваленко П.Н. | |
| Организация тушения лесных пожаров. Уроки лета 2010 года..... | 81 |
| Панина Е.А., Гусева Л.В. | |
| Математическая модель расчета контура пожара..... | 84 |
| Потемкина О.В., Ясинский И.Ф. | |
| Нейросетевая математическая модель лесной пожарной опасности с учетом данных о влажности лесных горючих материалов, человеческого фактора и грозовой активности..... | 86 |
| Румянцев С.Н., Багажков И.В. | |
| Тушение пожаров в культурно-зрелищных учреждениях..... | 92 |
| Семенов А.Д., Моисеев Ю.Н. | |
| Анализ этапов работы спасателей с аварийно-спасательным инструментом..... | 93 |
| Семенов А.О., Смирнов В.А., Тараканов Д.В., Черепанов Д.А. | |
| Математическая модель расстановки пожарных подразделений при ликвидации лесных пожаров..... | 96 |
| Сенчихин Ю.Н., Сировой В.В., Бондаренко М.Ю. | |
| Создание и совершенствование мобильных спасательных средств с улучшенными тактико-техническими показателями для проведения пожарно-спасательных работ на высотах..... | 99 |
| Середёнкин А.А., Багажков И.В. | |
| Тушение пожаров газовых и нефтяных фонтанов..... | 102 |
| Сидоров С.Г., Ясинский И.Ф., Ясинский Ф.Н., Потемкина О.В. | |
| Математическое моделирование развития лесных пожаров..... | 105 |
| Стрелец В.М., Васильев М.В. | |
| Разработка рекомендаций по совершенствованию работы спасателей при ликвидации аварий с выбросом опасных химических веществ..... | 109 |

УДК 614.842

Ю.Н. СЕНЧИХИН, В.В. СИРОВОЙ, М.Ю. БОНДАРЕНКО

Национальный университет гражданской защиты Украины

СОЗДАНИЕ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МОБИЛЬНЫХ СПАСАТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ С УЛУЧШЕННЫМИ ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА ВЫСОТАХ

U.N. SENCHIKHIN, V.V. SIROVOY, M.U. BONDARENKO

DESIGNING AND PERFECTION OF MOBILE LIFE SAVING EQUIPMENT WITH IMPROVED PERFORMANCE CHARACTERISTICS FOR PERFORMING FIRE RESCUE OPERATIONS ON HEIGHTS

На основании структурного синтеза технических решений линемета «RESQVE-ИСТА-100» и высотного спасателя фирмы «ВАЛЕФЕЛЬД» предложена и разработана конструкция мобильного пожарно-спасательного средства. Данное техническое решение содержит корзину для размещения людей, соединенную с тяговым канатом. Один конец каната служит для закрепления на крыше здания, а другой связан с лебедкой. Предусмотрены два управляющих пространственным положением корзины каната, связанные с блоком перераспределения усилий между ними. Особенностью изобретения является размещение лебедки и блока перераспределения усилий между управляющими канатами в корзине. Предусмотрен также дублирующий блок перераспределения усилий на наземном транспортном средстве.

Изобретение относится к подъемно-транспортному машиностроению, а именно к устройствам для эвакуации людей из горящего здания и доставки средств тушения пожара.

Известно устройство для обслуживания зданий при пожаре [1], содержащее транспортное средство с аутригерами, телескопическую колонную кабину с механизмом для ее перемещения и направляющими канатами, поворотную консоль с тележкой, на которой подвешена кабина, при этом верхние концы направляющих канатов закреплены на тележке.

Вместе с тем данное устройство имеет недостатки, которые снижают эффективность его работы. А именно: громоздкость конструкций телескопической колонны, поворотной консоли, смонтированных на транспортном средстве, требует относительно больших затрат времени на транспортировку и развертывание известного устройства для обслуживания горящего здания, что иногда приводит к тяжелым последствиям для терпящих бедствие людей.

Известно другое устройство пневматический линемет «RESQVE-ИСТА-100» [2] (в дальнейшем, - линемет), который является спасательным средством и предназначен для подачи спасательного конца в зону эвакуации, который имеет направляющий тяговый канат, одним концом закрепленный в требуемом месте, а другим - на наземном неподвижном предмете (рис.1).

Однако известный линемет имеет недостатки, которые снижают эффективность его работы. Так, например, это устройство ограничено использованием при высоте здания не выше 60-80м; его конструкцией не предусмотрено перемещение одновременно более одного человека, а принцип действия не позволяет обслуживать более одной зоны эвакуации.

Наиболее близким устройством к предлагаемому решению является тросовый подъемник для фасадов (рис.2) [3]. Здесь устройство для выполнения пожарно-спасательных работ содержит корзину для размещения людей, соединенную с тяговым канатом, один конец которого служит для закрепления на крыше здания, а другой связан лебедкой, и двумя управляющими ее пространственным положением канатами, связанными с блоком перераспределения усилий между ними.

Тросовый подъемник имеет кабину 1, которая подвешена на одном из концов несущего троса 2, направляемого наклонно вниз одним или несколькими шкивами 3, и тяговый трос 12. Несущий трос 2 и тяговый трос 12 соединены с наматываемыми барабанами 6, 14 лебедок 7, 15, расположенных в стороне от здания 5. Устройство используется в основном для спасения людей при пожаре в высотных зданиях (рис. 2).

К числу специфических недостатков этого устройства относится тот факт, что оно позволяет обслуживать не более одной зоны эвакуации и требует безусловной готовности подсоединения тягового каната к вспомогательным элементам, стационарно расположенным в здании.

В настоящее время во многих странах мира ведутся интенсивные поиски новых решений, которые позволили бы создать нетрадиционные спасательные комплексы и другие средства и устройства для проведения пожарно-спасательных работ в высотных зданиях. Одним из относительно приемлемых вариантов является «высотный спасатель» [4, 5], выпускаемый фирмой «Братья ВАЛЕФЕЛЬД» (Германия). Комплекс представляет собой размещенную на шасси автомобиля канатную дорогу, для монтажа которой необходимо наличие на здании специальных силовых кронштейнов и блоков с предварительно закрепленным на них вспомогательным тросом.

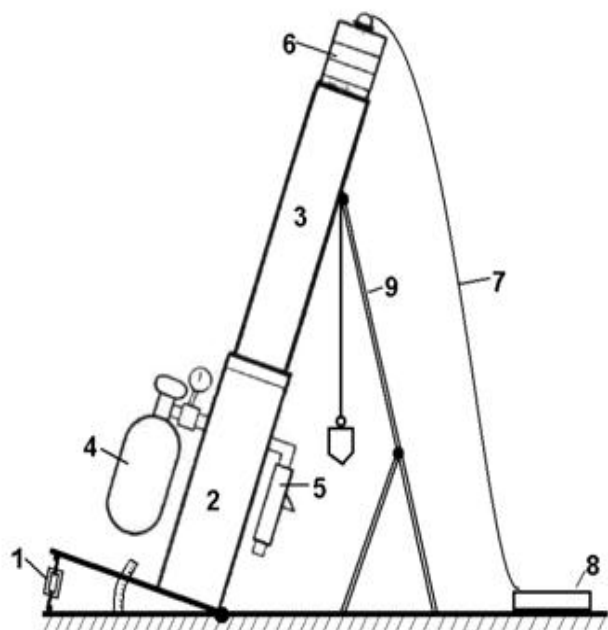


Рис.1. Схема пневматического линемета «RESQVE - ИСТА - 100»: 1 – опорно-распорное устройство с нониусом указателя угла возвышения при пневмометании; 2 – рабочая камера установки с пневмоэлектроклапаном; 3 – рабочий ствол; 4 – баллон со сжатым воздухом, редуктором и манометром; 5 – рукоятка пуска при пневмометании; 6 – снаряд; 7 – шнур; 8 – укладка для шнура; 9 – упорный штатив с отвесом

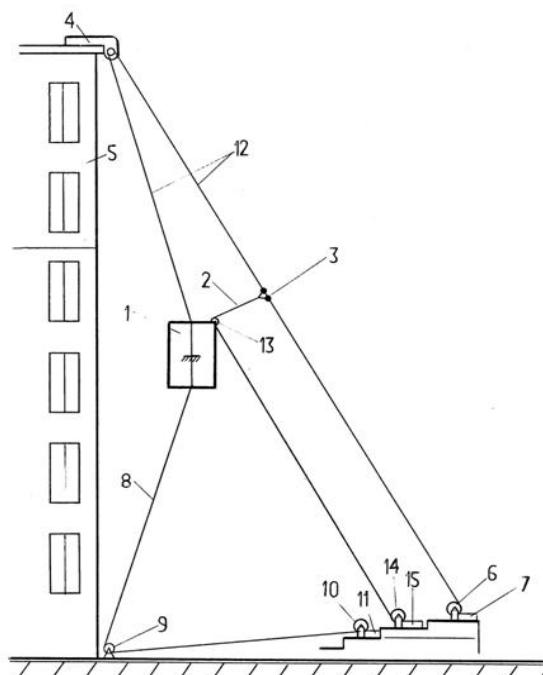


Рис. 2. Тросовый подъемник для фасадов

Из рис. 3 нетрудно понять конструкцию и принцип его работы. В задней части автомобиля 1 находится лифт 2, который с помощью подвесной канатной дороги 3 может подниматься на произвольную высоту (до 600 м). Для приведения в рабочее состояние «спасателя», как уже отмечалось, служат силовые кронштейны с поворотными блочными консолями 4, поворотные блоки 5 и предварительно заправленный и постоянно хранимый на объекте трос 6. Именно с их помощью осуществляется задействование подвесной канатной дороги - спасательной коммуникационной связи.

С этой целью вспомогательный трос подсоединяется к тросовой системе подвесной канатной дороги, расположенной в кузове автомобиля. Тросовая канатная дорога замещает вспомогательный трос. И, наконец, по уже задействованной канатной дороге осуществляется перемещение спасательного лифта, вмещающего до 25 человек. Комплекс оснащен электронной следящей системой, обеспечивающей безопасность работ. Тактические особенности применения «спасателя» таковы. Затраты времени на подготовку к действию после прибытия на место вполне приемлемы и составляют 6-7 минут, однако при условии, что заранее перекинутый через блоки консолей вспомогательный трос имеется в наличии, работоспособен и может быть присоединен к тросовой системе «спасателя».

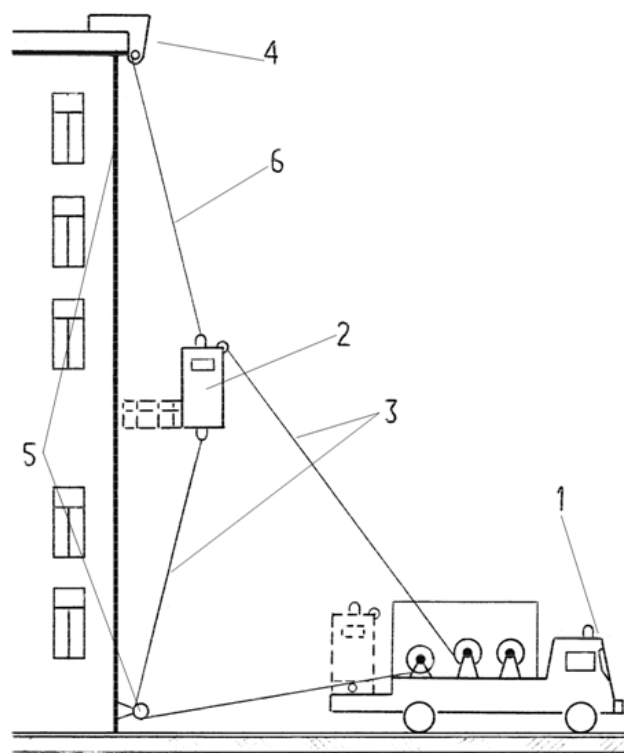


Рис. 3. Высотный спасатель «ВАЛЕФЕЛЬД»

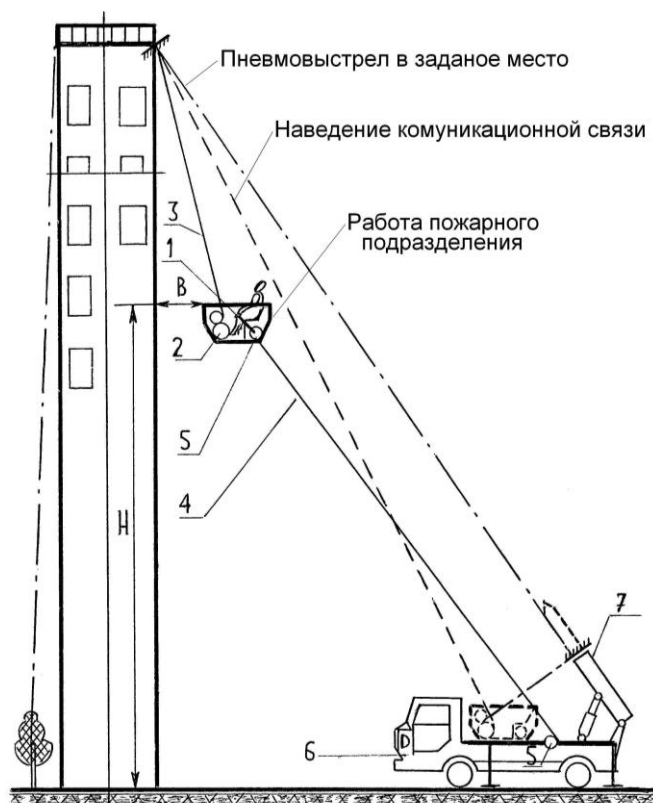
В связи с последними замечаниями в высотном спасателе фирмы «ВАЛЕФЕЛЬД» изначально заложены некоторые недостатки.

Во-первых, данный комплекс позволяет обслуживать зоны только от места расположения кронштейнов на крыше здания до земли по вертикали.

Во-вторых, безусловно, необходимыми являются требования к готовности консолей, блоков и вспомогательного троса, иначе спасательные работы вести нет возможности.

Таким образом, очевидно, что в условиях преобладания жилых высотных зданий перед гостиничными и офисными, которое имеет место в Украине, можно поставить под сомнение возможность применения подобных систем в нашем государстве.

Нами поставлена задача улучшения тактико-технических показателей устройства для выполнения пожарно-спасательных работ (мобильного высотного спасателя), повышения эффективности работы устройства. Данная задача решается за счет того, что лебедка и блок перераспределения усилий между управляющими канатами установлены в корзине устройства, которое снабжено дублирующим блоком перераспределения усилий между управляющими канатами, смонтированным на наземном средстве. К тому же тяговый канат закреплен на крыше здания посредством линемета.



**Рис. 4. Работа устройства
(мобильного высотного спасателя)**

На рис. 4 изображен в статике момент осмотра здания на заданной высоте H и безопасном расстоянии B с помощью предлагаемого устройства, которое состоит из корзины 1. В корзине 1 расположена лебедка с барабаном 2, на который навит тяговый канат 3. Одним концом тяговый канат 3 закреплен в требуемом месте. Здесь же, в корзине 1, расположен блок 5 перераспределения усилий между управляющими канатами 4.

Для повышения надежности и безопасности устройства на наземном неподвижном предмете, например, на транспортном средстве 6, размещен дублирующий блок управления 5 так, что управляющие канаты 4 одними своими концами соединены с блоком 5, а другими - с дублирующим блоком 5.

Известные элементы линемета 7 также расположены на транспортном средстве 6. Устройство работает следующим образом. В линемет 7 вставляется «болванка» с прикрепленным концом тягового каната 3. Другой конец тягового каната 3 навит на барабан лебедки 2, расположенной вместе с корзиной 1 на транспортном средстве. Линемет 7 направляется в требуемом направлении и производится выстрел (на рис. штрих-пунктирная линия).

За время полета «болванки» тяговый канат 3 сматывается с барабана лебедки 2. В результате конец тягового каната 3 попадает в требуемое место, например, перелетает через здание и закрепляется. (На рис. пунктирной линией показано состояние готовности корзины 1 к подъему).

Боевой расчет пожарных занимает места в корзине 1, включается лебедка 2, на барабан которой наматывается тяговый канат 3, и одновременно с помощью блока 5 (или дублирующего блока 5) перераспределения усилий между управляющими канатами 4 и осуществляется подъем корзины 1 на заданную высоту H и безопасное расстояние B . Аналогичным образом работает устройство при спуске корзины 1.

Таким образом, решается задача эвакуации людей из горящего здания и доставки средств тушения пожара с улучшенными тактико-техническими показателями обеспечения эффективности проведения работ на пожарах.

Для данного технического средства разработано тактическое обеспечение его применения при выполнении пожарно-спасательных работ в высотных и зданиях повышенной этажности [6].

Библиографический список

1. Авторское свидетельство СССР N 821397, кл.В 66 F 11/04, 1981.
2. Паспорт. Линемет «Resqve -ИСТА-100». - С-Петербург, 1992.
3. Заявка Франции N 2355522, кл.А 62 В 1/06, 1978.
4. Яковенко Ю.Ф. Современные пожарные автомобили. - М.: Стройиздат, 1988. - 352 с.
5. Высотный спасатель: Проспект фирмы «WANLEFELD» (Германия).
6. Сенчихин Ю.Н. Нетрадиционный пожарный высотный спасатель и его тактическое обеспечение: Дисс... канд. техн. наук. – Харьков: Харьковский гос. технический ун-т строительства и архитектуры, 1997. – 159 с.

УДК 614.842

А.А. СЕРЕДЁНКИН, И.В. БАГАЖКОВ
Ивановский институт ГПС МЧС России

ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ ГАЗОВЫХ И НЕФТЯНЫХ ФОНТАНОВ

А.А. SEREDENKIN, I.V. BAGAZHKOV
FIRE EXTINGUISHING OF GAS AND OIL FLOWING

Одними из самых распространенных осложнений при строительстве и эксплуатации газовых скважин являются газопроявления, которые могут привести к возникновению открытого фонтана и его возгоранию – пожару.

Проникновение газа в раствор существенно изменяет его технологические свойства: увеличивает условную вязкость, изменяет статическое напряжение сдвига (СНС), снижает плотность и др. При низких значениях вязкости наблюдается «вскипание» выходящего бурового раствора на устье скважины. Во время остановок без промывки раствор насыщается газом и начинается перелив раствора через устье скважины, увеличивается объем раствора в емкостях циркуляционной системы. При резком снижении противодавления на пласт (слом обратного клапана, подъем труб с «сифоном») в скважину начинает интенсивно поступать пластовый флюид, и газопроявления приобретают характер неуправляемых выбросов.

Открытые фонтаны наносят большой экономический и экологический ущерб окружающей природной среде, принимая иногда характер стихийных бедствий. На разных расстояниях от фонтанирующей скважины могут возникнуть грифоны, появиться скопления газа в понижениях местности, что реально угрожает взрывами и пожарами.

Под открытым фонтаном понимается неуправляемый выброс пластовых флюидов, который нельзя немедленно прекратить. Под газопроявлениями понимается неконтролируемое поступление газа, нефти и воды на поверхность через негерметичные резьбовые соединения и дефекты, возникающие в результате нарушения герметичности стволов скважин при бурении и эксплуатации.

При аварии с одновременным возникновением пожара, прежде всего, устраняют опасность распространения пожара и организуют защиту соседних сооружений.

После этого определяют:

- надежность защиты соседних сооружений;
- возможность эвакуации из опасной зоны ценного оборудования;
- состояние устья скважины и установленного на ней оборудования;
- характер фонтанирования;
- источники водоснабжения и наличие запасов воды.

Как показывает практика, в тушении фонтанов много времени занимают подготовленные работы, которые включают расчистку места пожара, создание запасов воды, развертывание средств тушения, тренировку личного состава.

При расчистке места пожара из-за мощного теплового излучения личный состав и техника, как правило, работают под прикрытием водяной завесы. Одновременно с расчисткой устья скважины проводят работы по устройству дорог, площадок для установки пожарной техники, а также обвалованию места аварии.

Запасы воды создают из расчета тушения пожара и охлаждения зоны после тушения. Воды для этой цели на промыслах обычно бывает достаточно. Поэтому устраивают искусственные водоемы, к ним прокладывают водопроводные линии, устанавливают насосные агрегаты и т.д. Места для водоемов выбирают не ближе 100 м от места пожара и в стороне от направления господствующих ветров. Около водоемов предусматривают площадки для установки пожарных автонасосов.

Развертывание средств тушения, как правило, начинается с установки пожарных машин на водоисточники и прокладки к месту пожара рукавных линий. В целях сокращения длины рукавных линий и использования насосов на полную мощность от водоемов к месту пожара обычно прокладывают металлические трубопроводы. При недостатке пожарных машин на водоемах устанавливают специальные насосные агрегаты.

Научное издание

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

**Материалы VI Международной
научно-практической конференции,
посвященной 45-летию Ивановского института ГПС МЧС России**

Иваново, 28-30 ноября 2011 г.

Часть I

Под общей редакцией И.А. Малого

Материалы конференции размещены в алфавитном порядке по фамилии первого автора и представлены в сборнике в авторской редакции. Редакционная коллегия оставляет за собой право на редактирование статей без изменения научного содержания авторского варианта. Авторы несут полную ответственность за сведения, содержащиеся в материалах. Редакционная коллегия оставляет за собой право на отклонение присланных для публикации материалов.