



ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЦЕНТРАЛЬНАЯ БАЗА АВИАЦИОННОЙ ОХРАНЫ ЛЕСОВ «АВИАЛЕСООХРАНА»

Справочник технических средств для тушения лесных пожаров

Федеральное бюджетное учреждение
«Центральная база авиационной охраны лесов «АВИАЛЕСООХРАНА»
(ФБУ «Авиалесоохрана»)

Справочник технических средств для тушения лесных пожаров.

Справочник составлен с использованием материалов, представленных заводами-изготовителями в ФБУ «Авиалесоохрана». В нем рассматриваются современные технические средства и огнетушащие составы для тушения лесных пожаров.

Справочник разработан специалистами Авиационного учебного центра, предназначен для подготовки работников авиационной охраны лесов, специализированных лесопожарных учреждений и других работников, занятых на тушении лесных пожаров, а также студентов лесохозяйственных вузов и колледжей, изучающих проблему борьбы с лесными пожарами.

Составители: Ерицов А.М., Фролов Н.С., Шуртаков В.В.

Верстка: Кузьмин С.Ю.

Рисунки: Ефремова Е., Никитина А.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЦЕНТРАЛЬНАЯ БАЗА АВИАЦИОННОЙ ОХРАНЫ ЛЕСОВ «АВИАЛЕСООХРАНА»

Справочник технических средств для тушения лесных пожаров

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ОГНЕТУШИТЕЛИ	4
Лесные огнетушители ОР-1 и РП-20 «ЛИНДА».....	4
Ранцевый лесной огнетушитель РП-18 «ЕРМАК».....	6
Лесной огнетушитель РЛО-М	7
Огнетушитель ручной моторизованный ОРМ-4/25	8
ВОЗДУХОДУВКИ	11
Техника безопасности.....	12
Тактика.....	13
МОТОПОМПЫ	15
Мотопомпа МЛВ-1 М.....	15
Мотопомпа МЛПУ-1/0,9	17
Мотопомпа самовсасывающая «СПРУТ-3»	19
УСТАНОВКИ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ	21
Установка «ЛИНДА-У».....	23
Тактика и методы применения мотопомп при тушении лесных пожаров	24
ОБОРУДОВАНИЕ ВОЗДУШНО-ПЕННОЕ ОВП-10	34
ЗАЖИГАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ	35
Аппарат зажигательный АЗР-5,5	35
Аппарат зажигательный ЗА-5 «ЛИНДА».....	35
Зажигательный аппарат АЗ-4	36
ПРИМЕНЕНИЕ ОТЖИГА	37
ОГНЕТУШАЩИЕ СОСТАВЫ	41
Применение химических веществ на тушении лесных пожаров	41
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ВЗРЫВЧАТЫХ МАТЕРИАЛОВ (ВМ) НА ТУШЕНИИ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ	49
Техника безопасности.....	56

ВВЕДЕНИЕ

Методы борьбы с лесными пожарами опираются на три главных принципа:

- ограничение доступа кислорода в зону горения;
- охлаждение зоны горения;
- изоляция горючего материала.

Процесс горения прекращается в результате исключения одного из трех факторов, участвующих в горении: кислорода, температуры, горючего материала.

Наиболее распространенными техническими средствами для борьбы с лесными пожарами являются те, которые используют в качестве средства тушения – огнетушащие жидкости и грунт.

При борьбе с лесными пожарами применяются прямые и косвенные методы.

Прямые (активные) методы заключается в непосредственном воздействии на кромку лесного пожара огнетушащей жидкостью или грунта.

Косвенные (пассивные) методы – прокладка минерализованных полос, а так-же создание огнетушащей жидкостью заградительной или опорной полосы на некотором расстоянии от кромки пожара.

Анализ технической информации по существующим и разрабатываемым средствам пожаротушения показывает, что практически все проводимые в настоящее время в мире исследования по улучшению огнетушащих составов воды могут быть сведены к двум направлениям.

Первое направление – улучшение текучести воды и улучшение ее смачивающих свойств.

Второе – уменьшение размера капель воды (получение «водяного тумана»), используемых при пожаротушении до размеров, при которых происходит их полное испарение в очаге пожара.

Реализация этих двух направлений выражается в постоянно сохраняющейся тенденции повышения давления насосных установок пожарной техники и в совершенствовании распылителей воды пожарных стволов.

ОГНЕТУШИТЕЛИ

Ранцевые лесные огнетушители предназначены для тушения лесных низовых пожаров водой или воздушно-механической пеной, растворами огнетушащих составов, а также для проведения опрыскивания при борьбе с сорняками и вредителями леса.

Показатели	Огнетушители			
	РЛО-М	РП-18 «Ермак»	ОР-1	РП-20 «Линда»
Емкость резервуара, л	18	18	18	20
Производительность гидропультов, л/мин	2,25	2,25	3,0	3,0
Длина компактной струи, м	9,5	8,5	10,5	10,5
Длина распыленной струи, м	3,5	3,5	6,0	6,0
Масса огнетушителя, кг	2,5	2,3	2,0	2,0
Габариты, ДхШхВ, мм (в заправленном состоянии)	520х 360х 160	520х 420х 220	640х 300х 110	640х 300х 110
Усилие на гидропульте, кгс	1,8-2,3	1,5	2,0	2,0

Лесные огнетушители ОР-1 и РП-20 «ЛИНДА»

Огнетушители состоят из гидропульта двухстороннего действия, выполненного из высокопрочной легированной стали со съемным пеногенератором, и емкости, которая подсоединяется к насосу шлангом.

Емкость состоит из эластичного резервуара, уложенного в рюкзак, имеющий регулируемые по длине ремни, накладного кармана для укладки инструмента, теплоизолирующей прокладки, предохраняющей спину рабочего от переохлаждения. Огнегасящая жидкость заливается в горловину с сеткой, закрываемой крышкой. В нижней части емкости имеется сливной штуцер для присоединения резинового шланга.

Гидропульт у огнетушителя ОР-1 и РП-20 «Линда», в отличие от огнетушителей РЛО-М и РП-18 «Ермак», имеет запорный кран, специальный наконечник и насадку для получения пены.



Огнетушители ОП-1 и РП-20 «Линда» выполнены в виде эластичного резервуара, переносимого посредством заплечных ремней.

Эластичный резервуар состоит из наружной несущей и внутренней водонепроницаемой оболочки. Наружняя оболочка сшита из палаточной ткани, к которой пришит карман для укладки кружки-черпака для заправки огнетушителя водой из естественных водоемов. Рядом пришит карман для размещения гидропульта.

К верхней части огнетушителя крепится горловина, которая состоит из фланца, патрубка и крышки. Патрубок соединен с фланцем посредством хомута так, чтобы оболочка зажималась между бортами фланца и патрубка. Внутри горловины вставлен съемный фильтр. Крышка навинчивается на горловину посредством многоходовой резьбы. Вода из эластичного резервуара к поршневому насосу поступает через резиновую трубку.

Ранцевый лесной огнетушитель РП-18 «ЕРМАК»

Ранцевый лесной огнетушитель РП-18 «Ермак» размещается на спине пожарного, укомплектован гидропультом двустороннего действия для формирования водяной компактной или распыленной струи, а также для создания опорных полос из пены.

Состоит из эластичной водонепроницаемой прорезиненной емкости (заплечный мешок МЛО-6М) и гибкого резинового шланга для соединения с гидропультом. Емкость, химически стойкая по отношению к пенообразователю, вложена в чехол из прочной смесовой ткани яркого цвета.

Чехол имеет умягченные по краям, регулируемые по длине, заплечные ремни. Толщина смягчающей подушки ремня – 10 мм. В специальный карман чехла вложена влагостойкая, теплоизолирующая прокладка из полипропилена для защиты спины пожарного от переохлаждения.



Корпус гидропульта изготовлен из дюралевого сплава и имеет защитное противокоррозийное (анодированное) покрытие, цвета «серебро», как на наружной поверхности корпуса, так и на внутренней. Анодированное покрытие увеличивает срок эксплуатации корпуса в 3 раза по сравнению с корпусом, не имеющим защитного покрытия, шток (внутренняя часть гидропульта) изготовлен из латуни с хром-никелевым «зеркальным» покрытием, он оснащен рабочим клапаном «шариковой» конструкции и пружиной. Штуцер и гайка гидропульта изготовлены из цветного металла, снабжены внутренней амортизирующей пружиной для смягчения ударной нагрузки и имеют сопло, легко переключаемое с компактной струи на распыление и изготовленное из дюралевого сплава, а распылительная форсунка изготовлена из латунного сплава, что существенно повышает долговечность гидропульта. Запорный клапан изготовлен из износостойкого материала, встроен внутрь гидропульта и исключает самопроизвольное вытекание жидкости из гидропульта в опущенном состоянии. Уплотнительные кольца, манжеты, прокладка гидропульта изготовлены из полиуретана – материала стойкого к истиранию («эластоллана»).

Лесной огнетушитель РЛО-М

Лесной огнетушитель РЛО-М состоит из заплечного мешка (МЛО-6М), гидропульта и резиновой трубки, которая соединяет мешок с гидропультом. Мешок выполнен из прорезиненной ткани, в верхней части которого имеется горловина с фильтром, закрываемая крышкой. Крышка выполнена в виде стакана объемом 0,35 л и может использоваться для заполнения мешка водой. Заправка огнетушителя производится через горловину, для чего мешок ставится на землю, а крышка снимается.

Для переноски за плечами мешок имеет регулируемые по длине ремни. Он помещается в чехол, в который вложена влагостойкая теплоизоляционная прокладка из полипропилена для защиты спины пожарного от переохлаждения.

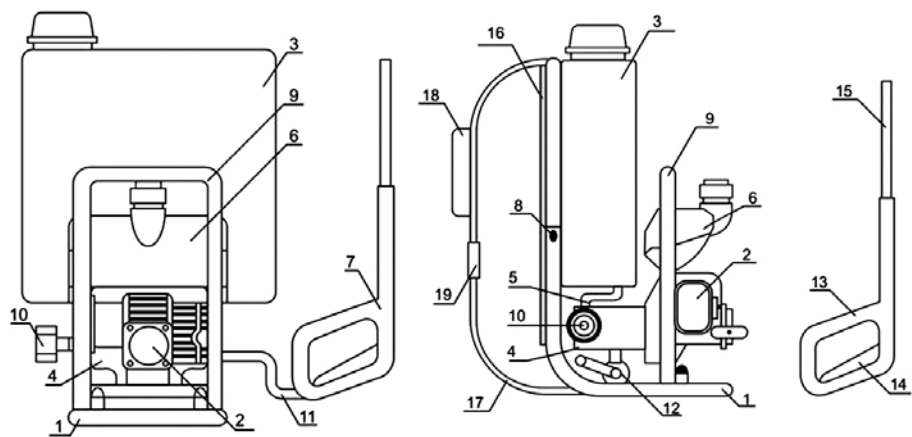


Конструкция гидропульта аналогична конструкции огнетушителя РП-18 «Ермак».

Огнетушитель ручной моторизованный ОРМ-4/25

Огнетушитель ОРМ-4/25 предназначен для тушения лесных низовых пожаров высокодисперсной (мелкораспыленной) струей огнетушащего состава под давлением, прокладки опорных полос, для опрыскивания от вредителей и болезней леса, питомников и садов.

На складной телескопической раме 1 закреплена мягкая (эластичная) емкость для огнетушащего состава 3, соединенная с гидронасосом высокого давления 4 и всасывающим рукавом гидронасоса 5. В нижней части телескопической рамы расположен двигатель внутреннего сгорания 2, насос высокого давления 4 и топливный бак 6, прикрепленный к защитной дуге 9. От гидронасоса высокого давления 4 через клапан регулировки давления 10 – выход на соединительный шланг высокого давления 11, соединенный со стволом-распылителем 7, состоящим из корпуса 13, запорного клапана 14 и насадки с форсункой для формирования высокодисперсного факела 15. На верхней и нижней части телескопической рамы 1 закреплены заплечные ремни 17 с разгрузочными



карманами 18 и нагрудной застёжкой для переноски огнетушителя 19, к ней прикреплен и термоизолирующий наспинник 16. Фиксация рабочего и транспортировочного положений осуществляется фиксатором 8.

В 2013–2015 годах опытные образцы моторизованного огнетушителя ОРМ-4/25 прошли широкую производственную проверку на тушении лесных пожаров в Республике Саха (Якутия) и ГАУ МО «Центрлесхоз». По отзывам работников парашютно-десантной пожарной службы ФБУ «Авиалесоохрана» и работников ПХС ГАУ МО «Центрлесхоз», ОРМ-4/25 эффективен при тушении лесных низовых пожаров слабой, средней и сильной интенсивности.

Чтобы привести ОРМ-4/25 из транспортного положения в рабочее, необходимо извлечь штифт и выдвинуть телескопическую раму, после чего зафиксировать штифт. Заправить огнетушащим составом ранец огнетушителя.

Габаритные размеры, ДхШхВ, мм: в рабочем положении	300х 320х 600
в транспортном положении	300х 320х 360
Объем эластичного резервуара	18 л
Двигатель внутреннего сгорания объемом	25,4 см ³
Продолжительность работы на 1 заправке	не менее двух часов
Насос высокого давления	до 25–30 атм
Производительность	3–4 л/мин

Огнетушащий состав из резервуара 3 через всасывающий рукав гидронасоса 5 поступает в насос высокого давления 4, приводимый в действие двигателем внутреннего сгорания 2. Огнетушащий состав под давлением через регулировочный клапан 10 поступает в магистраль высокого давления 11, соединенный со стволом-распылителем 7. В стволе-распылителе через запорный клапан 14 состав подается в насадку 15, снабженную форсункой, где на выходе формируется высокодисперсный факел огнетушащего состава под давлением 25–30 атмосфер и расходом 3–4 литра в минуту, что позволяет эффективно тушить лесные пожары.

ВОЗДУХОДУВКИ

Воздуходувки предназначены для удаления горючего материала перед кромкой лесного пожара и сбивания пламени высокоскоростной воздушной струей или воздушно-жидкостной струей. Кроме того, они применяются для обнаружения скрытых очагов горения на кромке локализованного пожара путем ее раздувания, а также для раздувания пламени при проведении отжига.

Воздуходувки используются при скорости горения не более трех метров в минуту и высоте пламени до 50 см в беломошниках, брусничниках, черничниках и других типах леса с толщиной напочвенных горючих материалов не более 10 см и при тушении беглых весенних пожаров.

Для повышения эффективности тушения в воздушный поток подается вода или вода с добавкой смачивателя. Воздуходувка эффективна для срывания пламени и отбрасывания горючих материалов перед кромкой лесного пожара с небольшой дистанции при направлении воздушного потока непосредственно в основание пламени. С увеличением дистанции от воздуходувки до кромки пожара скорость воздушного потока резко падает. Так, если скорость воздушного потока при выходе из сопла составляет 120 м/с, то на расстоянии 2 метров она составляет всего 30-40 м/с.

Показатели	Воздуходувки						
	ВЛП-2,5	ВЛП-20	Штиль	Ху-скварна	Чефарелли	Ангара	Efco AT 800
Мощность двигателя, кВт	2,6	3,6	3,6	2,4	3,6	0,9	3,7
Скорость воздушного потока, м/с	120	120	120	112	125	90	120
Масса, кг	10,8	10,5	11	8,8	11,5	6,6	12,5
Габариты, ДхШхВ, мм	700х 157х 356	800х 165х 310	400х 500х 515	330х 410х 460	390х 510х 515		400х 500х 515
Емкость, л	18	18	15	-	17	18	14

Воздуходувка состоит из воздушного компрессора с бензиновым двигателем и ёмкости для воды. Также существуют модели без ёмкостей для воды, однако, могут эффективно применяться в сочетании с РЛО. Ствол, в который подаётся струя воздуха с добавлением воды, выведен вперёд и управляется одной рукой.

Подача воды регулируется поворотом крана. Вес всей конструкции с полной заправкой водой и топливом – около 30 кг.

Основная особенность воздуходувки – возможность работать без воды, срывая пламя и удаляя напочвенный покров струёй воздуха. Вода может подаваться только при необходимости смочить/охлаждать какой-то участок. Таким образом, воздуходувка незаменима при тушении травяных пожаров и насаждений с толщиной подстилки до 10 см.

Техника безопасности

При работе с воздуходувкой необходимо использовать защиту органов дыхания и зрения оператора: поднятые воздушной струёй горящие частицы разлетаются на большой скорости, горючие материалы, на которые направляется воздушный поток в первые секунды «раздуваются», выделяя огромное количество тепла.

При работе с воздуходувкой следует помнить, что летящие частицы горючих материалов и тепловой поток от «раздутого» огня могут быть опасны для других участников тушения.

Следует предельно осторожно производить заправку воздуходувки топливом на пожаре (важно иметь возможность насухо протереть все детали, на которые могло попасть топливо). Помните, что при падениях и при неосторожной транспортировке возможно вытекание топлива через вентиляционное отверстие в крышке топливного бака.

При определении тактической схемы тушения и распределении людей необходимо учитывать, что человек с воздуходувкой крайне тяжело перемещается по пересечённой местности, при работающем моторе практически не может пользоваться средствами связи.

Тактика

Применение воздуходувок высокоэффективно при тушении сухой травы, тростника, лесных горючих материалов на легких грунтах без мощной лесной подстилки и слоя торфа.

Воздуходувки неэффективны и иногда даже вредны при попытках использовать их на торфяных пожарах и при горении валежника. Низка их эффективность при тушении пожаров в лесах с мощной подстилкой и большим количеством тлеющих материалов и горящей древесины.

Воздуходувка отбрасывает потоком воздуха горящие материалы на сгоревшую площадь, обеспечивает отличное «сбивание» открытого пламени, но для обеспечения надёжного тушения и охлаждения тлеющих материалов она должна быть оборудована системой подачи воды в воздушный поток.

Как правило, группу с воздуходувкой отправляют на участок, где требуется в кратчайшие сроки остановить быстро распространяющийся лесной низовой пожар, при этом скорость тушения может достигать до 0,7 км/ч (12 м/мин).

Первым ставьте человека с воздуходувкой, за ним – человека с ранцевым лесным огнетушителем.





Для сохранения высокой работоспособности группы и меньше-го утомления работающих необходимо, чтобы члены группы менялись оборудованием.

При прямом тушении пожаров в тростниковых зарослях или на степных участках с высокой травой, особенно при сильном ветре, ставьте первым человека с ранцевым лесным огнетушителем для подачи огнетушащего раствора (снижение температуры, снижение высоты пламени), за ним – человека с воздуходувкой (срывание пламени потоком воздуха с мелкораспылённой водой) и следом – людей для дотушивания. Можно применять две воздуходувки, работающие в паре, с последующим дотушиванием из РЛО, добавляя при этом в воду смачиватель или пенообразователь.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА И ПРИЕМЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Мотопомпа МЛВ-1 М

Мотопомпа представляет собой агрегат, состоящий из центробежного трехступенчатого насоса и двигателя внутреннего сгорания. Передача вращения от двигателя к валу насоса осуществляется с помощью автоматической фрикционной муфты. Она состоит из сварной трубчатой рамы, выполненной совместно с бензобаком, на которой посредством амортизаторов крепится двигатель и центробежный насос. Жесткое соединение двигателя с насосом осуществляется с помощью хомута.



Тип двигателя	Внутреннего сгорания одноцилиндровый, двухтактный, карбюраторный воздушного охлаждения
Марка двигателя	«Урал-2» «Электрон»
Мощность двигателя при частоте вращения вала 6200 ± 200 об/мин, кВт	3,67
Тип насоса	Центробежный трехступенчатый с полуспиральным подводом
Подача при допустимой вакуумметрической высоте всасывания l м, л/с: при давлении $1,2 \pm 0,1$ МПа при давлении $1,6 \pm 0,1$ МПа	1 0,5
Вместимость бензобака, л	2,4
Габаритные размеры, ДхШхВ, мм	$470 \pm 5 \times 275 \pm 5 \times 392 \pm 5$
Масса без комплектации, кг	17,5
Продолжительность непрерывной работы мин, не более	45
Обслуживающий персонал, чел	1

Охлаждение двигателя – водяное, обеспечивается подачей воды при работе центробежного насоса. Вода под давлением с напорной линии насоса по металлической трубке поступает в полость между рубашкой и головкой цилиндра и возвращается во всасывающую полость насоса по трубке к всасывающему патрубку.

Управление двигателем осуществляется гашеткой, закрепленной на раме. На всасывающем патрубке насоса закреплен пробковый кран, предназначенный для присоединения приспособления подачи растворов поверхностно активных веществ в напорную линию.

Трехступенчатый центробежный насос мотопомпы состоит из корпуса, в котором размещены подшипники, уплотнительные манжеты и полуспиральный подвод, а также две секции с направляющими аппаратами и корпуса отвода. Рабочие колеса крепятся к валу с помощью призматической шпонки. Опорой вала в корпусе отвода служит резиново-металлический подшипник, который смазывается рабочей жидкостью, перекачиваемой насосом. Соединение секций насоса с корпусом осуществляется с помощью четырех болтов. На валу насоса закреплена ведомая полумуфта. Крышка выполнена совместно с напорным патрубком насоса.

Съемный ручной поршневой вакуум-насос предназначен для предварительного заполнения насоса мотопомпы и всасывающего рукава огнетушащей жидкостью. Он монтируется на напорном патрубке и снимается после заполнения корпуса центробежного насоса.

Для подачи поверхностно активных веществ из любой переносной емкости в напорную линию используется резиново-тканевый рукав диаметром 6 мм и длиной 1,5 м. Один конец рукава присоединяется к штуцеру с краником, расположенном на всасывающем патрубке насоса, а второй опускается в емкость с пенообразователем или смазочным маслом.

После установки мотопомпы на берегу водоема следует присоединить всасывающий рукав к всасывающему патрубку насоса, при этом всасывающая сетка должна находиться не менее чем на 100 мм ниже зеркала водоема и не касаться дна. Заполнить насос мотопомпы водой с помощью ручного вакуум-насоса.

Вакуум-насос целесообразно применять при глубине водоема до 0,5 м. При большей глубине заполнение насоса можно производить путем возвратно-поступательного вертикального перемещения всасывающего рукава в водоеме с частотой одно перемещение в секунду. Насос мотопомпы считается заполненным, если из напорного патрубка или из отверстия в гайке вакуум-насоса появится вода.

Произвести заправку бензобака горючей смесью, после чего обтереть бензобак и другие случайно облитые горючей смесью части двигателя. Если двигатель давно не запускался, необходимо вначале нажать обогатительную кнопку на 2-3 секунды и затем наклонить мотопомпу карбюратором вверх. В случае переполнения двигателя топливом его необходимо продуть. Для этого надо вывернуть свечу зажигания, перекрыть топливный кран, полностью открыть дроссель и воздушную заслонку и, прокрутив двигатель стартером, удалить избыток топлива.

С помощью стартера завести двигатель, при этом следует учитывать, что муфта сцепления должна работать только на двух режимах – рабочем и холостом. Промежуточный режим буксовки муфты допускается только во время выключения и включения мотопомпы, причем продолжительность работы муфты на этом режиме должна быть минимальной. Длительная пробуксовка приводит к перегреву муфты и повышенному износу ее трущихся частей.

Мотопомпа МЛПУ-1/0,9

Мотопомпа представляет собой агрегат, состоящий из центробежного насоса, приводимого во вращение двигателем через фрикционную муфту. Агрегат, понтоны, топливный бачок крепятся к раме, которая является несущей конструкцией мотопомпы. Понтоны в рабочем положении расположены горизонтально, заполнены воздухом и зафиксированы хомутами.

Центробежный насос состоит из рабочего колеса, закрепленного на валу с помощью шпонки. Рабочее колесо установлено в корпусе.



К фланцу корпуса с помощью шпилек жестко крепится улитка с головкой. Вал установлен в двух радиально упорных подшипниках. Передача вращения от двигателя к валу насоса осуществляется через полумуфту.

Герметичность насоса обеспечивается с помощью торцевого уплотнения, резиновых колец и двух манжет.

Для контроля работы уплотнения манжеты в корпусе со стороны двигателя имеется отверстие.

На всасывающий патрубок навинчивается сетка. При работе мотопомпы на берегу вместо сетки устанавливается всасывающий рукав, состоящий из сетки, обратного клапана и гофрированного рукава.

Напорный рукав служит для прокладки напорной линии и состоит из рукава с полимерным покрытием и головок ГР-25.

Насос ручной служит для заполнения полости насоса водой перед работой.

Топливный бачок состоит из корпуса и бензопровода, который подключается к штуцеру карбюратора. Для пуска воздуха в крышке бака имеется винт.

Мотопомпа работает как плавающая при наличии источника воды с размерами зеркала не менее 0,9x0,9 м и глубиной не менее 0,25 м. При отсутствии подходящего источника воды мотопомпа может перекачивать жидкость из резервуаров и мягкой тары, работая на берегу.

Тип двигателя	Внутреннего сгорания, одноцилиндровый, двухтактный, карбюраторный, водяного охлаждения
Вместимость бензобака, л	2,5±0,1
Тип насоса	Центробежный, одноступенчатый
Номинальная частота вращения вала насоса, об/мин	5200±200
Рабочее давление насоса Мпа (кгс/см ²)	0,9±0,1(9±1)
Подача насоса при диаметре насадки 6 мм и давлении 0,9 МПа, л/мин	60±5,0
Подача насоса при работе на слив, л/мин	180±30
Габаритные размеры в транспортном положении, ДхШхВ, мм, не более	420х370х430
Масса конструктивная без запасных частей, инструментов и принадлежностей, кг	17,5±0,5
Продолжительность работы на одной заправке, мин не более	60
Условный проход напорной рукавной линии, мм	25
Срок службы со списания, лет	5
Обслуживающий персонал	2 (моторист и пожарный)

Мотопомпа самовсасывающая «СПРУТ-3»

Мотопомпа состоит из следующих основных узлов: двигателя HONDA, насоса, рамы, на которой закреплены двигатель и насос. В комплектацию входят напорные рукава, смеситель и ствол СРП-50А.

Тип двигателя	HONDA
Мощность двигателя, л/с	6,5
Производительность, л/мин	500
Напор, м	55
Высота всасывания, м	8
Габариты, ДхШхВ, мм	520х380х450
Масса, кг	25,7

Мотопомпа позволяет одновременно использовать три напорных рукава: два – диаметром 25 см, один – диаметром 38 см.



УСТАНОВКИ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

Наиболее эффективным средством пожаротушения являются высоконапорные насосы, мотопомпы и установки, способные подать в зону горения тонкораспыленную воду (размер частиц воды 50–100 мкм). В этом случае эффективность пожаротушения, по сравнению с традиционными способами, возрастает в сотни раз. При этом расход воды сокращается в десятки раз.

Попадая в зону огня, тонкораспыленная вода начинает интенсивно испаряться. При полном испарении 1 л воды образуется около 1700 литров пара. Процесс парообразования происходит непосредственно в очаге пожара и развивается как внутрь зоны горения, так и наружу. Защитный слой пара изолирует зону горения, давая выгореть кислороду воздуха в ней, и препятствует доступу кислорода, способного поддерживать горение. Когда концентрация кислорода в очаге горения снизится до 12-15% (против естественной в 20,93%), огонь сам затухает.

УПВД применяются для тушения низовых лесных пожаров, торфяников, бытовых и служебных помещений путем распыла струи под высоким давлением. Эффективность пожаротушения достигается за счет высокого давления рабочей струи воды (170 бар.) и мелкодисперсного распыления воды на большую площадь при экономном расходе (10-11 л/мин). Эффективная дальность струи от среза сопла достигает 6-8 м, что позволяет обезопасить работу пожарного.



Основным преимуществом УПВД перед обычной мотопомпой является в 10 раз меньший расход воды без потери эффективности пожаротушения. С 1000 л воды непрерывное тушение может происходить до 1,5 часов. При этом бензинового бака установки хватает на 2,5 часа непрерывной работы. Не менее значимо и то, что установка позволяет осуществлять забор воды из любого источника воды помимо емкости (ручей, озеро, река, водохранилище). Однако, плунжерный насос предназначен для работы только на чистой воде.

При тушении слабых и средних по интенсивности горения низовых лесных пожаров пожарный движется вдоль кромки пожара, направляя струю воды под основание пламени, что позволяет не только сбить пламя, но и смыть легкие лесные горючие материалы (опавшие листья, хвоя, мелкие ветки), увлажнить оставшиеся крупные лесные материалы (крупные ветки, валежник, пни) на полосе шириной 1-2 м по периметру пожара. При этом высокое давление струи позволяет создать на почве не только полуочищенную от лесных горючих материалов полосу, но и минерализовать почву, что позволяет полностью локализовать лесной пожар и исключить возможность дальнейшего распространения горения.

При тушении кромки лесного пожара, на которой высота пламени достигает 2 и более метров, пожарный со стволом-пистолетом отступает на 5-6 метров от горящей кромки и выполняет перечисленные выше операции. При этом обеспечивается тушение горения, распространившегося по кустарникам, подлеску, подросту на всем расстоянии, достигаемом водной струей, что позволяет предотвратить переброску огня через полосу, очищенную от горючих материалов, и переход низового огня в верховой.

УПВД мобильна, компактна, может перевозиться в багажнике или кузове любого автомобиля. Состоит из металлической рамы, на которую установлены двигатель внутреннего сгорания, насос высокого давления, катушка для крепления шланга высокого давления с рабочим пистолетом. Конструкция катушки обеспечивает легкое разматывание, сматывание шланга высокого давления в рабочем режиме, т.е. при включенной подаче воды.

Марка установки	УВД-10 ВЛ, УПВД «REIN», УПВД «Ермак»
Тип двигателя	4-х тактный бензиновый
Марка двигателя	Двигатель Briggs&Stratton I/C 6,5 с горизонтальным коленчатым валом или эквивалент
Мощность двигателя, л/с (кВт),	не менее 6,0 (4,4)
Тип насоса	Плунжерный насос высокого давления
производительность, л/мин, не менее	10
- давление (бар),	170
- дальность струи, м, не более	17
Длина шланга высокого давления, м	50-100*
Габаритные размеры, ДхШхВ, мм, не более	650x550x550
Масса, кг, не более	62*

**Примечание: масса уточняется в зависимости от длины шланга высокого давления*

Установка «ЛИНДА-У»

Установка «ЛИНДА-У» представляет собой упрощенный вариант исполнения «ЛИНДА 400», имеет меньший вес и габариты из-за отсутствия штатной емкости для воды и предусматривает забор воды из иных источников (водоемы, колодцы). Насос диафрагменного типа, что позволяет, в отличие от УПВД, перекачивать загрязнённую воду.



Запуск двигателя производится с помощью ручного стартера, установлена ручная катушка для сматывания и разматывания шланга. Кроме этого имеется патрубок, с номинальным давлением 10 атм., для присоединения напорного рукава $\varnothing 25$ мм.

Вес и габариты установки позволяют перевозить ее не только в грузовых, но и в легковых транспортных средствах.

Тактика и методы применения мотопомп при тушении лесных пожаров

Лесопожарные мотопомпы обеспечивают локализацию и дотушивание лесных пожаров.

Локализация с применением мотопомп на пожарах большой интенсивности может проводиться в два этапа. Сначала осуществляется остановка кромки, что позволяет уменьшить выделение тепла на кромке пожара, а затем непосредственно локализация. При этом перед кромкой пожара струями воды лесной горючий материал смывается до минерального слоя либо проводится дополнительная обработка кромки пожара, исключающая возобновление горения. При пожарах слабой интенсивности оба этапа могут совмещаться.

Дотушивание осуществляется путем ликвидации очагов горения, оставшихся на пройденной пожаром площади после его локализации. При малой площади пожара проводится полное дотушивание. На крупных пожарах дотушивается площадь от кромки пожара на глубину, равную длине действия струи.

Тактика применения мотопомп зависит от информации, в которой содержатся сведения о пожаре и общего характера данной местности:

- начальные размеры пожара;
- форма пожара (круглая, эллиптическая, неправильная);
- направление движения и скорость распространения пожара;
- вид пожара (низовой, почвенный, верховой);
- возможное направление подхода к пожару;
- место его расположения относительно водоема;
- лесорастительные условия (количество горючего материала, полнота и возраст древостоя, средняя толщина подстилки);

- рельеф местности;
- скорость и направление ветра;
- температура и относительная влажность воздуха.

При отсутствии данных о скорости распространения фронта, ее можно определить, зная скорость ветра (по данным ближайшей метеостанции) и класс пожарной опасности (природный и по погодным условиям).

Для получения сведений общего характера о месте расположения лесного пожара, его необходимо нанести на план лесонасаждений данного лесничества или полетную карту воздушного судна, определить расстояние до ближайшего источника и высоту расположения пожара относительно уровня водоема.

Перед работой ознакомьтесь с данной моделью, узнайте тип топлива и особенности работы.

- Устанавливайте мотопомпу как можно ближе к водоёму, на выровненной площадке. Закрепляйте мотопомпу во избежание её сползания и опрокидывания от вибрации. Следите, чтобы выхлоп не был направлен на горючие материалы (сухая трава, кусты, ГСМ).
- Не забудьте наполнить насос водой. Если помпа не подаёт воду – проверьте прокладки и затяжку заборного рукава, заглубление заборной сетки. Если есть подсос воздуха, вода не пойдёт. Если заборный рукав повреждён – опустите отверстие под воду или замотайте липкой лентой.
- Если помпа не заводится – проверьте зажигание, бензокран, топливо, масло (в четырёхтактном двигателе), свечи, искру. Свечи необходимо очистить от нагара и прокалить на газовой зажигалке.
- От помпы к пожару прокладывайте максимально прямую рукавную линию, диаметром соответствующую выходному патрубку помпы или меньше.
- Помните, что любой переходник, разветвление (а особенно – перегиб рукава) приводит к потере давления.

- При транспортировке на пожар рукава должны быть уложены в «двойные скатки», чтобы не возникало сложностей с их быстрым развёртыванием. При перевозке на длительные расстояния в кузове (багажнике) автомобиля или в лодках желательно перевязывать каждую скатку тонкой веревкой, чтобы рукава не перепутались.
- При скатывании рукава в двойную скатку найдите середину рукава, сложите рукав вдвое, оставив верхнюю часть на 20 см короче нижней, скатывайте плотно.
- Если рукав требуется переместить в пределах одного пожара без риска перепутать с другими рукавами – скатывайте рукав «восьмёркой», предварительно слив остатки воды.

Если сил и средств недостаточно, производится остановка кромки на фронте пожара до прибытия дополнительных средств или локализация его только на наиболее опасных участках кромки. Для увеличения подачи воды через пожарный ствол рекомендуется параллельное соединение мотопомп по схеме (рис. 1), которое повышает подачу огнегасящей жидкости у ствола.

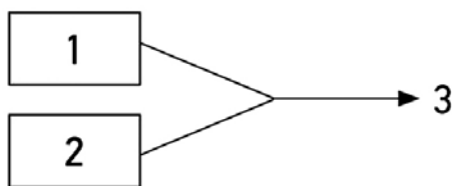


Рис. 1. Параллельное соединение мотопомп: 1, 2 - мотопомпы; 3 - пожарный ствол.

Для тушения лесных пожаров на пересеченной местности могут применяться мотопомпы МЛВ-1М, СПРУТ-3, Мини-стайкер, Ниагара, установка Линда-У и другие. При этом максимальная высота превышения места пожара над уровнем водоема для мотопомп и установки Линда-У составляет 50 м; мотопомпы Ниагара – 80 м и МЛВ-1М – 120 м, а у мотопомп зарубежных фирм – в основном, не более 30 м.

При больших перепадах высот применяется последовательное соединение мотопомп двумя способами: перекачкой воды через промежуточную емкость или непосредственно из насоса в насос. При последовательном соединении мотопомп через промежуточную ем-

кость (рис. 2) подача воды первой мотопомпы должна быть больше подачи, чем второй.



Рис. 2. Последовательное соединение мотопомп через промежуточную емкость:

*1,3 – мотопомпы;
2 – промежуточная емкость;
4 – пожарный ствол.*

При последовательном соединении мотопомп без промежуточной емкости (рис. 3) для надежной работы второй мотопомпы необходимо иметь некоторый подпор на конце рукавной линии первой.

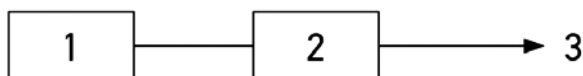
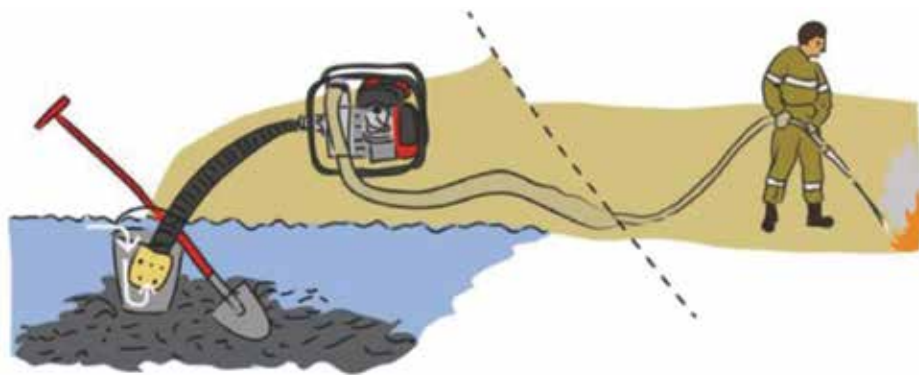


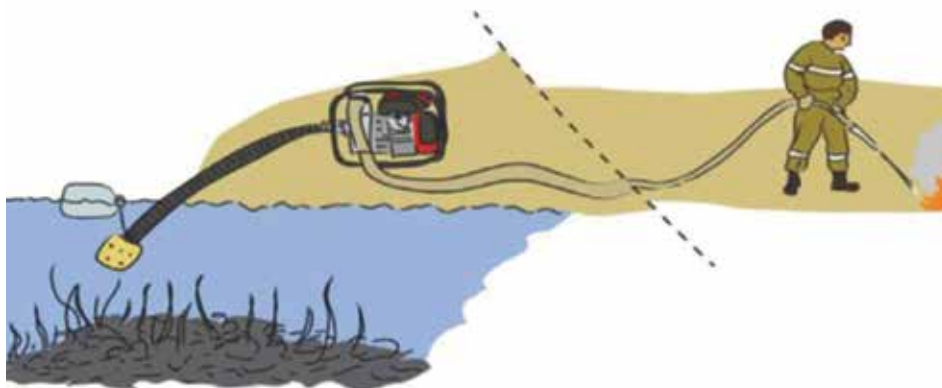
Рис. 3. Последовательное соединение мотопомп:

1, 2 — мотопомпы; 3 — пожарный ствол.

- При установке на мелкий водоём выкопайте углубление для заборной сетки, при этом – вкопайте в дно водоёма ведро, чтобы вода поступала к заборной сетке через его верхний край.



- В глубоком водоёме с заиленным грязным дном – привяжите к заборной сетке поплавков из пустой пластиковой бутылки или бревна, чтобы сетка не ложилась на дно.



- Давление на входе в очередную помпу в линии должно быть не менее 10 м в. ст. Чем круче подъём, тем меньше рукавов должно быть между помпами. Если рукав перед помпой схлопывается – переставьте её на несколько рукавов ближе к водоёму. Проверка давления в линии и перестановка помп производятся только после заполнения всей линии, с присоединенными стволами и на полном газу на всех помпах. Хорошо, если рукав перед каждой помпой можно немножко сдавить рукой, но сам он не теряет форму. В линии первой запускают помпу, стоящую у водоёма, остальные помпы запускают по мере наполнения линии водой.
- Для эстафетной подачи воды «в линию» желательно использовать помпы одинаковой производительности. Проверьте возможность присоединения напорного рукава к всасывающему патрубку следующей помпы. Помпы меньшей производительности можно поставить после разветвления или дальше от водоёма. Обычно между помпами в линии ставят одинаковое количество рукавов, а большее количество рукавов – между последней помпой и стволом (если это обеспечит нормальное давление на стволе).

- Если в мелком проточном водоёме (ручье, канаве) не хватает воды для работы помпы – определите направление стока и сделайте временную плотину ниже по течению. Брёвна и ветки укладывают поперёк русла, укрепляйте грунтом. Выше по течению расчистите канаву и её притоки.

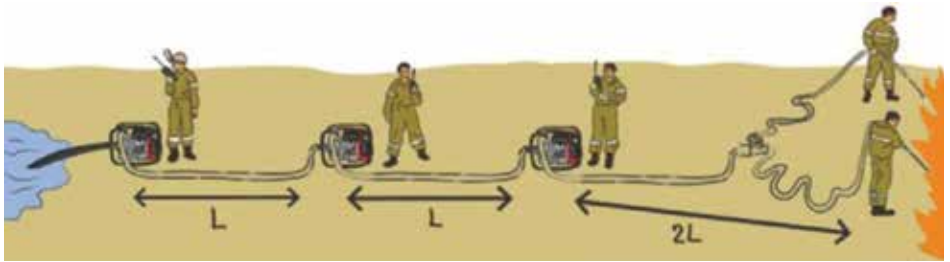


- При эстафетной подаче воды через промежуточные ёмкости учтите, что такая подача даёт меньшее давление, но позволяет добавлять в воду смачиватели. Подача «в линию», когда напорный рукав присоединяют прямо к заборному патрубку следующей помпы, сложнее в организации, но даёт гораздо большее давление и позволяет подать воду на большее расстояние.



- Допускается обслуживание двух соседних помп одним мотористом (если они расположены в пределах видимости). Для

заправки горючим одновременно глушат все помпы в линии. Для сброса давления достаточно уменьшить газ на дальних от водоёма помпах. Используйте рации, чтобы все мотористы слышали команды ствольщика одновременно. Подача воды «в линию» применяется на расстояния до 3 км.



- Рисуите схему расположения рукавов.
- При прокладке рукавов по крутым склонам (когда рукав висит) крепите их к деревьям и камням, накидывая петли на соединительные головки.
- При необходимости прокладки рукавных линий через проезжую часть оборудуйте места переезда через рукава (создавайте переезды из брёвен и грунта, на временной дороге выкопайте канавку под рукав). Пережатие рукава колесом машины может привести к его разрыву.
- Всегда оставляйте подготовленного человека (моториста) у мотопомпы. Обеспечьте надёжную связь между ствольщиком и мотористом. Помните, что шум помпы перекрывает голос, поэтому мотористу нужна радиосвязь или видимые сигналы.
- Ствольщик (по возможности) работает с помощником, который необходим для подноса рукавов, ускорения перекладки рукавной линии и повышения безопасности работы. Если надо нарастить рукавную линию, передайте мотористу, чтобы сбросил газ на помпе. Для соединения рукавов диаметром 38 мм и больше используйте рукавные ключи.
- При тушении лесных низовых пожаров струя направляется в основание пламени, при горении на вертикальных поверхностях (сушина, столб, крутой склон, стена) – сверху вниз зиг-

загами. При тушении торфа струя направляется вертикально вниз для разбивания скоксованных комков. Чем больше диаметр ствола, тем больше подача воды и ниже напор струи. Чем меньше диаметр ствола, тем меньше подача воды и выше напор струи.

- По окончании работы закройте бензокран, выработайте горючее в карбюраторе. Во избежание потери рукавов всегда сворачивайте линию от ствола к помпе, не оставляйте скатанные рукава в лесу без надёжных ориентиров. Перед транспортировкой слейте воду из насоса помпы. Незакрепленные прокладки выньте из заборного рукава и привяжите к помпе.
- Храните ГСМ в тени, на удалении от работающей помпы. Подписывайте канистры с питьевой водой, маслом, чистым бензином и бензوماсляной смесью. Перед заправкой подождите, пока двигатель остынет. Не доливайте бензобак доверху во избежание разлива ГСМ.
- При использовании пожарных автомобилей следите за тем, чтобы при установке на водоисточник избежать размывания и оседания грунта под автомобилем. При невозможности подъехать к водоисточнику используйте для пополнения цистерны мотопомпу или гидроэлеватор.
- Помните, что насос пожарного автомобиля может разорвать рукавную линию, особенно если она где-то пережата. При подаче воды от пожарного автомобиля или высоконапорной мотопомпы сначала подавайте воду с минимальным давлением до полного выхода воздуха из ствола, потом плавно наращивайте давление.

Для удобства и сокращения времени на присоединение напорного и всасывающих рукавов на мотопомпу Робин-Субару необходимо установить головку муфтовую ГМ-25 на всасывающий патрубок, а на всасывающий рукав рукавную головку ГР-25.

На тушение лесных пожаров используется в основном пожарные напорные рукава \varnothing 51 и 25 мм.

Головка муфтовая
ГМ-25



Головка рукавная
ГР-25



При работе с мотопомпами рукава \varnothing 51 мм как правило используются для прокладки магистральных линий. К рукавам может присоединяться разветвление позволяющее разделять общий поток воды на несколько и тушить из нескольких стволов одновременно.

Для прокладки рукавных линий в основном используются рукава латексированные, рукава с двухсторонним полимерным покрытием типа «Армтекс» и другие.



Рукав латексированный в сборе

Рукава напорные латексированные предназначены для работы в интервале температур от -40° до $+45^{\circ}$, масса одного погонного метра составляет 0,15 кг, а рабочее давление до 1,6 МПа.

Рукава типа «Армтекс» устойчивы к истиранию и кратковременному термическому воздействию, срок службы не менее 10 лет, масса одного погонного метра составляет 0,25 кг.

Рукава соответственно выпускаются с головками ГР-25 и ГР-50, и длиной по 20 м.

Для создания и направления струи воды или огнетушащего раствора выпускаются стволы пожарные ручные: регулируемые и не регулируемые, а так же с наличием функции перекрытия водного потока типа РСК-50 и др.

Ствол пожарный регулируемый \varnothing 25 мм



Нерегулируемый пожарный ствол \varnothing 25 мм

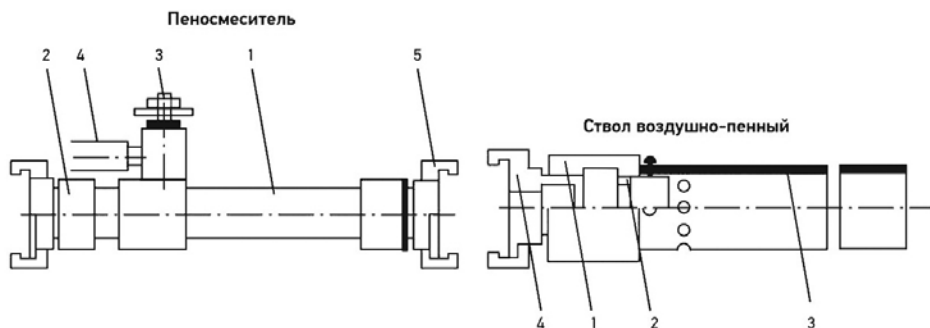
ОБОРУДОВАНИЕ ВОЗДУШНО-ПЕННОЕ ОВП-10

Воздушно-пенное оборудование ОВП-10 предназначено для получения водного раствора пенообразователя, воздушно-механической пены из него, формирования и направления струи на кромку тушения лесных и других пожаров.

Комплект оборудования включает пеносмеситель и ствол воздушно-пенный. Пеносмеситель состоит из корпуса-диффузора 1, конфузора 2, дозирующего крана 3, всасывающего рукава 4, соединительных головок ГЦ-25, 5. Ствол воздушно-пенный состоит из корпуса 1, диафрагмы 2, трубы 3, соединительной головки ГЦ-25, 4.

Область применения – все лесорастительные зоны России.

Рабочее давление перед стволом, МПа	0,3-0,6
Рабочее давление перед пеносмесителем, МПа	0,6-1,3
Предельный подпор за пеносмесителем, МПа	0,3-0,6
Условный проход всасывающего рукава, мм	8
Условный проход соединительных головок, мм	25



ЗАЖИГАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ

Аппарат зажигательный АЗР-5,5

Предназначен для борьбы с лесными пожарами путем пуска встречного огня, а также для сжигания порубочных остатков на лесосеках.

Состоит из емкости для рабочей смеси с краном регулятором, телескопического факельного устройства и наспинника с регулируемыми ремнями.

Объем бака	5,5 литров
Материал бака	нержавеющая сталь
Время работы без дозаправки, не менее	180 мин
Габариты (при транспортировке), ДхШхВ, мм	95X350X700
Габариты (в режиме эксплуатации), ДхШхВ, мм	95X350X700
Масса без горючего состава, не более	3 кг



Аппарат зажигательный ЗА-5 «ЛИНДА»

Предназначен для поджигания напочвенного покрова и подстилки при борьбе с лесными пожарами методом пуска встречного огня от опорной полосы, а также сжигания порубочных остатков при огневой очистке вырубок, проведении сельхозпалов и регулируемых выжиганий.



Тип аппарата	фитильно-капельный
Объем бака	5 литров
Горючий состав	смесь масла и бензина, в соотношении 1:2
Материал бака	нержавеющая сталь
Время работы без дозаправки	1 час
Габариты (при транспортировке), ДхШхВ, мм	205X157X378
Габариты (в режиме эксплуатации), ДхШхВ, мм	205X157X665
Материал штанги	алюминий
Масса без горючего состава	2,5 кг
Масса в заправленном состоянии	7,5 кг
Расход топлива, л/мин	0,083

Зажигательный аппарат АЗ-4

Зажигательный аппарат предназначен для поджигания напочвенного покрова и лесной подстилки при тушении лесных пожаров методом отжига, проведения профилактического выжигания куч и валов отходов лесозаготовок при огневой очистке лесосек.

Конструкция зажигательного аппарата представляет собой емкость, выполненную из высокопрочной нержавеющей стали. Малый вес и компактные габариты сочетаются с оптимальным показателем вместимости, что позволяет длительное время работать без дозаправки на фоне минимальной нагрузки на оператора.

Конструкция аппарата позволяют осуществлять его транспортировку даже в заправленном состоянии.



Объем бака	4,2 литра
Горючий состав	бензин неэтилированный, масло М8 (М10), пропорция 1:2
Материал бака	нержавеющая сталь
Время работы без дозаправки, не более	1 час

Габариты (при транспортировке), ДхШхВ, мм	225x140x342
Габариты (в режиме эксплуатации), ДхШхВ, мм	225x140x615
Материал штанги	высококачественный алюминий
Масса без горючего состава	2,1 кг
Масса в заправленном состоянии	6,3 кг
Расход топлива, л/мин	0,083

Применение отжига

Отжиг – искусственное выжигание горючих материалов между опорной полосой (искусственного или естественного происхождения) и кромкой пожара с целью усиления и расширения опорной полосы.

Отжиг от опорной полосы производится при помощи зажигательных аппаратов или других средств (зажигательных свечей, факелов).

Использование отжига целесообразно для тушения верховых и низовых пожаров высокой интенсивности.

Отжиг удаляет опасные лесные горючие материалы рядом с минерализованной полосой и применяется, когда нет людей между опорной полосой и пожаром или когда условия такие, что вспышки лесного горючего материала рядом с минполосой могут вызвать перебросы через полосу.

Основные правила при проведении отжига:

- поджигание напочвенного горючего материала следует производить от опорной полосы (дорога, ручей, река, минерализованная полоса и т.п.);
- опорная полоса должна быть замкнутой;
- поджигание следует производить у самого края опорной полосы без пропусков;
- у опорной полосы должны отсутствовать подрост и подлесок;
- вдоль всей опорной полосы с момента начала поджигания (выжигания) горючего материала должно быть организовано наблюдение;

- отжиг для локализации лесных пожаров в основном следует производить в утренние и вечерние часы, когда снижается интенсивность и скорость горения.

В качестве естественных опорных полос целесообразно использовать дороги, тропы, ручьи, реки, озера, противопожарные разрывы и другие заградительные барьеры.

Искусственными опорными полосами являются минерализованные полосы, специально проложенные вручную, шириной до 0,3 м, с помощью взрывчатых материалов, шириной 0,3-0,5 м и более, с помощью почвообрабатывающих орудий и лесопожарных агрегатов, шириной до 4-5 м и более, а также с помощью высокократной пены, шириной 0,3-0,5 м и высотой слоя пены до 10-15 см. Одной заправки лесного огнетушителя, укомплектованного пеногенерирующей насадкой, достаточно для прокладки до 100 м опорной полосы, при этом скорость достигает до 0,4 км/ч (7 м/мин).

Опорные полосы для отжига прокладываются вдоль фронта и флангов в местах с наименьшим запасом горючего материала, на участках с преобладанием лиственных пород, свободных от хвойного подроста, валежника и хлама. В случае наличия последних они убираются на полосе шириной 10-15 м вдоль опорной линии.

При тушении низового пожара пуск отжига целесообразно производить, прежде всего, против фронта на таком расстоянии, чтобы до кромки низового пожара отжиг прошел бы полосу шириной не менее 10 м.

В ряде случаев при низовых пожарах высокой интенсивности и скорости ветра более 5 м/с ширина полосы отжига перед фронтальной кромкой должна быть значительно больше.

При тушении верховых пожаров производится выжигание напочвенных горючих материалов в полосе, шириной равной расстоянию не менее 2-х (двух) скачков верхового пожара.

Для ускорения выжигания полосы в зависимости от вида пожара, скорости ветра, рельефа местности и лесных горючих материалов допускается использование различных способов отжига:

«Гребенкой» - требует повышенного внимания, выжигание производится небольшими отрезками, позволяет проводить выжигание

горючих материалов при дефиците времени и близости низового пожара к минерализованной полосе тушения. Приводится на участках, где нет опасности перехода низового огня в верховой.



При способе «гребенка» поджигание покрова производят не только вдоль опорной полосы, но и перпендикулярно к ней через каждые 6-8 м. Длина отрезков перпендикулярно отжига может быть до 5 м.

«Линейный» - наиболее простой и «удобный» в применении способ. Выполняется при наличии достаточного времени для выжигания полосы требуемой ширины, его проведение возможно одновременно с созданием опорной полосы.

«Ступенчатого огня» - целесообразен при тушении верхового пожара, для защиты населенных пунктов, возможно применение при сильном ветре.



Суть способа заключается в создании дополнительно к основной опорной полосе двух других, прокладываемых параллельно на расстоянии 15-30 м друг от друга. От каждой полосы производят отжиг, начиная с ближайшей к пожару.

«Метод опережающего огня» - для ускорения выжигания полосы необходимой ширины, целесообразен при тушении быстро распространяющихся низовых пожаров, в том числе на открытых участках (вырубках, редколесьях), где нет опасности перехода низового огня в верховой.

Отжиг «методом опережающего огня» производится от опорной полосы и на расстоянии 4-8 м производят дополнительный отжиг без опорной полосы. Дополнительный отжиг, может быть в две и три ступени.



«Пятнистый отжиг» - производят в 4-6 метрах перед рабочей кромкой отжига, после того как ширина выжженной полосы составит не менее 2 метров.

Для безопасного проведения отжига необходимо убедиться в отсутствии людей и техники между фронтом пожара и опорной полосой.



ОГНЕТУШАЩИЕ СОСТАВЫ

Применение химических веществ на тушении лесных пожаров

Наиболее распространенным средством для тушения лесных пожаров в настоящее время по-прежнему остается вода. Преимущество воды заключается в её большей теплоёмкости, широкой доступности, дешевизне и экологической чистоте. Однако, как огнетушащее средство, вода имеет существенный недостаток – высокое поверхностное натяжение (72,53 дин/см при 20 °С), поэтому она плохо смачивает сухие лесные горючие материалы. Высокое поверхностное натяжение препятствует быстрому распределению её по любой поверхности и проникновению вглубь горящих пористых материалов, тем самым замедляя их охлаждение и тушение. Из-за этого вода не впитывается лесными горючими материалами или торфом, а протекает сквозь них и уходит в грунт, не проявляя должного огнетушащего эффекта.

Химические вещества используются при тушении лесных пожаров преимущественно для улучшения смачивающей способности воды, а также для усиления ее огнегасящих свойств.

Усиление огнегасящих свойств растворов огнетушащих химикатов, по сравнению с водой, происходит в основном за счет того, что для их испарения нужно больше тепла, чем для испарения воды и их охлаждающее действие сильнее. Кроме того, растворами огнетушащих составов можно создавать заградительные полосы – чистая вода быстро испаряется, а растворенные в ней химикаты не только остаются на поверхности горючих материалов и не дают им гореть, но и удерживают части воды и, кроме того, снижают скорость испарения воды. В зависимости от марки состава время высушивания в сравнении с водой увеличивается в среднем в 1,5-2 раза. Однако, все смачиватели и пенообразователи уступают по скорости высыхания

огнетушащему составу ОС-5У, основным назначением которого является не только замедление испарения влаги, но еще и придание высохшим ЛГМ высокой пожароустойчивости.

Для улучшения смачивающей способности воды используют специальные поверхностно-активные вещества (смачиватели). Добавка небольших количеств этих веществ уменьшает величину поверхностного натяжения воды, что позволяет ей проникать в мельчайшие поры лесных горючих материалов, быстро пропитывать слои торфа или лесной подстилки, равномерно растекаться по поверхности сухого горючего материала. Поэтому «мокрая вода» эффективнее обычной при тушении устойчивых низовых и подземных пожаров, дотушивании горящих пней и валежника. Кроме того, при ее использовании пожары ликвидируются более надежно и практически не возобновляются. Количество же потребляемого смачивателя относительно невелико.

Современные смачиватели могут в 2-2,5 раза уменьшить поверхностное натяжение воды, что позволяет раствору за счет капиллярного эффекта легко проникать в пористый слой лесного напочвенного покрова, подстилки и торфа и делать их на какое-то время негорючими.

В качестве смачивателей можно использовать следующие составы: сульфанол НП-1, пенообразователи (ПО-6НП, ПО-6ЦТ, «ФосЧек», «Файрэкс», ПО-6ТС марок А, Б и М, ПО-6РЗ, «Меркуловский»), а так же смачиватели «Атомик», СП-01, ТПМ-1 и другие моющие средства, используемые в быту.

Сульфанол НП- 1 – порошок желтоватого цвета, быстро растворяется в воде, который добавляется в воду в количестве 0,3-0,4 % по весу. Таким образом, для получения «мокрой воды» достаточно засыпать 200-300 г на 100 л воды. Следует учесть, что сульфанол быстро растворяется в воде, но не растворяется в растворах хлористых солей магния, кальция, используемых при тушении лесных пожаров, поэтому к таким растворам добавляют пенообразователи или смачиватели.

При тушении лесных пожаров с воздуха в качестве смачивателей рекомендуются применять пенообразователи: «Файрэкс», ПО-6РЗ пн, «Меркуловский», ПО-6ТС марок А, Б и М, и смачиватели СП-01, ТПМ-1, «Атомик». Время образования гомогенного раствора из этих составов в статическом режиме (без перемешивания) в диапазоне концентраций 0,1-1,0 % не превышает 3,0 мин. В теплое время года для дозированной подачи этих пенообразователей в водосливные устройства, баки или цистерны лесопожарных тракторов или автоцистерн дополнительных перемешивающих устройств не требуется. Однако, при применении пенообразователей с концентрацией 3% и выше при тушении лесных пожаров с воздуха в насаждениях с полнотой 0,6-1,0 пена практически не достигает земли, а остается на кронах деревьев.

Специальный состав ТПМ-1 представляет собой вязкую гелеобразную жидкость желтоватого или серого цвета, которая не очень хорошо растворяется в воде. Испытания показали, что при использовании раствора ТПМ-1 расход воды на тушение пористых материалов уменьшается в 5-6 раз, а время смачивания торфа снижается в 10 раз. Концентрация смачивателя ТПМ-1 в рабочем растворе – 0,1 % (1 литр на 1 тонну воды). Проведенные исследования смачивающей способности ТПМ-1 на основных типах ЛГМ показали, что рекомендуемая концентрация рабочего раствора ТПМ-1 при тушении торфяных пожаров действительно должна составлять 0,1%.

К недостатку ТПМ-1 следует отнести его не очень хорошую растворимость в воде, возможность образовывать при растворении сгустки, прилипать к стенкам емкости, особенно при низкой температуре воды.

Смачиватель СП-01 в зависимости от вида горючих материалов позволяет повысить эффективность тушения по сравнению с водой от 2 и выше раз; а СП-01 рекомендуется к применению в виде рабочих растворов в воде с концентрацией 0,2-0,5 %. Проведенные СПбНИ-ИЛХ исследования позволяют рекомендовать концентрацию рабочего раствора смачивателя СП-01 при тушении лесных пожаров – 0,2 %.

СП-01 обладает хорошей растворимостью, в том числе и в холодной воде. Однако гарантийный срок хранения сравнительно небольшой.

Пенообразователь «Файрэкс» – биологически мягкий и предназначен для борьбы с лесными пожарами в наземных условиях, с применением самолетов-танкеров и водосливного устройства ВСУ-5А, а также для тушения пожаров с применением пены низкой и средней кратности. Малоопасное вещество. Поставляется в полиэтиленовых 20 л канистрах и 200 л бочках. Гарантийный срок хранения – в полимерной таре изготовителя – 60 месяцев, а максимальный срок хранения – 10 лет.

Рекомендуемая рабочая концентрация Файрэкс при тушении пеной 1-2 %, при использовании в качестве смачивателя при тушении лесных пожаров 0,3-0,4 %.

Быстрорастворимая таблетка «СМАРТ» (твердый смачиватель) предназначена для снижения расхода воды при тушении лесных низовых пожаров с помощью ранцевых лесных огнетушителей. Изготовлена на основе ПАВ и состоит из кристаллического вещества.



Быстрорастворимая таблетка «СМАРТ» (твердый смачиватель)

Одна таблетка смачивателя помещается в заполненный водой огнетушитель, мешок противопожарного ранца РП-18 «Ермак», ОР-1, емкость воздухоудовки «Ангара» и др. Готовность к работе наступает через 2 мин. Одной таблетки хватает на 2-3 заправки огнетушителя или на 54 литра воды.

Проведенные исследования в основном подтвердили заявленные производителем характеристики. Время растворения составляет от 30 минут при перемешивании и до 45 минут без перемешивания. По своим смачивающим свойствам таблетка «СМАРТ» уступает существующим жидким смачивателям.

Твердый смачиватель «Ливень-ТС» предназначен для тушения лесных и торфяных пожаров с использованием ранцевых лесных огнетушителей. Повышенная смачивающая способность раствора позволяет уменьшить расход воды на 50 % и, следовательно, уменьшить время тушения. Состав представляет собой смесь полиэтиленгликоля и синтетических поверхностно активных веществ. Твердый смачиватель не содержит фторированные соединения и поэтому его использование безопасно с точки зрения экологии.



Твердый смачиватель Ливень-ТС для РЛО



Раствор смачивателя образуется путем растворения таблетки в емкости ранцевого огнетушителя (РЛО) – таблетка на 1 заправку.

Проведенные исследования подтвердили заявленные производителем характеристики. По времени растворения таблетка без перемешивания растворяется 18-20 минут, можно использовать для борьбы с низовыми пожарами из расчета 1 таблетка на 1-2 заправки РЛО водой. Для более быстрого растворения таблетку «Ливень-ТС» перед помещением в ранец РЛО желательно измельчить.

Способ применения твердого картриджа-смачивателя заключается в помещении его в специальную рукавную вставку. Раствор образуется путем омывания картриджа потоком воды, протекающей через тубус смесителя. Регулирование расхода огнетушащего раствора определяется типом применяемого пожарного ствола.

Предварительные расчеты показали, что при протекании рекомендованных 2,5 тонн воды и полном растворении при этом картриджа, весом 600 грамм, концентрация полученного раствора будет на порядок ниже, чем у рабочих растворов всех существующих смачивателей и составляет всего 0,01%.

Огнетушащий состав ОС-5У (усовершенствованная модификация состава ОС-5) предназначен для остановки лесных низовых пожаров способом прямого тушения пламени рабочим раствором, локализации их путем обработки потушенной кромки, прокладки опорных

полос для пуска встречного огня (отжига) и прокладки широких заградительных полос.

Состав представляет собой сыпучий материал с размером частиц до 3 мм; оптимальная концентрация рабочего раствора – 8%, время растворения в воде при слабом перемешивании – не более 3 мин. В рецептуру состава входят диммоний фосфат, карбамид, хлорид аммония и сульфанола в оптимальном их соотношении. Смоченные раствором лесной покров и подстилка остаются пожароустойчивыми в течение нескольких суток (практически до первого дождя).

Состав не токсичен для людей, лесной флоры и фауны и на его применение было получено разрешение Минздрава России.

Для активного тушения кромки пожара рабочим раствором ОС-5У и прокладки опорных полос применяются огнетушители, а для прокладки заградительных полос – любые автоцистерны, вездеходы и противопожарные агрегаты, имеющие насосные установки.

Расход огнетушащего раствора при прокладке заградительных и опорных полос зависит от запаса лесных горючих материалов и их влажности. При самых высоких классах пожарной опасности по условиям погоды расход раствора в зеленомошной группе типов леса не превышает 1,5л/кв. м.

Для повышения эффективности применения водосливного оборудования ВСУ-5А и других средств при тушении лесных пожаров целесообразно использовать смачиватели. Добавка смачивателей должна производиться из расчета на 1 куб. м. воды:

- сульфанола НП-1, кг – 3-4 или 30-40 л 10% раствора его в воде;
- пенообразователя ПО-6НП, л-6,0;
- пенообразователя «Файрэкс» и «Фос-Чек», л-3,0;
- смачиватель ТПМ-1, л-1,0;
- смачиватель СП-01, л-2,0.

Основными техническими средствами, обеспечивающими использование воды и растворов рассмотренных огнетушащих составов, являются пожарные автоцистерны, тракторные лесопожарные агрегаты, модульное оборудование, лесопожарные мотопомпы, ранцевые лесные огнетушители и воздуходувки. В нашей стране оборудова-

нием для получения пены из растворов пенообразователя оснащены практически все отечественные пожарные автоцистерны и лесопожарные агрегаты. Для получения пены средней и низкой кратности с помощью малогабаритных лесопожарных мотопомп разработаны специальные пенные стволы, а для тушения торфяных пожаров - торфяные стволы.

Введение смачивателей и пенообразователей в воду может осуществляться простым смешиванием в емкости (например, в цистерне пожарной машины), а при использовании насоса или мотопомпы – с применением дозатора. При этом при приготовлении рабочих растворов в емкостях, например в автоцистернах, обязательным условием является добавление смачивателя или пенообразователя в воду, а не наоборот.

Огнетушащий состав ОС-А2М предназначен для тушения лесных пожаров с самолетов-танкеров. В зависимости от условий, состав используется с концентрацией раствора 2-8 %.

В своем составе, кроме загустителя (полиакриламид), имеется пигмент и антипиренная группа. Пигмент – для видимости проложенной полосы на кронах деревьев, а антипиренная группа – для повышения эффективности тушения лесных пожаров.

При прокладке полосы из водного раствора огнетушащего состава ОС-А2М с концентрацией 2-8 % огнетушащая способность полосы сохраняется в течении суток, а практически до первого дождя.

Для приготовления раствора из ОС-А2М разработано специальное оборудование, которое позволяет за 5 минут приготовить 1,2 куб.м. огнетушащего раствора.

Проведенные испытания на Владимирском авиапредприятии показали, что при повышенной вязкости огнетушащих растворов до 0,3-0,9 ПаС за счет добавки к ним полимеров позволяет увеличить длину прокладываемой полосы с помощью самолета-танкера АН-2П в 1,3-1,8 раза с дозировкой по оси полосы 2,5 л/кв.м по сравнению со сливами воды.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ВЗРЫВЧАТЫХ МАТЕРИАЛОВ (ВМ) НА ТУШЕНИИ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Для прокладки заградительных и опорных полос при тушении лесных пожаров применяются взрывчатые материалы ВМ.

Наиболее быструю прокладку обеспечивает использование щланговых и шнуровых зарядов. Долгое время подразделения авиалесоохраны для этих целей применяли такие ВМ как ПЖВ-20 и АП-5 ЖВ, а также эластичный шнур ЭШ - 1П. В настоящее время указанные ВМ не производятся. Для создания заградительной полосы был предложен новый детонирующий шнур ДШН-80 высокой мощности и повышенной прочности. Проведённые взрывные эксперименты показали, что на легких супесчаных и песчаных почвах с мощностью лесной подстилки до 10 см достаточно прокладывать линию из 1-2 детонирующих шнуров, а в условиях с более мощной подстилкой и захламленности одновременный подрыв линии сразу из 3-5 детонирующих шнуров ДШН-80 позволяет получить заградительную полосу шириной до 5 м по засыпке грунтом и глубиной до 30 см. В условиях каменистой почвы рекомендуется прокладка шнуров в 6 линий. Для тяжёлой комовой глины и песчаников ширина канавки выброса грунта уменьшается на 15-20%.

Шнур в бухте имеет длину 40 м. В бумажной коробке упаковываются три бухты (общей длиной 120 м), при этом их общий вес вместе с коробкой – 19 кг.

Шнур ДШН-80 не дробится, он может доставляться как с вертолета, так и с самолета десантным способом. Линию подрыва можно делать практически любой длины, быстро соединяя концы шнуров скотчем, но не более 200 метров в соответствии с требованиями по проведению взрывных работ. По степени опасности при хранении и транспортировке этот шнур относится к 1 группе и безотказно работает при температуре окружающей среды до +60 °С.

Применение шнура ДШН-80 производится в соответствии с Технической инструкцией по безопасному ведению взрывных работ при борьбе с лесными пожарами и Едиными правилами безопасности при взрывных работах.

Взрывчатые материалы перевозятся в заводской или другой исправной упаковке (ящиках, мешках, специализированных барабанах, металлических контейнерах и т.п.), исключающей возможность рассыпания материалов.

Взрывчатые вещества (ВВ), доставленные к месту пожара должны быть размещены на безопасном расстоянии от кромки пожара (не ближе 100 м) и должны охраняться взрывником. При организации временного хранения ВВ на площадке в районе пожара их необходимо размещать отдельно от средств взрывания (СВ) на расстоянии не менее 25 м друг от друга в палатках или укрытых брезентом.

Выполнение взрывных работ производится в соответствии с инструкцией на проведение взрывных работ по паспортам на взрывные работы, разработанным и утвержденным в установленном порядке.



Прокладка шнура в 5 линий

При производстве взрывных работ обязательно применение звуковых сигналов (свисток, сирена и др.), которые должны быть хорошо слышны в пределах опасной зоны. Звуковые сигналы подаются взрывником, а при одновременной работе нескольких взрывников – старшим группы взрывников.

Категорически запрещается подача сигналов голосом при производстве взрывных работ.

Взрывные работы по тушению и локализации лесных пожаров выполняются методом прокладки заградительных и опорных полос перед кромкой пожара.

При применении ДШН-80 в зависимости от необходимой ширины заградительной (опорной) полосы, а также с учетом характера грунта и растительного напочвенного покрова могут применяться линии, обеспечивающие одновременный подрыв 1-6 детонирующих шнуров одновременно.

В таблице приводится рекомендуемое количество детонирующих шнуров ДШН-80 в линии подрыва в зависимости от типа леса и мощности лесной подстилки, установленное в ходе проведенных экспериментальных исследований.

Длина заградительных и опорных полос должна превышать длину кромки пожара и при этом упираться в естественные преграды (реки и ручьи, тропы, дороги и т.д.).

Таблица 1. Количество детонирующих шнуров ДШН-80 в линии подрыва в зависимости от типа леса и мощности лесной подстилки

Тип леса	Мощность лесной подстилки, см	Количество шнуров ДШН-80 в линии подрыва, шт.
Сосняк лишайниковый	< 5	1
Сосняк лишайниковый	< 10	2
Сосняк брусничный	< 15	3
Сосняк долгомошный	< 20	3
Сосняк сфагновый	< 25	4
Сосняк сфагновый	< 35	5
Сосняк зеленомошный	На каменистых почвах	до 6

При доставке ВМ к месту пожара, руководитель взрывных работ, совместно с летчиком-наблюдателем и руководителем тушения, после осмотра района проведения взрывных работ, определяют:

- направление наиболее быстрого распространения огня;
- скорость его распространения с учетом естественных преград;
- все особенности местности, а также расположение наиболее ценных и опасных в пожарном отношении объектов.

Оценив обстановку, принимают решение прокладки опорной минерализованной полосы с использованием ВМ.

Выбирается место и способ доставки ВМ на площадку в случае доставки вертолетом или наземным транспортом. Для быстрой прокладки опорной полосы с использованием ВМ и при доставке вертолетом, часть ВВ может быть отгружено на площадке и небольшими частями по 500-600 кг в зависимости от грузоподъемности вертолета спускаться на спусковом устройстве над кронами деревьев на предполагаемую заградительную полосу. При этом на всех стадиях доставки и применения ВМ должна быть обеспечена радиосвязь между воздушным судном и работающими на земле.

Руководитель тушения пожара, как правило, производит расстановку сил так, чтобы его локализацию начать с фронта пожара, где скорость распространения огня наибольшая или в местах, где огонь угрожает объектам экономики либо ценным насаждениям.

Группа взрывников при тушении лесного пожара должна иметь следующие инструменты и принадлежности: лопаты, ножи, сумку для переноски ВВ, взрывмашинку, флажки белые и красные (обычно из цветной бумаги), цветные ленты, наколки деревянные или медные, скотч.

Старший взрывник должен иметь свисток (гудок) и часы с секундной стрелкой.

Прибыв на место взрывных работ он, совместно с руководителем тушения, после остановки огня на фронте лесного пожара, организует прокладку заградительных полос по флангам, а при необходимости и со стороны тыла пожара.

Переноска ВМ к месту работы производится в бухтах или сумке. При этом ВМ и средства взрывания СВ должны переноситься в отдель-

ных сумках или кассетах. Пря совместной переноске СВ и ВМ взрывник может переносить не более 12 кг ВМ. Во всех случаях переноска ВМ осуществляется взрывниками или лицами имеющими допуск к этим работам.

Закончив подноску ВМ к местам проведения работ, руководитель тушения и руководитель взрывных работ определяют необходимое количество шнуров, одновременно прокладываемых в зависимости от типа леса, мощности подстилки и протяженности линии подрыва. После этого взрывник скотчем соединяет шнуры ВМ в линию, выводит работников в безопасную зону и производит подрыв линии.

Все люди, не занятые на взрывных работах, должны удаляться за пределы опасной зоны. Безопасное место заранее указывается ответственным за проведение взрывных работ лицом, а у мест возможного входа в опасную зону должны быть выставлены посты охраны.

Число одновременно взрывааемых зарядов должно быть не более 12 на каждого взрывника. Руководитель взрывных работ и взрывники обязаны вести счет взрывам. Если количество подожженных зарядов совпадает с числом происшедших взрывов, разрешается подходить к месту взрыва не ранее, чем через 5 мин после последнего взрыва. При несовпадении или когда счет взрывам был затруднен, разрешается подходить к месту взрыва не ранее 15 мин после последнего взрыва.

Разрешается для одного взрыва соединять отрезки шнуровых зарядов общей протяженностью до 200 м.

После взрыва ВМ образуется сплошная полоса, имеющая ширину около 3-5 м (по засыпке грунтом) и глубиной до 15-25 см.

При прокладке опорных или заградительных полос с применением ДШН-80 наиболее подходящая численность группы – до 10 человек (без учета обеспечения ограничения доступа случайных людей к месту проведения работ). После взрыва зарядов старший взрывник вместе со взрывниками осматривает заградительную полосу, обращая внимание на полноту взрыва зарядов и качество заградительной полосы.

В случае «отказа», подходить к линии зарядов разрешается не ранее, чем через 15 мин, при этом необходимо наблюдать, нет ли признаков горения взрывчатых веществ.



Процесс взрыва

При наличии невзорвавшихся зарядов, ликвидация их производится взрывником немедленно.

При применении ДШН 80 в условиях влажности воздуха ниже 50% и температуры воздуха выше 30 градусов Цельсия, наблюдались единичные возгорания, в связи с чем взрывные работы рекомендуется проводить с использованием ДШН 80 в ранние утренние часы.

Для обеспечения своевременной локализации возможных пятнистых возгораний от пожара, а также в случае возможных возгораний в процессе подрыва ВМ, необходимо иметь ранцевые огнетушители и лопаты для тушения очагов возгорания.

Для постоянного мониторинга за пожаром и районом проведения взрывных работ, необходимо постоянное наблюдение района проведения работ с использованием беспилотного летательного аппарата.



Минполоса, полученная в результате взрыва

Техника безопасности

Огнетушащие составы ОС-5, ОС-5У и ОС-А2М и их рабочие растворы нетоксичны, пожаро- и взрывобезопасны.

При приготовлении рабочих растворов следует использовать защитные очки и респиратор, чтобы предохранить глаза и органы дыхания от случайного попадания химиката.

Концентраты пенообразователей и смачивателей также при попадании раздражают глаза и кожный покров. Однако, водные растворы данных химикатов обладают слабым раздражающим действием.

При заправке ранцевых лесных огнетушителей пенообразователями запрещается курить и применять открытый огонь вблизи мест их заправки.

Лесные огнетушители, мягкие ёмкости и резервуары, предназначенные для работы с химикатами, должны иметь яркую надпись «Для растворов ХВ».

Перед приёмом пищи, а так же по окончании работы необходимо тщательно мыть руки и лицо. Курить и принимать пищу во время работы с химикатами запрещается.

Перед началом работы с огнетушащими растворами химикатов необходимо пройти инструктаж по охране труда и пожарной безопасности.

При составлении справочника использовалась литература:

1. Коршунов Н.А, Воронов М.А. Справочник руководителя тушения лесного пожара. — Пушкино, 2013.
2. Иванов В.А., Иванова Г.А., Москальченко С.А. Справочник по тушению природных пожаров. — Красноярск, 2011.

