

Оборудование и инструмент для самоспасания и спасания людей

Введение

Оборудование и инструмент делят на две группы: лестницы и спасательные средства. К спасательным средствам относятся: пожарный пояс, пожарный карабин и спасательная веревка.

Лестницы и спасательная веревка являются частью укомплектования автоцистерны. Пояс и пожарный карабин входят в снаряжение пожарного.

Вопрос 1. Ручные пожарные лестницы

Ручные пожарные лестницы предназначены для подъема пожарных на верхние этажи зданий и работы внутри помещений. В пожарной охране России применяются три вида ручных пожарных лестниц: лестница штурмовая, лестница-палка и трехколенная выдвижная лестница.

Общие требования для изготовления ручных пожарных лестниц и их сертификационных испытаний обусловлены НПБ 171-98.

Для всех типов лестниц общими являются следующие требования. Шаг ступени лестницы должен быть не более 355 мм, а ширина лестниц в свету должна быть не менее 250 мм.

Лестница штурмовая – лестница ручная пожарная, конструктивно состоящая из двух параллельных тетив, жестко соединенных опорными ступеньками, и оборудованная крюком для подвески на опорную поверхность (рис. 1).

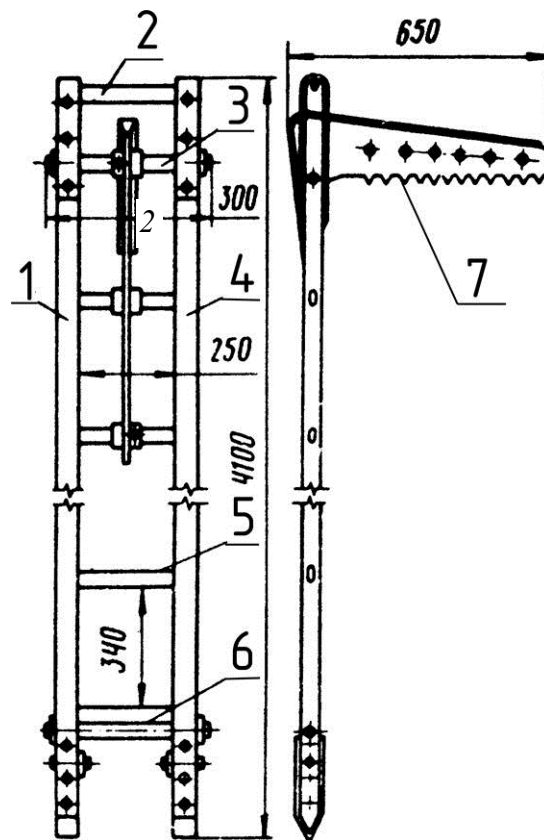


Рис. 1. Лестница штурмовая:
1 и 4 – тетивы; 2 и 5 – ступени; 4 – шарнир; 3 – стяжка; 6 – металлические стяжки; 7 – крюк

Тетивы 1 и 4 лестницы соединены тринадцатью ступенями 2 и 5. Кроме того, они в пяти местах стянуты металлическими стяжками 3 и 6. На трех верх-

них ступенях закреплен крюк 7. Сечение крюка увеличивается по направлению к хвостовой части, что приближает его к телу равного сопротивления по изгибу.

Лестницы могут быть изготовленными из дерева или металла.

На внутренней стороне деревянных лестниц с обеих сторон ступеней проложены в пазах стальные канатики, закрепленные за верхнюю и нижнюю стяжки. Канатики предназначены для предотвращения несчастных случаев при изломе тетив.

На нижних концах тетив установлены башмаки, а на верхних – наконечники.

Металлические лестницы изготавливаются из алюминиевого сплава Д16Т. Масса лестниц не более 10 кг.

Лестницы штурмовые используются пожарными для подъема на этажи зданий через окна или балконы. Для обеспечения безопасности они также применяются при работе на крутых скатах крыш.

Лестница-палка (рис. 2) – лестница ручная складная, конструктивно состоящая из двух параллельных тетив, шарнирно соединенных опорными ступе-

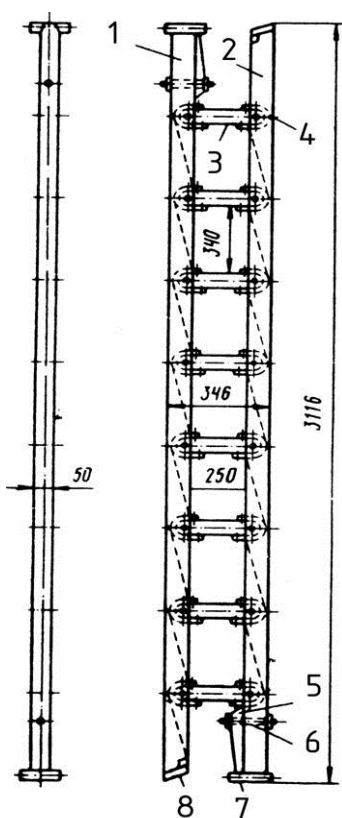


Рис. 2. Лестница-палка:

1 и 2 – тетивы; 3 – ступени; 4 – шарнир; 5 – наделка; 6 – стяжка; 7 – наконечник; 8 – металлическая пластина

нями. Тетивы 1 и 2 лестницы соединены восемью ступенями 3. Концы ступеней имеют металлическую оковку и втулки, через которые проходят оси для поворота ступеней. Шарнирное соединение 4 ступеней с тетивами позволяет их складывать, перемещая одну тетиву относительно другой.

Одни концы тетив имеют деревянные наделки 5. За них убирают другую тетиву при складывании лестницы. Наделки прикреплены к тетивам стяжками 6 и обтянуты наконечниками 7. Другие концы тетив скошены под углом 45° и защищены металлическими пластинами 8.

В сложенном состоянии лестница представляет собой палку с закругленными и окованными концами. Масса лестницы 10,5 кг.

Лестница-палка предназначена для работы в помещениях, подъема пожарных на первый этаж через оконные проемы горящих зданий и сооружений, а также для учебно-тренировочных занятий.

Трехколенная выдвижная лестница – лестница ручная пожарная, состоящая из трех параллельно связанных колен и оборудованная механическим устройством для перемещения их относительно друг друга в осевом направлении в целях регулирования ее длины.

Лестница (рис. 3) состоит из трех телескопически соединенных колен 6, 7 и 8, механизма выдвижения и механизма останова. Каждое колено состоит из двух тетив, соединенных двенадцатью ступенями. Тетива нижнего колена 8 стянута внизу, посередине и наверху стяжками 3.

Колена соединены между собой стальными скобами 1. Нижние концы тетив нижнего колена имеют стальные башмаки 9, а верхние концы верхнего колена имеют стенные упоры 4. Среднее колено выдвигается цепью 2.

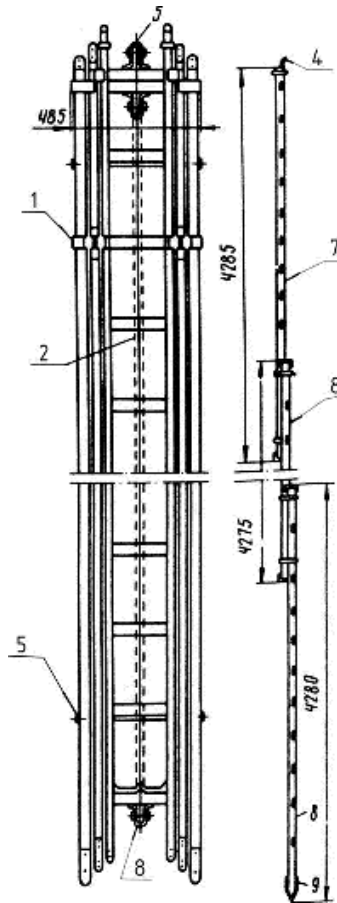


Рис. 3. Трехколенная выдвижная лестница:

1 – стальные скобы; 2 – цепь; 3 – поперечные стяжки; 4 – стенной упор; 5 – блоки; 6, 7 и 8 – колена; 9 – башмак

Механизм выдвижения работает в соответствии с принципиальной схемой,

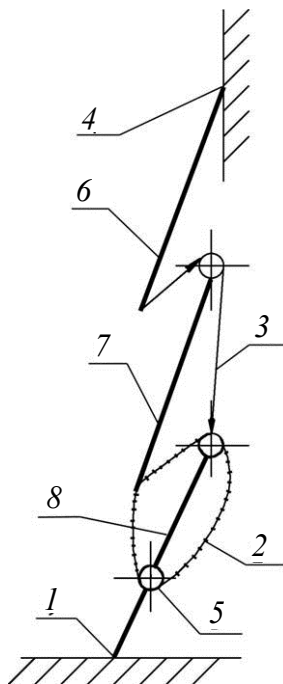


Рис. 4. Схема механизма выдвижения:

1 – башмак; 2 – цепь; 3 – трос; 4 – стенной упор; 5 – ролики; 6, 7, 8 – колена

представленной на рис. 4. Среднее колено 7 (см. рис. 4) соединяется с первым коленом 8 цепью 2, огибающей ролики 5 и верхний блок нижнего колена. При перемещении цепи по часовой стрелке среднее колено 7 будет выдвигаться вверх. Верхнее колено 6 тросом 3 через блок среднего колена 7 соединено с центром верхнего блока первого колена 8. При выдвигании среднего колена 7 будет перемещаться вверх и верхнее колено 6.

Среднее колено по отношению к нижнему совершает относительное движение. Обозначим его скорость через v''_r . Верхнее колено, в свою очередь, совершает относительное движение по отношению к среднему колону со скоростью v'''_r , в то же время перемещается вместе со средним коленом в переносном движении. Таким образом, абсолютная скорость v''' движения верхнего колена равна

$$v''' = v''_r + v'''_r. \quad (1.1)$$

При равенстве длины всех трех колен абсолютная скорость выдвигания верхнего колена равна удвоенной скорости выдвигания среднего колена, т.е.

$$v''' = 2 v''_r.$$

Для фиксирования выдвинутой лестницы на заданной высоте применяется

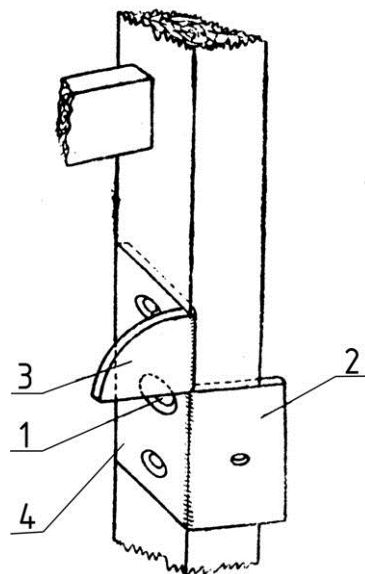


Рис. 5. Направляющий уголок и упор:
1, 2 – полки; 3 – упор; 4 – отверстие

механизм останова. Он установлен на тетиве второго колена на нижней его части. Механизм состоит из двух частей: направляющего угольника и упора, а также специального валика с двумя упорами и рычагом.

Тетиву колена охватывает уголок (рис. 5) с двух сторон.

Полка 1 располагается на внутренней широкой стороне тетивы. Полка 2 располагается на узкой стороне тетивы, выступая из нее на 10 мм. Эта выступающая часть входит в шпунт первого колена и служит направляющим. Отогнутая часть 3 обращена внутрь лестницы и является упором для механизма останова. Уголки установлены на обеих тетивах. Отверстия 4 в них служат подшипниками валика 1 механизма останова (см. рис. 6). На концах валика 1 имеются по одному кулачку 4, которые в сочетании с упорами 2 (поз. 3 на рис. 5) производят закрепление выдвинутых колен.

Посередине валика под углом около 45° к полости кулачков имеется выступающий палец 6 с проушиной на конце. К этой проушине прикреплен конец цепи 7 (поз. 2 на рис. 4). Если в вертикальном положении лестницы подтянуть цепь против часовой стрелки вниз, то валик 1, а также кулачок 4 повернутся так, что окажутся в плоскости ступеней второго колена и не будут мешать выдвиганию колен лестницы.

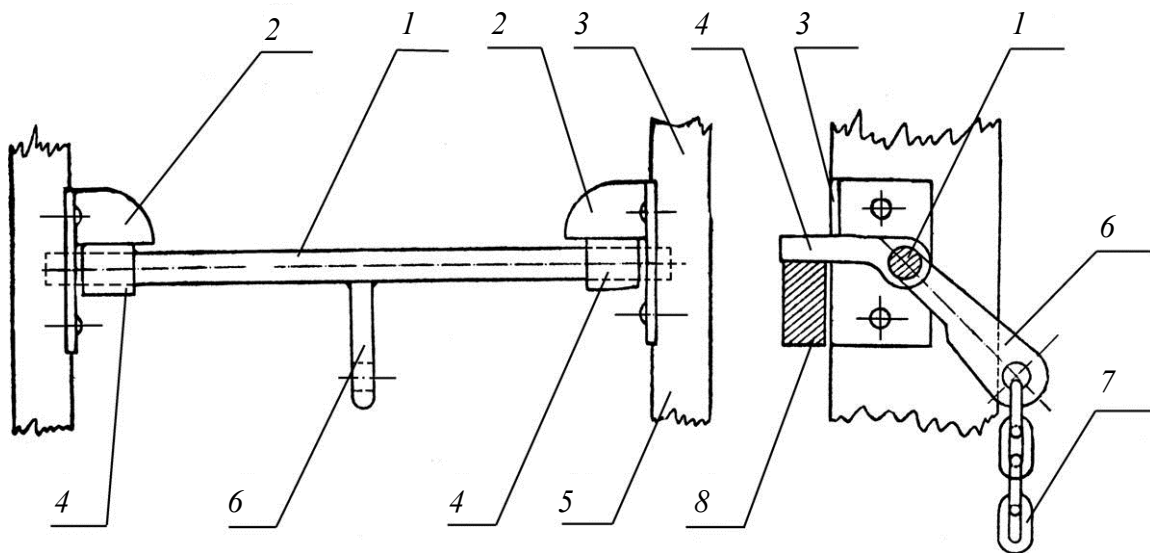


Рис. 6. Механизм останова:

1 – валик; 2 – упор (поз. 3 на рис. 1.9); 3 – полка (поз. 1 на рис. 1.9); 4 – кулачок;
5 – тетива; 6 – выступающий палец; 7 – цепь (поз. 2 на рис. 1.8);
8 – ступень первого колена

Для закрепления колен лестницы, выдвинутой на заданную высоту, надо отрывисто подтянуть цепь в обратном направлении, т.е. снизу вверх. При этом начнется сдвигание колен лестницы и, кроме того, поворот валика 1. Палец 6 опустится вниз, а кулачки 4 поднимутся вверх до упора 2. При сдвигании колен

кулачки 4 встретят на своем пути ступень 8 первого колена, упрутся в них и задержат сдвигание лестницы. При этом вся нагрузка передается на ступень 8 первого колена.

Вопрос 2. Снаряжение и инструмент пожарных

Веревка пожарная спасательная – веревка, предназначенная для вооружения подразделений ГПС, используемая для страховки пожарных при тушении пожаров и проведения связанных с ними первоочередных аварийно-спасательных работ. Веревки могут быть обычного исполнения (ВПС) и термостойкие (ТПВ). Веревки изготавливают из высококачественного льна или из синтетических волокон. Длина спасательной веревки 25–30 м. Хранят веревки в чехлах из водонепроницаемой ткани.



Рис. 7. Веревка пожарная спасательная ВПС – 30 (50)

Веревки должны храниться в закрытых помещениях (отсеках автомобиля) с влажностью не более 70 %, защищенных от прямых солнечных лучей, масла, бензина и других растворителей, на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов.



Рис. 8. Вревка пожарная термостойкая ВПК – 30 (50)

Испытание оборудования осуществляется по нормативам, обусловленным Правилами по охране труда в подразделениях ГПС (табл. 1).

Таблица 1

Наименование ПТВ	Периодичность испытаний	Условия испытаний			Критерий годности
		Установка	Нагрузка, кгс	Продолжительность, мин	
Выдвижная лестница	1 раз в году и после ремонта	На твердом грунте, под углом 75° прислоняются к стене	На каждое колено по 100	2	Не иметь повреждений. Выдвижение и складывание без заеданий
Лестница-палка			Посередине 120		Не иметь повреждений и легко складываться
Штурмовая лестница		Подвешивается за крюк	На второй снизу ступени на каждую тетиву 80		Не иметь трещин и деформаций
Спасательная веревка	1 раз в 6 месяцев	Распустить на длину. Подвесить	350	5	Отсутствие видимых повреждений. Удлинение менее 5%
Пояса пожарные, спасательные поясные карабины	1 раз в году	Подвесить на балке			Не иметь разрывов и повреждений. Карабин не должен иметь повреждения и изменения формы
Рукавные задержки	1 раз в году		200		Крюк не должен иметь повреждений, а тесьма разрывов

Устройства рукавные спасательные. Рукав спасательный предназначен для экстренной эвакуации людей и материальных ценностей с различных вы-

сотных уровней. Рукав спасательный может размещаться как внутри, так и снаружи зданий и сооружений любой высоты. Рукав спасательный может быть прикреплен к пожарным автолестницам, автомобильным коленчатым подъемникам, борту судна, мостовым кранам, зданиям и сооружениям.

Рукав спасательный состоит из двух рукавов: рукава наружного эластичного и рукава внутреннего.

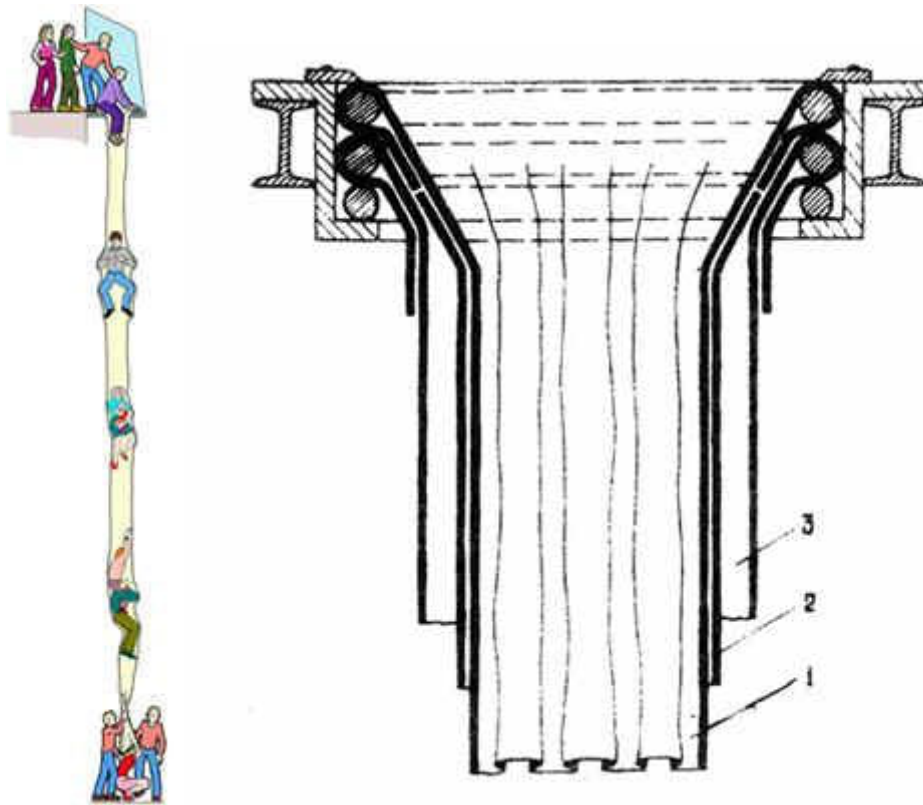


Рис. 9. Рукав спасательный РС:
1- внутренний рукав; 2- эластичный рукав;
3- теплоотражательная оболочка

Таблица 2

ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Длина рукава, м	по согласованию с потребителем
Диапазон рабочих температур, оС	-40...+80
Линейная плотность, кг/м, не более	1,0
Разрывная нагрузка ткани наружного рукава по основе, кН	24
Разрывная нагрузка ткани наружного рукава по утку, кН	2,6
Удлинение при разрыве ткани наружного рукава по основе, %, не более	85
Удлинение при разрыве ткани наружного рукава по утку, %, не более	200
Вероятность безотказной работы за 1 цикл	0,999
Установленный ресурс, цикл	500

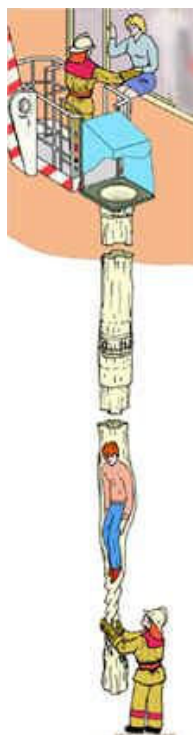


Рис. 10. Рукав спасательный секционный РС – С

Таблица 3

ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Длина комплекта, м	29 (секции:12м-1шт.; 3м-5шт.; 2м-1шт.) 49 (секции:23м-1шт.; 12м-1шт.; 3м-5шт.; 2м-1шт.)
Допускаемое отклонение длины секции рукава, м	0,1
Диапазон рабочих температур, оС	-40...+80
Линейная плотность, кг/м	1,3
Прочность пришива петель, кН, не менее	13
Разрывная нагрузка ткани наружного рукава по основе, кН	24
Разрывная нагрузка ткани наружного рукава по утку, кН	2,6
Удлинение при разрыве ткани наружного рукава по основе, %, не более	85
Удлинение при разрыве ткани наружного рукава по утку, %, не более	200
Вероятность безотказной работы за 1 цикл	0,999
Установленный ресурс, цикл	500

Канатно-спускные спасательные устройства (КССУ) предназначены для эвакуации и самоэвакуации людей с высоты из опасных зон при возникновении экстремальных ситуаций. КССУ могут стационарно монтироваться на зданиях, доставляться к месту эвакуации автолестницами и коленчатыми подъ-

емниками, а также входят в комплект снаряжения пожарных. КССУ могут использоваться во всех службах, функции которых связаны со спасением людей, а также для десантирования специальных подразделений с вертолетов.



Рис 11. Канатно – спускное устройство "Качели", "Качели – мини"

Таблица 4

ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		
	"Качели"	"Качели – мини"
Назначение	предназначена для обеспечения челночного процесса эвакуации из высотных зданий, сооружений при массовой эвакуации людей, отрезанных огнем, задымлением от основных путей эвакуации, а также для самоспасания и выполнения спецзадач в экстремальных ситуациях	
Комплектность	веревка рабочая (11 мм) с огонами, тормозное устройство, две петли крепления (8...12 мм) с огонами, четыре подвесных системы, восемь карабинов альпинистских, сумка укладочная, веревка управления (в комплектации "плюс")	веревка рабочая (7 мм), тормозное устройство, две петли крепления (8 мм), две подвесных системы, четыре-шесть карабинов альпинистских, сумка укладочная, веревка управления (в комплектации "плюс")
Наибольшая высота спуска, м	30+0,5; 50+0,5	15+0,5; 30+0,5
Масса спускающегося человека, кг	40±1...120±1	
Габаритные размеры комплекта в сумке (ширина x	270x270x450; 270x270x550	200x200x350; 200x200x350

глубина x высота), мм, не более		
Климатическое исполнение (ГОСТ 15150)	УХЛ 1.1	
Относительная влажность воздуха, %, не более	при 20°C	90 в диапазоне рабочих температур -50...+50 °С
	при 25°C	80 в диапазоне рабочих температур 5...+40 °С
Масса, кг, не более	10; 12	8; 10
Гарантийный срок эксплуатации, лет	1	
Гарантийная наработка, циклов	100	

Полотно натяжное спасательное (НСП) предназначено для гашения энергии падающих с высоты людей при пожарах и других аварийных ситуациях в зданиях и сооружениях ограниченной этажности в исключительных случаях при отсутствии или недостатке других спасательных средств.



Рис. 12. Полотно натяжное спасательное НСП

ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Высота спасения, м, не более	8
Максимальная масса спасаемого человека, кг	100
Устойчивость к контакту с нагретой до 300°С поверхностью, с, не менее	2
Габаритные размеры в укладочном состоянии, мм	900x550x300
Габаритные размеры в рабочем состоянии, мм	3500x3500
Масса комплекта, кг, не более	15
Назначенный ресурс работы, цикл, не менее	50

Устройство эвакуации предназначено для эвакуации людей из горящих зданий, а также в чрезвычайных ситуациях, когда классические средства спасения (запасные выходы, автоматические лестницы, спасательные рукава и др.) не могут быть применены.

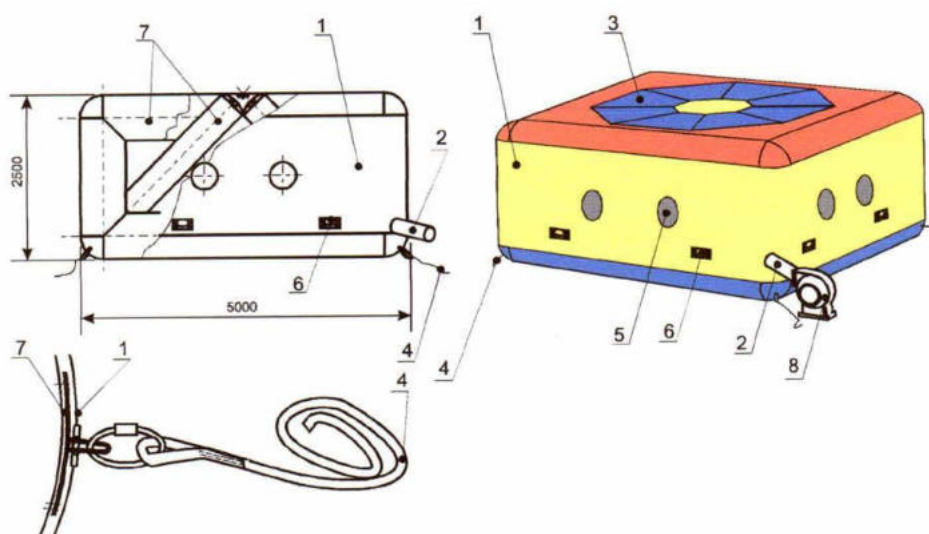


Рис. 13. Устройство эвакуации "Каскад-5"

1- тканевая оболочка; 2- рукав; 3- верхнее основание; 4- ленты (веревки); 5- окна; 6- ручки; 7- поддерживающий каркас; 8- вентилятор

ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ "Каскад-5"	
Комплектность	оболочка, вентилятор сумка упаковочная
Высота спасения (положение "спиной вниз"), м, не более	20
Высота спасения (положение "спиной вниз", "ногами вниз"), м, не более	10

Максимальная масса спасаемого человека, кг	120
Напряжение питания вентилятора, В	220
Потребляемая мощность, Вт, не более	370
Время наполнения оболочки, мин	1,0...1,5
Предельная скорость ветра при использовании устройства, м/с	15
Приведение в состояние готовности после схода человека с устройства, с	2
Габаритные размеры в рабочем состоянии (высота x ширина x длина), мм	2500x5000x5000
Масса оболочки без вентилятора, кг	60
Масса вентилятора, кг	30
Условия хранения	сухие отапливаемые или неотапливаемые помещения при влажности не более 95%
Гарантийный срок эксплуатации, мес	6



Рис. 14. ПСУ-1 "Куб жизни"

Таблица 7

ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПСУ-1 "Куб жизни"	
Назначение	обеспечивает безопасную эвакуацию человека с высоты; изготавливается из огнестойких материалов
Высота спасения, эт., не более	5
Температурный диапазон, °С	-40...+40
Габаритные размеры в упаковке, м	1,0x1,0x0,5
Габаритные размеры в рабочем состоянии, м	5,0x5,0x2,2
Масса, кг, не более	100

Пневматический линемет "ИСТА-100М", "ФИЛИН-1" предназначен для метания линя и различных предметов, может использоваться в качестве средства для преодоления сложных препятствий большой протяженности и высоты,

а также для разрушения препятствий струей сжатого воздуха или металлической болванкой.



а)



б)

Рис. 15. Пневматический линемет:
а - "ИСТА-100М", б - "ФИЛИН-1"

Первоначальные аварийно-спасательные работы (ПАСР), связанные с тушением пожаров, представляют собой боевые действия по спасанию людей и оказанию первой доврачебной помощи пострадавшим, а также эвакуацию имущества.

Эти работы в основном выполняются боевыми расчетами с использованием штатных средств спасания и немеханизированного инструмента, которыми укомплектованы пожарные автоцистерны и автонасосы.

Немеханизированный инструмент используется также для разборки строительных и технологических конструкций для выявления скрытых очагов горения, выпуска дыма, предотвращения горения.

К ручному немеханизированному инструменту относятся: пожарные багры, ломы, крюки, топоры, столярные ножовки, ножницы для резки электропроводов. По желанию заказчика в комплект оборудования автоцистерны может включаться и другой инструмент, например гидравлические ножницы для резки арматуры. На рис. 15 представлены общие виды багров и ломов.

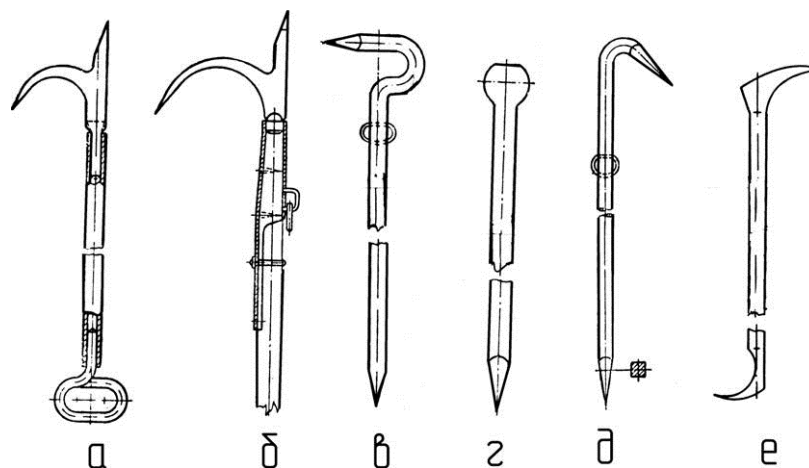


Рис. 15. Багры и ломы пожарные:
a – багор металлический; *б* – багор насадной; *в* – лом тяжелый; *г* – лом с шаровой головкой; *д* – лом легкий; *е* – лом универсальный

Пожарные багры предназначены для разборки кровель, стен, перегородок, стропил и других частей конструкций зданий и растаскивания горючих материалов. На пожарах используют багры двух типов.

Багор пожарный металлический (БПМ) (рис. 15, *a*) состоит из крюка, копыя, металлического стержня и рукоятки. Стержень изготовлен из трубы диаметром 20 мм. Крюк и копые изготовлены из стали Ст 45 и подвергаются термической обработке. Крюк и металлическое кольцо приварены к стержню. Этими баграми укомплектовываются пожарные автомобили.

Багор пожарный насадной (БПН) состоит из деревянного стержня, на который насаживается и крепится металлический крюк с копыем (рис. 15, *б*). Деревянные стержни изготавливаются из твердой древесины: березы, граба, бука.

Основные характеристики багров приведены в табл. 8.

Таблица 8

Обозначение багра	Длина багра, мм	Длина крюка, мм	Масса, кг
БПМ	2000	180	5
БПН	630	180	2

Пожарные ломы предназначены для вскрытия строительных конструкций и входят в комплект пожарных автомобилей.

Лом пожарный тяжелый (ЛПТ) предназначен для тяжелых рычажных

работ по вскрытию конструкций, имеющих плотные соединения (полы, дощатые фермы, перегородки), а также для вскрытия дверей.

Лом представляет собой металлический стержень диаметром 28 мм. Его верхняя часть (рис. 15, в) изогнута и образует четырехгранный крюк, а на нижней части имеется заточка на два канта.

Пожарный лом (ПШ) с шаровой головкой рис. 15, г) предназначен для обивки штукатурки, скалывания льда с крышек колодцев гидрантов.

Лом представляет собой круглый стержень, на верхнем конце которого имеется шар. Диаметр его 50 мм, плоский срез имеет диаметр 25 мм. На нижнем конце лома имеется заточка на два канта с шириной лезвия 12,5 мм.

Лом пожарный легкий (ЛПЛ) используют для расчистки мест пожара, вскрытия кровель, обшивки и в других подобных работах. Он представляет собой металлический стержень диаметром 25 мм, верхний конец которого отогнут под углом 45° и заострен на четыре грани так, что образуется плоское лезвие шириной 10 мм. Длина заточки 80 мм (рис. 15, д). Нижний конец лома также четырехгранный. На расстоянии 200 мм от верхнего конца имеется кольцо диаметром 30 мм для подвески лома.

Лом пожарный универсальный (ЛПУ) используется для открывания окон и дверей (рис. 15, е). Он представляет собой металлический стержень с двумя отогнутыми частями. Основные характеристики ломов указаны в табл. 9.

Таблица 9

Обозначение лома	Длина лома, мм	Длина крюка, мм	Масса лома, кг
ЛТП	1200	20	6,7
ЛТЛ	1100	145	4,8
ЛТУ	600	-	1,5

Ломы изготавливаются из стали Ст 45, заостренные их части подвергаются термической обработке.

Пожарные крюки. В пожарной охране используются легкий пожарный крюк (рис. 16) и крюк для открывания крышек колодцев-гидрантов (рис. 17). Пожарные крюки входят в комплект пожарных автомобилей.

Легкий пожарный крюк (ЛПК) предназначен для вскрытия конструкций внутри зданий и удаления их с места пожара. Крюк изготовлен из полосовой

стали Ст45Н сечением 25x12 мм. Длина крюка 395 мм, ширина 225 мм. Верхний конец крюка имеет заточку на два конца, с другой стороны имеется ушко для навязывания веревки толщиной 14–17 мм и длиной 1300 мм. Веревка заканчивается петлей длиной 500 мм. Масса крюка 1,5 кг.

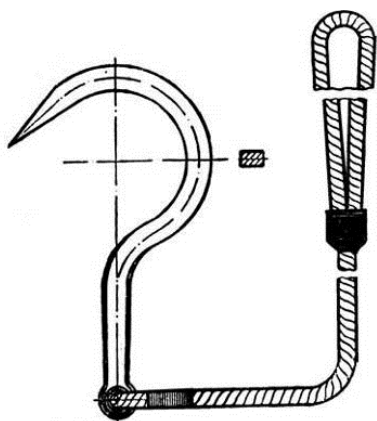


Рис. 16. Легкий пожарный крюк

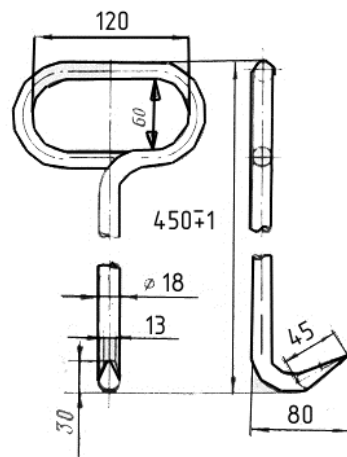


Рис. 17. Крюк для открывания крышек колодцев пожарных гидрантов

Топор пожарный поясной предназначен для перерубания и разборки различных элементов деревянных конструкций горящих зданий. С его помощью пожарные могут передвигаться по крутым скатам кровель. Он может использоваться для открывания колодцев пожарных гидрантов. Топор входит в состав снаряжения бойцов и командиров пожарной охраны и переносится на спасательном поясе и называется *поясным*.

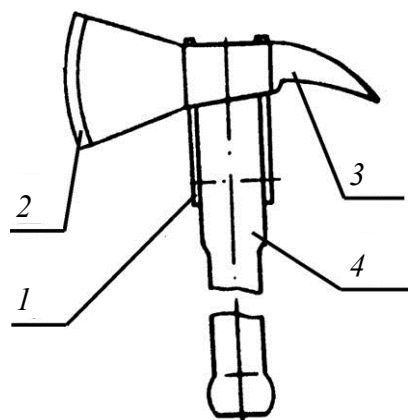


Рис. 18. Топор пожарный поясной:
1 – металлическая накладка; 2 – лезвие; 3 – кирка; 4 – топориче

тельном поясе и называется *поясным*.

Топор пожарный поясной (рис. 18) имеет лезвие 2 и кирку 3. Его лезвие предназначено для разборки деревянных конструкций. Кирка используется для проделывания отверстий в кирпичных и бетонных конструкциях, передвижения пожарных по скатам крыш.

Полотно топора изготавливается из высоко-

углеродистой стали У7, а его лезвие подвергается термической обработке. Топор

насаживается на деревянное топориче 4 и закрепляется к нему металлическими накладками 1. Топориче изготавливают из твердых сортов древесины (береза, клен, ясень, граб, бук). Топориче не окрашивается, так как краска может покрывать поверхностные трещины. Длина топора составляет 350–380 мм, а его масса должна быть не более 1 кг.

Электрозащитные средства используются для отключения электрических проводов. Они входят в комплект для резки электрических проводов. В него входят: резиновые перчатки и галоши (боты), резиновый коврик и диэлектрические ножницы.

Диэлектрические ножницы предназначены для перерезания электрических проводов под напряжением (НРЭП). Рукоятки ножниц имеют электроизоляцию из резины. С помощью ножниц можно перерезать провода диаметром от 1 до 15 мм под напряжением до 1000 В. Они могут перерезать стальную проволоку диаметром до 6 мм. Габаритные размеры ножниц 560x260x60 мм, масса не более 3,5 кг.