

УДК 614.842

Особенности организации тушения пожаров в условиях низких температур



© **Игнатьев** Александр Леонидович, Начальник 12-й специализированной части по тушению крупных пожаров ГУ «3-й отряд Федеральной противопожарной службы по Архангельской области», подполковник внутренней службы. Контактный телефон: 8 (8182) 65-14-94. E-mail: emercom@atnet.ru.

В работе предложены организационно-технические мероприятия, повышающие боеготовности пожарных подразделений в условиях низких температур. Применение новых технологий для отогрева пожарной техники.

Ключевые слова: низкая температура, автомобиль пожарный многоцелевой (АПМ), напорно-рукавная линия, водяной пар.

Features of the organization fighting fires at low temperatures

© **Ignatiev** Alexander, Head specialized part № 12 for extinguishing large fires of the State agency «3 squad of the Federal Fire Service of Arkhangelsk region», colonel. Contact Phone: 8 (8182) 65-14-94. E-mail: emercom@atnet.ru.

Abstract

The paper proposed organizational and technical measures that increase the combat readiness of the fire units at low temperatures. Application of new technologies for heating the fire technics.

Key words: fire, low temperature, multipurpose fire-engine vehicle, pressure-hose line, water vapor.

Жизнь человека в условиях северных широт, как известно, значительно усложняется климатическими условиями. Большой период времени в течение года преобладают отрицательные температуры. Проведение различного рода работ в таких условиях требует определенных затрат на техническое обеспечение бесперебойной работы оборудования, машин и механизмов. Также требуется определенное приложение усилий организационного плана. Организация и осуществление пожаротушения в этом отношении не является исключением из правил. Наоборот, тушение пожаров в условиях низких температур, в особенности крупных и затяжных, как показывает опыт работы, требует большого количества материальных и людских ресурсов. При тушении пожаров в условиях низких температур (-10 °С и ниже) в соответствии с требованиями Федеральной противопожарной службы¹ необходимо:

¹ Методические рекомендации по действиям подразделений Федеральной противопожарной службы при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ, пункт 5.7: Письмо МЧС России № 43-2007-18.

- а) применять на открытых пожарах и при достаточном количестве воды пожарные стволы с большим расходом, ограничивать использование перекрывных стволов и стволораспылителей;
- б) принимать меры к предотвращению образования наледей на путях эвакуации людей и движения личного состава;
- в) прокладывать линии из прорезиненных и латексных рукавов больших диаметров, рукавные разветвления по возможности устанавливать внутри зданий, а при наружной установке утеплять их;
- г) защищать соединительную арматуру рукавных линий подручными средствами, в том числе снегом;
- д) при подаче воды из водоемов или пожарных гидрантов сначала подавать воду из насоса в свободный патрубок и только при устойчивой работе насоса подавать воду в рукавную линию;
- е) создавать резерв сухих напорных рукавов;
- ж) в случае уменьшения расхода воды подогреть её в насосе, увеличивая число оборотов двигателя;
- з) избегать перекрытия пожарных стволов и рукавных разветвлений, не допускать выключения насосов;
- и) при замене и уборке пожарных рукавов, наращивании линий подачу воды не прекращать, а указанные работы проводить со стороны ствола, уменьшив напор;
- к) определять места заправки подогретой водой и, при необходимости, заправить ею цистерны;
- л) замерзшую соединительную арматуру пожарных рукавов, рукава в местах перегибов и соединений отогревать горячей водой, паром или нагретыми газами (замерзшую соединительную арматуру, разветвления и стволы допускается отогревать паяльными лампами и факелами);
- м) подготавливать места для обогрева участников тушения и спасаемых и сосредоточивать в этих местах резерв защитной одежды для личного состава;
- н) избегать крепления на пожарных лестницах и вблизи них рукавных линий, не допускать обливания лестниц водой;
- о) не допускать излишнего пролива воды по лестничным клеткам;
- п) соблюдать правила охраны труда и техники безопасности при выполнении поставленных задач.

Эти правила общеизвестны, предельно понятны даже не специалистам, поэтому имеет смысл более подробно остановиться на особенностях организации и осуществления тушения пожаров в территориальном гарнизоне ГПС Архангельской области. За многие годы работы в условиях Европейского Севера (а пожарная охрана Архангельской области в этом году отметит свой 145 летний юбилей) наша служба накопила значительный опыт тушения пожаров в условиях низких температур. В Архангельском территориальном гарнизоне в качестве допол-

нения к вышеуказанным мероприятиям разработана целая система технических и организационных мер, направленных на обеспечение боеготовности пожарных подразделений в условиях низких температур окружающего воздуха.

Выполнение *технических мероприятий* сводится к следующему: 1) *во-первых*, разработан перечень так называемого «зимнего комплекта ПТВ». В него включены следующие наименования: паяльная лампа, комплект факелов, емкость с ЛВЖ для розжига факелов, зимняя снеговая лопата, пешня, устройство для откачки воды из стояков пожарных гидрантов, устройство для отогревания пожарных гидрантов типа «Зонд», последнее разработано именно в нашем гарнизоне, является простым и эффективным устройством, поэтому требует более детального описания. На территории Архангельской области, особенно в северной ее части, преобладают болотистые почвы с высоким уровнем залегания грунтовых вод. В связи с этим возникают сложности с эксплуатацией пожарных гидрантов, которые заключаются в том, что значительное количество колодцев пожарных гидрантов может находиться затопленными грунтовыми водами с последующим замораживанием стояков. Как показывает практика тушения пожаров, аварийные бригады водопроводных служб не всегда быстро прибывают для отогревания стояков гидрантов, что в итоге может негативно отразиться на результатах тушения. Учитывая выше изложенное, в Архангельском гарнизоне пожарной охраны разработано и длительное время применяется устройство для отогревания пожарных гидрантов типа «Зонд». Устройство представляет собой стальную трубку диаметром 20 мм и длиной 2000 мм, которую посредством резинового рукавчика соответствующего диаметра соединяют с соединительной головкой. Наконечник стальной трубки устроен таким образом, как показано на слайдах. После подсоединения устройства к выкидному патрубку насоса в стальную трубку подается предварительно подогретая в насосе вода, под давлением в 5–6 атмосфер, которая образует на конце трубки факел распыла, как показано на слайде. После введения трубки устройства в полость пожарного гидранта, под воздействием струи воды происходит интенсивное разрушение льда. Время отогревания стояка гидранта высотой до двух метров составляет от 3 до 5 минут. Данное устройство не занимает много места в отсеке и входит в комплект «зимнего» ПТВ, которым дополнительно комплектуются автоцистерны на зимний период; 2) *во-вторых*, для поиска люков пожарных гидрантов применяются специальные технические устройства. В связи с тем, что на территории области, особенно в зимний период, возможны резкие перепады погоды, за короткий отрезок времени значительные территории могут покрываться большим количеством снега, иногда возникают сложности с поиском пожарных гидрантов. В гарнизоне пожарной охраны города Архангельска и нескольких гарнизонах области для поиска люков пожарных гидрантов используется вихретоковый металлоискатель ВМ-901 (рис. 7 и 8). Тактико-технические характеристики данного прибора позволяют обнаружить люк пожарного гидранта на глубине до 1,5 метров при рыхлом и до 1 метра при утрамбованном снеге. Использование металлоискателя позволяет резко сократить время поиска пожарных гидрантов и установки на них автоцистерн в условиях снежных заносов.

Организационные мероприятия выглядят следующим образом: 1) Перед началом наступления холодов в районе выезда всех пожарных частей определяются места заправки автоцистерн теплой водой. В случае необходимости при понижении температуры окружающего воздуха по команде оперативного дежурного по гарнизону производится заправка емкостей пожарных автоцистерн теплой водой с таким расчетом, чтобы температура воды составляла около 30°C. В случае необходимости заправка теплой водой осуществляется при тушении крупных затяжных пожаров. 2) При понижении температуры окружающего воздуха ниже минус 30°C в гарнизонах вводится в действие типовой план «Мороз», в соответствии с которым осуществляется усиление службы в пожарных подразделениях гарнизона. Вводится в расчет резервная пожарная техника, личный состав переводится на двухсменное несение службы. В подразделениях осуществляется круглосуточное дежурство руководящего состава. Создается резерв пожарно-технического вооружения, пожарных рукавов, огнетушащих веществ. Данные меры позволяют более эффективно реагировать на различные ситуации в условиях сильных морозов.

В последнее время в пожарной охране разработаны и применяются, в том числе для обеспечения работы пожарной техники при отрицательных температурах, *новые технологии*. В частности, ООО «Аква-ПиРо-Альянс» совместно с кафедрой пожарной техники Академии ГПС МЧС России разработали специальный теплообменник для получения так называемой «температурно активированной воды». Данная идея в свою очередь получила свое применение в создании автомобиля пожарного многоцелевого АПМ 3-1/16-50 (43118) мод. ПиРо (02)-МПЗ.

Основным средством тушения, получаемым при помощи оборудования, установленного на АПМ, является туманообразный водяной пар с температурой около 30°C. Данный пар, как показали испытания, в том числе и при лесных пожарах лета 2010 года, обладает повышенной огнетушащей способностью. Также в результате испытаний было выяснено, что пар, полученный из температурно-активированной воды, обладает повышенной способностью к разрушению льда. Беря во внимание то обстоятельство, что возможно изменение режимов работы оборудования АПМ и повышение температуры получаемого пара, имеет смысл применять АПМ для обеспечения работы пожарной техники в условиях низких температур. Рекомендуется направлять АПМ с функцией обеспечения работоспособности пожарной техники в условиях низких температур на все крупные пожары, когда температура окружающей среды ниже минус 30°C. По прибытии АПМ к месту вызова, порядок выполнения работ зависит от ситуации, складывающейся на месте действия пожарных подразделений, и сводится в основном к повышению температуры воды в насосно-рукавных системах. Для того чтобы более детально разобраться в данной проблеме, необходимо кратко изложить процесс замерзания рукавов. Условно рукавные системы различают по образованию в них льда на три участка.

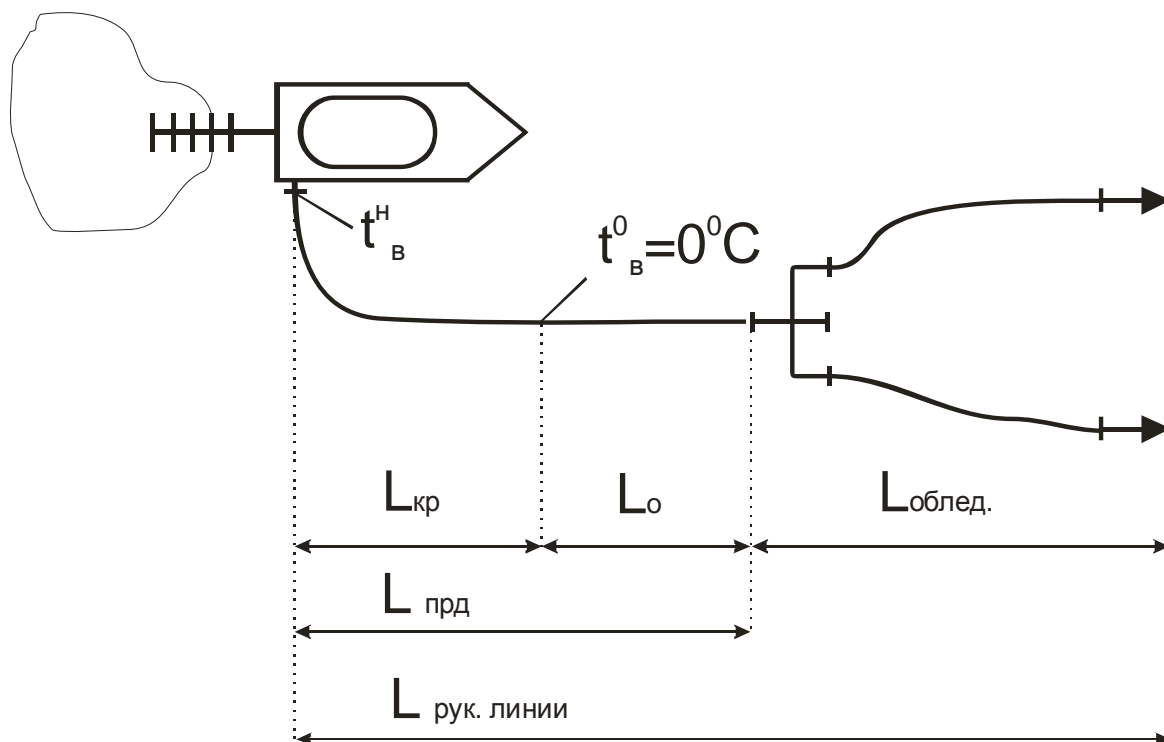


Рисунок 1. Схема рукавной линии, функционирующей при экстремальных метеорологических условиях (низкая температура воздуха): $L_{\text{кр}}$ – критическая длина рукавной линии; L_0 – участок переохлаждения воды; $L_{\text{облед.}}$ – участок обледенения рукавной линии; $t_{\text{в}}^{\text{н}}$ – начальная температура потока воды после прохождения насоса; $t_{\text{в}}^0 = 0^{\circ}\text{C}$ – нулевая температура воды ($t_{\text{в}}^0 = 0^{\circ}\text{C}$). Первый участок представляет собой часть рукавной линии, на которой вода охлаждается до 0°C ($L_{\text{кр}}$ – критическая длина линии). Второй участок характеризуется тем, что хотя вода и охлаждается до 0°C , но лед на внутренней поверхности линии еще не образуется (L_0 – участок переохлаждения воды). Третий участок характерен тем, что при течении воды на внутренней поверхности рукавной арматуры и рукавов образуется лед ($L_{\text{облед.}}$ – участок обледенения рукавной линии). На рисунке показана схема рукавной линии, функционирующей в экстремальных метеорологических условиях с обозначением характерных участков. Для обеспечения работоспособности такой рукавной линии необходимо создать условие, при котором критическая длина линии $L_{\text{кр}}$ больше длины самой работающей линии: $L_{\text{кр}} > L_{\text{рук. линии}}$. Это возможно сделать за счет подпитки горячей или перегретой воды в линию и повышения температуры воды в рукавной линии за счет использования напорных вставок.

Обеспечение работоспособности пожарной техники в условиях низких температур является одной из основных функций автомобиля пожарного многоцелевого (АПМ). Для выполнения этой функции АПМ комплектуется специально разработанными вставками, которые позволяют подпитывать горячую или перегретую воду в насосно-рукавные системы пожарной техники. Напорные вставки (НВ) предназначены для увеличения температуры воды в магистральных рукавных линиях, работающих в экстремальных метеорологических условиях (низкая температура окружающего воздуха). Осложнения, возникающие при тушении зимних пожаров, связаны, в основном, с подачей воды на тушение. В результате обледенения

работающих рукавных линий значительно уменьшается подача воды, соответственно снижается и эффективность действий пожарных подразделений.

При длительной подаче воды по рукавным линиям, в условиях низких температур происходит замерзание воды внутри рукавной арматуры и рукавов. Скорость формирования льда зависит от диаметра рукавов, скорости движения воды, ее температуры, а также температуры окружающей среды. Возникает ситуация, когда становится невозможным подавать воду на тушение пожара. Приходится обеспечивать подвоз горячей воды, обогревать разветвления, соединительные рукавные головки, прокладывать резервные линии. Все это затрудняет эксплуатацию пожарной техники и осложняет тушение пожара. Для решения указанных выше проблем целесообразно использовать АПМ.

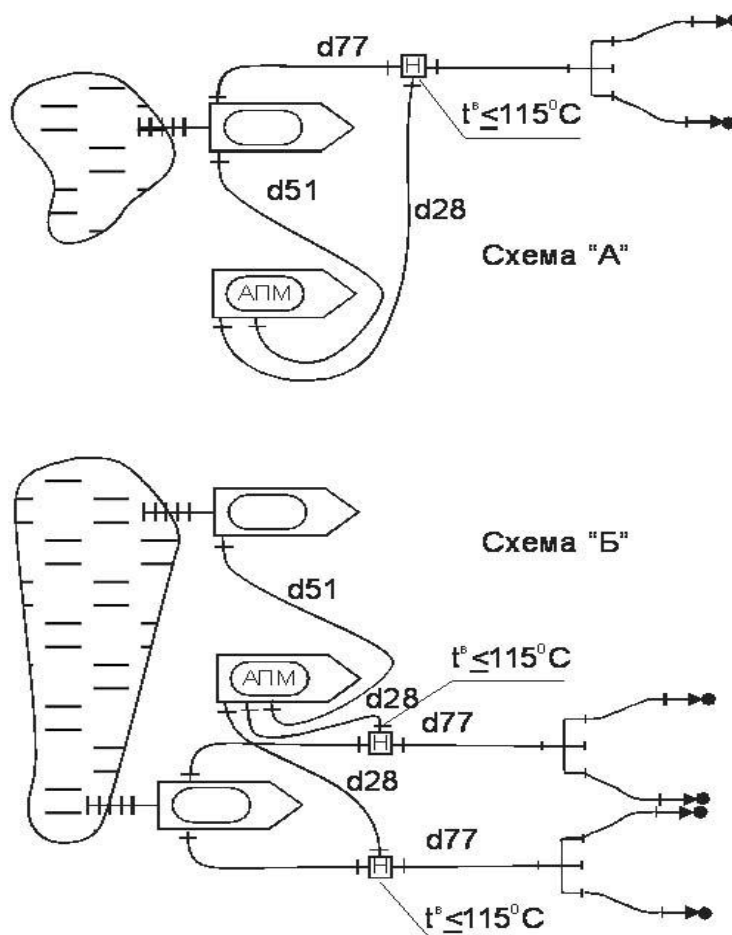


Рисунок 2. Схемы подогрева воды через напорные вставки с применением АПМ

Всасывающая вставка (ВВ) предназначена для защиты от обледенения всасывающей полости насоса пожарного автомобиля и увеличения температуры воды в насосе и магистральных линиях, работающих при низких температурах. Всасывающая полость насоса пожарного автомобиля подвергается обледенению при заборе воды из открытых водоисточников непосредственно из-под льда, когда температура забираемой воды близка к 0°C. Всасывающую вставку АПМ рекомендуется использовать в условиях низких температур, когда забор воды осуществляется из открытого водоисточника (река, пруд, водоем и т. д.) и существует опасность обледенения всасывающей полости насоса и работающей рукавной линии.

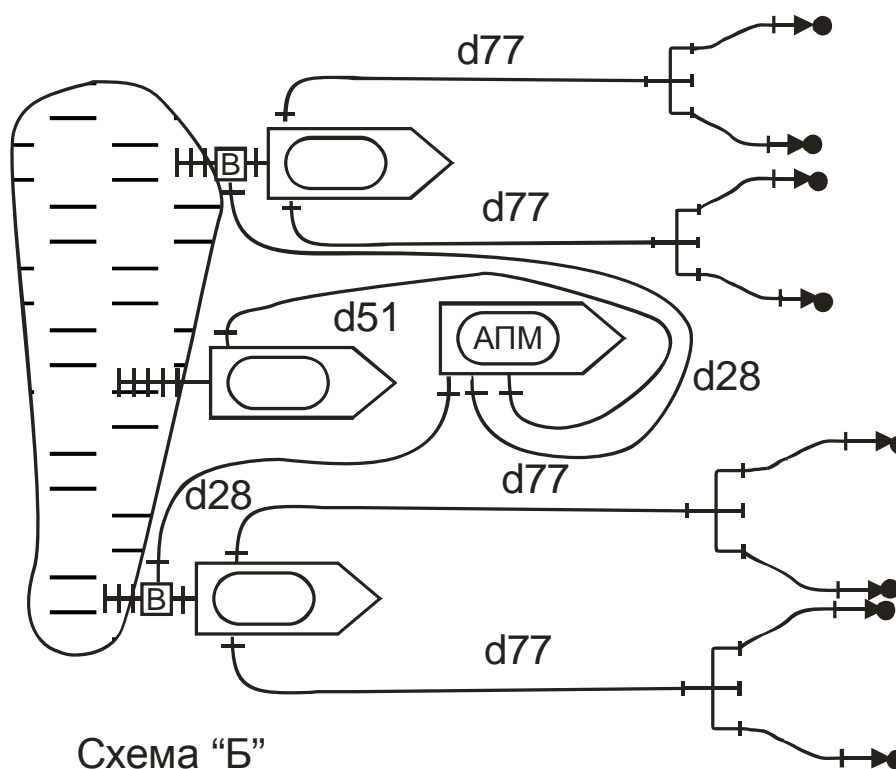


Схема "Б"

Рисунок 3. Схемы подогрева воды через всасывающие вставки с применением АПМ.

Учет особенностей организации тушения пожаров в условиях низких температур позволяет эффективно использовать имеющиеся возможности, обеспечивать стабильную работоспособность пожарной техники. Опыт тушения пожаров в условиях низких температур накопленный в территориальном гарнизоне ГПС Архангельской области можно использовать и в других регионах Арктической зоны РФ, Крайнего Севера.

Литература

1. Методические рекомендации по действиям подразделений ФПС при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ: приложение к письму МЧС России от 26.05.2010 № 43-2007-18.
2. Руководство по эксплуатации АПМ 3-1/16-50 (43118) мод. ПиРо (02) – МПЗ при обеспечении работоспособности пожарной техники в условиях низких температур. – Москва: Кафедра пожарной техники Академии ГПС, 2009.
3. Справочник противопожарного водоснабжения города Архангельска. - УГПС УВД Архангельской области, 1999.
4. Повзик Я.С., Ключ П.П., Матвейкин А.М. Пожарная тактика. – Москва: Стройиздат, 1990.

Рецензент: **Шрага М.Х.**,
доктор медицинских наук, профессор