

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИВАНОВСКАЯ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ  
ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ  
И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ»**

# **Пожарно-спасательная подготовка**

## **Часть 1**

**Практическое руководство**

**ИВАНОВО 2020**

УДК 614.8  
ББК 38.96я73  
П 46

*Рецензенты:*

**Семенов А.О.** – доцент кафедры пожарной тактики и основ аварийно-спасательных и других неотложных работ (в составе УНК «Пожаротушение») ФГБОУ ВО Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России полковник внутренней службы, канд. техн. наук

**Правдов М.А.** – профессор кафедры теории и методики физической культуры и спорта Шуйского филиала ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет», д-р пед наук, профессор

*Издается по решению Редакционно-издательского совета  
Ивановской пожарно-спасательной академии  
(Протокол № 6 от 10.12.2020 г.)*

Пожарно-спасательная подготовка. Часть 1: практическое руководство / С. Г. Казанцев, М. В. Серёгин, Р. М. Шипилов, В. А. Смирнов, Д. Н. Шалявин. – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2020. – 248 с.

ISBN 978-5-907353-02-2

Практическое руководство предназначено для обучающихся по очной и заочной форме обучения по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» и по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», изучающих дисциплины «Пожарно-спасательная подготовка» и «Безопасность спасательных работ».

Данное руководство будет полезно для сотрудников и работников пожарной охраны при организации методической подготовки к проведению спасательных работ и действий со средствами индивидуальной защиты пожарных и с пожарным оборудованием.

УДК 614.8  
ББК 38.96я73

ISBN 978-5-907353-02-2

# Оглавление

Введение.....	7
Список сокращений .....	9
1. Работа со средствами индивидуальной защиты пожарных.....	10
1.1. Специальная защитная одежда пожарных.....	10
Боевая одежда пожарного .....	11
Средства защиты рук, ног, головы пожарных.....	18
1.2. Укладка и надевание специальной защитной одежды.....	27
Порядок укладки и надевания боевой одежды пожарного.....	27
Специальная защитная одежда от повышенных тепловых воздействий.....	28
Порядок надевания СЗО ПТВ .....	30
Специальная защитная одежда пожарных изолирующего типа.....	32
Порядок надевания СЗО ИТ .....	34
Проведение дегазации СЗО ИТ.....	37
1.2. Средства самоспасания пожарного .....	38
Пожарный пояс.....	38
Пожарный карабин .....	40
1.3. Дополнительное снаряжение.....	44
Пожарные фонари.....	44
Пожарные тепловизоры.....	49
Сигнализаторы неподвижного состояния .....	66
Пожарные газоанализаторы.....	67
Универсальные спасательные (пожарные) петли.....	69
Вспомогательное снаряжение .....	70
1.4. Дополнительное спасательное снаряжение .....	71
Индивидуальные страховочные системы.....	71
Спасательные косынки .....	72
Спусковые (тормозные) устройства .....	73
Зажимы .....	76
Контрольные вопросы .....	77
2. Спасательная веревка .....	78
2.1. Виды, характеристики и классификация веревок.....	78
История применения веревок.....	78
Материал изготовления веревок .....	78
Диаметр верёвки.....	79
Крученые и плетеные верёвки .....	80
Динамические и статические верёвки.....	80
Специальные (термостойкие) верёвки .....	81
Веревка пожарная спасательная .....	82
2.2. Прочность и эксплуатация веревки.....	83
Прочность веревки.....	83
Уход за веревкой .....	85
Сматывание спасательной веревки.....	86
Контрольные вопросы .....	90
3. Организация точек крепления .....	91
3.1. Узлы для проведения спасательных работ.....	91
Основные термины и определения .....	91

Контрольные (стопорные) узлы.....	92
Крепежные узлы .....	92
Соединяющие узлы .....	95
Специальные узлы .....	96
3.2. Подъем пожарного инструмента и оборудования на высоту .....	102
Подъем пожарного инструмента на высоту.....	102
Подъем рукавных линий на высоту .....	103
Подъем ручных пожарных лестниц на высоту .....	104
3.3. Точки крепления .....	105
Выбор точек крепления. Локальные петли.....	105
Корделет .....	106
Компенсационные петли.....	107
Угол точки крепления.....	107
Защита точек крепления .....	108
Контрольные вопросы .....	110
4. Организация страховки и само страховки .....	111
4.1. Общие положения организации страховки .....	111
4.2. Фактор рывка.....	112
Амортизаторы рывка .....	114
4.3. Организация само страховки.....	114
4.4. Организация страховки .....	117
4.5. Приемы страховки .....	118
Контрольные вопросы .....	119
5. Полиспасты в спасательных работах .....	120
5.1. Общие положения применения полиспастов.....	120
Устройство полиспаста .....	121
Оборудование для организации полиспаста.....	122
Использование направляющего ролика .....	123
5.2. Простые полиспасты.....	124
Основные правила полиспастов .....	125
Расчёт теоретического выигрыша в простом полиспасте .....	125
Примеры простых полиспастов .....	125
Полиспасты из отдельной верёвки .....	126
5.3. Сложные полиспасты.....	127
Расчёт теоретического выигрыша сложного полиспаста.....	127
5.4. Комплексные полиспасты.....	128
5.5. Составные полиспасты.....	129
Полиспаст Мунтера - полиспаст с ТВ 7:1.....	130
5.6. Мини-полиспаст .....	130
5.7. Фиксация верёвки в полиспастах .....	131
Ручная фиксация .....	131
Автоматическая фиксация .....	132
5.8. Примеры полиспастов, применяемых в спасательных работах ....	133
Контрольные вопросы .....	136
6. Самоспасание (аварийный спуск) через оконный проем .....	137
6.1. Общие положения проведения аварийного спуска.....	137
Конструктивные характеристики окон .....	137
Классификация окон .....	138
Опасности при аварийном спуске через оконный проём .....	139

Этапы проведения аварийного спуска .....	142
Приемы проведения аварийного спуска .....	143
6.2. Аварийный спуск с помощью карабина и веревки .....	145
6.3. Аварийный спуск с помощью карабина и веревки (узел «УИАА») .....	147
6.4. Аварийный спуск с помощью СУ «Восьмерка» .....	148
6.5. Рекомендации по выбору места точки крепления и способа организации аварийного спуска .....	150
6.6. Использование индивидуальных КСУ .....	154
6.7. Аварийный спуск с помощью «ПТС-Вертикаль» .....	158
Технические характеристики УКСИПр «ПТС-Вертикаль» .....	158
Упаковка веревки, тормозного устройства и крюка в сумку .....	160
Приемы и способы закрепления крюка за конструкцию .....	161
Порядок проведения спуска .....	162
6.8. Аварийный спуск по выдвижной лестнице .....	164
6.9. Аварийный спуск без использования специальных технических средств .....	167
Аварийный спуск методом Дюльфера с помощью веревки/пожарного рукава .....	167
Аварийный спуск по заполненной рукавной линии .....	168
Контрольные вопросы .....	169
7. Применение двойной спасательной петли в спасательных работах .....	170
7.1. Вязка двойной спасательной петли .....	171
7.2. Вязка двойной спасательной петли с надеванием на пострадавшего .....	171
Закрепление веревки на карабине .....	174
7.3. Спуск пострадавшего с помощью двойной спасательной петли .....	175
7.4. Подъем пострадавшего с помощью двойной спасательной петли .....	177
7.5. Примеры полиспастов для подъема пострадавшего .....	180
Контрольные вопросы .....	182
8. Транспортировка пострадавших .....	183
8.1. Общие положения транспортировки пострадавших .....	183
8.2. Транспортировка пострадавшего на руках .....	184
Транспортировка пострадавшего одним пожарным .....	184
Транспортировка пострадавшего двумя пожарными .....	187
Транспортировка пострадавшего двумя пожарными по лестнице .....	188
8.3. Транспортировка пострадавшего на носилках .....	189
Импровизированные носилки .....	189
Классификация носилок .....	190
Укладка и транспортировка пострадавшего на носилках .....	192
Укладка и транспортировка пострадавшего на спинальном щите .....	193
Укладка пострадавшего на ковшовые носилки .....	196
8.4. Транспортировка пострадавшего с использованием универсальной спасательной петли (УСП) .....	197
«Плечевая петля» .....	198
Обвязка «Три восьмерки» .....	199
Обвязка «Кольцо» .....	200
Контрольные вопросы .....	203

9. Проведение спасательных работ .....	204
9.1. Применение пожарных канатно-спускных устройств .....	204
Технические характеристики УКСП.....	205
Аварийный спуск и спасание пострадавших с помощью УКСП .....	205
9.2. Спасание пострадавшего по веревке в сопровождении .....	210
Спуск с пострадавшим в сопровождении с одного уровня .....	211
Спуск с пострадавшим в сопровождении с нижнего уровня.....	213
Спуск с пострадавшим в сопровождении по закрепленной веревке с одного уровня .....	214
Спуск с пострадавшим в сопровождении по закрепленной веревке с нижнего уровня .....	215
9.3. Спасание пострадавшего с использованием выдвижных лестниц, веревок и носилок.....	216
Спасание пострадавшего по выдвижной лестнице с сопровождением .....	216
Спасание пострадавшего по выдвижной лестнице с удержанием..	218
Спасание пострадавшего по веревке под установленной лестницей.....	223
Спасание пострадавшего с помощью выдвижной лестницы при транспортной иммобилизации .....	225
9.4. Спуск пострадавшего с помощью спасательного рукава .....	235
Спасание пострадавших с помощью спасательного рукава на АКП/АЛ .....	236
Правила спуска с помощью спасательного рукава .....	238
9.5. Приемы проведения подъема пострадавшего из колодцев, провалов, прогаров и подвалов .....	239
Подъем пострадавшего с помощью веревки .....	240
Подъем пожарного с помощью пожарного рукава .....	242
Контрольные вопросы .....	244
Список литературы .....	245

## ВВЕДЕНИЕ

Практическое руководство направлено на изучение материала, включающего в себя целый комплекс учебных вопросов по обучению курсантов, студентов, слушателей пожарному делу.

Основное внимание в практическом руководстве уделяется вопросам, связанных с развитием необходимых компетенций в области пожаротушения. Это особенно важно при подготовке обучающихся образовательных организаций высшего образования МЧС России. Особая роль в данном руководстве отводится описанию применения средств индивидуальной защиты пожарных, проведения спасательных работ с использованием минимального количества пожарного оборудования с максимальной эффективностью. Даны разъяснения по организации проведения аварийного спуска пожарного с помощью различных спусковых и тормозных устройств в условиях, когда ему угрожает опасность. Определены способы применения двойной спасательной петли с учетом обеспечения безопасности пострадавшего. Описаны способы организации точек крепления, страховки и самостраховки пожарных при работе на высоте. Подробно раскрыт вопрос транспортировки пострадавших на руках и с использованием специальных средств, а также применения полиспастных систем при проведении спасательных работ.

В практическом руководстве впервые раскрыты вопросы применения пожарных тепловизоров, сигнализаторов неподвижного состояния, пожарных фонарей, газоанализаторов, индивидуальных канатно-спускных устройств пожарных, и другого оборудования, которые ранее не рассматривались в учебной и учебно-методической литературе по подготовке пожарных.

Всё вышеперечисленное основывается на учебном и боевом, а также международном опыте, накопленном авторами в процессе их научной и практической деятельности.

Для запоминания информации в руководстве разработана система монографических блоков, отвечающих за следующие направления:



— Блок терминов и определений



— Блок требований охраны труда



— Блок важной дополняющей информации



— Блок технической информации



— Блок примеров из практической деятельности



— Блок ситуационных задач

## От авторов

Предлагая те или иные варианты работы со средствами самоспасания пожарных и спасания людей, авторы хотели напомнить, что в пожаротушении не может быть догм, как и не может быть одинаковых пожаров. Спасание людей и тушение пожаров – творческое ремесло, которое должно быть выполнено как можно быстрее, с наименьшей затратой энергии и с оправданным риском, при соблюдении правил охраны труда.

Практическое руководство не является официальной инструкцией или предписанием к действию. Все пожарные, участвующие в проведении спасательных работ, должны в полной мере овладеть всеми навыками сначала в учебных условиях, прежде чем предпринимать попытки использовать их в пожаротушении.

В руководстве приводятся примеры аварийных ситуаций, приведших к травматизму и гибели участников тушения пожара.

Если вы считаете, что случай из вашей практической деятельности или известный вам пример из боевой работы относится к одному из разделов этого руководства, авторы будут признательны, если вы поделитесь этой информацией.

*«Уроки других должны быть изучены!» (П. Гримвуд)*

Все конструктивные замечания, пожелания и примеры из собственной практической деятельности в адрес публикуемых материалов авторами будут также с благодарностью приняты и учтены в будущем. Обратный адрес: [skorpsem@yandex.ru](mailto:skorpsem@yandex.ru).

Авторы выражают искреннюю благодарность и признательность своим семьям, без чьей поддержки появление этого руководства было бы невозможно, а также большим профессионалам пожарного дела за содействие в подготовке материалов: Терebeneву В.В., Подгрушному А.В., Овсянникову М.Ю., Семенову А.О., Тараканову Д.В., Костяеву А.А., Штырову Д.Ф., Большакову Д.А., Хоружему А.М., Сафроненко М.Ю., Кабелеву Н.А., Демьяненко Д.С.

Авторы выражают особую благодарность за подготовку фотоматериалов выпускнику Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России Решетову Г.В., а также сотрудникам 32 Специализированной части по тушению крупных пожаров по г. Москве: Тюрникову А.А., Бойцову Е.В., Сигову М.В., Милюшкину Н.С., Моисееву С.Н., Степанову М.А. и Тимохину А.В.

## **СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ**

**АКП** – автоколенчатый подъемник  
**АЛ** – автолестница  
**АСР** – аварийно-спасательные работы  
**БОП** – боевая одежда пожарного  
**ВПС** – веревка пожарная спасательная  
**ГДЗС** – газодымозащитная служба  
**ГОСТ** – государственный стандарт  
**ДА** – дыхательный аппарат  
**ДАСВ** – дыхательный аппарат на сжатом воздухе  
**ДАСК** – дыхательный аппарат на сжатом кислороде  
**ИСС** – индивидуальная страховочная система  
**КСУ** – канатно-спускное устройство  
**ЛП** – лестница-палка  
**ЛШ** – лестница-штурмовка  
**НДС** – непригодная для дыхания среда  
**ОФП** – опасный фактор пожара  
**ПДК** – предельно-допустимая концентрация  
**РПЛ** – ручные пожарные лестницы  
**СЗО** – специальная защитная одежда  
**СЗО ИТ** – специальная защитная одежда пожарного изолирующего типа  
**СЗО ПТВ** – специальная защитная одежда пожарного от повышенных тепловых воздействий  
**СЗР** – средство защиты рук  
**СИЗНП** – средство индивидуальной защиты ног пожарного  
**СИЗОД** – средство защиты органов дыхания и зрения  
**СУ** – спусковое устройство  
**ТВ** – теоретический выигрыш (полиспаст)  
**ТУ** – тормозное устройство  
**УБ** – учебная башня  
**УКСП** – устройство канатно-спускное пожарное  
**УНДС** – условно-непригодная для дыхания среда  
**УСП** – универсальная спасательная петля  
**УСР** – устройство спасательное рукавное  
**ФВ** – фактический выигрыш (полиспаст)

# 1. РАБОТА СО СРЕДСТВАМИ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ПОЖАРНЫХ

Средства индивидуальной защиты пожарных предназначены для защиты личного состава подразделений пожарной охраны от воздействия опасных факторов пожара, неблагоприятных климатических воздействий и травм при тушении пожара и проведении аварийно-спасательных работ.

К ним предъявляются высокие

требования по показателям защиты, эргономики, гигиены, уровню адаптации, эстетики и т.д.

К средствам индивидуальной защиты относятся: специальная защитная одежда (СЗО); средства защиты органов дыхания и зрения (СИЗОД); средства защиты рук, ног, головы и средства самоспасания [1].



## 1.1. Специальная защитная одежда пожарных

К специальной защитной одежде, с учетом специфики работы пожарных, предъявляются требования по ГОСТ Р 53264-2009.

Специальная защитная одежда пожарных должна защищать

человека от воды и растворов поверхностно-активных веществ, кислот, щелочей, повышенных тепловых воздействий и низких температур, а также нефти, нефтепродуктов и т.п.

### **Специальная защитная одежда пожарного (СЗО)**

предназначена для защиты пожарного и включает в себя следующие виды: боевую одежду пожарного (БОП), специальную защитную одежду пожарного от повышенных тепловых воздействий (СЗО ПТВ) и специальную защитную одежду пожарного изолирующего типа (СЗО ИТ) [2].



Каждый вид специальной одежды имеет определенные предельные значения защитных, эргономических, оперативно-тактических показателей, которые зависят от конструктивных особенностей костюмов и применяемых для их изготовления материалов.



## Боевая одежда пожарного



**Боевая одежда пожарного (БОП)** – одежда, предназначенная для защиты тела человека от опасных и вредных факторов окружающей среды, возникающих при тушении пожаров и проведении связанных с ними первоочередных аварийно-спасательных работ, а также от неблагоприятных климатических воздействий [2].

БОП состоит из куртки и брюк (полукомбинезона) с теплоизоляционными подкладками. В комплекте БОП может быть предусмотрен капюшон.

Боевая одежда пожарного классифицируется в зависимости от оперативно-тактических задач, применяемого материала верха и климатических зон эксплуатации.





## ВИДЫ БОП В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МАТЕРИАЛА ВЕРХА



**Вид Т** из ткани синтетической термостойкой (без покрытия)



**Вид П** из материала с полимерным покрытием

Для БОП устойчивость к воздействию теплового потока должна составлять  $5 \text{ кВт/м}^2$  в течение не менее 240 с, а устойчивость к однократному воздействию открытого пламени должна быть не менее 5 с.

Однако при тушении пожаров пожарные могут подвергаться

воздействию тепловых потоков значениями **от 20 до 80 кВт/м<sup>2</sup>** и выше (при этом безопасным считается порог  $4,2 \text{ кВт/м}^2$ ) [3].

Для сравнения критические значения интенсивности теплового излучения для различных степеней поражения человека представлены в таблице [4].

Степень поражения	Тепловой поток, кВт/м <sup>2</sup>
Без негативных последствий в течение длительного времени	1,4
Безопасно для человека в брезентовой одежде	4,2
Непереносимая боль через 20–30 с <b>Ожог 1-й степени</b> через 15–20 с <b>Ожог 2-й степени</b> через 30–40 с	7,0
Непереносимая боль через 3–5 с <b>Ожог 1-й степени</b> через 6–8 с <b>Ожог 2-й степени</b> через 12–16 с	10,5
Воспламенение фанеры	17

Практика показала, что эксплуатационные свойства БОП больше зависят от применяемых материалов и тканей, чем от

конструктивного исполнения. Поэтому в основном пути улучшения характеристик БОП лежат в области использования

новых, все более совершенных материалов и тканей.

Пакет материалов и тканей, используемых для изготовления куртки, брюк (полукомбинезона) БОП, состоит из материала верха, водонепроницаемого слоя и теплоизоляционной подкладки.



Пакет материалов из трех слоев

Материал верха является самым прочным слоем и защищает от пламени и механических повреждений. Он изготавливается из таких материалов, как Термол, Пировитекс, ТСТПВ (ткань синтетическая термостойкая из полиарамидных волокон), Силотекс-97, и др. За рубежом также используются материалы из арамидного волокна под торговыми названиями: Nomex, PBI, Advance Ultra, и др. Каждый материал обеспечивает разные степени защиты, и, соответственно, стоимость материалов отличается.

Материал верха может быть изготовлен с наружным или внутренним полимерным покрытием и окрашен в различные цвета. Однако арамидные волокна плохо окрашиваются, поэтому самым доступным цветом для боевой одежды пожарного является естественный цвет арамида, который может быть от бежевого до коричневого цвета.



Естественные цвета арамидного волокна

Водонепроницаемый слой – это барьер, который защищает от воды, огнетушащих веществ и других жидкостей. Он изготавливается из мембранной ткани, которая обладает водоотталкивающими свойствами с наружной стороны, но в то же время пропускает через себя водяной пар с внутренней стороны, выделяющийся с потом человека.

При производстве БОП применяются такие материалы, как Crosstech, Gore-Tex, Stedair, и др. При всех достоинствах мембранной ткани у нее есть один главный недостаток. Он проявляется при чрезмерной подаче воды в очаг пожара, когда образуется большое количество водяного пара. Нагретый пар беспрепятственно может проникать под боевую одежду пожарного, тем самым увеличивая риск парового (теплового) удара.

Некоторые производители БОП при отсутствии мембраны задачу водонепроницаемости решают с помощью традиционных дополнительных обработок ткани полимерным покрытием либо включением в пакет дополнительного слоя.

Водонепроницаемый слой из полимерного покрытия наносится очень тонким слоем. Он виден только тогда, когда снята теплоизоляционная подкладка. Этот слой может быть поврежден из-за высоких температур, небольших проколов и механических истираний, которые могут быть незаметны под более прочным материалом верха.

Внутренним слоем является теплоизоляционная подкладка, который защищает пожарного от конвективного теплообмена на пожаре и отводит избыточную влагу от тела. Он изготавливается из термоогнестойкой ткани под торговыми названиями: Aralice, Synergy, и др.

Внутренний слой представляет собой материал из нескольких слоев, которые задерживают воздух для обеспечения необходимой защиты. Внутренний слой обычно имеет гладкую поверхность для комфорта и легкого надевания.

Водонепроницаемый и внутренний слои соединяются с материалом верха с помощью пуговиц, контактных застежек («Велкро») или застежек-молний.

**ВНИМАНИЕ!** Запрещается использовать боевую одежду пожарного без внутреннего (теплозащитного) слоя.

Рассмотрев весь пакет материалов и тканей, используемых для изготовления БОП, разберем необходимые требования к куртке и брюкам БОП.

Современные требования к БОП диктуют не только условия обеспечения безопасной работы, но и максимальный уровень функциональности и комфорта. В связи с этим производители постоянно совершенствуют конструктивные элементы БОП.

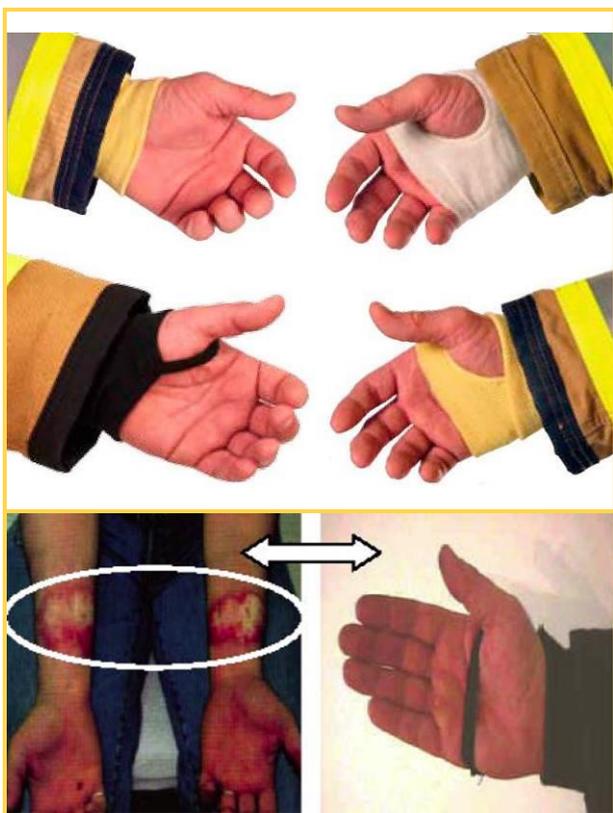
Сегодня в оснащение пожарного входит различное оборудование и снаряжение, например, радиостанция с выносным манипулятором (тангентой), индивидуальные фонари, сигнализаторы неподвижного состояния, и т.д. Поэтому функциональность куртки и брюк БОП во многом зависит от необходимого количества и удобного размещения карманов и шлевок.



Под наплечными ремнями при надетом дыхательном аппарате слои БОП прижимаются к телу пожарного, тем самым защита от теплового потока значительно снижается. Специальные амортизирующие вкладыши на плечах куртки обеспечивают лучшую защиту от теплового потока и снижают нагрузки на позвоночник.

Амортизирующие усиленные вставки анатомического кроя на рукавах в области локтевого сгиба обеспечат свободу движения, а на брюках на уровне коленей обеспечат защиту при передвижении на коленках, например, при проведении пожарной разведки.

Термостойкие манжеты (напульсники) с отверстием для большого пальца БОП обеспечивают дополнительную защиту рук.



Некоторые производители БОП для обеспечения безопасности пожарного внедряют в куртку спасательную систему для горизонтальной транспортировки пострадавшего пожарного. Для подъема и спуска ее использовать нельзя.

Она представляет собой сшитую специальным образом петлю внутри куртки (на спине и на груди), между материалом верха и внутренним слоем, которая фактически выполняет функцию верхней обвязки.



Чтобы использовать систему, необходимо поднять клапан, расположенный под воротником, и потянуть за петлю.



## ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА

- Б ОП подбирается по размеру;
- масса Б ОП должна быть: для типа У не более 5 кг; для типа Х не более 7 кг;
- куртка Б ОП должна перекрывать брюки по высоте не менее 30 см и иметь воротник-стойку высотой не менее 100 мм;
- на куртке Б ОП должен быть предусмотрен карман для радиостанции;
- куртка и брюки Б ОП должны иметь накладки в виде полос шириной не менее 50 мм с светоотражающими и люминесцентными покрытиями;
- на спинке куртки Б ОП должна быть накладка с надписью «ПОЖАРНАЯ ОХРАНА МЧС РОССИИ», выполненная с люминесцентным покрытием.

### **Запрещается использовать Б ОП:**

- несертифицированную или не соответствующую документации завода-изготовителя;
- поврежденную, ветхую, рваную;
- при воздействии веществ, составов, излучений, для защиты от которых она не предназначена и (или) если это воздействие превышает ее защитные свойства и время защитного действия;
- вносить конструктивные изменения (нашивки, лямки и др.);
- с истекшим сроком хранения и эксплуатации;
- без теплозащитной подкладки;
- не очищенную и не просушенную после предыдущего использования.

**ВАЖНО!** Наиболее часто к травматизму и гибели пожарных приводят опасные факторы пожаров, обусловленные тепловым потоком, высокой температурой окружающей среды и открытым пламенем.

Пожары сегодня ничего общего не имеют с теми, что были в прошлом. Если раньше здания строили в основном из дерева и других природных материалов, сегодня эти материалы потеснили синтетические полимеры. Теперь даже деревянные конструкции нельзя в полной мере отнести к изделиям из дерева. Такие материалы, как клееный брус, древесно-стружечные плиты (ДСП),

древесно-волоконные плиты (ДВП), ориентированно-стружечные плиты (ОСП) производятся с применением синтетических клеев.

Строительные материалы из синтетических полимеров в сравнении с деревом горят быстрее, выделяют больше тепла и больше токсичных продуктов горения.

При длительном воздействии токсины могут быть причиной хронических заболеваний. При этом доказано, что в организм человека они проникают не только через дыхательные пути, но и через кожу.



**ВАЖНО!** Международным агентством по изучению рака (МАИР) было установлено, что смесь канцерогенов, выделяемых при горении синтетических полимеров, значительно увеличивает шансы на диагностирование онкологических заболеваний, что является одной из основных причинной смерти пожарных. По данным Международной Ассоциации пожарных вероятность умереть от рака у пожарных 60%, по сравнению с 20% для остальных людей [39].

В условиях тушения пожара и проведения аварийно-спасательных работ БОП быстро загрязняется и пропитывается как токсичными продуктами горения, так и огнетушащими веществами.

Большую опасность представляют канцерогены, присутствующие в саже, которая проникает глубоко в волокна БОП. Доказано, что канцерогены могут

проникать в организм через поры на открытых участках кожи (шее, руках, ногах). При повышенной температуре проникновение этих веществ через кожу увеличивается в сотни раз быстрее.

Механические повреждения кожи (ссадины, царапины и раны), термические и химические ожоги способствуют проникновению токсичных веществ в организм.



**ВНИМАНИЕ!** Загрязненная БОП - причина рисков для пожарных

### **1. Краткосрочные риски**

- Грязь, пыль, сажа и др. затемняют цвет БОП и светоотражающих элементов, что затрудняет идентификацию и возможность быстрого визуального обнаружения пожарного в условиях ограниченной видимости (задымление, слабое освещение и т.п.);

- БОП может воспламениться в местах, где имеются локальные загрязнения нефтепродуктами, маслами и другими углеводородами. *Были зафиксированы случаи, когда пожарные пострадали при возгорании БОП на загрязненных местах;*

- Грязная БОП имеет меньший показатель устойчивости к воздействию теплового потока. *Разница между чистыми и загрязненными БОП может составлять 30%.*

### **2. Долгосрочные риски**

- Загрязненная продуктами горения (канцерогенами) БОП может быть причиной хронических заболеваний дыхательных путей, сердца, а также онкологических заболеваний.

Как краткосрочные, так и долгосрочные риски, связанные с использованием загрязненной БОП,

могут быть сведены к минимуму путем регулярной чистки и обязательной стирки.

## СВОЕВРЕМЕННАЯ ЧИСТКА, ОБСЛУЖИВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ БОП – ЗАЛОГ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЖАРНОГО!



### РЕКОМЕНДАЦИИ ПРИ МАШИННОЙ СТИРКЕ БОП

- Предварительно обработать сильно загрязненные участки мягкой щеткой, смыть струей воды (рекомендуется под давлением).
- Стиральные машины, используемые для стирки БОП, запрещено применять для повседневной одежды.
- Стирка в стиральной машине производится на том режиме, который дан в рекомендациях производителя.
- Температура воды не должна превышать 40° С.
- Теплоизоляционная подкладка (при условии возможности ее отстегивания) должна стираться в вывернутом состоянии, отдельно от наружного слоя.
- Вся фурнитура должна быть застегнута.
- Использовать «мягкое» моющее средство (рН от 6,0 до 10,5), для БОП из мембранных тканей – специальные моющие гели для мембранных тканей.
- Запрещено использовать хлорный отбеливатель. Арамидное волокно чувствительно к повреждениям при контакте с отбеливателем.
- Сушить БОП в хорошо проветриваемом, затененном помещении, вдали от нагревательных приборов. Под прямыми солнечными лучами сушить БОП запрещено. Арамидное волокно разрушается под ультрафиолетом.

### Средства защиты рук, ног, головы пожарных

#### Средства защиты рук пожарного



**Средства защиты рук (СЗР)** – рукавицы или перчатки, используемые в комплекте с БОП и предназначенные для защиты кистей рук пожарного [2].

Из всех СИЗ пожарного средства защиты рук являются, возможно, самым недооцененным. При этом защита рук во время тушения пожаров и проведения АСР имеет первостепенное значение. Ожоги и другие травмы кистей рук составляют значительную долю всех травм пожарных, полученных на пожаре.



СЗР выполняются в виде перчаток или рукавиц и должны состоять из материала верха,

водонепроницаемого слоя и теплоизоляционной подкладки [2]. Каждый из слоев, в свою очередь, должен обеспечивать защиту от тепловых и физико-механических воздействий, воды и агрессивных сред, при этом не ограничивать подвижности рук и тактильной чувствительности.

Выбирая перчатку, учитывайте, что плотно прилегающая к кисти перчатка ухудшает кровообращение и увеличивает риск получения ожогов или обморожения. Наоборот, в слишком свободных перчатках руки быстрее устают, снижается ловкость и тактильная чувствительность.

**ВАЖНО!** Правильно подобранные перчатки не только обеспечивают лучшую защиту, но и обеспечивают максимальный уровень комфорта, подвижности и тактильной чувствительности.

СЗР могут быть с манжетами или крагами (длинный раструб).



Перчатки с крагой

Перчатки с манжетой

## НЕ СНИМАЙ ПЕРЧАТКИ В НЕПРИГОДНОЙ ДЛЯ ДЫХАНИЯ СРЕДЕ НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ!

При работе в условиях НДС не следует снимать перчатки. Температура внутри помещения в средствах индивидуальной защиты пожарного ощущается ниже, чем она есть в действительности. Кроме того, температурный режим внутри помещения может измениться в считанные секунды

(«вспышка», «объемное воспламенение»). Времени на то, чтобы снова надеть перчатки, может просто не быть.

Снятие перчаток с намерением облегчить себе работу может привести не только к ожогам кистей рук, а значит, и к полной неспособности выполнить задачу.



### ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА

- СЗР подбирается по размеру;
- СЗР не являются защитой от поражения электрическим током;
- при надевании не должно быть открытых участков кожи, манжеты (напульсники) Б ОП должны быть надеты;
- краги СЗР должны плотно облепать рукав куртки Б ОП;
- рекомендуется иметь дополнительную пару СЗР.

### Запрещается использовать СЗР:

- поврежденные и ветхие;
- при воздействии веществ, составов, излучений, для защиты от которых они не предназначены;
- с истекшим сроком хранения;
- не очищенные и не просушенные после предыдущего использования;
- снимать СЗР при работе в НДС.

## Средства защиты ног пожарного



**Средства индивидуальной защиты ног пожарного (СИЗНП)** – специальная обувь, обладающая комплексом защитных и эргономических показателей, позволяющих пожарному выполнять действия по тушению пожаров и проведению АСР [5].

СИЗНП (далее – обувь) как правило изготавливается из кожаных, резиновых или комбинированных материалов.



Резиновая обувь имеет преимущество над кожаной только за счет цены. Но учитывая все перечисленные выше факторы, кожаная обувь значительно превосходит резиновую.

Кожаная обувь или та, что выполнена из кожи и комбинации материалов, мало уступает в водонепроницаемости резиновой. Она обеспечивает лучшие эргономические показатели: анатомо-физиологические (впорность обуви – соответствие особенностям стопы), биомеханические (масса, гибкость, устойчивость).

Обувь, которая не подходит или не удобна, создаст проблемы при работе. Как и повседневная обувь, СИЗНП должны подбираться пожарными индивидуально. Это

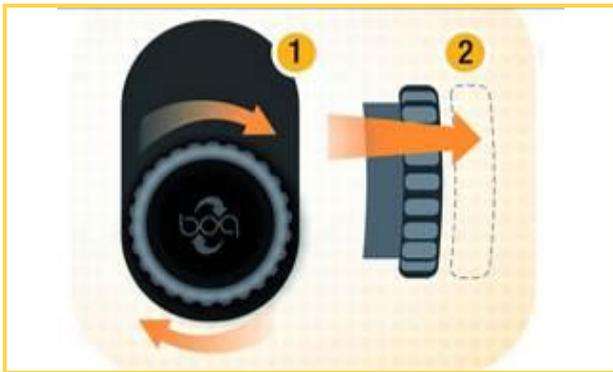
связано как с кроем обуви, так и с размером и формой стопы пожарного.

Важным фактором обеспечения безопасной работы пожарного является фиксация голеностопного сустава (лодыжки). Это позволяет снизить риски травм растяжения (разрыва) связок – одной из самых распространенных травм, получаемых пожарными.

Вес обуви – немаловажный фактор, который влияет на работоспособность пожарных. Более тяжелая обувь приводит к преждевременной усталости и риску споткнуться, что в условиях работы на высоте может быть чрезвычайно опасно.

Кроме веса обуви, есть еще несколько факторов, которые влияют на производительность работы пожарных. Это гибкость материалов, высота берца и сцепление с поверхностью протектора подошвы. Как показали исследования, пожарный в обуви с более гибкой подошвой потребляет меньше кислорода [6].

В некоторых моделях обуви предусматривается система быстрой шнуровки ВОА, которая дает возможность быстро и без особых усилий зафиксировать обувь на ноге даже в перчатках.



Технология BOA позволяет зашнуровывать ботинки простым

вращением катушки (1). Расшнуровать ботинки можно, просто, потянув колесико катушки вверх (2). В качестве шнурка в системе BOA выступает металлический трос.

**ВАЖНО!** В ПСЧ сапоги часто помещают в штаны БОП для более быстрого надевания при выезде по тревоге.



## ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА

- СИЗНП подбирается в соответствии с размером ноги;
- высота СИЗНП должна быть не менее 22,5 см;
- масса полупары СИЗНП должна быть не более 1,6 кг;
- СИЗНП не являются средством защиты от электрического тока, агрессивных сред и ионизирующего излучения;
- перед работой следует проводить внешний осмотр СИЗНП в целях проверки отсутствия термических и механических (проколов, порезов) повреждений;
- допустимое время непрерывного использования резиновых СИЗНП – не более 9 ч.

### Запрещается использовать СИЗНП:

- несертифицированные;
- поврежденные;
- при воздействии веществ, составов, излучений, для защиты от которых они не предназначены;
- не соответствующие технической документации;
- с истекшим сроком хранения и эксплуатации;
- не очищенные и не просушенные после предыдущего использования;
- использовать форменную кожаную (юфтевую) обувь без защитных элементов (антипрокольных стелек).

## Средства защиты головы пожарного



**Каска пожарная (шлем пожарный)** – индивидуальное средство, предназначенное для защиты головы, шеи и лица человека от механических и термических воздействий, агрессивных сред, поверхностно-активных веществ (ПАВ), воды при тушении пожаров и проведении связанных с ними АСР [7].

Пожарная каска состоит из нескольких частей. **Корпус** современных касок изготавливают в основном из композитных

материалов.

**Внутренняя оснастка** может комплектоваться специальным уплотнителем, который защищает голову

пожарного от перегрева и ударов, смягчая их. **Лицевой щиток** выполняют из полимерного материала или огнестойкого стекла. Щиток в рабочем состоянии опускают с помощью механизма и

фиксируют защелкой. **Пелерина**, как правило, выполняется съемной. Крепится к каске на застежках и изготавливается из кожи, огнестойкой ткани, металлизированного материала.



## УСТРОЙСТВО ПОЖАРНЫХ КАСОК

1. *Корпус каски* – внешняя оболочка.
2. *Лицевой щиток (забрало)* – оптически прозрачный элемент, предназначенный для защиты лица, органов зрения и дыхания.
3. *Внутренняя оснастка* – комплекс элементов, фиксирующих каску на голове.
4. *Пелерина* – элемент каски, закрепленный в затылочной области, защищающий шею и затылок.
5. *Подбородочный ремень* – часть внутренней оснастки, охватывающая голову и удерживающая каску от боковых смещений.



### Корпус каски

Корпус каски изготавливается из поликарбоната или стеклоткани.



Поликарбонат – это прочный термопластичный материал с высокой устойчивостью к удару. Однако при температуре около

150°C он начинает размягчаться, а при температуре около 200°C «поликарбонатные» каски могут начать деформироваться. Чтобы компенсировать относительно низкий показатель плавления, производители увеличивают толщину оболочки, что сказывается на стоимости и весе каски. Еще одним недостатком поликарбоната является его восприимчивость к некоторым растворителям. Воздействие таких веществ, как четыреххлористый углерод, бензол и метилхлорид, может вызвать растрескивание внешней оболочки каски.

Корпус каски, изготовленный из стеклоткани, обладают высокой устойчивостью к тепловому воздействию, пламени и

химическим веществам. Он также более устойчив к удару, чем поликарбонат. Для большей прочности слои стеклоткани склеивают поливиниловой смолой с арамидной тканью.

Популярность получили каски со встроенной системой крепления для маски ДА. В связи с этим многие производители для своих касок включают этот элемент как дополнительно встраиваемый.



## Пелерина

Пелерина предназначена для защиты шеи и затылочной части головы от теплового излучения, открытого пламени, падающих искр и осколков разрушившихся зданий, а также воздействия огнетушащих веществ.

В касках применяются два типа пелерин: «ласточкин хвост» и «голландский воротник».



По мнению авторов, второй тип является предпочтительнее. «Голландский воротник» обеспечивает практически полную защиту шеи. Однако необходимо,

учитывать, что, используя подобную пелерину, велика вероятность получения теплового удара в условиях высоких температур на пожаре.

Отсутствие пелерины на каске, точно также как и ее неправильное расположение, может привести к ожогам и травмам шеи, а значит, и к неспособности выполнить боевую задачу.



**ВАЖНО!** Если вы видите у своего товарища приподнятую («задравшуюся») пелерину, поправьте ее.

## Обозначение на касках

Для повышения безопасности работы в условиях плохой видимости и в темное время суток

на корпус каски наносятся сигнальные элементы или покрытия, изготовленные из флуоресцентного или

люминесцентного материала. Обозначения наносят симметрично на обе стороны каски (спереди и сзади).

Для нанесения обозначений применяют самоклеящуюся пленку. Для светлых касок выбирают темные цвета, а для темных – белые.

Для идентификации пожарного по принадлежности к подразделению на каску наносятся обозначения в виде цифр, букв и графических знаков. Допускается указание фамилии и инициалов пожарного.

	Пожарный, спасатель
	Командир отделения, помощник начальника караула
	Начальник караула
	Заместитель начальника ПСЧ
	Начальник ПСЧ
	Руководящий состав пожарно-спасательного отряда

	Руководящий состав ГУ
	Сотрудник ГУ (отделов) МЧС России субъектов Российской Федерации
	Сотрудник центрального аппарата МЧС России

Для идентификации пожарного к виду пожарной охраны на каску наносятся полосы.

	Федеральная противопожарная служба
	Противопожарная служба субъектов Российской Федерации
	Муниципальная ПО
	Ведомственная ПО
	Частная ПО
	Добровольная ПО

## Внутренняя оснастка

Внутренняя оснастка предназначена для поглощения энергии удара о голову.

В касках применяются два типа внутренней оснастки: подвесная система в виде ленточной паутины и вспененный термоизолирующий вкладыш, повторяющий форму головы.



Каска с ленточной паутиной

Каски, использующие ленточную паутину, обеспечивают хорошую защиту от ударов верхней части головы, но

практически не защищают от ударов в других местах.

С другой стороны, вспененный вкладыш обеспечивает хорошую защиту передних, боковых и задних частей головы, но хуже защищает верхнюю часть головы, по сравнению с подвесной системой, и заглушает звуки. Кроме того, термоизолирующий вкладыш затрудняет теплообмен и дыхание кожи головы (создается «парниковый эффект»).



Каска со вспененным вкладышем

**ВАЖНО!** Внутренняя оснастка каски требует регулярной чистки. Она чистится отдельно от каски. Лицевой щиток и корпус каски промывается моющим средством изнутри и снаружи (загрязненный слой может скрывать трещины в корпусе каски).



## ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА

- перед заступлением на дежурство каску необходимо осмотреть на предмет целостности и исправности её элементов;
- правильная посадка каски на голове обеспечивается регулировкой внутренней оснастки и подбородочного ремня;
- при работе подбородочный ремень должен быть застёгнут;
- при работе с инструментом или подачи ОВ лицевой щиток должен быть опущен;

### **Запрещается использовать каску:**

- несертифицированную;
- без пелерины;
- подвергшуюся механическому и термическому воздействию, повлекшему разрушение или деформацию корпуса и внутренней оснастки;
- не соответствующую технической документации ЗИ;
- с истекшим сроком хранения и эксплуатации.

## Подшлемник пожарного



**Подшлемник пожарного** – используется в комплекте с СЗО и предназначен для дополнительной защиты головы пожарного от тепловых и климатических воздействий.

Подшлемник изготавливается из термостойкого материала и выполняется в летнем и зимнем исполнении. Зимняя вариация подшлемника предусматривает наличие дополнительного слоя.

Крой подшлемника должен обеспечивать закрытие затылка, части спины и надплечья, нижней половины лица, шеи и верхней части груди пожарного.

Вне зоны непригодной для дыхания среды подшлемник может носиться в виде капюшона.



Подшлемник должен надеваться перед курткой БОП, это обеспечит правильное

распределение пелерины подшлемника на пожарном. При уже надетой куртке БОП надеть и заправить полностью подшлемник под куртку не удастся!

При включении в СИЗОД подшлемник надевается лицевым вырезом поверх панорамной маски. При этом не должно оставаться незащищенных участков кожи на лице и шее газодымозащитника.



**ВАЖНО!** Все пожарные в звене ГДЗС обязаны проверить правильность надевания и оказать необходимую помощь в надевании подшлемника друг другу.



В первом случае подшлемник надет на голову с уже присоединенным легочным автоматом к панорамной маске ДА.

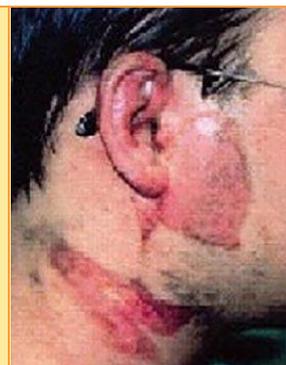
Во втором случае подшлемник не надет вовсе.





**ВНИМАНИЕ!** Пренебрежение необходимостью надевания подшлемника, как и незащищенные участки кожи на шее и голове с надетым подшлемником, могут привести к ожогам головы и шеи, а значит, и к полной неспособности выполнить боевую задачу.

*Культура безопасного труда пожарного – основа современного пожаротушения!*



## ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА

- подшлемник надевается при каждом выезде по тревоге;
- подшлемник должен надеваться перед курткой БОП;
- при включении в СИЗОД подшлемник надевается поверх панорамной маски;
- перед заступлением на дежурство внешним осмотром проверяется целостность материала и швов подшлемника.

### **Запрещается использовать подшлемник:**

- несертифицированный;
- подвергшийся механическому и термическому воздействию, повлекшему за собой разрушение ткани или швов;
- с растянутой лицевой частью (лицевой вырез);
- с истекшим сроком хранения и эксплуатации.

## 1.2. Укладка и надевание специальной защитной одежды

### Порядок укладки и надевания боевой одежды пожарного

БОП укладывается, как на специально отведенном месте правило, в гараже пожарного депо на стеллажах или на полке.



## РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПОРЯДОК УКЛАДКИ БОП

1. Пояс с закрепленным на нем карабином и топором в кобуре.
2. Куртка складывается по продольным швам наизнанку, рукавами вовнутрь и вдвое по талии, спиной кверху и укладывается на пояс воротником к себе.
3. Перчатки в карманах куртки или пристегнуты к шлевке куртки (к карабину на пожарном поясе).
4. Подшлемник и каска укладываются на куртку БОП.
5. Брюки БОП надеты на сапоги, которые располагаются под стеллажом (полкой).





## ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ НАДЕВАНИЯ БОП

1. Надевание сапог и брюк	2. Надевание подшлемника	3. Надевание куртки	4. Надевание пояса	5. Надевание каски
Помочи брюк регулируются по размеру	Пелерина подшлемника расправляется по надплечьям	Молния (карабины) куртки полностью застегивается	Ремень пояса подтягивается и заправляется в пряжку	Подбородочный ремень подтягивается и фиксируется
				

При выезде на пожар по сигналу «Тревога», а также при выполнении норматива «Сбор и выезд по тревоге» допускается надевать каску, поправлять элементы БОП и застегивать устройства фиксации пожарного пояса в кабине пожарного автомобиля.

При несении боевого дежурства допускается хранение касок пожарного в пожарном автомобиле

## Специальная защитная одежда от повышенных тепловых воздействий

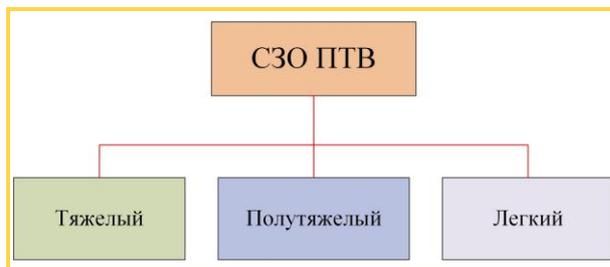


**Специальная защитная одежда пожарного от повышенных тепловых воздействий (СЗО ПТВ)** – одежда, предназначенная для защиты пожарного от повышенных тепловых воздействий (интенсивного теплового излучения, окружающей среды с высокой температурой, кратковременного контакта с открытым пламенем), механических воздействий и других вредных факторов, возникающих при тушении пожаров в непосредственной близости к открытому пламени [2].

Проблема защиты пожарных от повышенных тепловых воздействий стала особенно актуальной в связи с интенсивным развитием газонефтедобывающей, перерабатывающей, нефтехимической и химической отраслей промышленности.

СЗО ПТВ изготавливается из огнестойких материалов с

металлизированным покрытием и в зависимости от степени тепловой защиты подразделяется на три типа исполнения.



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЗО ПТВ

**Легкий тип:** капюшон с удлиненной пелериной, средства защиты рук и ног

Обеспечивает защиту головы, рук и ног пожарного от теплового излучения до  $10 \text{ кВт/м}^2$ , повышенных температур до  $200^\circ\text{C}$ , кратковременного контакта с открытым пламенем и используется в комплекте с БОП.

Применяется в городских условиях (подвалы, сауны, чердаки, туннели и др.).



**Полутяжелый тип:** комбинезон или куртка с брюками (полукомбинезоном), капюшон, средства защиты рук и ног

Обеспечивает защиту пожарного от теплового излучения до  $18 \text{ кВт/м}^2$ , повышенных температур до  $200^\circ\text{C}$ , кратковременного контакта с открытым пламенем.



**Тяжелый тип:** комбинезон, средства защиты рук, ног и головы (капюшон)

Обеспечивает защиту пожарного от интенсивного теплового излучения до  $40 \text{ кВт/м}^2$ , высоких температур до  $800^\circ\text{C}$ , кратковременного контакта с открытым пламенем при проведении работ в непосредственной близости к нему.





## ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА

- СЗО ПТВ должна подбираться по размеру или иметь возможность подгонки размера (тяжелый тип);
- масса СЗО ПТВ должна быть: для легкого типа не более 4 кг, для полутяжелого не более 10 кг, для тяжелого не более 16 кг;
- устойчивость СЗО ПТВ к однократному воздействию открытого пламени должна быть: для легкого типа не менее 15 сек, для полутяжелого типа не менее 20 сек, для тяжелого типа не менее 30 сек;
- СЗО ПТВ полутяжелого и легкого типов используется в комплекте с БОП;
- в конструкции СЗО ПТВ должен быть предусмотрен отсек для размещения ДАСВ;
- во время работы регулярно передвигаться, поворачиваясь, изменять положение тела по отношению к источнику лучистого тепла;
- в случае появления ощущения жжения в какой-либо части тела или признаков общего перегрева пожарный должен немедленно поставить в известность командира звена;

■ при ухудшении самочувствия хотя бы у одного члена звена звено обязано покинуть зону в полном составе по команде РТП, при потере связи – по команде командира звена. Заход и выход в опасную зону производится только полным составом звена.

### **Запрещается использовать СЗО ПТВ:**

- несертифицированную;
- поврежденную, ветхую, рваную;
- при воздействии веществ, составов, излучений, для защиты от которых она не предназначена и (или) если это воздействие превышает ее защитные свойства и время защитного действия;
- не соответствующую технической документации;
- с истекшим сроком хранения и эксплуатации;
- не очищенную и не просушенную после предыдущего использования;
- если не была проведена проверка после последнего использования и отсутствует запись в журнале проверок или карточке эксплуатации.

### **Порядок надевания СЗО ПТВ**

Надевание СЗО ПТВ рекомендуется производить в х/б перчатках во избежание повреждений кожных покровов. Ткань (стеклоткань) производится из кремнеземного волокна.

При подготовке к надеванию СЗО ПТВ необходимо убедиться: в отсутствии повреждения стекла

иллюминатора; прогаров и разрывов ткани; в работоспособности фурнитуры.

Надевание производится на БОП, средства защиты головы и ног пожарного. Карабин и поясной топор рекомендуется снять.

Перед надеванием СЗО ПТВ проводят рабочую проверку СИЗОД.



## ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ НАДЕВАНИЯ СЗО ПТВ

1. Надевание бахил	2. Надевание брюк и галош	3. Надевание дыхательного аппарата
Бахилы надеваются на средства защиты ног пожарного и фиксируются с помощью затяжников	Бретели брюк регулируются по размеру, и застегивается пуфта	Наплечные и поясные ремни ДА регулируются по размеру; поясной и нагрудный замки застегиваются
		
4. Надевание куртки	5. Включение в СИЗОД, надевание подшлемника и каски	6. Надевание капюшона и рукавиц
Отсек куртки равномерно распределяется на ДА. Манометр ДА выводится из-под куртки через отверстие. Карабины куртки полностью застегиваются	Подшлемник надевается лицевым вырезом поверх панорамной маски ДА. Подбородочный ремень каски подтягивается и фиксируется	Карабины капюшона застегиваются. Краги рукавиц заправляются под рукава куртки
		

Сделать несколько приседаний и маховых движений руками и ногами, чтобы убедиться в том, что движения не стеснены. При необходимости произвести дополнительную подгонку. При работе без ДА отсек для ДА фиксируется кнопками, расположенными в верхней его части.

Снятие комплекта в сумку в следующей осуществляется в последовательности: 1. Куртка с последовательности, обратной надеванию, рукавицами и защитным экраном на иллюминаторе. 2. Брюки. СЗО ПТВ должна быть уложена 3. Бахилы.



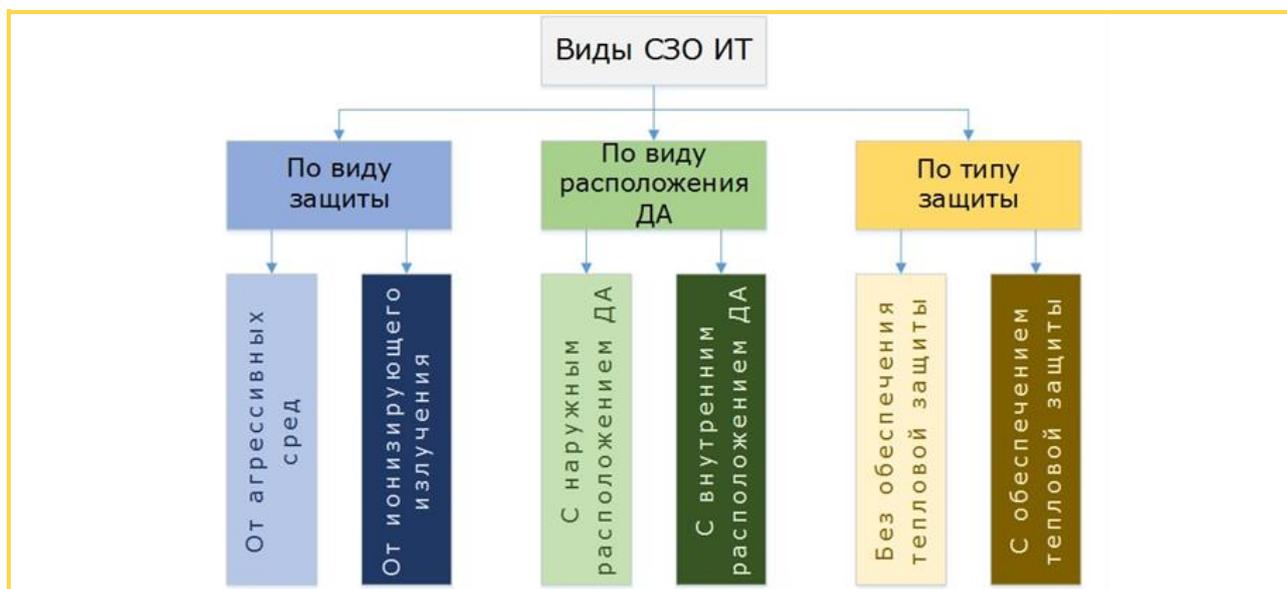
### Сигналы для осуществления связи между членами звена

Сигнал	Значение
Правая рука поднята вверх	Как себя чувствуешь?
Ответно поднятая правая рука	Самочувствие нормальное
Перекрестье рук перед иллюминатором	Ухудшение самочувствия
Поднятие обеих рук командира группы	Окончание работы

## Специальная защитная одежда пожарных изолирующего типа



**Специальная защитная одежда пожарных изолирующего типа (СЗО ИТ)** – одежда, предназначенная для герметичной изоляции кожных покровов, дыхательного и пищеварительного трактов человека от опасных и вредных факторов окружающей среды, возникающих во время тушения пожаров, проведения АСР и от климатических воздействий [2].



СЗО ИТ обеспечивает защиту органов дыхания, глаз, слизистых оболочек и кожных покровов человека от агрессивных сред в виде газов, паров, аэрозолей и пыли; поддерживает избыточное давление воздуха в подкостюмном пространстве, создаваемое ДАСВ.

Предельно допустимое время

работы в СЗО ИТ при различных температурах среды и нагрузке средней тяжести соответствуют значениям, приведенным в таблице

Температура среды, °С	Время работы, мин.
от - 40 до 40	30
от 40 до 100	20
от 100 до 150	3



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЗО ИТ

от агрессивных сред

от ионизирующего излучения



с наружным расположением  
дыхательного аппарата

с внутренним расположением  
дыхательного аппарата



без обеспечения тепловой защиты

с обеспечением тепловой защиты





## ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА

- СЗО ИТ должна подбираться по размеру или иметь возможность подгонки размера;
- масса СЗО ИТ должна быть: от агрессивных сред не более 15 кг, от ионизирующего излучения не более 25 кг;
- устойчивость СЗО ИТ тип II к однократному воздействию открытого пламени должна быть не менее 5 сек;
- по окончании работы в аварийной зоне, не снимая скафандра, производят его дегазацию специальными растворами согласно инструкции по эксплуатации;
- после дезактивации скафандр необходимо обмыть водой, снять и просушить в развешенном виде. Застежки-молнии после просушки комплекта обязательно смазывают;
- СЗО ИТ должна быть предусмотрена система экстренного снятия в случае аварийных ситуаций. При этом время до освобождения дыхательных путей должно быть не более 30 с.

### **Запрещается использовать СЗО ИТ:**

- снимать верхний скафандр до выхода из опасной зоны и последующей дезактивации;
- при невозможности полной дегазации наружный скафандр изымается из употребления и заменяется на запасной;
- несертифицированную;
- поврежденную, ветхую, рваную;
- при воздействии веществ, составов, излучений, для защиты от которых она не предназначена и (или) если это воздействие превышает ее защитные свойства и время защитного действия;
- не соответствующую технической документации;
- с истекшим сроком хранения и эксплуатации;
- не очищенную и не просушенную после предыдущего использования;
- если не была проведена проверка после последнего использования и отсутствует запись в журнале проверок или карточке эксплуатации.

### **Порядок надевания СЗО ИТ**

При подготовке к надеванию СЗО ИТ необходимо убедиться: в отсутствии повреждения стекла иллюминатора; порывов ткани; работоспособности молнии. В рабочем состоянии скафандр СЗО ИТ с внутренним расположением ДА должен быть слегка надут, т.е. внутри скафандра должно быть избыточное давление.

Надевание СЗО ИТ осуществляется пожарным на специальное нательное белье и теплоизоляционный комбинезон или на БОП. Вместе с СЗО ИТ используют средства защиты головы.

Перед надеванием СЗО ИТ проводят рабочую проверку СИЗОД.



## ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ НАДЕВАНИЯ СЗО ИТ (с внутренним расположением ДА)

1. Надевание сапог скафандра	2. Надевание дыхательного аппарата	3. Включение в СИЗОД и надевание каски
Внутренние регулировочные ремни скафандра регулируются по размеру	Наплечные и поясные ремни ДА регулируются по размеру, поясной и нагрудный замки застегиваются	Подбородочный ремень каски подтягивается и фиксируется
		
4. Надевание рукава (соединенного с капюшоном)	5. Надевание капюшона скафандра и второго рукава	6. Застегивание застёжки «молния»
Равномерно расправляются перчатки скафандра	Отсек скафандра для ДА равномерно расправляется на баллоне ДА	Застёжка «молния» застегивается до конца
		
<p>Сделать несколько приседаний, наклонов и маховых движений руками и ногами, после чего скафандр равномерно распределится по всей фигуре человека. В случае необходимости поправить положение иллюминатора и отсека для баллонов ДАСВ.</p>		



## ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ НАДЕВАНИЯ СЗО ИТ (с наружным расположением ДА)

1. Надевание сапог скафандра	2. Надевание рукава (соединенного с капюшоном)	3. Надевание капюшона наружного комбинезона
Внутренние регулировочные ремни скафандра регулируются по размеру (при наличии)	Равномерно расправляются перчатки скафандра	Равномерно расправляется лицевой уплотнитель
		
4. Застегивание застёжки «молния»	5. Надевание дыхательного аппарата	6. Включение в СИЗОД и надевание каски
Застёжка «молния» застегивается до конца	Наплечные и поясные ремни ДА регулируются по размеру; поясной и нагрудный замки застегиваются	Подбородочный ремень каски подтягивается и фиксируется
		
<p>Сделать несколько приседаний, наклонов и маховых движений руками и ногами, после чего скафандр равномерно распределится по всей фигуре человека. В случае необходимости поправить положение иллюминатора и отсека для баллонов ДАСВ.</p>		

## Проведение дегазации СЗО ИТ

Работа в СЗО ИТ начинается и заканчивается по команде руководителя проведения работ.



Фото: ФГКУ «Центр по проведению спасательных операций особого риска «Лидер»



Фото: ФГКУ «Центр по проведению спасательных операций особого риска «Лидер»

После выхода из опасной зоны внешняя оболочка СЗО ИТ подвергается первичной обработке – дегазации – при помощи душевания или обливом водой.

Душевание и обливание производится с привлечением личного состава, не участвующего при работе в опасной зоне.



Фото: ФГКУ «Центр по проведению спасательных операций особого риска «Лидер»



Фото: ФГКУ «Центр по проведению спасательных операций особого риска «Лидер»

Личный состав, выполняющий дегазацию, должен использовать защитную одежду, а при необходимости СИЗОД.

Дегазация может производиться в специально подготовленных пунктах и портативных душах.



Фото: 2017 International Association of Fire and Rescue Services

### **Рекомендации при дегазации некоторых веществ:**

Кислоты и щелочи можно удалить путем промывки большим количеством воды. Костюм чистый, когда  $pH=7$ . Проверяется лакмусовой бумажкой.

Неорганические химические вещества чаще всего удаляются путем промывки большим количеством воды с моющим средством.

Летучие химические вещества можно удалить выветриванием.

Для дегазации боевых отравляющих веществ рекомендуется использовать 30% водный раствор гипохлорита кальция.

Биологически опасные вещества (бактерии, вирусы) можно дезактивировать, например, при помощи 3% водного раствора перекиси водорода или других дезинфицирующих средств.

После дегазации участники проведения работ переходят для

снятия СЗО ИТ на площадку, где происходило ее надевание.

Снятие осуществляется в последовательности, обратной надеванию с помощью помощника.

После дегазации загрязненные внешние оболочки чистят при помощи ветоши, смоченной теплым раствором моющего средства,

ополаскивают чистой водой и развешивают для просушки и проветривания в сухом, хорошо вентилируемом помещении вдали от нагревательных приборов.

После просушивания застежку «молнию» протирают мылом или ватным тампоном, смоченным касторовым маслом.

## 1.2. Средства самоспасания пожарного

К средствам самоспасания пожарных относятся веревка пожарная, пояс пожарный и карабин пожарный [1]. Они должны обеспечивать возможность организации страховки пожарных при работе на высоте и самостоятельного спуска пожарных с высоты.

### Пожарный пояс



**Пояс пожарный спасательный** – пояс, предназначенный для страховки при работе на высоте, спасения людей и самоспасания пожарных во время тушения пожаров, аварийно-спасательных работ, а также для ношения топора пожарного и карабина [8].

Пояса пожарные спасательные подразделяются на два типа:

- пояса пожарные спасательные без страховочной системы (тип А);
- пояса пожарные спасательные со страховочной системой (тип Б).



### **ПОЖАРНЫЙ ПОЯС (ТИП А)**

1. *Поясной ремень* – элемент пояса, непосредственно охватывающий тело пожарного по талии.

2. *Пряжка* – элемент пояса, предназначенный для его фиксации на теле пожарного и регулирования по длине.

3. *Карабинодержатель* – элемент пояса, предназначенный для закрепления за него пожарного карабина.

4. *Хомутик* – элемент пояса, предназначенный для запасовки свободного конца поясного ремня.



Самозатягивающаяся пряжка



Пряжка с язычками

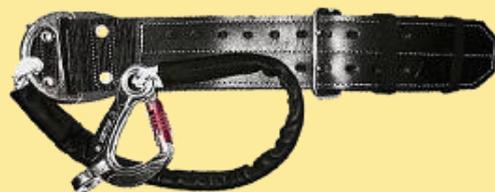
Пожарный пояс (тип Б) обеспечивается страховочной системой. *Страховочная система (СС)* – группа элементов, размещенных на поясе и предназначенных для обеспечения страховки пожарного. Она состоит из *страховочного кольца* (элемент

пояса, предназначенный для закрепления за него амортизатора с фалом) и *фала с амортизатором* – элемент СС, связывающий человека при помощи карабина с местом закрепления и снижающий динамическую нагрузку, возникающую в момент падения.



**ВАЖНО!** В некоторых зарубежных пожарных поясах используется строп (страховочный ус), однако он не является пожарным поясом (тип Б).

Он представляет собой фал (трос) с карабином длиной около 1 метра, закрепленный глухой петлей за карабинодержатель. Как правило, строп защищен кожухом.



## ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА

- пояс подбирается по размеру;
- масса пояса должна быть: для типа А не более 1 кг; для типа Б не более 1,4 кг;
- длина фала страховочной системы пояса типа Б должна быть в пределах от 800 до 1500 мм;
- пояс должен выдерживать статическую нагрузку не менее 10 кН ( $\approx 1000$  кг) в течение не менее 60 с;
- пояс должен выдерживать динамическую нагрузку, возникающую при падении груза массой 100 кг с высоты 2 м;
- пояс подвергается испытанию согласно требованиям технической документации завода-изготовителя и должен иметь соответствующую маркировку об испытании (дата);

- перед заступлением на дежурство и после него пояс осматривается на предмет целостности и исправности его элементов;
- свободный конец поясного ремня не должен перекрывать карабинодержатель.

### **Пожарный пояс снимается с расчета, если:**

- повреждена поясная лента (надрыв, порез);
- возникла неисправность (поломка, погнутость) пряжки и шпилек пряжки;
- произошло нарушение целостности заклепок и утрата на них шайб;
- произошел разрыв кожаной облицовки пояса;
- отсутствует хомутик.

## Пожарный карабин



**Карабин пожарный** – карабин, входящий в состав снаряжения пожарного и предназначенный для страховки при работе на высоте, а также для спасания и самоспасания с высотных уровней [9].



### УСТРОЙСТВО И ХАРАКТЕРИСТИКИ КАРАБИНА

1. *Крюк* – угловая силовая скоба карабина.
2. *Замок* – узел соединения крюка и откидной части затвора.
3. *Шарнир* – узел крепления затвора к крюку карабина.
4. *Затвор* – механизм, предназначенный для замыкания крюка.
5. *Замыкатель* – подвижная муфта, закрепленная на откидной части затвора, предназначенная для запирания замкового соединения.
6. *Рабочий участок* – участок карабина, на который навивается веревка.



### ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА

- конструкция карабина должна обеспечивать возможность его замыкания за ступеньку ручных пожарных лестниц;
- карабин с замкнутым затвором должен выдерживать по главной оси статическую нагрузку не менее 10 кН ( $\approx 1000$  кг) в течение не менее 180 с;
- карабин с замкнутым затвором должен выдерживать по главной оси динамическую нагрузку, возникающую при падении груза массой 100 кг с высоты 2 м;
- перед заступлением на дежурство и после него проверить техническое состояние карабина внешним осмотром для подтверждения целостности и исправности его элементов;

- рабочий участок карабина должен быть прямолинейным;
- масса карабина должна быть не более 0,45 кг;
- при контакте карабина с агрессивной средой (кислота, щелочь) он промывается водой, просушивается и подвергается испытаниям на прочность;
- карабин подвергается испытанию согласно требованиям документации изготовителя

#### **Карабин снимается с расчета, если:**

- появились трещины, вмятины;
- нарушена работоспособность затвора или замыкателя;
- произошло изменение геометрической формы конструктивных элементов.

## По виду материала

Карабины изготавливаются из двух основных материалов: из стали и алюминиевого сплава. Пожарные, как правило, используют стальные карабины, которые выдерживают значительные нагрузки и менее подвержены износу, чем из алюминиевого сплава. Однако эти карабины имеют большой вес.

## По типу замкового соединения

Замковое соединение бывает трех основных типов.



Тип замкового соединения карабина

Первый тип (поз. а) состоит из штифта в вершине затвора, который входит в «зуб» замкового соединения. Когда карабин нагружен, штифт удерживается в «зубе».

Второй тип (поз. б) состоит из

«когтя» в вершине затвора, который состыкуется на узле соединения, на крюке. При повреждении одной из частей замкового соединения приведет к заклиниванию или невозможности состыковки «когтя» на затворе с узлом соединения на крюке. Такой тип используется в пожарных карабинах.

Третий тип (поз. в) называется «Keylock» При таком способе соединения в месте, где затвор примыкает к замковому соединению, отсутствует так называемый «зуб» или «коготь». Такие карабины не цепляют веревку.

## По типу замыкателя

Замыкатель бывает четырех основных типов:

- резьбовой замыкатель (поз. а);
- байонентный замыкатель (поз. б);
- пружинный замыкатель (поз. в);
- запирающий механизм шарнирного типа (поз. г).



Типы замыкателя карабинов

У каждого замыкателя есть свои достоинства и недостатки. Для спуска рекомендуется применять карабины с резьбовым замыкателем. Замыкатель с запирающим механизмом шарнирного типа используется в страховочной системе пожарного пояса типа Б. Самым ненадежным замыкателем считается пружинный замыкатель.

Среди пожарных большую

популярность получили карабины с полностью «косым затвором». Величина раскрытия затвора таких карабинов составляет более 50 мм, чем у обычных 32 мм.



Карабин с «косым затвором»

Карабины изготавливаются в самых разнообразных формах и предназначены для конкретных задач. **Овальный карабин** применяется при использовании роликов и другого снаряжения, требующего центрирования. Их недостаток в том, что нагрузка делится равномерно на 2 половины карабина, в том числе и на слабую сторону с замком.

Карабином имеющим наибольшее преимущество прочности рабочего участка, является **D-образный карабин**. Рабочий участок на карабине длиннее, чем со стороны затвора, что позволяет добиться максимальной прочности. Применяются при спуске и подъеме пострадавших, натяжении полиспастов, при само страховке, при использовании узла «Гарда».

**Асимметричные D-образные карабины** используются пожарными. Похожи на трапециевидные карабины, отличаются тем, что имеют большее открытие затвора, поэтому в них удобнее встегивать веревку. Наиболее удобны при работе с веревками, присоединении спусковых и страховочных устройств, при спуске.

**Грушевидные карабины** похожи на асимметричные D-образные карабины. Карабины такой формы имеют максимально большое открытие. Они удобны для работы со спусковыми устройствами и при использовании узла «УИАА». Однако рабочий участок карабина не прямолинейный, поэтому он не удовлетворяет требованиям для пожарного карабина.



Овальный карабин



D-образный карабин



Асимметричный карабин



Грушевидный карабин

На всех карабинах, кроме пожарных наносятся предельно-допустимые (разрывные) нагрузки, которые может выдержать карабин (кН). Величина зависит от материала и формы и измеряется по двум осям (продольной и поперечной):

↔ – нагрузка на продольную ось при закрытом затворе;

↕ – нагрузка на поперечную ось при закрытом затворе;

↪ – нагрузка на продольную ось при открытом затворе.



Параметры разрывной нагрузки карабина

На рисунке показано, что по продольной оси карабина разрывная нагрузка составляет 35 кН ( $\approx 3500$  кг), по поперечной при закрытой защелке и по продольной оси при открытой защелке составляет 7 кН ( $\approx 700$  кг).



Требования к нагружению осей карабина

Карабины запрещается нагружать в трех точках, это существенно снижает его прочность, в некоторых случаях до 60 %.



Последствия неправильного нагружения карабина



**ВНИМАНИЕ!** Стальные такелажные карабины под маркировкой DIN 5299 не отвечают требованиям, предъявляемым к пожарным карабинам.

Максимальная допустимая нагрузка для таких карабинов значительно ниже предъявляемых требований к пожарным карабинам (720 кг и 1000 кг соответственно).

Использование стальных такелажных карабинов DIN 5299C не допускается из-за отсутствия замыкателя.

Карабин DIN 5299D при величине открытия замкового соединения 35 мм имеет массу 0,49 кг.



DIN 5299C



DIN 5299D

## 1.3. Дополнительное снаряжение

### Пожарные фонари



**Фонарь пожарный** — световой прибор, состоящий из источника света, источника электропитания и осветительной арматуры, предназначенный для освещения рабочих участков при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ [10].

Фонари пожарные подразделяются на два типа:

- фонари пожарные групповые (ФПГ);
- фонари пожарные индивидуальные (ФПИ).

Групповые фонари значительно мощнее индивидуальных, но более габаритные и тяжелые. Такие фонари входят в необходимый минимум оснащения звена ГДЗС [11].

БЛИК-700	ФОС 3-5/6
MICA IL-60	LS-CT65

Индивидуальные фонари можно разделить на два варианта по их размещению: первый – фонари, используемые для размещения на каске.

FENIX SE10	LS-TR2
PELI StealthLite	Streamlight 4aa

Второй – на куртке БОП.

MICA ML-600	LS-A2
PELI 3715	Streamlight Survivor

Фонарем на каске легко управлять, не задействовав руки. Луч света направляется, куда посмотрит пожарный. Но при этом фонарь на каске находится в зоне максимального нагрева и первого удара при столкновении с нависающим препятствием (балки, трубы, провода и т.п.).



**ВАЖНО!** Фонарь на каске должен быть размещен таким образом, чтобы луч света падал несколько ниже вашего взора. Так вы осветите себе путь и не ослепите стоящего перед вами человека.

Линза фонаря в условиях задымления подвержена загрязнению (копчению).

Фонарь на каске должен размещаться на специальных креплениях и иметь возможность быстрого съема.



**ВАЖНО!** Вносить конструктивные изменения в каску запрещено!

Фонари, размещаемые на куртке Б ОП, как правило, имеют большую мощность и больший диаметр линзы, в сравнении с фонарями для касок. Такие фонари эффективнее при проведении пожарной разведки и поиске пострадавших, но при переноске габаритного пожарного оборудования или пострадавших линза фонаря может быть закрыта.



*Так какой же вариант размещения фонаря лучше?*

Как оказалось, оба имеют как достоинства, так и недостатки. Чтобы разобраться в этом вопросе, нужно понять, для чего же нужен фонарь на пожаре. В первую очередь, это освещение места проведения работ, а во-вторых, для обеспечения уверенности пожарного в своих действиях в условиях отсутствия видимости. Когда пожарный может видеть, что происходит вокруг него, эффективность его повышается, а

значит, он быстрее и качественнее проводит все действия по тушению пожара и проведения АСР.

В связи с этим наиболее предпочтительным вариантом является использование двух вариантов размещения фонарей: на каске и на куртке Б ОП. В зависимости от условий и задач фонари используются по отдельности или вместе, дополняя друг друга.



Для эффективной работы и обеспечения собственной безопасности пожарному нужен специальный фонарь, неуместно будет использовать фонарь, который используется в быту.

В первую очередь, фонарь должен быть достаточно ярким, чтобы луч света мог «пробить» аэрозоль продуктов горения (дым).

Для того чтобы понять какой фонарь подойдет для пожаротушения, необходимо разобраться в каких единицах

измеряются параметры излучаемого света фонарей.

В характеристиках фонаря чаще всего указывается количество люменов и люксов. Однако знание этих характеристик недостаточно для определения эффективности фонаря. Дальность луча двух фонарей с одинаковым количеством люменов может различаться в несколько раз.

*Почему же так происходит?*

Дело в том, что эти фонари

имеют разную силу света, выраженную в канделах. Чем больше кандел, тем источник света мощнее, а значит, он будет более «дальнобойным» и способным «пробить» дым на пожаре.

**ВАЖНО!** Для бытовых фонарей, как правило, количество кандел составляет 2,5-4 тыс. Для пожаротушения нужны фонари с количеством кандел 7-20 тысяч для ФПИ и до 100 тыс. для ФПГ.

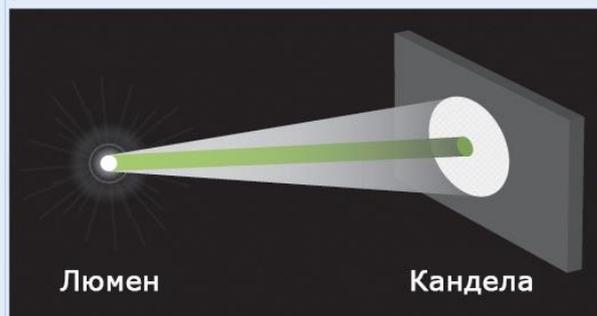
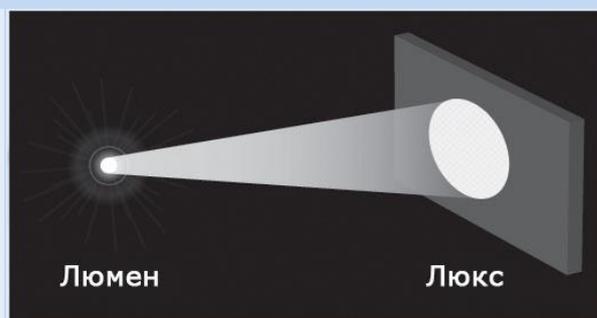


## ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЙ ИЗЛУЧАЕМОГО СВЕТА

**Люмен** (световой поток) – общее количество света, излучаемого фонарем (обозначение: лм, lm)

**Люкс** (освещённость) – общее количество света, падающего на поверхность (обозначение: лк, lx)

**Кандела** (сила света) – общее количество сфокусированного света, излучаемого фонарем (обозначение: кд, cd)



Луч фонаря состоит из двух зон – центральной (хотспот) и боковой засветки. Общее пятно света называется «бимшот».

Луч света, формируемый за счет рефлектора или линзы, может быть как очень широким, так и очень узким, и чем уже будет луч света, тем выше будет яркость в центре луча, что как раз и характеризует количество кандел.

От ширины луча зависит удобство использования фонаря на

пожаре. Широкий свет будет неудобен в условиях задымления, поскольку отражение от частиц дыма и поверхностей будет слепить глаза.

Узкий луч будет неудобен вблизи, поскольку он не захватывает весь объект целиком. Фонарь со слабым световым потоком (люмен) и слишком узким лучом будет неудобен: на малых дистанциях ширина луча недостаточна для комфортной

работы, а в дыму луч не «пробьет» из-за малой мощности.

Таким образом для пожаротушения можно выделить оптимальное соотношение силы света (кандел) и светового потока (люмен).

Сравнив характеристики фонарей отечественного и зарубежного производства, разрабатываемых специально для нужд пожарно-спасательных подразделений, авторы пришли к следующим выводам:

<b>ОПТИМАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФОНАРЕЙ</b>		
<b>Назначение</b>	<b>Количество люмен</b>	<b>Соотношение кд/лм</b>
<i>ФПИ, размещаемые на касках</i> Узкофокусированный луч обеспечивает хорошую видимость на дальних дистанциях при проведении разведки снаружи зданий и сможет «пробить» дым	100-200	40-60
<i>ФПИ, размещаемые на куртке БОП</i> Фонари, как правило, имеют несколько режимов работы (2-3), обеспечивающие как узкие лучи, так и широкие лучи для проведения разведки в условиях ночи	150-300	60-100
<i>Групповые фонари</i> Несколько режимов работы групповых фонарей с широкой линзой обеспечивает оптимальный по размеру луч	500-1000	100-300

Примечание: оценка оптимальных характеристик, приводимая в таблице, является примерной и не учитывает всего многообразия ситуаций и задач при тушении пожаров.

Правильный выбор цветовой температуры источника света для пожаротушения важен ничуть не меньше, чем выбор силы света и светового потока.

**ВАЖНО!** Как правило, цветовую температуру фонарей можно разделить на холодный свет (приблизительно 6500 К), нейтральный (около 4000 К) и теплый (около 3000 К)

Нет единого мнения о том, какой фонарь, с холодным или теплым светом, имеет лучшие показатели работы в дыму. Очень многое зависит от плотности дыма.

Показатели дальности и яркости достигаются при высоких температурах цвета (холодный

свет), но при этом теряется естественность цветопередачи. Наоборот, чем ниже цветовая температура (теплый свет), тем ближе будет зона комфорта для зрения и меньше искажений цветов.



Свет, проходя через дым, отражается от его частиц. Его проникающая способность тем больше, чем ниже цветовая температура, поэтому фонари с теплым светом лучше «пробивают» дым. Однако в условиях слабого

задымления начальной стадии пожара фонарь с холодным светом может быть предпочтительнее.

Нужно отметить, что видимость зависит от плотности дыма. Ни один фонарь не сможет «пробить» сквозь густой черный дым. В этом случае может помочь только тепловизор.

При выборе фонарей также важное значение имеют: вес с элементами питания, время непрерывной работы, прочность при ударах, водонепроницаемость, устойчивость к воздействию высоких температур и открытого пламени, место расположения кнопки включения фонаря и др.



### Показатели технических характеристик фонарей зарубежных производителей в соответствии с ANSI FL1 [12]

<p><b>Световой поток</b> Общее количество световой энергии, излучаемое фонарём во всех направлениях. Измерение производится с помощью фотометра.</p>	<p>FL 1 STANDARD</p>
<p><b>Дальность луча</b> Расстояние, на котором освещённость, создаваемая фонарем, составляет 0,25 лк (примерно, как свет от Луны на поверхности Земли на открытой местности).</p>	<p>FL 1 STANDARD</p>
<p><b>Время работы</b> Время, по истечении которого величина светового потока снижается до 10 % от первоначальной. Она фиксируется на 30 с после включения фонаря.</p>	<p>FL 1 STANDARD</p>
<p><b>Сила света</b> Измеряется в точке светового пятна от фонаря, с максимальной освещённостью, обычно расположенной по центру, и выражается в канделах.</p>	<p>FL 1 STANDARD</p>
<p><b>Ударопрочность</b> Фонарь с батареями сбрасывается 6 раз в различных ориентациях, в выключенном состоянии с высоты не менее 1 м на бетонную поверхность.</p>	<p>FL 1 STANDARD</p>
<p><b>Защита от брызг</b> Фонарь орошается водным брызгами со всех направлений. Соответствует степени защиты IPX4.</p>	<p>FL 1 STANDARD</p>
<p><b>Защита от погружения в воду</b> Фонарь погружается под воду на глубину 1 м на время 30 мин. Соответствует степени защиты IPX7</p>	<p>FL 1 STANDARD</p>

Примечание: для всех тестов производительности используется выборка из трёх изделий. Тесты на прочность (ударопрочность и водонепроницаемость) проводятся на выборке из пяти изделий, причём, сначала проводится тест на ударопрочность, затем на тех же фонарях – тест на водонепроницаемость.

## Пожарные тепловизоры

Развитие технологий пожаротушения происходит значительно быстрее, чем изучение методик использования этих технологий. Очень часто внедрение современных образцов пожарной техники (оборудования) в пожарную охрану происходит без соответствующей подготовки / переподготовки к работе с ними.

Если пожарный не владеет приемами, способами и методиками использования пожарного оборудования, то он либо не использует это оборудование из-за страха вывести его из строя (сломать), либо неправильно

эксплуатирует, что в свою очередь негативно сказывается на эффективности и обоснованности его применения и может приводить к поломке. Все это относится также и к пожарным тепловизорам.

Цель этого раздела приоткрыть «дверь» к изучению принципов использования пожарных тепловизоров в пожаротушении.

На момент написания практического руководства все пожарные тепловизоры, используемые в пожарной охране России, произведены за рубежом.

### ТЕПЛОВИЗОРЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ПОЖАРНОЙ ОХРАНЕ РОССИИ



Bullard T4X  
(США)



Bullard LDX  
(США)



MSA Evolution 5800  
(США)



SCOTT X380  
(США)



SEEK Reveal Fire PRO  
(США)



Flir K53  
(США)



Argus 4  
(Великобритания)



SOLO S2  
(Великобритания)



ISG K250  
(Великобритания)



Dräger UCF 7000  
(Германия)



LEADER HORNET  
(Франция, Германия)



IRTech F2  
(Китай)

На момент написания руководства тепловизоры: Argus 4, SOLO S2, ISG K250, LEADER HORNET сняты с производства. Их сервисное обслуживание не производится.

**ВАЖНО!** Тепловизор, произведенный за рубежом, входит в список товаров и технологий двойного назначения, которые могут быть использованы при создании вооружений и военной техники и в отношении которых осуществляется экспортный контроль [14].

Стоит сказать, что покупка тепловизоров за рубежом вызывает сложности при таможенном оформлении: занимает длительное время (около 3 месяцев), а конечная цена может значительно изменяться из-за процедуры растаможивания и курса доллара/евро (иногда превышает 50% рыночной стоимости).

Поэтому *первой задачей*, по мнению авторов, является разработка отечественного тепловизора, удовлетворяющего потребностям в пожаротушении.

*Вторая задача* заключается в подготовке учебно-методической литературы по использованию тепловизоров в пожаротушении.

*Третья задача* – разработка специализированной программы обучения по пожарной тепловизионной подготовке, состоящей из курса теоретической и практической подготовки.

В конечном итоге обучение вопросам применения пожарных тепловизоров в пожаротушении должно осуществляться на отдельной изучаемой дисциплине.

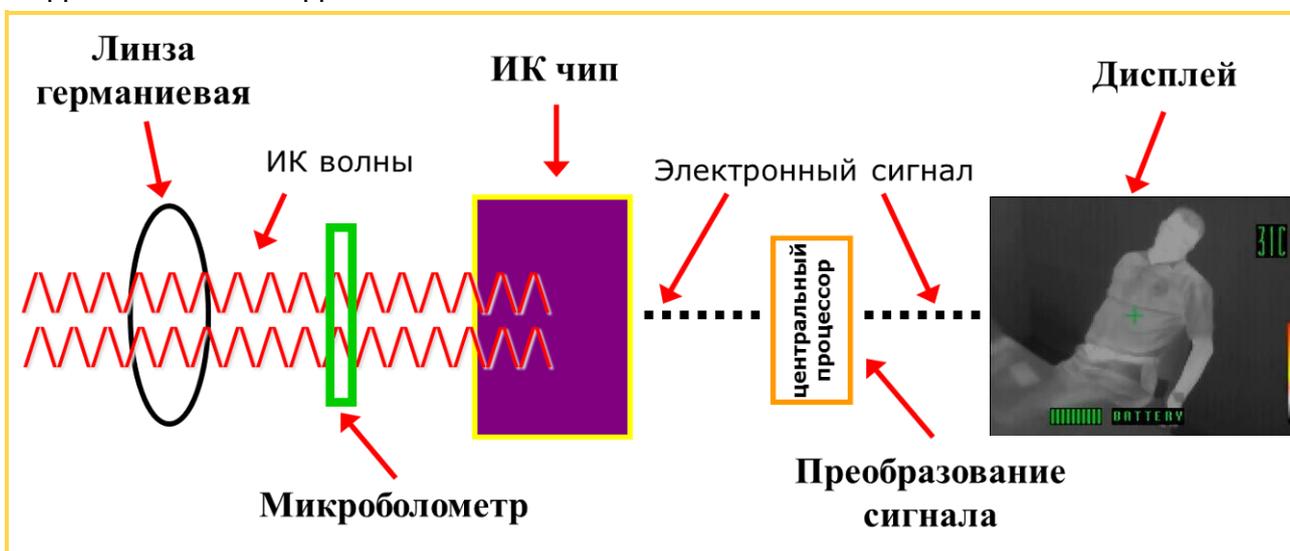
## Принцип работы тепловизора



**Тепловизор ручной** — устройство, преобразующее инфракрасное излучение, исходящее от объектов, в видимое изображение объектов и регистрирующее значения их температуры [15].

Тепловизор позволяет визуализировать изображение в условиях полного отсутствия видимости или задымления.

Принцип действия тепловизора схематично показан на рисунке.



ИК-излучение (волны) попадают на объектив линзы тепловизора, выполненной, как правило, из германия.

**ВАЖНО!** ИК волны не проходят через стекло, поэтому обычные оптические линзы не применяются в производстве тепловизоров.

Затем ИК волны фокусируются на датчике, микроболометре – тепловом приёмнике оптического излучения. Микроболометр преобразует и передает

полученные данные в процессор для обработки. Процессор преобразует полученные данные в изображение и выводит его на дисплей.



Германий – полуметалл (дороже серебра в 1,5 раза)



Микроболометр

## Электромагнитный спектр

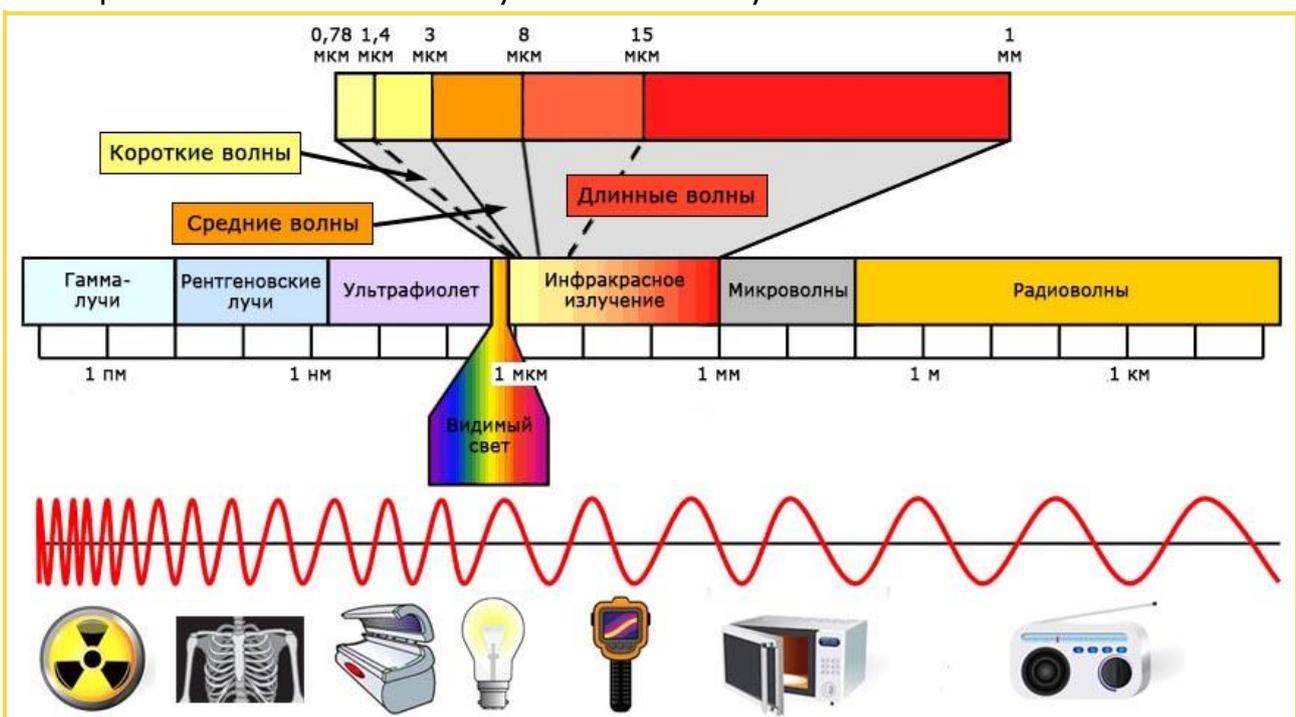
Из курса физики известно, что электромагнитный спектр представляет собой диапазон частот (спектра) электромагнитного излучения и их соответствующих длин волн. Эта длина может быть от размера атомного ядра до нескольких километров.

Как правило, электромагнитное излучение

классифицируется по длине волны на радиоволны, микроволны, инфракрасное излучение, видимый свет, ультрафиолет, рентгеновские и гамма-лучи.

Волны в каждой из этих полос имеют разные свойства.

При изучении тепловизоров нам будет интересен только один диапазон – инфракрасное (ИК) излучение.



## Инфракрасное излучение

**ВАЖНО!** ИК излучение было открыто в 1800 г. английским астрономом У. Гершелем. Определяя с помощью термометров разные участки видимого спектра, он обнаружил, что «максимум тепла» лежит за красным цветом.

ИК излучение охватывает диапазон длины волны от 780 нм до 1 мм и разделяется, как

правило, на три части: короткие волны, средние и длинные волны, которые в свою очередь также могут разделяться на более мелкие диапазоны [13].

Каждый из выделенных диапазонов обладает индивидуальными свойствами и имеет разное практическое применение.



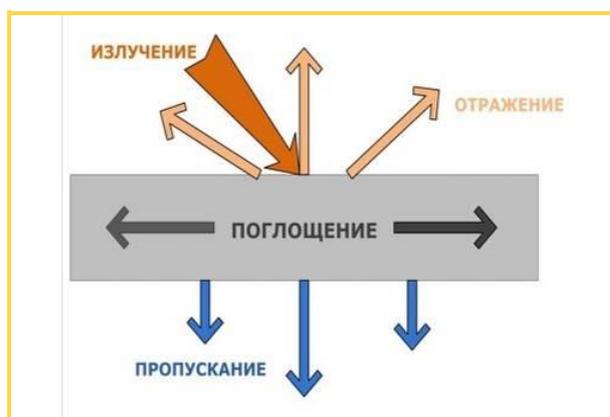
### ДИАПАЗОНЫ ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Диапазон	Длины волн	Характеристики
Ближний	0,78-1,4 мкм	приборы ночного видения, пульты ДУ
Короткий	1,4-3 мкм	телекоммуникации сети
Средний	3-8 мкм	тепловые головки самонаведения ракет
Длинноволновый	8-15 мкм	тепловизоры
Дальний	15-1000 мкм	лазеры дальнего ИК диапазона (FIR)

Как указано в таблице, устройства, имеющие возможность отслеживать определенные длины волн ИК излучения, могут использоваться как в мирных, так и в военных целях и соответственно нести угрозу безопасности государству. Поэтому тепловизоры входят в список товаров двойного назначения.

Все объекты с температурой выше абсолютного нуля (больше 0К или  $-273,15^{\circ}\text{C}$ ) непрерывно излучают энергию. Большая часть этого излучения лежит в инфракрасной области.

Количество излучаемой энергии зависит от характеристики тел, участвующих в процессе теплообмена, их формы, расположения по отношению друг к другу, температуры поверхности и среды, их разделяющей.



Попадая на поверхность тела, одна часть потока отражается, другая – проходит сквозь тело и преломляется, а третья часть поглощается телом. Существует простая арифметическая связь между этими тремя факторами:

$$r+d+a=1,$$

где  $r$  – отражение, при  $r=1$  вся лучистая энергия, падающая на тело, отражается им. Такое тело называют абсолютно белым;  $d$  – пропускание, при  $d=1$  вся лучистая энергия, падающая на

тело, пропускается им. Такое тело называют абсолютно прозрачным;  $a$  – поглощение, при  $a=1$  вся

падающая энергия поглощается телом. Такое тело называют абсолютно черным.

## Интерпретация данных тепловизора

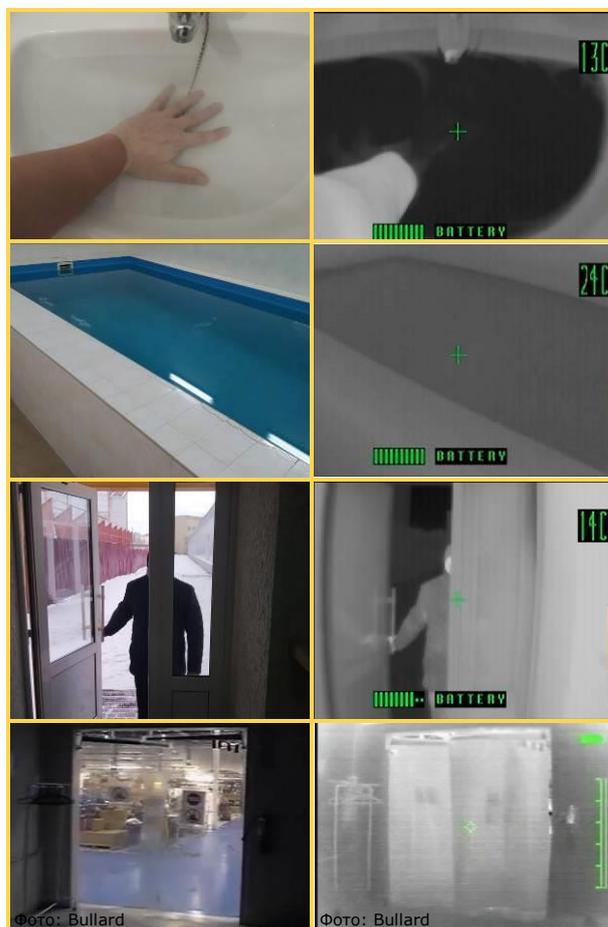
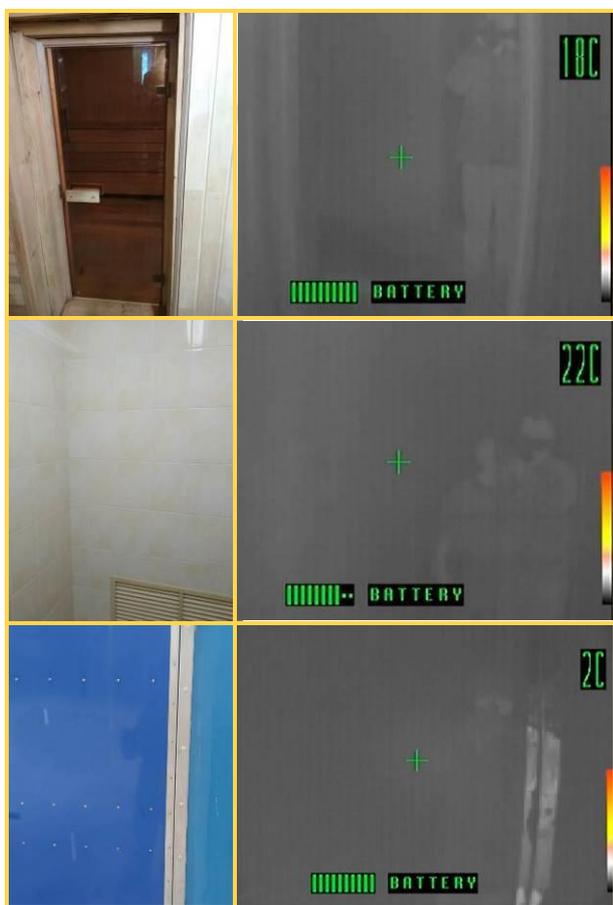
### Отражение и поглощение тепла

В мире нет абсолютно черных, белых и прозрачных тел.

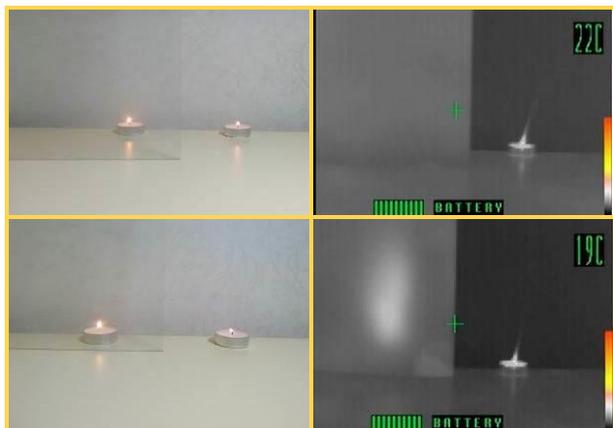
Для поглощения и отражения ИК лучей большое значение имеет состояние поверхности тела. Окалина, грязь и коррозия на поверхности металла значительно повышают возможность поглощения. Наоборот, отражательная способность у гладких и полированных поверхностей во много раз выше, чем у шероховатых. Стекло, кафель, металлические входные двери квартир, полированные поверхности отражают тепловое излучение.

**ВАЖНО!** 1. Если на мониторе тепловизора перед собой вы видите человека, сделайте взмах руками. Возможно, это ваше собственное отражение. 2. Если вы подаете воду в огонь и при этом нет затемнения объекта, скорее всего, вода попадает на поверхность, которая отражает тепловое излучение огня.

Практически все твердые тела и жидкости для ИК излучения непрозрачны. Некоторые вещества и материалы, прозрачные для видимого света (стекло, вода, прозрачные пластики), не пропускают ИК лучи.

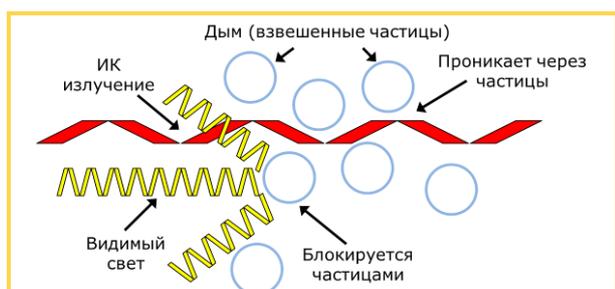


Но мощный источник ИК излучения, такой как огонь, может прогреть поверхность, если он находится рядом. Именно поэтому вы можете не увидеть огонь через окно, но по тепловому следу вы будете догадываться, что там присутствует горение.



Газы, за исключением углекислоты и водяных паров, прозрачны. К таким газам относятся и продукты горения (дым).

ИК излучение имеет бóльшую длину волны, чем видимый свет, и поэтому может проникать сквозь дым лучше, чем обычный свет.



**ВАЖНО!** Даже, если вы не видите пламени в условиях задымления, вы можете чувствовать тепло, исходящее от источника горения. ИК излучение называют еще «тепловым излучением».

## Источники ИК излучения

Источники ИК излучения классифицируются в зависимости от мощности излучаемого потока.



*Активные источники* всегда излучают ИК волны различной силы. Например: люди и животные (живые организмы), даже после смерти, в течение некоторого времени, продолжают излучать ИК волны незначительной силы. Огонь, солнце, радиаторы (в состоянии обогрева), лампы и др. (открытые источники) генерируют мощные потоки ИК излучения.



*Пассивные источники* излучают ту ИК энергию, которую поглотили при контакте с активными и прямыми источниками. Например: конструктивные элементы зданий, мебель, и др.

В интерпретации данных пассивные источники представляют не меньшую опасность для пожарного, чем прямые источники.

Очень важно понимать, что изображение на дисплее тепловизора двухмерное, в отличие от трехмерного, которое мы видим невооруженным взглядом. То есть, вы наблюдаете картинку на плоскости.

В связи с этим невозможно определить точное расстояние до объекта и между объектами, габариты объекта.

**ВАЖНО!** Наши глаза видят трехмерный мир, а тепловизор визуализирует двухмерное изображение.

Расстояние до объектов (мебель, пострадавшие) в помещении будет казаться меньше, чем оно в действительности.

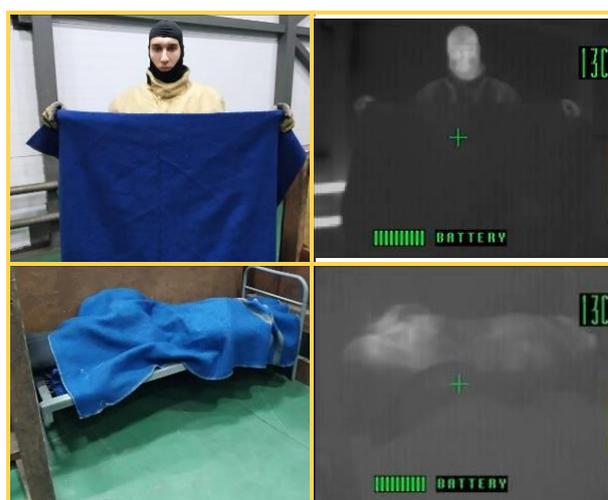


Пороги, напольные люки, провалы и прогары могут незначительно отличаться цветом от пола. Вы можете только догадываться о том, что это препятствие. Расстояние до препятствий будет также казаться ближе.



### Поиск человека

Предметы из тканых материалов (одеяла, шторы, занавеси и др.) экранируют ИК излучение. Однако в месте непосредственного контакта человека с одеялом можно определить теплые участки.



Поглощательная способность твердых материалов может использоваться при поиске людей. После контакта более нагретого тела поверхность некоторое время сохраняет тепло (в зависимости от условий среды около 5 минут).



При поиске людей с помощью тепловизора необходимо руководствоваться двумя правилами, которые служат причиной более тщательной проверки обследуемой зоны.

- Разница оттенков между объектами.



- Форма, напоминающая человека (части тела).



Самые очевидные признаки в определении пострадавшего пожарного – это баллон ДАСВ и пожарный шлем.



Поиск человека напрямую зависит от такого параметра

тепловизора, как разрешение микроболометра (ИК-детектора, матрицы). Чем оно меньше, тем сложнее определить человека с большого расстояния.

Большинство современных тепловизоров делятся на три диапазона разрешения: 160 × 120, 320 × 240 и 384 × 288.



**ВАЖНО!** Тепловизор с разрешением 160 × 120 позволит обнаружить руку взрослого человека примерно с 2,5 метров (смотри рисунок). Тепловизор с разрешением 320 × 240 уже с 5 метров, 384 × 288 – с 7 метров.

Например, пожарный, проводя поиск в комнате 4×4 м с помощью тепловизора, не увидел бы руку маленького ребенка, если бы она находилась на расстоянии более 2,5 метров.

### Температурные режимы

Большинство тепловизоров обычно работают в двух температурных режимах: высокой и низкой чувствительности.

Режим с высокой чувствительностью окрашен в серые тона, обеспечивает большую детализацию в условиях низких температур от 150°C и ниже. Режим с низкой чувствительностью обеспечивает большую четкость

при более высоких температурах, которые могут быть от 150°C до 1000°C, в зависимости от модели тепловизора.

Переключение режимов с высокой чувствительности на низкую у каждого тепловизора разная и зависит от соотношения количества пикселей в поле зрения тепловизора с температурой выше 150 °С.



**ВАЖНО!** В режиме низкой чувствительности темные цвета, которые обычно ассоциируются с более низкими температурами, могут быть очень горячими.

В тепловизорах могут быть реализованы функциональные режимы.

Самые распространенные режимы: пожар (основной), поиск, инверсия, холод и многоцветный.

Фотографии из руководства LEADER TIC 3

### ПОЖАР

Отслеживание разницы температур нагретых объектов



Объекты с температурой не более 200°C выделяются в черно-белых тонах, более 200°C окрашиваются желто-оранжево-красной гамме.

### ПОИСК

Поиск людей и горячих пятен (скрытых очагов)



Наиболее горячие объекты выделяются красным цветом, менее горячие объекты – желтым.

### ИНВЕРСИЯ

Поиск людей в помещениях с низкой температурой



Наиболее горячие объекты выделяются темным цветом, самые холодные – белым, остальные окрашиваются, как в режиме «пожар».

### ХОЛОД

Поиск сосудов под давлением и выход газов



Самые холодные объекты окрашиваются в синий цвет, остальные объекты остаются в черно-белых тонах.

### МНОГОЦВЕТНЫЙ

Осмотр опасных грузов и измерение уровня жидкости



Наиболее горячие объекты выделяются белым цветом, самые холодные – синим, остальные окрашиваются в желто-оранжево-красной цветовой гамме.

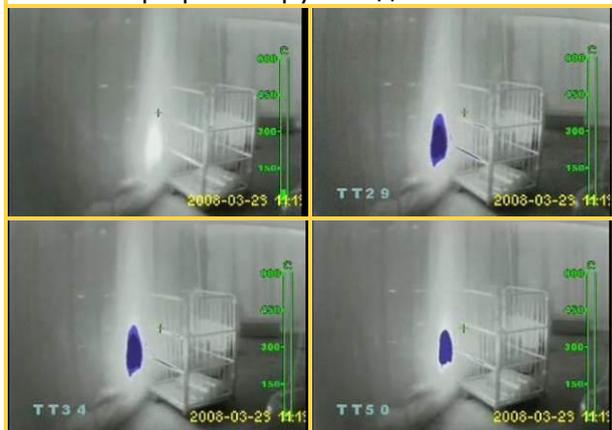
У каждого функционального режима есть свои преимущества и недостатки.

**ВНИМАНИЕ!** Такое множество разных и похожих цветовых режимов затрудняет сравнение. Это может привести к путанице и, как следствие, к ошибкам и несчастным случаям. Для пожаротушения достаточно будет первых двух.

В тепловизорах Bullard функциональный режим реализован с помощью электронного регулятора диафрагмы (ЕТТ).

Электронный регулятор ЕТТ позволяет автоматически определять самое горячее пятно и окрашивает его в синий цвет.

Фотографии из руководства Bullard



Когда управление диафрагмой активировано, в верхнем левом углу дисплея тепловизора появляется символ «ТТ» и соответствующий номер за ним. Число (01-99) – ориентир для ширины раскрытия регулятора диафрагмы. Увеличивая или уменьшая значение, изменяется и оттенок синего цвета.

### Температурный контраст

Четкость изображения зависит от чувствительности микроболометра тепловизора и температур разных объектов в поле зрения тепловизора.

Чем меньше минимально допустимая разница температур у тепловизора и больше разница температур между соседними объектами, тем более четким будет изображение и тем проще его идентифицировать. И наоборот – чем больше минимально допустимая разница температур и меньше разница температур между объектами, тем более размытым будет изображение.



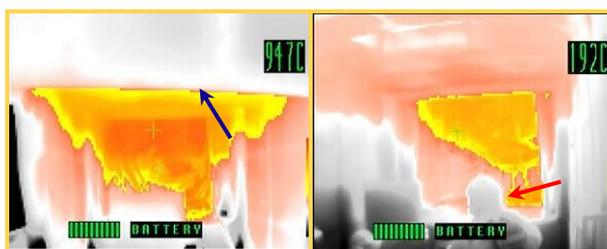
**ВАЖНО!** При высокой контрастности объект и поверхность / соседние объекты легко различимы. При низкой контрастности цвета объекта и поверхности могут сливаться.

Пожарный рукав внутри помещения, где температура выше воды в рукавной линии, будет темного цвета и светлым на улице в холодную погоду.



### Тепловое наполнение

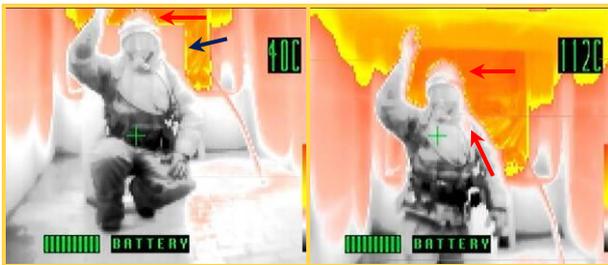
Если тепловизор длительное время направляется на источник мощного теплового излучения, это приводит к засвечиванию экрана («белая дымка, фон»).



**ВАЖНО!** Теплового наполнения можно избежать, регулируя наклон тепловизора (опуская его вниз), но учитывайте, что вы теряете возможность следить за изменениями условий.

### Температурная инверсия

Один и тот же объект, имеющий одинаковую температуру, может отображаться на экране тепловизора по-разному, в зависимости от температуры среды.

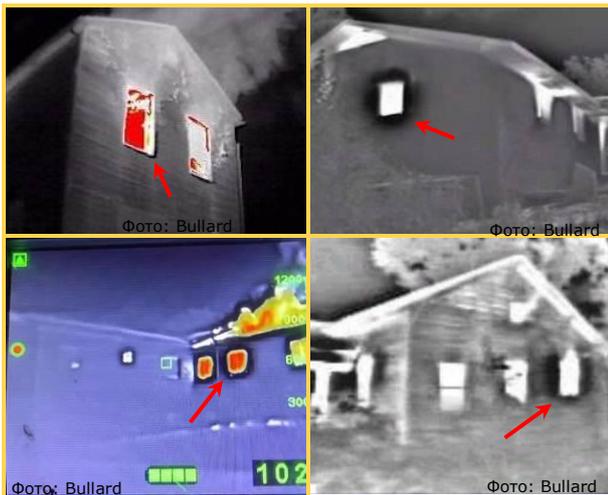


Пожарный находится перед перегородкой, отделяющей его от зоны горения

**ВАЖНО!** Тепловизор сравнивает температуру объектов с температурой окружающей среды и окрашивает их.

### Темный ореол

Вокруг самого горячего объекта возникает черное кольцо (ореол), а вокруг самых холодных объектов – белое кольцо. Этот эффект может использоваться в качестве визуальной подсказки.



**ВАЖНО!** Темный ореол, как правило, указывает на предполагаемый очаг пожара (место возникновения пожара).

Темный ореол изнутри помещения вокруг объекта указывает на проем, ведущий на улицу. Это особенно заметно в холодную погоду.



### Точечная температура

«Точечная температура», или прямое измерение температуры, – это числовое представление среднего количества пикселей в фокусе (или перекрестии) на заданном расстоянии. Она не является точным представлением о температуре и окружающей среде в целом.

Вы можете наблюдать это на фотографиях. При приближении к источнику теплового излучения увеличивается и измеряемая температура.

Этот параметр зависит от микроболометра (ИК-детектор, матрица), а именно его разрешения. Чем оно меньше, тем менее информативно измерение температуры с расстояния.



**ВАЖНО!** Оценка температуры производится не по цифровому значению. Научитесь «читать» палитру цветов вашего тепловизора.

## Ошибки использования тепловизора при проведении разведки

Уметь правильно интерпретировать изображения, визуализируемые пожарным тепловизором, недостаточно для успешного его применения на пожаре.

Каждый пожарный должен всегда помнить, что тепловизор только дополняет стандартные методы проведения пожарной разведки [28]. Его никогда нельзя использовать как единственное средство проведения пожарной разведки. Причин этому несколько:

*Первая причина* состоит в возможной ошибке принятия решений пожарным при оценке окружающих условий и объектов, в том числе по причине закопчения продуктами горения дисплея и линзы тепловизора. Поэтому их необходимо регулярно протирать перчаткой.

*Вторая причина* заключается в малом угле обзора тепловизора, который не позволит обследовать все помещение сразу. Так, угол обзора «флагманских» моделей тепловизоров различных производителей приведен в таблице [42-49].

Модель тепловизора	Угол обзора гориз./верт.
Bullard T4X [42]	40°/31°
MSA Evolution 6000 [43]	48°/37°
3M Scott V320 [44]	55°/42°
FLIR K65 [45]	51°/38°
Dräger UCF 9000 [46]	57°/41°
Irtech F2-G [47]	40°/31°
Mi-TIC S [48]	50°/38°
LEADER TIC 4.3X [49]	51°/40°

Для сравнения угол обзора человека с нормальным зрением

составляет по горизонтали – 180°, по вертикали – 105° [41]. Очевидно, что угол обзора тепловизора значительно меньше (в 3,5 раза), чем видит человек.

Из-за меньшего угла обзора велика вероятность пропустить пострадавших, скрытые очаги, а также другую важную информацию о происходящем вокруг. Кроме того, расстояние до объекта зрительно уменьшается.

Этот вопрос решается правильным осмотром помещения, о котором мы расскажем далее.

*Третья причина* заключается в неисправности или разряде аккумулятора. Пожарный, полагающийся только на тепловизор, окажется полностью дезориентированным, если тепловизор откажет во время проведения разведки.

Чтобы снизить риск быстрого разряда аккумулятора, достаточно смотреть в тепловизор только во время остановок. Например, когда вы дошли до угла в помещении, перегородки или когда входите в другое помещение.

Продвижение вглубь должно осуществляться по ориентирам (стена, рукавная линия, путевой трос).

**ВАЖНО!** Нельзя одновременно смотреть в тепловизор и перемещаться по помещению.

Пожарные, полагающиеся только на тепловизор при проведении разведки, не могут «строить карту в голове» [28], полностью теряют

пространственную ориентацию и не могут найти обратный путь из

помещения в случае выхода тепловизора из строя.

## **Тепловизоры «Разведки» и «Ориентации»**

Пожарные тепловизоры необходимо разделять на тепловизоры «Разведки» и «Ориентации» (авт.). *Зачем это нужно и почему так важно?*

**К тепловизорам «Разведки»** относятся тепловизоры с высоким разрешением 320×240 и 384×288, с частотой смены кадров более 30 Гц, а также с диагональю дисплея более 3 дюймов.

Про разрешение тепловизора мы говорили [ранее](#). Это параметр играет огромную роль, когда вы обследуете здание снаружи. Так, например, количество отображаемых пикселей в тепловизоре с разрешением 160×120 составляет 19,2 тыс. пикселей, для тепловизора с разрешением 320×240 – 76,8 тыс. пикселей, а для тепловизора с разрешением 384×288 уже – 110,6 тыс. пикселей. Очевидно, что изображение будет иметь более высокую четкость.

Низкая частота смены кадров может привести к тому, что будет пропущена важная информация, если сканирование производится слишком быстро. В этом случае изображение будет замирать («тормозить»), как если бы у вас была маленькая скорость интернета, когда вы смотрите учебный пожарный фильм онлайн.

Низкая частота смены кадров повлияет на оценку обстановки. Если тепловизор направлен на

источник тепла с температурой более 150°C, переключение с режима **высокой чувствительности** (черно-белые тона) на режим **низкой чувствительности** (желто-оранжево-красные тона) может занимать 2-3 секунды.

Говоря про размер экрана тепловизора, лишние объяснения не нужны. Чем больше экран, тем больше деталей мы можем увидеть.

Итак, тепловизоры «Разведки» одинаково хорошо подходят при разведке внутри и снаружи здания.

**Тепловизоры «Ориентации».** Основное их назначение – предотвращение дезориентации пожарного. То есть, с таким тепловизором пожарный сможет найти выход наружу (на «свежий воздух») в случае аварийной ситуации. Их также можно использовать, чтобы найти открытое горение, но отслеживать перемещение конвективных потоков такими тепловизорами не получится, а значит, и предвидеть развитие пожара, в том числе и возможную «вспышку» или «объемное воспламенение».

Таким образом, их не следует использовать для разведки снаружи здания, поиска людей, скрытых очагов и для отслеживания движений конвективных потоков на пожаре.

К ним относятся тепловизоры с разрешением 160×120, с частотой смены кадров менее 30 Гц, и с

небольшим экраном. Например, SEEK Reveal Fire PRO, Scott Sight, MSA Itic, FLIR K2.

Тепловизор FLIR K2 имеет достаточно большой экран, однако в нем реализована система наложения ИК изображения на изображение встроенной цифровой камеры. В задымленном помещении такое изображение становится размытым.



## Основы проведения пожарной разведки с тепловизором

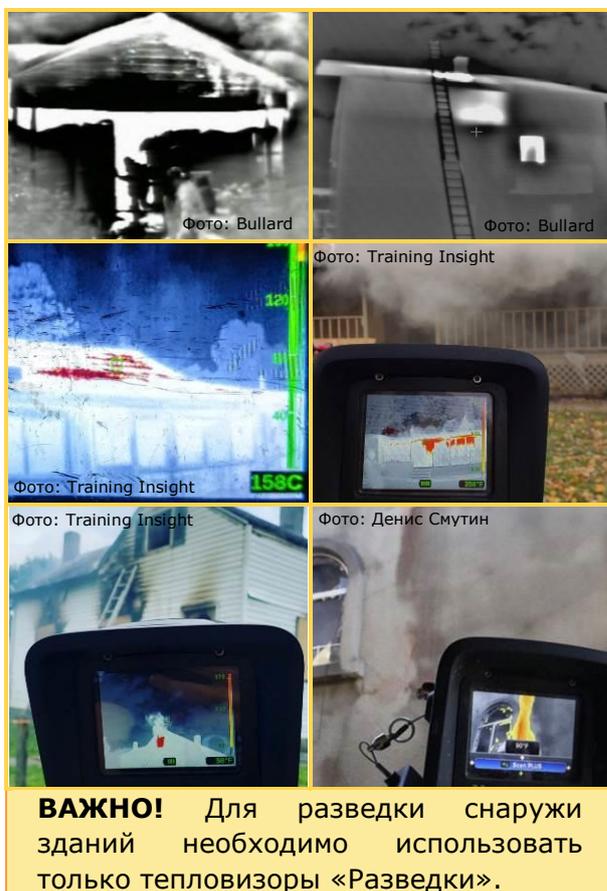
### Разведка снаружи здания

Разведку с тепловизором необходимо начинать уже снаружи здания. Так вы сможете обнаружить:

- людей, которые могут находиться у окон;
- возможное место очага пожара;
- скрытые очаги горения;
- линию начала крыши, в условиях задымления снаружи здания;
- состояние кровли на крыше;
- разрушение остекления окон;
- конвективные потоки, выходящие из проемов;
- электрические провода под напряжением;
- кондиционеры и выступающие конструкции, мешающие установке лестниц.

### Разведка внутри здания

Оценку условий с помощью тепловизора проводят, начиная с двери. Первый пожарный обследует дверь и дверную коробку на предмет нагрева и выходящих конвективных потоков. Сообщает другим пожарным, что он видит на экране.



**ВАЖНО!** При нагреве двери необходимо перевести ручной пожарный ствол в режим распыленной струи для импульсной подачи воды в объем помещения.

Далее он приоткрывает дверь и обследует помещение. Обычно

используется поиск по шаблону «Z». Алгоритм его прост.

После входа в помещение (отсек) выполняется сканирование верхней части потолка с одной стороны отсека на другую. Это позволит быстро оценить состояние перекрытий и декоративной отделки, наличие прогаров, провисание скрытой проводки, а также покажет движение конвективных потоков. Затем продолжить движение рукой по диагонали через среднюю часть отсека. Таким образом, вы определите дверные и оконные проемы, места подъема конвективных потоков.

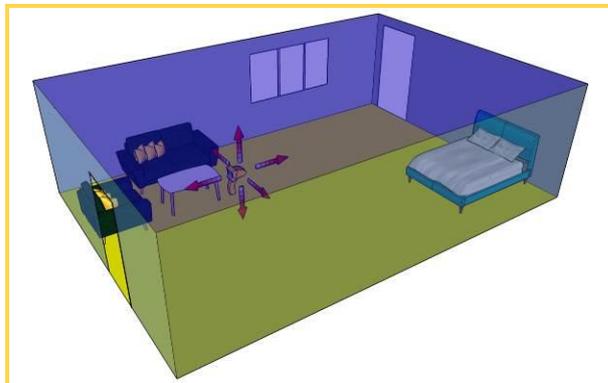
Окончание сканирования производится по полу отсека. Пострадавшие, как правило, находятся на полу или на мебели. При этом обращайте внимание на тепловые следы на полу и мебели. Возможно, кто-то недавно сидел или лежал там. Так вы можете предположить количество потенциальных пострадавших.

**ВАЖНО!** Угол обзора тепловизора по горизонтали больше, чем по вертикали. Используя шаблон «Z», поверните тепловизор на 90°. Тем самым вы увеличите угол обзора по высоте отсека.

При обследовании пола обратите внимание на наличие признаков перепадов высот или прогаров. Как правило, они имеют более темный цвет. Но помните, что тепловизор не заменяет необходимость проведения разведки стандартными методами.

**ВАЖНО!** Пролитая вода может имитировать прогар в полу.

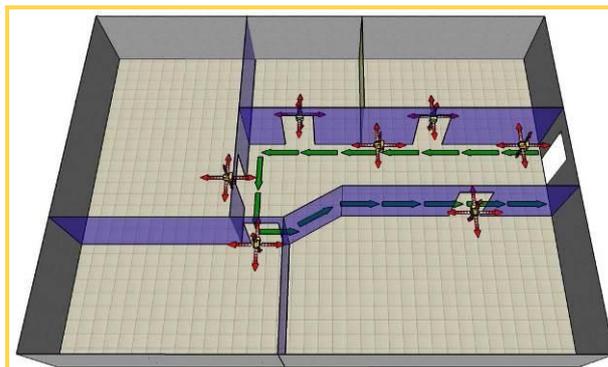
Когда вы находитесь внутри, должны помнить, что любой отсек, как куб, имеет 6 поверхностей: потолок, 4 стены и пол.



Особую важность представляет стена за нами. Ее нужно также регулярно обследовать, чтобы избежать последствий быть «отрезанным огнем».

При разведке с помощью тепловизора некоторые предметы могут скрывать тепло, излучаемое пострадавшим, и вы можете пройти мимо. Вы можете увидеть возвышение на кровати или на полу; это может быть человек под одеялом (покрывалом). Учитесь искать аномалии, а также тепловые следы. Если что-то выглядит необычно, исследуйте этот объект.

Разведка нескольких помещений проводится последовательно по следующей схеме.



## **Методы поиска пострадавших с помощью тепловизора**

### 1. Направленный поиск

Командир звена ведет газодымозащитников по ориентиру (стена, рукавная линия, путевой трос). Во время остановок (например, поворот в отсеке, вход в другой отсек) он использует тепловизор. Полученную с экрана тепловизора информацию об условиях внутри отсека, направлении движения и возможных препятствиях он сообщает газодымозащитникам. Как только командир звена находит пострадавшего или аномалию, он должен направить газодымозащитников к нему. Далее он продолжает вести их к пострадавшему, подавая команды и подсвечивая путь фонарем или лазерным указателем, встроенным в тепловизор.

Пока газодымозащитники будут подготавливать пострадавшего к транспортировке, командир звена должен контролировать действия газодымозащитников и отслеживать изменения условий развития пожара. Командир звена должен постоянно находиться у естественного ориентира движения звена (стена). Помните, тепловизор только дополняет стандартные методы проведения пожарной разведки. Если тепловизор сломается, звено сможет вернуться по стене.

Преимуществом этого метода является то, что командир звена контролирует и действия газодымозащитников, и условия

внутри отсека. Однако этот поиск занимает много времени и зависит от общения внутри звена.

### 2. Поиск командиром звена

В этом методе командир звена, проведя осмотр отсека тепловизором, принимает решение исследовать отсек или двигаться дальше. Если он решает исследовать отсек, газодымозащитники остаются у двери или ориентира (стена, рукавная линия, путевой трос), пока командир звена выполняет поиск. Если он обнаруживает пострадавшего, то призывает на помощь одного газодымозащитника. Второй остается у ориентира.

Это метод быстрее предыдущего, так как командиру звена нужно проверить только те области, которые были скрыты от тепловизора.

Недостаток этого поиска заключается в том, что только командир звена осведомлен об условиях внутри отсека. Продвигаясь вперед, он может оставить других газодымозащитников далеко позади. В этом случае обязательным условием обеспечения безопасности является организованная передача информации между командиром звена и газодымозащитниками.

### 3. Поиск через окно

Поиск через окно является эффективным методом проведения пожарной разведки. Его можно проводить, находясь на лестнице

или автолестнице.

Помните, что ИК излучение не проникает через стекло, поэтому только при открытом окне вы увидите пострадавшего.



Используйте функцию увеличения в тепловизоре. При нахождении пострадавшего двое газодымозащитников проникают через окно внутрь отсека, а третий газодымозащитник должен находиться на лестнице и выступать в роли принимающего.

Недостаток этого метода заключается в том, что вы можете обследовать только один отсек.

## Осмотр и чистка тепловизоров

Тепловизор постоянно подвергается воздействию различных факторов на пожаре: вода, огонь, удары и т.д.

Продукты горения (сажа) осаждаются на дисплее, линзе и

корпусе. Углерод, содержащийся в саже, может блокировать ИК излучение, что значительно повлияет на правильную визуализацию изображения тепловизором



### РЕКОМЕНДАЦИИ ПРИ ОБСЛУЖИВАНИИ ТЕПЛОВИЗОРА

- Перед мокрой чисткой съемный бокс, где размещается аккумуляторная батарея, должен быть присоединен к тепловизору.
- При сильных загрязнениях чистка корпуса может производиться теплой мыльной водой.
- При чистке линзы (объектива) и дисплея используйте мягкую ткань, смоченную спиртом.
- Проверяйте тепловизор на наличие признаков трещин в корпусе или разрывов резиновых деталей. Убедитесь в надежной фиксации ремней, Pistolетной рукоятки и механизма ретрактора закрепленного на шлевке БОП.

## Организация подготовки к работе с тепловизорами

Одним из способов обучения является «Работа в малых группах». Это одна из самых популярных методик подготовки. Она дает всем обучающимся возможность участвовать в работе, практиковать свои навыки. Группа из пяти обучающихся представляется наиболее удовлетворительной для учебных целей.

Каждой группе выдается тепловизор и список упражнений. Упражнения, как правило, должны выполняться в темных помещениях. Видимость может быть ограничена с помощью театрального дыма или накидок на голову. Использование СИЗОД на первоначальном этапе не обязательно.

После выполнения заданий группа должна ответить на вопросы, что они наблюдали и что может стать причиной наблюдаемого явления.

Обучающиеся должны самостоятельно объяснить принципы работы тепловизоров. Обязательным условием обучения является то, что каждый обучающийся может самостоятельно поработать с тепловизором.

Руководитель занятий упорядочивает, объясняет и подтверждает или опровергает выводы обучающихся.

Следующим этапом может быть объединение представленных упражнений, в том числе комплексные задачи. Помещения могут оборудоваться различными препятствиями, предметами мебели, активными источниками, а также экранирующими ИК излучение поверхностями.

Заключительным этапом подготовки является применение пожарного тепловизора в условиях, приближенных к реальным, с использованием источников открытого огня.

## Сигнализаторы неподвижного состояния

### **Устройство сигнализации о неподвижном состоянии газодымозащитников** (радиомаяк, звуковой маяк) –



техническое средство контроля работоспособности газодымозащитника, воспроизводящее звуковые и световые сигналы при нахождении человека в обездвиженном состоянии за определенный промежуток времени [15].

Сигнализатор применяется в других случаях, когда необходимо подать сигнал тревоги вручную, если пожарному угрожает опасность.

В таблице приведены примеры сигнализаторов неподвижного состояния, используемых в настоящее время пожарными.

Технические характеристики	«Motion SCOUT»	«Super Pass II»	«Bodyguard 1000»	«Спутник»
Громкость звукового сигнала, дБ	95	98	100	100
Габаритные размеры, мм	100×75×45	55×82×40	100×70×40	90×75×25
Вес с элементами питания, г	0,23	0,2	0,215	0,13
Продолжительность работы в режиме «Мониторинг движения», час.	200	100	180	800
Продолжительность работы в режиме «Тревога», час.	10	4	8	12
Функция опознавания резкого воздействия (падение, удар)	-	-	-	+
Количество световых индикаторов	2	4	2	4



**ВАЖНО!** Предпочтительным решением безопасности газодымозащитника является использование сигнализаторов, интегрированных в ДА.



## ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА

- перед заступлением на дежурство и после него проверить состояние внешним осмотром;
- проверить индикатор заряда сигнализатора, при необходимости заменить источник питания;
- проверить исправность работы при выполнении рабочей проверки СИЗОД и активировать его.

### Запрещается:

- использовать неисправные и с разряженными элементами питания сигнализаторы;
- выключать сигнализатор во время работы в НДС;
- подавать сигналы в ситуациях, когда отсутствует угроза жизни.

Размещая сигнализатор на пожарном поясе, нагрудных шлевках БОП, нужно учитывать, что при падении пожарного на живот звук, издаваемый сигнализатором будет приглушен, а световые сигналы не видны.



При размещении сигнализатора на ремне подвешивать

системы ДА вероятность перекрытия звуковых и световых сигналов сигнализатора своим телом ниже. Однако после завершения работ в НДС пожарный обязан, не выключая, снять сигнализатор с ремня и закрепить на поясе или на БОП.



## Пожарные газоанализаторы

Из статистических данных известно, что причины смерти на пожарах распределяются так: 18% – ожоги, 48% – отравления

оксидом углерода (CO), 16% – диоксидом углерода (CO<sub>2</sub>), 18% – сочетание воздействия на организм теплоты и других факторов [16].



**ВАЖНО!** Наибольшую опасность представляет такой газ, как монооксид углерода (CO) – газ без цвета, запаха и вкуса. По токсичности CO также опасен, как и синильная кислота (HCN).

Горит синим пламенем до образования углекислого газа – диоксида углерода (CO<sub>2</sub>). Синее пламя на горящих углях всегда является признаком присутствия CO (угарный газ).

Проблема предупреждения отравлений имеет особое значение для пожарных, по отношению к которым токсический фактор в условиях пожара рассматривается как профессиональная вредность (хроническое отравление).

В возникновении и развитии наиболее распространенных заболеваний среди пожарных негативную роль играют острые отравления и повторные токсические воздействия продуктов горения.



*14.07.2013 года в пос. Иглаково, проводя работы по извлечению тела мужчины из погребя, от отравления продуктами горения погиб один пожарный, еще один был госпитализирован.*

*25.07.2017 года в пос. Листвянка трое спасателей погибли от отравления угарным газом, еще один был госпитализирован, когда они пытались достать тело пенсионера из погребя.*

Для того чтобы обосновать необходимость использования газоанализаторов, необходимо

сформулировать понятие непригодная для дыхания среда (НДС).



**Непригодная для дыхания среда (НДС)** – газовая среда с пониженным содержанием в ней кислорода, а также содержание токсичных веществ в которой превышает предельно допустимые концентрации (ПДК) (авт.).

Таким образом, если токсичных веществ в воздухе нет или их концентрация минимальна, то такая среда является пригодной для дыхания, но как только концентрация токсичных веществ начинает превышать минимально

допустимый порог, среда считается непригодной. Очевидно, что должен быть период, когда среда имеет переходные значения ПДК. Введем дополнительное понятие условно непригодной для дыхания среды (УНДС).



**Условно непригодная для дыхания среда (УНДС)** – газовая среда, с возможным переходом в НДС, в которой содержание токсичных веществ не превышает ПДК, но длительное пребывание в ней человека может нанести вред его здоровью или привести к гибели (авт.).

Обычно определение состояния воздуха на практике производится визуально, но нужно помнить, что НДС может быть оптически прозрачна.

Определить ПДК токсичных веществ и кислорода в воздухе, а самое главное, изменение их ПДК

возможно только с помощью такого прибора, как газоанализатор.

**ВАЖНО!** Пожарный, не включившись в СИЗОД, не догадывается, что может получить опасную для здоровья или смертельную дозу токсичных веществ.



**Пожарный газоанализатор** – прибор, предназначенный для осуществления постоянного контроля состояния газовой среды в зоне работы подразделений ГДЗС [15].



Газоанализаторы в зависимости от числа сенсоров в приборе могут быть одно-, двух- или многокомпонентными. И в зависимости от требований могут измерять концентрации метана (CH<sub>4</sub>), кислорода (O<sub>2</sub>) и оксидов углерода (CO и CO<sub>2</sub>), сероводорода (H<sub>2</sub>S), цианистого водорода (HCN), оксидов азота (NO и NO<sub>2</sub>) и др.

При появлении в воздухе критической ПДК контролируемого

вещества газоанализаторы производят световую, звуковую, вибрационную сигнализацию, предупреждая о необходимости покинуть опасную зону.

Предпочтительное размещение газоанализаторов – это нагрудные шлевки Б ОП. Это максимально близкое расположение к органам дыхания человека. На пожарном поясе размещать газоанализатор не рекомендуется.

## Универсальные спасательные (пожарные) петли

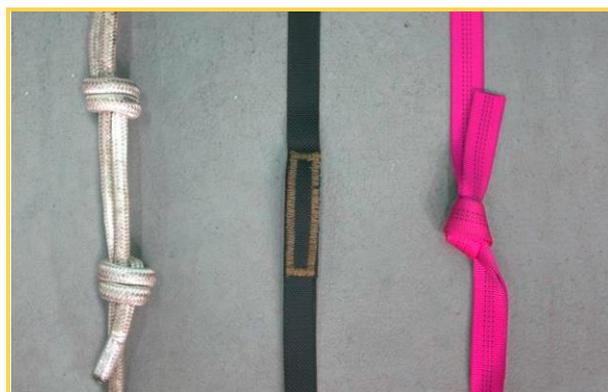


**Универсальная спасательная петля (УСП)** – универсальное устройство, состоящее из таких элементов, которые во время спасательного процесса удерживают и поддерживают спасаемого человека в определенной позиции (*авт.*).



Спасательная петля изготавливается из веревки или

ленточного стропа, шириной от 25 до 40 мм. Концы стропа могут быть сшиты между собой или связаны.



В зависимости от функциональных задач петли используются длиной от 1 до 3,5 метров.

Пожарные петли применяются при:

- транспортировке пострадавших;
- вязке индивидуальных страховочных систем;
- аварийном спуске пожарных;

- страховке и само страховке;
- подъеме и переноске пожарного оборудования и инструмента;
- работе с ручными пожарными стволами и рукавными линиями;
- проведении разведки и поиске пострадавших в составе звена ГДЗС;
- удаленном открывании дверей;
- вспомогательных работах.

## **Вспомогательное снаряжение**

Такое снаряжение, как индивидуальные фонари, тепловизоры, сигнализаторы неподвижного состояния, удобно размещать на шлевках куртки БОП с помощью зажимов, карабинов или ретракторов (ретриверов).



При этом нужно помнить, что снаряжение, размещенное снаружи БОП, может зацепиться за внешние преграды или запутаться за наплечные ремни и шланги ДА, поэтому нужно предусматривать возможность их быстрого сброса. Например, радиостанция может находиться в кармане, а гарнитура (тангента) – на шлевке.



Практика боевой работы показала, что пожарному регулярно требуется использование дополнительного вспомогательного инструмента.

К такому инструменту можно отнести: плоскогубцы, автоматический складной нож, кусачки для перекусывания проводов, стеклобой, комбинированная отвертка, клин для двери, спасательные петли разной длины, веревочная петля из репшнура, флуоресцентный маркер, резиновые или медицинские перчатки, а также респиратор. Этот список можно как уменьшить, так и продолжить, в зависимости от индивидуальных потребностей каждого пожарного.



Перечисленное снаряжение будет полезно: например, при разбивании стекла в автомобиле, перерезании ремня безопасности, отсоединении аккумулятора, вскрытии электрического щита, перерезании проводов, оказании первой помощи, транспортировке пострадавших, заклинивании дверей. Респиратор используется при тушении загораний и «проливке», а также на лесоторфяных пожарах.

Помните, от правильного размещения вспомогательного снаряжения в карманах и на шлевках БОП может зависеть не только скорость выполнения работ, но и ваша безопасность. Вы должны иметь к ним доступ, даже если вы работаете в ДАСВ в условиях нулевой видимости.

Чтобы инструмент не повредил БОП, нужно использовать чехлы для инструмента, старую перчатку или отрезок пожарного рукава.

## 1.4. Дополнительное спасательное снаряжение

### Индивидуальные страховочные системы



**Индивидуальная страховочная система (ИСС)** — средство индивидуальной защиты от падения с высоты, распределяющая нагрузку по телу человека (авт.).



ИСС входят в комплекты спасательного снаряжения «Слип-Эвакуатор»

ИСС предназначена для нейтрализации последствий рывка после срыва, удержания при срыве или его предотвращении и позиционировании. Точка крепления страховки должна располагаться так, чтобы при срыве человек автоматически принял вертикальное положение.

ИСС имеет разные виды точек крепления.

**Точка А** предназначена для страховки и остановки падения. Точка А располагается над центром тяжести человека – впереди на груди или сзади на спине. Подсоединение к точке А, расположенной на спине, является предпочтительным, поскольку исключает возможность случайного ее отсоединения самим человеком и не создает помех при выполнении работ.

**Центральная точка** используется для соединения со спусковыми устройствами, страховочными усами.

ИСС может иметь дополнительные точки крепления



Положение человека в ИСС

для позиционирования на рабочем месте.

Также ИСС оснащается петлями для транспортировки снаряжения и оборудования. Эти петли рассчитаны, как правило, на массу не более 10 кг, и не должны использоваться для страховки или удержания веса человека.

ИСС выпускаются различных конструкций: раздельная (из двух частей — бедерки и грудной обвязки), объединенная и поясная.



Поясные ИСС могут использоваться при условиях, когда вероятность рывка полностью отсутствует. Они удобны, не стесняют движений при перемещениях.

## Спасательные косынки



**Косынка спасательная** — универсальное полное ременное устройство, используемое для вертикальной транспортировки пострадавшего (*авт.*).



Спасательные косынки входят в комплект спасательного снаряжения, а также в пожарно-спасательную систему «Слип-Эвакуатор»

Косынка спасательная служит системой фиксации и распределения нагрузки на теле человека и предназначена для спасания людей из зданий и сооружений по вертикально или наклонно закрепленных верёвках.



Косынка спасательная представляет собой полотно

треугольной формы из синтетической ткани, обшито по периметру силовой лентой, образующей в трёх углах силовые петли для крепления карабина. Для подсоединения косынки к спусковому устройству или спусковой верёвке необходимо все три точки прикрепления соединить одним соединительным карабином в одном узле на груди спускаемого.



В верхней части косынки, как правило, располагаются регулируемые плечевые ремни для

поддержания правильного положения косынки на теле пострадавшего в первую очередь, а также защищающие от выпадения пострадавшего в положении «вниз головой». Косынка может оборудоваться петлей посередине её верхней стороны, которая служит для

крепления вспомогательной верёвки, с помощью которой пострадавшего оттягивают от выступающих элементов здания.

Косынка легко и надёжно надевается на человека, надёжно фиксируя и обеспечивая его вертикальное положение при спуске.

## **Спусковые (тормозные) устройства**

Основной принцип действия спусковых устройств (СУ) основан на преобразовании энергии движения (спуска) в тепловую, выделяющуюся при трении. Спусковые устройства реализуют этот принцип при огибании веревкой элементов устройства.

Основные конструкции спусковых (тормозных) устройств, применяемые пожарно-спасательными подразделениями: «Восьмерка», «Решетка», СУ эксцентрикового типа и другие виды спусковых устройств.

### **Спусковое (тормозное) устройство «Восьмерка»**

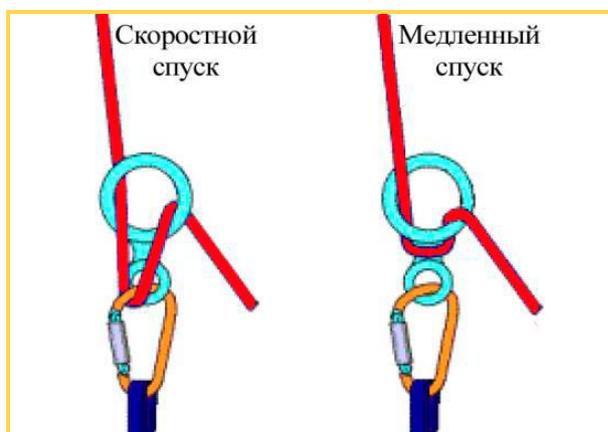
СУ «Восьмерка» – это металлическая (сплавы алюминия или сталь) литая деталь, состоящая из двух связанных между собой колец разного диаметра.

Это СУ имеет самое большое количество моделей и видов. Самым распространенным из СУ – это классическая «Восьмерка» округлой формы.



Принцип работы спускового устройства «Восьмёрка» основан на использовании силы трения, которая создаётся при движении

рабочей верёвки вокруг тела спускового устройства при спуске. Спускающийся контролирует (и регулирует) скорость спуска натяжением свободного конца верёвки опорной рукой с одной стороны и увеличением либо, уменьшением угла обхвата СУ нижним концом верёвки.



Трение при спуске у классических моделей «Восьмерок» может регулироваться

способом заправки веревки. Заправка верёвки имеет, как правило, два варианта: вокруг скобы карабина – трение меньше, вокруг шейки «Восьмёрки» – трение больше.

### Спусковое устройство «Решетка»

Спусковое устройство «Решётка» представляет собой U-образную скобу с тремя, четырьмя, пятью или шестью ступеньками-перекладинами в зависимости от исполнения.

Скоба «Решётки» изготавливается из гнутого стального прута, а перекладки – из сплавов алюминия или стали.

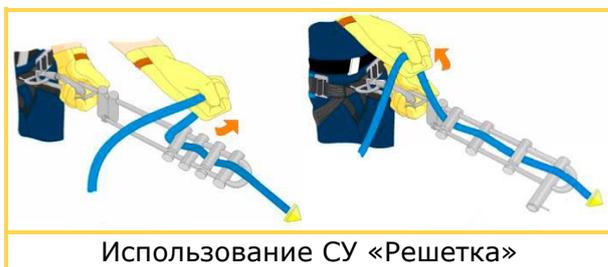


Перекладки двигаются вдоль скобы, а две могут откидываться в сторону для возможности заправки верёвки в устройство. При этом минимально может быть задействовано три перекладки.

Принцип работы СУ «Решётка» основан на использовании силы трения, которая создаётся при

Недостатком устройств типа «Восьмерка» является так называемое «скручивание» веревки, когда под нагрузкой оплетка смещается по винтовой линии относительно сердцевины.

движении верёвки вокруг цилиндрических перекладин при осуществлении спуска. Чем больше задействовано перекладин при спуске, тем выше сила трения.



Использование СУ «Решетка»

Спускающийся контролирует (и регулирует) скорость спуска и усилием торможения нижнего конца верёвки опорной рукой с одной стороны и увеличением либо уменьшением угла обхвата «нижней» (или последней) задействованной перекладиной спускового устройства «Решётка» нижним концом верёвки.

Основное достоинство такого СУ – веревка в нем не скручивается.

### Спусковые устройства эксцентрикового типа



Спусковые устройства эксцентрикового типа входят в комплект спасательного снаряжения (КСС-30 и КСС-50), а также в пожарно-спасательную систему «Слип-Эвакуатор».

Спусковые устройства эксцентрикового типа – это самоблокирующиеся устройства.

За счет перегиба веревки только в одной плоскости такие СУ

практически не крутят веревку. Могут использоваться для обеспечения страховки.

СУ эксцентрикового типа можно разделить на 2 типа.

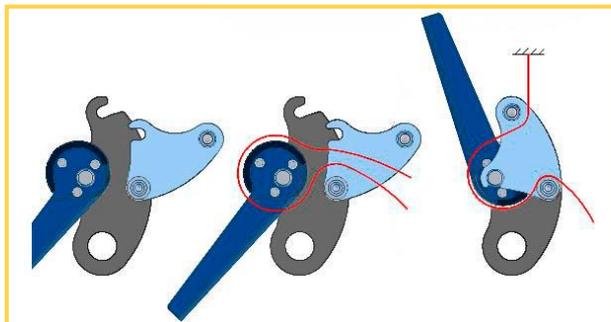
### **СУ первого типа**

представляют собой устройства, имеющие, как правило, одну «щечку», на которой закреплен подвижный ролик-эксцентрик. На ролике закреплена рукоять управления. Распорная планка с цилиндрическими упорами образует щель для заведения в неё петли верёвки при заправке её в устройство.



СУ первого типа

Работа устройства основана на принципе поворота эксцентрика за счет силы трения опоясывающей его движущейся верёвки. Этого усилия достаточно для прижатия верёвки между упором и эксцентриком с определённым усилием до полной остановки. Установленная в СУ верёвка при движении (относительно устройства) возвращает ролик-эксцентрик в «закрытое» состояние, когда ролик поджимает верёвку к двум нижним упорам.



Заправка веревки в СУ

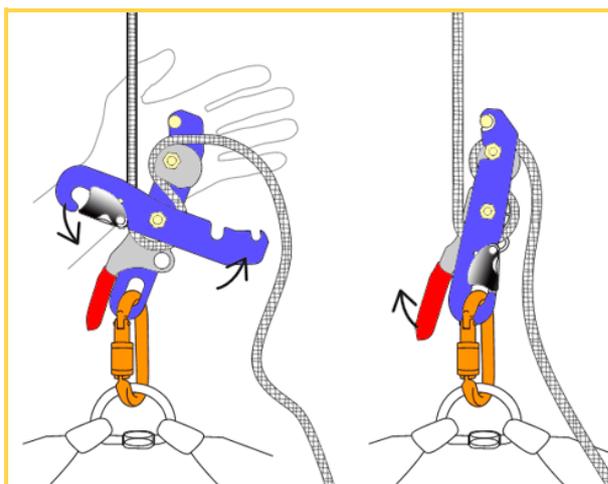
Для начала спуска по верёвке необходимо плавно потянуть за

рукоять управления. Регулировка скорости спуска осуществляется натяжением свободного конца верёвки. Во время спуска устройство автоматически останавливается при отпускании рукояти.

### **СУ второго типа**

представляют собой устройства, имеющие две раздвижные щечки с отверстиями под карабин, на одной из которых закреплены неподвижный полуролик и ручка нажимного типа.

Контроль за скоростью спуска осуществляется натяжением свободного конца верёвки, выходящего из устройства.



Заправка веревки в СУ



СУ второго типа

Некоторые СУ имеют функцию «антипаник», исключающую спуск как при рефлекторной попытке схватиться за рукоять устройства, так и при полном ее отпускании.

## Зажимы

Зажимы предназначены для страховки, подъема по вертикальной и наклонно закрепленной веревке, для подъема пострадавшего или груза, натягивания веревок и др.

В качестве рабочего органа зажимы имеют зазубренный или гладкий кулачок (эксцентрик, ролик, штифт), который, пережимая веревку, обеспечивает ее фиксацию.

Различают страховочные зажимы общего назначения и для подъема с «агрессивными» кулачками.



Зажим типа «Croll» хорошо работает при подъемах, если он

жестко закреплен на ИСС на уровне пояса в двух точках (через оба отверстия) и прилегает плоской стороной к телу.

Зажим «Shunt» приспособлен для работы как на одинарной, так и на сдвоенной веревке, легко освобождается от фиксированного положения, поэтому облегчает освобождение от зависания и незаменим при спасательных работах.

Портативный зажим «Tibloc» не имеет осей и шарниров и в сочетании с карабином способен заменить другие зажимы.

При использовании зажимов возникают большие локальные нагрузки на веревку. А в случае использования агрессивных кулачков и отсутствия амортизатора возможно еще повреждение оплетки, вплоть до полного разрыва веревки.

Зажимы, имеющие шарниры и пружины, боятся механических загрязнений, ударов и чрезмерных нагрузок. Кроме того, пружины со временем теряют упругость, а зубцы кулачков и эксцентриков изнашиваются.

## Контрольные вопросы

1. Что относится к средствам индивидуальной защиты пожарных?
2. Назовите виды специальной защитной одежды пожарных.
3. Назовите типы боевой одежды пожарного.
4. Что относится к средствам защиты рук, ног, головы пожарных?
5. Объясните порядок укладки и надевания боевой одежды пожарного.
6. Назовите типы специальной защитной одежды от повышенных тепловых воздействий.
7. Каким образом проводится надевание СЗО ПТВ?
8. Назовите типы специальной защитной одежды пожарных изолирующего типа.
9. Каким образом проводится надевание СЗО ИТ?
10. Каким образом проводится дегазация СЗО ИТ?
11. Что относится к средствам самоспасания пожарного.
12. Назовите требования к пожарным поясам.
13. Назовите требования к пожарным карабинам.
14. Перечислите дополнительное снаряжение пожарного?
15. Как классифицируются пожарные фонари?
16. Каковы возможности использования пожарных тепловизоров?
17. Чем отличаются тепловизоры «Разведки» и «Ориентации?»
18. Объясните принцип действия сигнализаторов неподвижного состояния.
19. Для чего предназначены газоанализаторы?
20. Для чего предназначены универсальные спасательные (пожарные) петли?
21. Что относится к вспомогательному снаряжению?
22. Дополнительное спасательное снаряжение.
23. Что такое индивидуальные страховочные системы?
24. Объясните принцип спасания с помощью спасательной косынки.
25. Какие спусковые устройства применяются в пожарной охране?

## 2. СПАСАТЕЛЬНАЯ ВЕРЕВКА

### 2.1. Виды, характеристики и классификация веревок

#### История применения веревок

Веревки всегда использовались пожарными при проведении спасательных работ. Вначале применялись витые или плетеные веревки, изготовленные из пеньки или льна.



Пеньковая веревка

Пеньковые веревки изготавливают из обработанных волокон конопли. Мокрые пеньковые и льняные веревки плохо сохнут и легко загнивают, так как тонкие волокна активно поглощают влагу. Для этого их предварительно смолили. Смола уменьшает прочность веревки на 15—20%, но вместе с тем и продлевает срок ее службы. Новые пеньковые пожарные веревки подвергались испытаниям на прочность путем подвешивания их

на полную длину с грузом 500 кг в течение 15 минут. После первого ее применения проверка на прочность уже проводилась путем нагрузки 200 кг (3 пожарных).

Постепенно росла сложность выполняемых работ, вместе с тем изменялись технологии производства. В середине XX века впервые начали применяться синтетические веревки из нейлона. Эти веревки были намного легче пеньковых и могли выдерживать рывок при срыве человека. С тех пор веревки значительно повысили эффективность выполняемых работ.

Качество современных веревок оценивается не по статической прочности на разрыв, как было раньше принято, а по их эластичности и способности амортизировать динамический рывок. Современные веревки выдерживают гораздо большие нагрузки, чем пеньковые. Так, спасательные веревки могут выдерживать более 2500 кг.

#### Материал изготовления веревок

Сейчас спасательные веревки изготавливаются в основном из полиамида. По своим прочностным характеристикам веревки из полиамида значительно превосходят веревки из натуральных волокон, обладая при

этом значительно меньшим весом. Они меньше впитывают воду, не подвержены гниению.

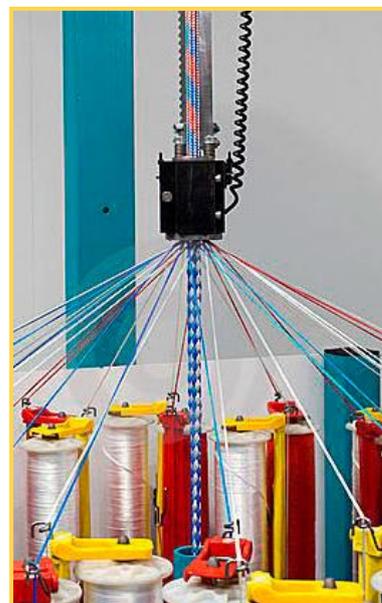
При изготовлении веревок иногда применяется полиэстер (менее эластичный материал, чем полиамид).

При изготовлении веревок, отвечающих определенным требованиям, используют высокотехнологичные материалы, такие как арамид (материал с

самой высокой температурой плавления) и высокомолекулярный полиэтилен (материал с самыми лучшими прочностными характеристиками).

Материал	Прочность на разрыв d=10 мм, кН	Температура плавления, °С	Удлинение при разрыве, %	Удельный вес, кг/дм <sup>3</sup>
<b>Полиамид</b> (нейлон, капрон)	21,2	215	<u>20</u>	1,14
<b>Полиэстер</b> (полиэфир, лавсан)	16,2	260	12	1,38
<b>Арамид</b> (Kevlar, Twaron)	32,5	<u>450</u>	3,5	1,45
<b>Высокомолекулярный полиэтилен</b> (Dyneema)	<u>46</u>	150	3,5	<u>0,97</u>

Веревки изготавливают из множества тонких нитей. В сечении веревки находятся примерно 60000–75000 отдельных нитей диаметром 0,03 мм (для сравнения: человеческий волос в два раза толще). Нити сплетаются вместе и затем объединяются в шнурки. Несколько таких шнурков образуют сердцевину веревки, которая окружена плетеной оплеткой. Оплетка защищает сердцевину от механического износа и участвует в улавливании срыва. Применяются специальные пропитки для повышения водоотталкивающих свойств, уменьшения трения в карабинах, на перегибах и т.п. Используют разные материалы в плетении сердцевины или оплетки веревки.



Производство веревки

## Диаметр верёвки

Согласно ГОСТ Р 53266-2009 «Техника пожарная. Веревки пожарные спасательные...» при проведении аварийно-спасательных работ применяются веревки диаметром в пределах от 10 до 12 мм [17].

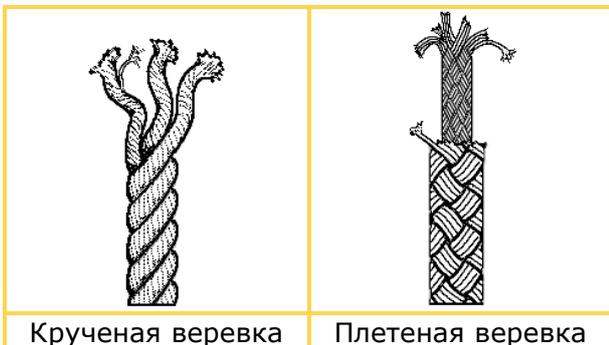
Согласно, ГОСТ EN 1891-2014 ССБТ «Средства индивидуальной защиты от падения с высоты. Канаты с сердечником низкого

растяжения...» при проведении спасательных работ применяются веревки типа А диаметром в пределах от 8,5 до 16 мм. Их называют основными [18]. Основные верёвки 8,5-9 мм, как правило, применяют сдвоенные.

Веревки меньшего диаметра называются репшнурами и применяются для вспомогательных работ.

## Крученые и плетеные верёвки

В настоящее время производят два типа веревок: крученые (канаты) и плетеные.



В практике проведения спасательных работ преимущественно используются плетеные веревки. В странах Европы и США пожарные применяют также и крученые веревки.



Наибольшее распространение в пожарной охране получили плетеные веревки, которые имеют кабельную конструкцию. Они состоят из двух частей: плетеная оболочка, которая защищает сердцевину.

Благодаря тому, что плетёная

верёвка имеет несущую сердцевину и защитную оплётку, она лучше защищена от механических повреждений и неблагоприятного воздействия ультрафиолетовых лучей. У плетеной верёвки сердцевина состоит из нескольких десятков тысяч синтетических нитей. Они распределены в несколько прямых, плетёных или крученых шнурков, в зависимости от конструкции и требуемых характеристик.

Защитная оплётка плетеных веревок обычно окрашена.



Цвета могут быть разные, что создает удобство при работе в разных условиях или с несколькими веревками.

Статические веревки имеют, как правило, оплётку белого цвета или контрастные (цветные индикаторные нити).

Динамические веревки изготавливаются с цветной оплёткой; нити контрастных цветов служат индикатором степени износа.

---

## Динамические и статические верёвки

По своим физическим характеристикам веревки подразделяются на динамические и статические.

**Статические веревки** имеют жесткую внешнюю оплётку и плотное плетение, обладают высокой прочностью и

относительно низким коэффициентам растяжения.



Плетение статической веревки

Удлинение этой веревки под нагрузкой составляет 3–5 % при грузе 150 кг. К таким веревкам относится и веревка пожарная спасательная. Статические веревки рекомендуется использовать для обеспечения безопасности работы на высоте, для подъема и спуска по веревке, проведения спасательных работ. Статические веревки подразделяются на два типа. Тип А используется для спасательных работ. Тип Б – веревки с более низкими показателями, и требуют более

осторожного обращения.

**Динамические веревки** разработаны для того, чтобы компенсировать рывок в случае срыва человека. Они обладают достаточно большим удлинением при нагрузке.



Плетение динамической веревки

Основной характеристикой является количество выдерживаемых стандартных рывков. Поэтому они используются при страховке. Удлинение этой веревки под нагрузкой 80 кг составляет от 5 до 8%. Такие веревки, как правило, не используются при проведении спасательных работ.

### Специальные (термостойкие) верёвки

При тушении пожаров в условиях высоких температур применяются специальные веревки, изготовленные из арамидных волокон. Как правило, их можно узнать по светло-бежевому или коричневому цвету.

Главным достоинством таких веревок является их устойчивость к высоким температурам и открытому пламени.

Температура плавления арамида – 450° С, что в 2 раза превышает показатели полиамида,

из которого изготавливают спасательные веревки.



Веревки с арамидным волокном

Такие веревки обладают значительными прочностными характеристиками (прочность на разрыв около 3500 кг при сечении 10 мм). Термостойкие веревки – «суперстатичны», т.е. их растяжение не превышает 1%.

Несмотря на очевидные плюсы, есть и ряд серьезных недостатков. Вербки из арамидного волокна при намокании теряют свою прочность – до 50% от первоначальной.

Также наполовину снижается прочность веревок и на узлах. Арамидные волокна разрушаются под действием ультрафиолетовых лучей. По своим триботехническим характеристикам (подверженность истиранию) они уступают полиамидным веревкам, поэтому оплетку таких веревок иногда изготавливают из полиамида. В дополнение ко всему стоимость арамидных веревок превышает стоимость полиамидных в 5-6 раз.

## Вербка пожарная спасательная



**Вербка пожарная спасательная (ВПС)** – веревка, предназначенная для страховки пожарных при тушении пожаров и проведения связанных с ними аварийно-спасательных работ [17].

В оснащение пожарно-спасательных подразделений входит веревка пожарная спасательная (ВПС), которая бывает длиной 30 метров – ВПС-30 и 50 метров – ВПС-50.

По нормам табельной положенности пожарно-

технического вооружения и аварийно-спасательного оборудования основные и специальные пожарные автомобили, как правило, комплектуются по одной ВПС-30 и ВПС-50 [19].



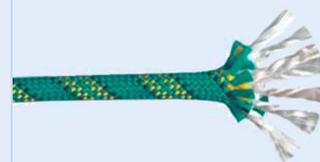
## **УСТРОЙСТВО И ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЕРЕВКИ**

Вербка пожарная спасательная состоит из запаса веревки и 2 коушей.

- *Вербка состоит из оплетки и сердечника, который в свою очередь состоит из нитей, заплетенных в пряди. Количество прядей может варьироваться. Различают 16-, 24-, 32-, 48-мипрядные веревки.*

- *Коуш – каплевидная оправка из металла с желобом на наружной стороне. Коуш заделывается в петлю веревки, чтобы предохранить ее от истирания и излома.*

В обязательный комплект поставки должны входить: веревка, чехол, паспорт-инструкция (формуляр).





## ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА

- разрывная нагрузка веревки должна составлять не менее 10 кН ( $\approx 1000$  кг);
- диаметр веревки должен быть  $(11 \pm 1)$  мм;
- длина веревки ВПС-30 должна быть не менее 30 м, ВПС-50 – не менее 50 м;
- масса веревки: ВПС-30 не более 2,7 кг; ВПС-50 не более 4,5 кг.
- верёвку следует хранить в сухом, темном, прохладном месте в чехле, смотанной в клубок;
- запрещается нанесение инвентарного номера на коуши стирающимися, выцветающими средствами (краска, маркер, фломастер);
- веревка проверяется наружным осмотром командирами отделений подразделений ФПС не реже одного раза в 10 дней с занесением результатов осмотра в журнал испытаний, а начальниками караулов – перед каждым использованием на занятиях и после каждого применения на пожаре;
- один из концов веревки у обвязки петли обшивается белой тесьмой (2–5 см ширины), на которой указываются инвентарный номер и дата последнего испытания;
- перед проведением занятий и после каждого использования под руководством начальника караула проводится практическая проверка ее прочности. Для проверки на размотанной и закрепленной на всю длину (допускается через блок) веревке подтягиваются и висают на 1-2 секунды три человека;
- если верёвка загрязнилась — её нужно промыть в теплой воде, после чего сушить в разложенном состоянии.

### **Веревка снимается с расчета, если:**

- не выдержала практической проверки ее прочности;
- в процессе работы подверглась воздействиям, вызвавшим разрушение оплетки или сердцевины.



*29.11.2016 года в Калининграде во время тренировочных занятий пожарный упал с 9-метровой высоты из-за того, что оборвалась спасательная веревка. От полученных травм пожарный скончался в больнице.*

## 2.2. Прочность и эксплуатация веревки

### Прочность веревки

Известно значительное количество факторов, влияющих на прочность веревки, которыми

нельзя пренебрегать.

Согласно [17] пожарные спасательные веревки должны

выдерживать нагрузку не менее 10 кН ( $\approx 1000$  кг).

Поэтому необходимо уметь правильно оценивать изменения прочностных характеристик используемых веревок от вида и условий проведения работ.

На узлах прочность веревки уменьшается на 30%.

Прочность веревки уменьшается при перегибах. Чаще всего веревка рвется на карабине или выступе. При перегибе веревки вокруг стального прутка диаметром 10 мм (карабин) прочность падает на 30 %.

Мокрая веревка снижает свою прочность на 20%. После просушки в прохладном и темном месте веревка почти полностью восстанавливает свои динамические характеристики.

Повреждение веревки может проявиться уменьшением диаметра либо размягчением веревки. Может произойти изменение цвета материала, что сигнализирует о

химическом воздействии.

На прочность веревки влияет ее рабочий износ и старение.



Повреждения, при которых запрещено использовать веревки

Значительно снижается прочность загрязненных веревок.

Прочность веревок снижается при минусовых температурах воздуха из-за потери эластичности.

Каждый производитель веревок дает свои рекомендации по жизненному циклу веревок от частоты использования. Но все они сводятся примерно к одним показателям, которые приведены в таблице [20, 21, 22].

Частота использования веревки	Жизненный цикл веревки
<b>Никогда</b> (хранение)	максимум 10 лет
<b>Редко</b> (дважды в год)	до 5 лет
<b>Часто</b> (несколько раз в месяц)	до 2 лет
<b>Постоянно</b> (почти каждый день)	до 1 года

Процесс старения ускоряется, если веревка хранится под прямыми солнечными лучами.

В процессе эксплуатации веревка спирально деформируется (скручивается). Это происходит, например, при протягивании веревки через карабин. Веревку, которая сильно скручена, тяжело использовать. При закреплении и

спуске возникает опасность, что скрученные веревки перепутаются.

Данное свойство часто ухудшается со старением веревки, но в большинстве случаев причиной становятся неправильные манипуляции при сматывании и разматывании веревки, при работах с веревкой и при ее хранении.

Поэтому правильный уход и своевременное обслуживание – залог более длительного использования веревки.

## ВЕРЕВКУ НЕОБХОДИМО ВЫБРАКОВЫВАТЬ:

- после сильного срыва с видимым повреждением оплетки (оплетка оплавлена или перетерта, чаще всего это происходит в карабине, где веревка перегибалась);
- при сильном повреждении оплетки виден сердечник;
- оплетка экстремально изношена либо сильно истрепана;
- оплетка видимо смещена;
- веревка сильно деформирована (затвердение, надрез, местное ослабление или усиление);
- после соприкосновения с агрессивными химическими веществами;
- был превышен срок службы, рекомендованный изготовителем в инструкции (даже если веревка не использовалась).

## Уход за веревкой

Веревка должна осматриваться после занятий, перед каждым использованием. После каждого серьезного падения, особенно если срыв был на остром перегибе, веревка выбраковывается. Веревка проверяется на ощупь при протаскивании ее в сжатой ладони и визуально. Если имеются утолщения, отвердение или смягчение, то её следует выбраковывать.



Загрязненные веревки ухудшают эксплуатационные свойства. Для удаления песка и грязи веревку следует прополоскать или замочить в достаточном объеме воды. Дополнительно применяются устройства, имеющие щетки,

которые охватывают веревку и скользят по ее длине.

Мойку веревок не рекомендуется производить водой из пожарного ствола с высоким давлением. Поток воды будет не смывать, а забивать частицы грязи и песка в сердцевину веревки. Эти частицы уже невозможно смыть, и они будут медленно перетирать волокна веревки.



Моющие средства применять не рекомендуется, они могут повредить пропитку волокон, что изменит свойства веревки. Нельзя сушить веревку вблизи нагревательных приборов или под лучами солнца. Хранить веревку следует в сухом виде в темных помещениях или шкафах.

## Сматывание спасательной веревки

Сматывание спасательной веревки является важной процедурой ухода за веревкой. Это проводится в целях ее хранения, транспортировки, разматывания и последующего использования. Пожарный должен уметь быстро и правильно сматывать веревку.

Пожарные спасательные веревки должны сматываться в клубок [23]. Кроме этого способа, в пожарно-спасательной практике, применяются и другие способы сматывания веревки, например, бухтование и упаковка веревки в чехол.



**ВНИМАНИЕ!** Не рекомендуется сматывать верёвку «кольцом».

Смотанная таким способом веревка при разматывании быстро спутывается, образуя спираль (скручивается в затягивающиеся петли).

При дальнейшем растягивании веревка будет перекручиваться.



## Упаковка веревки в чехол

Самый простой и эффективный способ укладки веревки – это так называемая упаковка веревки в чехол.

Вместо штатного чехла иногда используют гермомешок. Для веревки длиной 50 м подходит гермомешок объемом 18-20 л.

Верёвку перед упаковкой в мешок распрямляют. Пожарный встаёт к свободному концу веревки спиной, вкладывает на дно мешка ее конец и кладет свободный конец веревки себе на плечо.



Затем укладывает веревку, опуская ее в мешок участком за участком. Ошибкой является собирание верёвки в руке, с

последующей закладкой в чехол. Это может вызвать скручивание веревки и привести к ее запутыванию по мере выхода из мешка.



Для оптимального использования пространства и по мере наполнения мешок встряхивается или бьётся об пол.

В завершение упаковки конец

веревки пропускают в отверстие чехла (если не предусмотрен, то укладывается сверху петель).

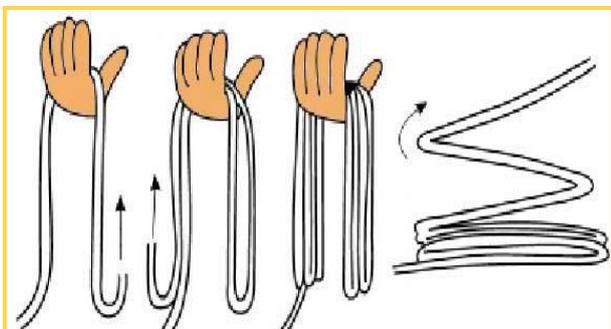


Веревка при таком способе упаковки свободно выматывается из чехла. Кроме того, нет необходимости задействовать всю длину веревки, после выполнения работ использованную часть веревки можно упаковать обратно.

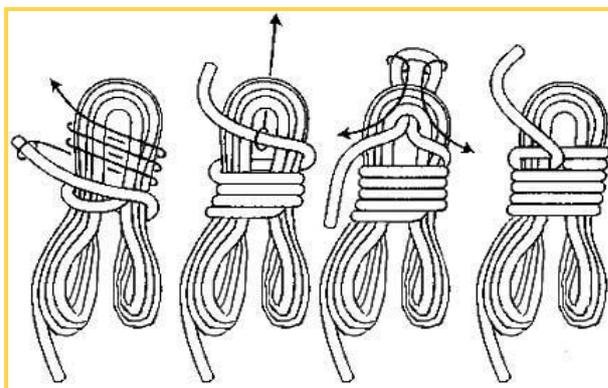
### Сматывание спасательной веревки в бухту

Способ сматывания веревки в бухту удобен и не занимает много времени. Он применяется после использования веревки на пожаре.

Бухтование выполняется на одной руке. Второй рукой накидываются петли одинакового размера, чередуя стороны расположения. При таком способе веревка легко разматывается.



Чем длиннее веревка, тем большей длины должны быть петли при сматывании, так как их число ограничено тем, сколько может поместиться в руке.



Когда останется 1,5-2 метра веревки, петли складываются пополам. Затем делается 4-5 оборотов (шлагов) вокруг сложенных петель кверху. Через петлю, образовавшуюся после обмотки сложенных петель, частично протаскиваются концы веревки, сформировав петлю. Полученная петля накидывается на сложенные пополам петли и затягивается. Смотанная веревка укладывается в чехол.

Чтобы размотать бухту, достаточно просто потянуть за свободный конец веревки. Другой конец веревки должен свисать по другую сторону петли примерно на 30-40 см.

Веревку в бухте удобно переносить.



### **Сматывание спасательной веревки в клубок**

Короткий конец веревки зажимается локтем, и делается четыре-пять открытых петель. Затем эти петли зажимаются в кулаке так, чтобы витки немного выступали с обеих сторон кисти. Свободной рукой берется длинный конец веревки и делается семь-восемь параллельных витков от себя вокруг кулака снизу-вверх. После этого продолжается наматывание веревки по диагонали параллельно ранее проложенным

виткам. Виток по диагонали идет от мизинца к большому пальцу, перегибается по краю витков и снова идет к мизинцу, и перегибается на предыдущем витке. Таким образом, продолжается до полного сматывания веревки в клубок. Конец веревки, зажатый локтем, заправляется в середину клубка и укладывается в чехол так, чтобы конец веревки выступал из отверстия чехла.



**ВНИМАНИЕ!** Способ сматывания спасательной веревки в клубок имеет ряд недостатков:

- является сложным приемом, требующим определенных навыков;
- сматывание веревки занимает много времени, что неудобно после применения веревки на пожаре, особенно в темное время суток, и при низких температурах воздуха (зимой);
- смотанная в клубок мокрая веревка может сохнуть несколько месяцев. Как правило, после этого веревка сохраняет форму, смотанную в клубке («эффект памяти»);
- при сматывании веревки в клубок происходит ее скручивание (спирально деформируется). Веревка после этого легко спутывается.

## **Контрольные вопросы**

1. Каким образом классифицируются веревки?
2. История применения веревок.
3. Какие основные материалы используются при изготовлении веревок?
4. Какие диаметры верёвок применимы для спасательных?
5. Что такое крученые и плетеные верёвки?
6. Чем отличаются динамические от статических верёвок?
7. Назовите достоинства и недостатки термостойких верёвок.
8. Какие требования предъявляются к веревкам пожарным спасательным?
9. От чего зависит прочность веревки?
10. Как осуществляется уход за веревкой?
11. Назовите основные способы сматывание веревок.

## 3. ОРГАНИЗАЦИЯ ТОЧЕК КРЕПЛЕНИЯ

### 3.1. Узлы для проведения спасательных работ

#### Основные термины и определения

При работе с веревкой применяются следующие понятия и термины.

Конец веревки, который используют, чтобы сделать узел, называется **ходовым концом**. Другой – не используемый конец (или закрепленный за конструкцию) – называется **коренным концом**.



Сложенный вдвое конец веревки и не перекрещиваемый самого себя называется **открытой петлей**. Петля, в которой конец веревки перекрещивается сам с собой, называется **закрытой петлей** (колышка).

Полный оборот ходовым концом веревки вокруг какого-либо предмета (дерева, столба, строительных конструкций или другой веревки) называется **шлагом**.

Обхват ходовым концом веревки какого-либо предмета

(дерева, столба, строительных конструкций или другой веревки) называется **обносом**.

Обнос ходовым концом веревки какого-либо предмета (дерева, столба, строительных конструкций или другой веревки) с перекрещиванием самой веревкой, с пропуском в образовавшуюся закрытую петлю называется **полуштыком**. Полуштык вместе с узлом «стремя» используется при подъеме оборудования на высоту.



При проведении спасательных работ с использованием спасательной веревки необходимо уметь использовать техники завязывания различных узлов и в зависимости от обстоятельств, применить нужный узел на практике.

Узлы служат для связывания веревок между собой, их привязывания и использования в специальных целях.

Знание узлов повысит эффективность проводимых спасательных работ. Следует помнить, что лучше знать хорошо несколько узлов, чем плохо —

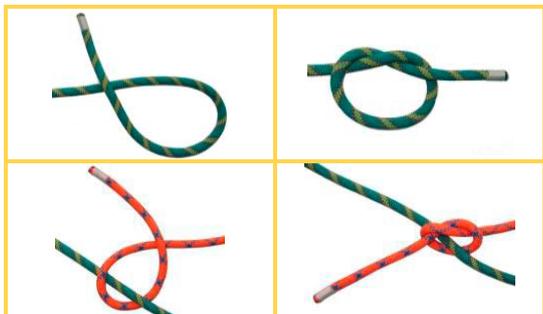
много. Хорошо — это значит уметь завязывать с закрытыми глазами, в темноте, одной рукой и т.п.

Все узлы по выполняемым

функциям можно разделить на четыре категории: контрольные (стопорные), соединяющие, крепежные и специальные [38].

## Контрольные (стопорные) узлы

### Простой узел



Ходовым концом веревки сделать полуштык вокруг ее коренного конца и пропустить в образовавшуюся закрытую петлю.

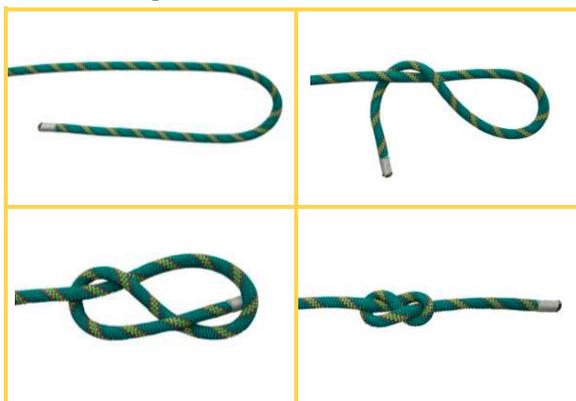
#### **Применение:**

Применяется как контрольный узел для предотвращения самопроизвольного развязывания основного узла при изменяющейся нагрузке.

#### **Недостатки:**

Сильно затягивается. Портит веревку.

### Восьмерка



Ходовым концом веревки сделать незаконченный шлаг вокруг коренного конца и пропустить в образовавшуюся петлю.

#### **Применение:**

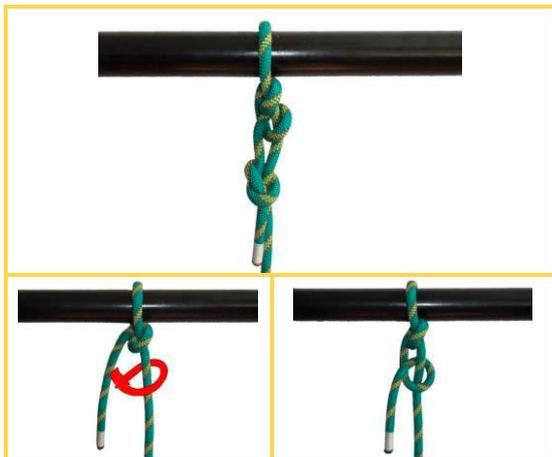
Применяется как стопорный узел на основной веревке, чтобы конец веревки не выскользнул из страховочного устройства при нехватке веревки при спуске.

#### **Преимущества:**

При сильном затягивании не портит веревку, и его можно легко развязать.

## Крепежные узлы

### Простой штык



#### **Применение:**

Применяется при закреплении веревки за конструкцию. При закреплении обвязки на двойной спасательной петле.

#### **Преимущества:**

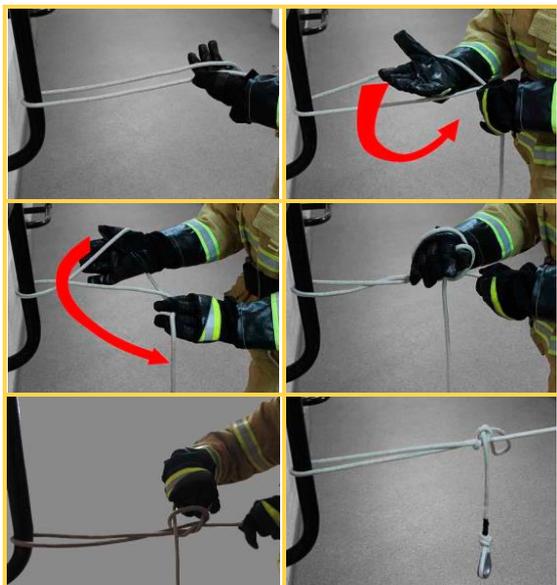
Не затягивается. Надежен даже при сильных нагрузках.

#### **Недостатки:**

Требует внимательности при завязывании. Требует контрольного узла.

 Ходовой конец веревки обнести вокруг какого-либо предмета (дерева, столба, строительных конструкций), затем обнести вокруг коренного конца веревки и пропустить в образовавшуюся закрытую петлю – **простой полуштык**. Затем еще раз, в том же направлении, что и первый полуштык, ходовой конец обнести вокруг коренного конца веревки и пропустить в образовавшуюся закрытую петлю.

## Пожарный узел



### Применение:

Применяется как основной узел для закрепления веревки за конструкцию при изучении самоспасания из этажей.

### Преимущества:

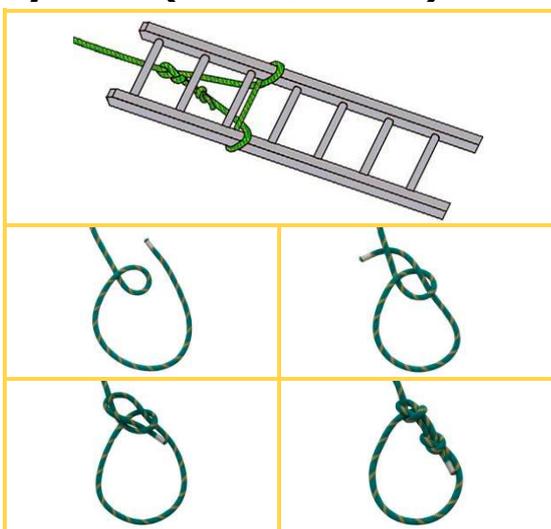
Самозатягивающийся и сбрасывающийся узел. Легко развязывается – достаточно потянуть за ненагруженный конец веревки.

### Недостатки:

При обносе широких конструкций может развязаться. Чтобы избежать этого, короткий конец пропустить в петлю.

 Чтобы завязать пожарный узел, надо ходовой конец веревки (находится в левой руке) обнести вокруг конструкции. Взять в левую руку оба конца веревки так, чтобы ходовой конец веревки находился правее коренного. Затем правую руку просунуть снизу между обоими концами веревки и положить тыльной стороной ладони на коренной конец веревки. Поворотом правой руки против часовой стрелки вниз – вправо – вверх вывести руку ладонью вниз, образовав на веревке петлю. Большим и указательным пальцами правой руки взять ходовой конец веревки в руку, вынуть его из петли и левой рукой затянуть узел.

## Булинь (беседочный)



### Применение:

Применяется для образования петли на конце верёвки для подъема/спуска пожарного оборудования. При закреплении веревки за конструкцию.

### Преимущества:

Легко завязывается. После нагрузки легко развязывается.

### Недостатки:

При переменных нагрузках «ползет» (развязывается), длительное применение запрещено. Требуется контрольный узел.



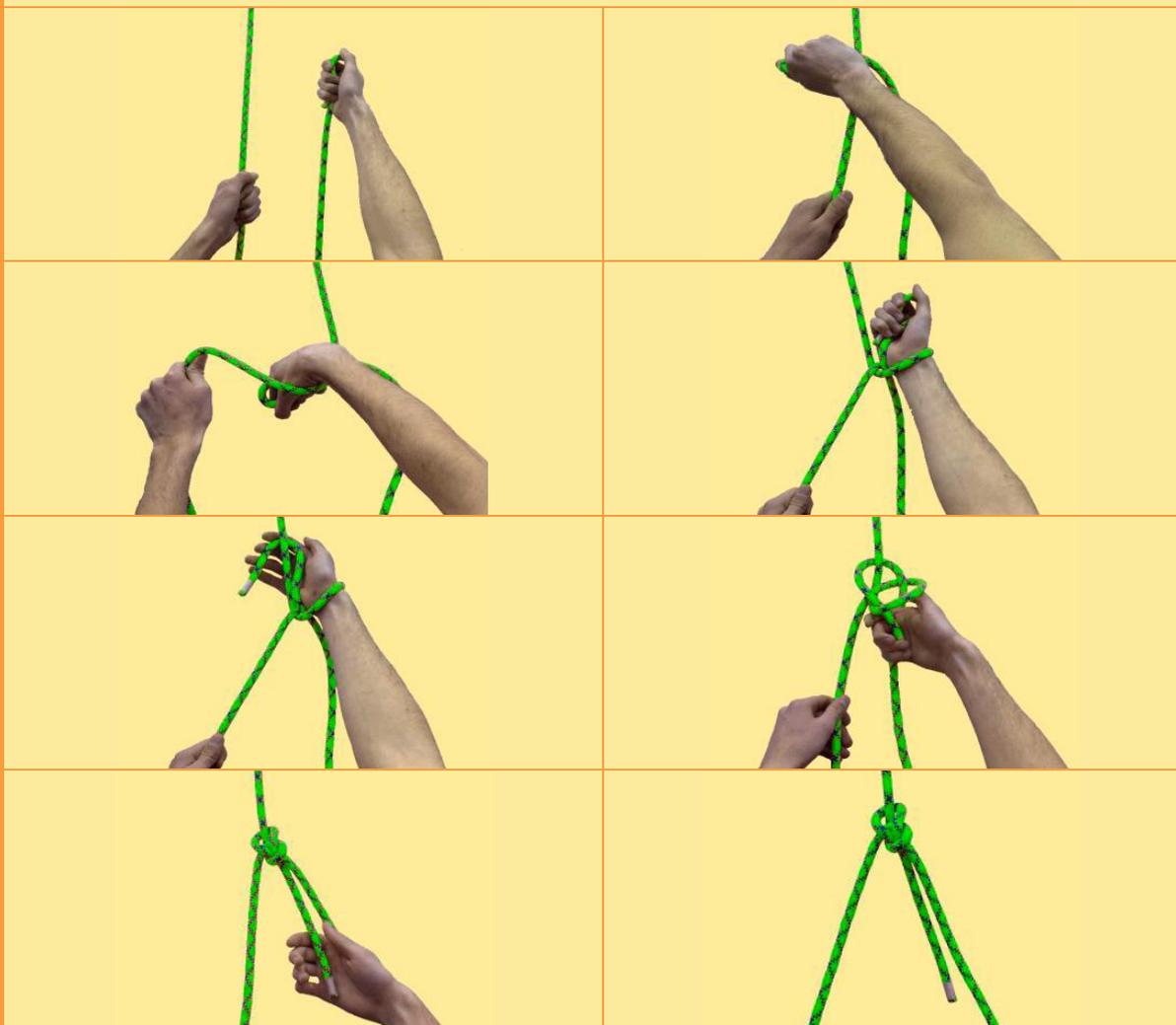
На некотором расстоянии от конца веревки, в зависимости от величины необходимой петли, сделать ходовым концом закрытую петлю. Удерживая большим и указательным пальцем петлю, нужно пропустить в нее ходовой конец веревки со стороны коренного конца веревки. Далее ходовой конец веревки нужно обнести вокруг коренного конца веревки и вернуть в закрытую петлю. Захватив левой рукой ходовой конец, потянуть в обратную сторону коренной конец веревки.



### БУЛИНЬ НА СЕБЕ

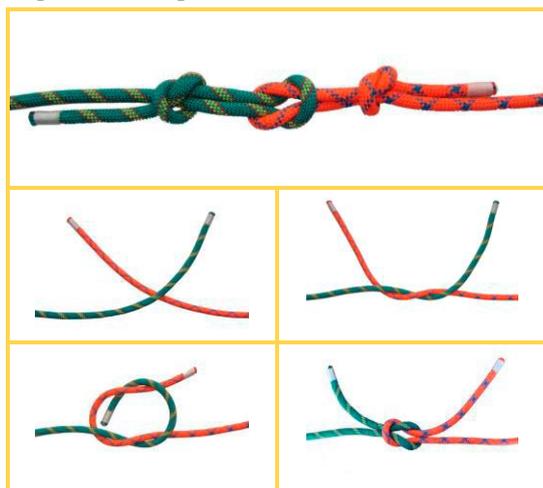
Обнести веревку вокруг себя. Коренной конец веревки в левой руке. Правой рукой захватить ходовой конец веревки примерно в 10 см от его края. Левую руку с коренным концом вытянуть вперед, создав натяжение веревки у себя за спиной. Ходовой конец обнести вокруг коренного конца веревки сверху вниз на себя и вверх от себя. Затем ходовой конец обнести вокруг натянутого коренного конца вниз и влево и перехватить его большим и указательным пальцами правой руки. Вытащить правую руку из петли вместе с ходовым концом веревки. Держа правой рукой ходовой конец, левой потянуть за коренной конец от себя.

**Может использоваться** при попадании в полынью, открытый колодец или провал.



## Соединяющие узлы

### Прямой узел



#### Применение:

Применяется при связывании двух веревок одинакового диаметра, например, ВПС-30 при подъеме/спуске пожарного оборудования на высоту более 15 этажей.

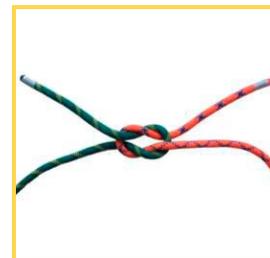
#### Недостатки:

Требует внимательности при завязывании. «Ползет», поэтому требует завязывания контрольных узлов с обеих сторон от узла. Нельзя использовать при связывании веревок разного диаметра.

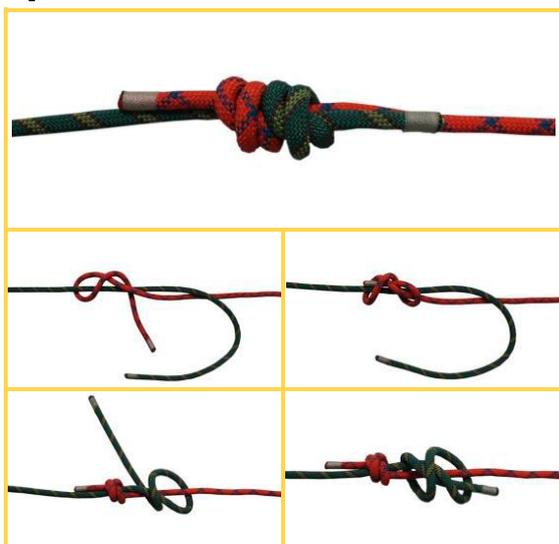


Представляет собой два последовательно завязанных в разные стороны друг над другом полуузла (**полуузел** – одинарный перехлест двух разных концов одной и той же веревки или разных веревок), при этом соответствующие ходовые концы веревок должны быть по одну сторону всего узла (сверху или снизу). Чтобы развязать узел, достаточно сильно потянуть в разные стороны за выходящие из одной петли ходовой и коренной концы веревки.

При связывании прямого узла можно ошибиться и завязать похожий на него, так называемый **«бабий узел»**, который легко развязывается под нагрузкой. Этот узел представляет собой завязанные в одну и ту же сторону друг над другом полуузла. Ходовой и коренной конец веревки выходят из петли в разные стороны.



### Грейпвайн



#### Применение:

Применяется при связывании двух веревок одинакового диаметра. Используется для образования веревочной петли.

#### Преимущества:

Надежный узел. Не требует контрольных узлов.

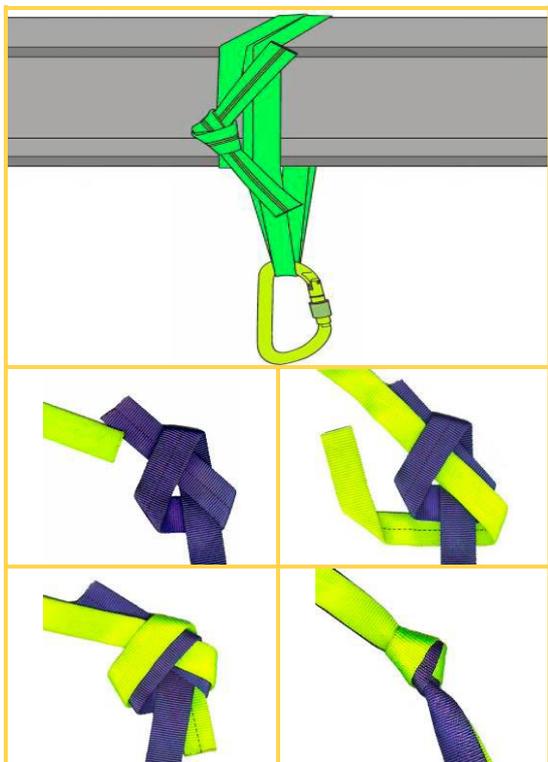
#### Недостатки:

После снятия нагрузки трудно развязывается. Относительная сложность завязывания. Большой расход веревки.

 Сложить две веревки параллельно друг другу, так чтобы ходовые концы были направлены в разные стороны. Затем ходовым концом одной из веревок сделать два шлага по часовой стрелке вокруг коренного конца другой веревки и провести его сквозь обороты полученной спирали со стороны коренного конца веревки, затянуть. То же самое сделать и ходовым концом другой веревки против часовой стрелки. Затем нужно потянуть за обе веревки в разные стороны до полного сближения затянутых узлов.

Чтобы развязать узел, предварительно растаскивают узлы в разные стороны. Затем расслабляют и развязывают одну часть. После выдергивания веревки из второго узла его легко развязать.

### **Ленточный узел (встречный)**



#### **Применение:**

Применяется при связывании между собой двух веревок или строп универсальной спасательной петли (УСП).

#### **Преимущества:**

Не требует контрольных узлов.

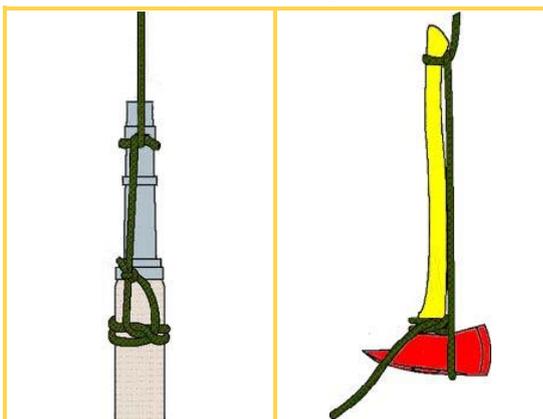
#### **Недостатки:**

После снятия нагрузки тяжело развязывается.

 Связать неплотный простой узел на одном конце ленты. Затем вторым концом ленты полностью повторить узел, пропустив ее сквозь узел, начиная с того места, где ходовой конец ленты выходит из простого узла. Равномерно затянуть узел. Концы узла должны быть не короче пяти сантиметров.

### **Специальные узлы**

#### **Узел «стремя» (выбленочный)**



#### **Применение:**

Применяется для подъема пожарного оборудования и инструмента на высоту. При закреплении веревки на гладком столбе или трубе, а также при натягивании веревки между двумя опорами. Его можно использовать для создания точки опоры (педаль) для ноги при подъеме по закрепленной веревке.



Можно использовать при самостраховке.

**Преимущества:**

Универсальный узел. Легко завязывается. После снятия нагрузки легко развязывается.

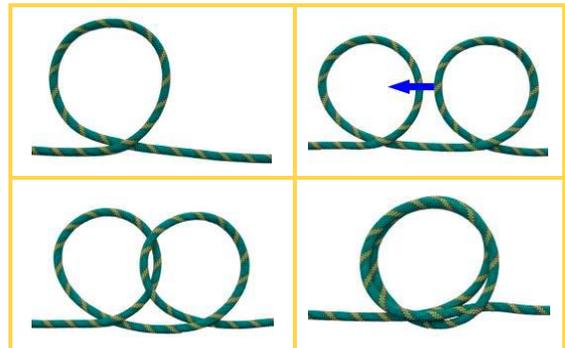
**Недостатки:**

«Ползет» на жесткой, замерзшей веревке. Требуется контрольных узлов.

**1-й способ** – один из концов предмета, вокруг которого вяжут узел, открыт и доступен, например, инструмент или рукавная линия со стволом.



Сформировать на веревке две закрытые петли с зеркальным расположением корневых концов. Разместить петли друг за другом. При вязании узла на каком-либо предмете, например, топоре, нужно полученные петли надеть на топориче и сделать 1 или 2 полуштыка.

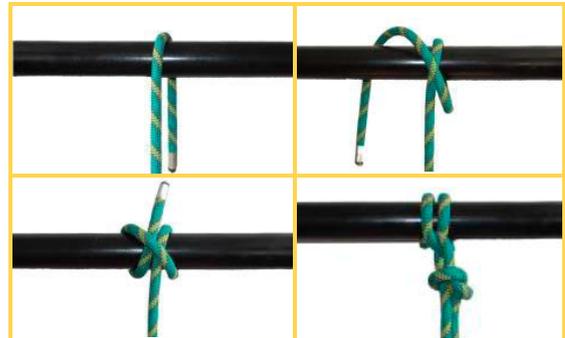


**2-й способ** – веревку приходится обносить вокруг какого-либо предмета, например, столба или трубы.

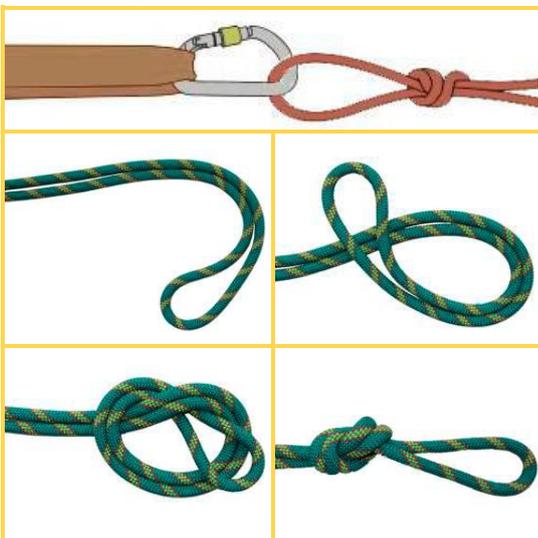


Ходовым концом веревки сделать обнос вокруг предмета сверху вниз. Сделать полуштык и еще один обнос вокруг предмета. Затем ходовой конец провести между предметом и вторым обносом. Затянуть узел и завязать контрольный узел как можно ближе к предмету.

обносить вокруг какого-либо



**Узел проводника**



**Применение:**

Применяется для образования веревочной петли на основной веревке.

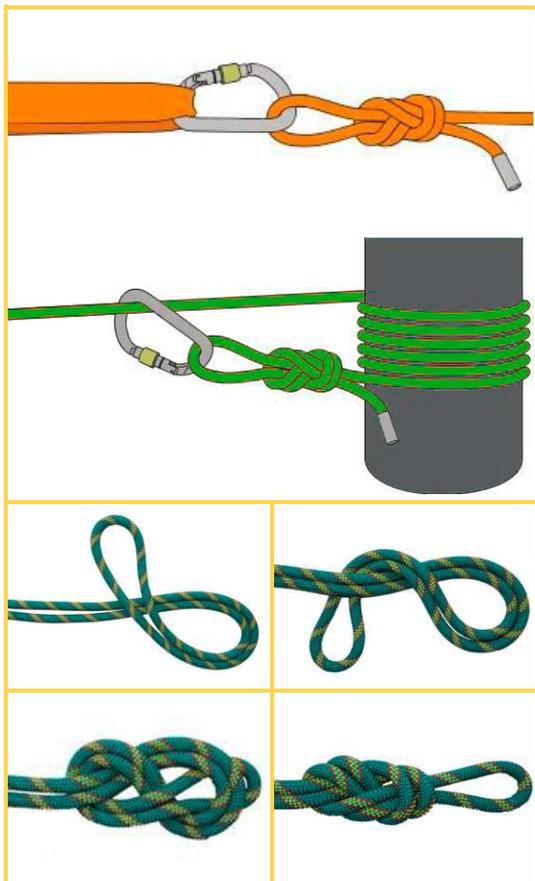
**Недостатки:**

Под нагрузкой сильно затягивается. «Ползет» на жесткой, замерзшей веревке. Требуется контрольного узла.



На веревке сформировать открытую петлю и этой петлей сделать обнос вокруг ходового и коренного конца, затем пропустить ее в образовавшуюся закрытую двойную петлю.

## Узел проводника «восьмерка»



### Применение:

Применяется для образования петли на основной веревке (страховочный «ус»), для привязывания веревки к опорам при организации страховки и само страховки.

### Преимущества:

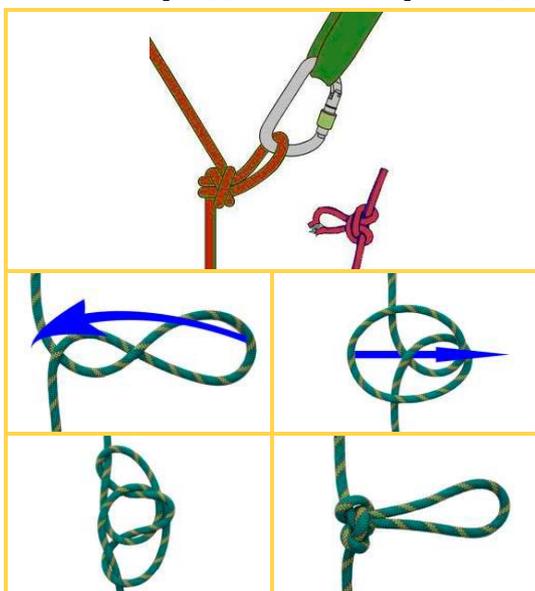
Легко завязывается как на конце веревки, так и в середине. Относительно легко развязывается. «Не ползет» даже на жесткой, замерзшей веревке.

### Недостатки:

Требует внимательности при завязывании. Большой расход веревки.

 На веревке сформировать открытую петлю и этой петлей сделать незаконченный шлаг вокруг ходового и коренного конца и пропустить в образовавшуюся закрытую двойную петлю. При затягивании узла наружные петли отвести в сторону.

## Узел «срединный проводник»



### Применение:

Используется для организации петли на середине веревки. Может использоваться для временной изоляции поврежденного участка веревки.

### Преимущества:

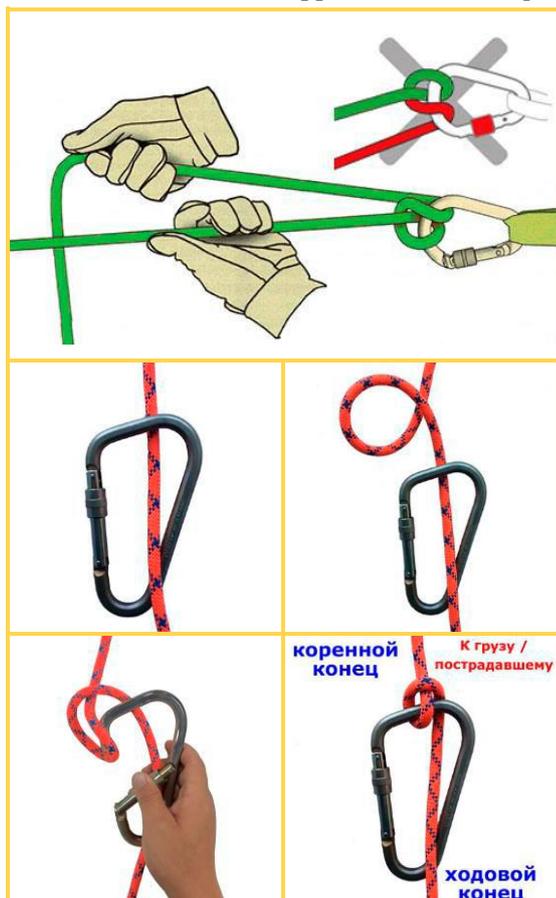
Универсальный узел. Одинаково хорошо работает во все три стороны. «Не ползет» даже на жесткой, замерзшей веревке.

### Недостатки:

После затягивания сложно изменять размер петли после ее формирования.

 На участке веревки сформировать открытую петлю. Затем, определив длину будущего проводника, дважды перекрутить веревку (поворот на 360°), тем самым создавая две закрытые петли, одна сверху другой. Верхнюю закрытую петлю наложить на концы веревки (нижняя петля под верхней). Далее пропустить верхнюю петлю в нижнюю петлю с обратной стороны. Для того чтобы затянуть узел, нужно растянуть концы веревки в разные стороны.

## Узел «УИАА» (узел пожарного)



### Применение:

Применяется для обеспечения динамической страховки в качестве тормозной системы. Рекомендуется к использованию для обеспечения спуска пострадавших и спуска при отсутствии специализированных страховочно-спусковых устройств.

### Преимущества:

Легко завязывается. Работает в обе стороны (переворачивается).

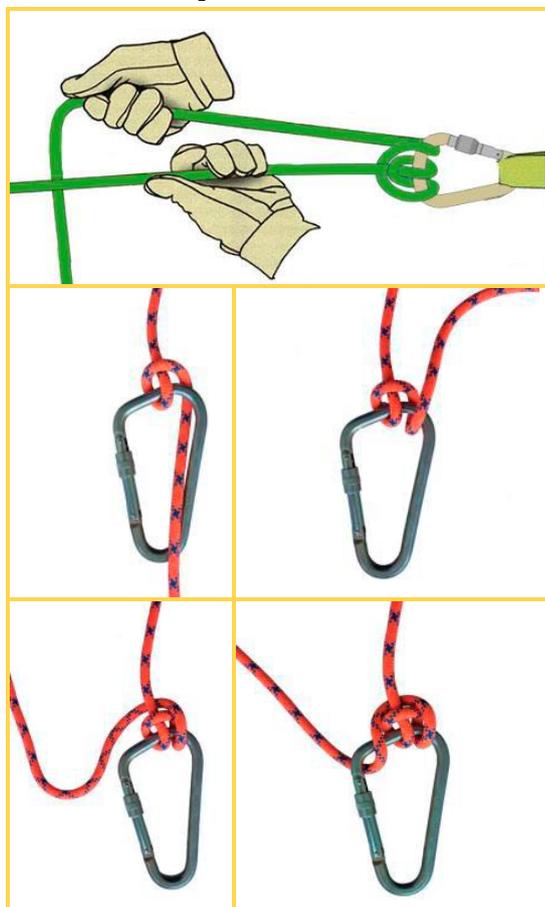
### Недостатки:

Крутит веревку. Свободный конец веревки должен выходить со стороны рабочего участка карабина.



Встегнуть веревку снизу-вверх в карабин. Сделать закрытую петлю на веревке выше карабина и встегнуть ее в карабин. Заблокировать карабин.

## Двойной узел «УИАА»



### Применение:

Усиленный вариант узла «УИАА». Оптимально работает при больших нагрузках, поэтому позволяет легко спускать даже трех человек (двух сопровождающих и пострадавшего). Узел подходит для спуска двух человек (пострадавшего и сопровождающего).

### Преимущества:

Работает с большими нагрузками.

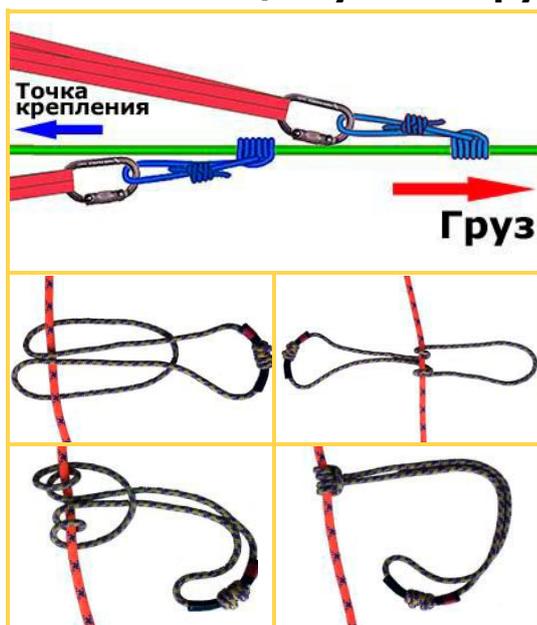
### Недостатки:

Крутит веревку. Требуется внимательности при завязывании.



Сделать узел «УИАА» на карабине. Затем ненагруженный конец веревки пропустить под нагруженным и встегнуть веревку сверху в карабин.

## Схватывающий узел «Прусика»



### Применение:

Вяжется веревкой диаметром 6—8 мм (репшнур) вокруг 10—12 мм верёвки. Применяется как схватывающий узел для самостраховки. Используя две петли, завязанные узлом «Прусика», можно подняться по вертикально закрепленной веревке.

### Преимущества:

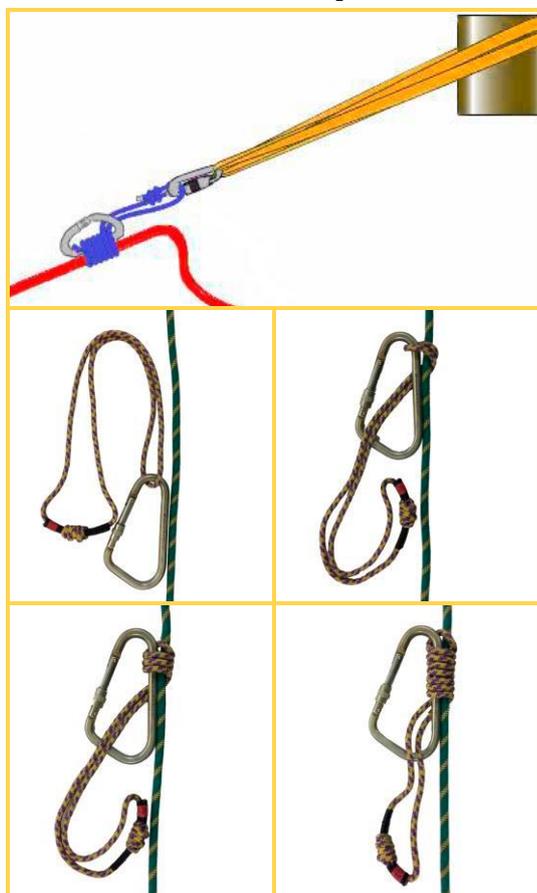
После снятия нагрузки легко расслабляется.

### Недостатки:

Плохо работает на жесткой, замерзшей и мокрой веревке.

 Предварительно связанной петлей из репшнура сделать обнос сложенной вдвое петлей вокруг веревки. Затем два раза пропустить в одном направлении внутрь образующейся малой петли длинную часть петли. Обороты петли вокруг веревки должны идти внутрь малой петли. Сдвинуть обороты один к другому. Затянуть узел. Узел должен стягивать веревку при натяжении, но легко передвигаться при ослаблении его.

## Схватывающий узел «Бахмана»



### Применение:

Вяжется репшнуром диаметром 6-8 мм. Применяется как схватывающий узел при организации полиспастов.

### Преимущества:

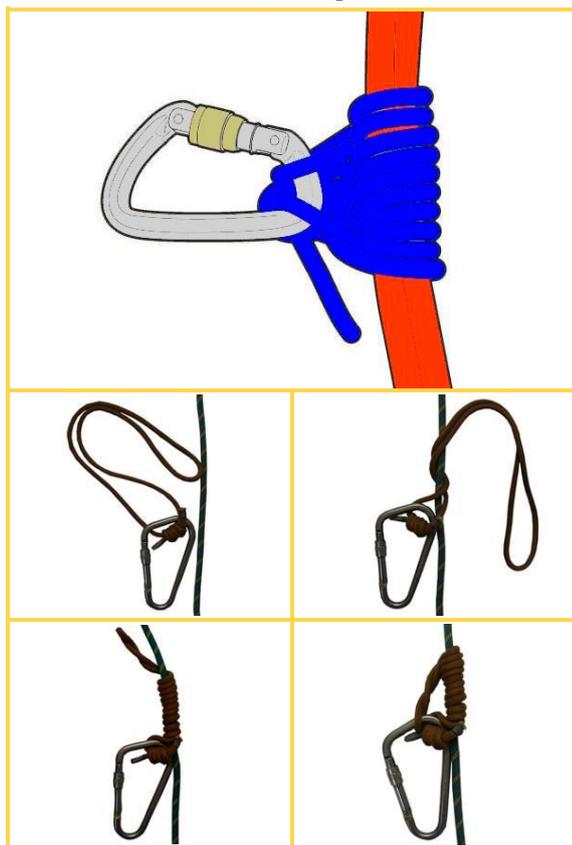
По сравнению с узлом «Прусика» его намного проще ослабить после приложения нагрузки, а карабин в качестве ручки помогает передвигать узел по верёвке.

### Недостатки:

Плохо работает на жесткой, замерзшей и мокрой веревке.

 Предварительно связанная петля из репшнура простёгивается в карабин, складывается вдвое и 3—4 раза обматывается вокруг основной верёвки и рабочей поверхности карабина, при каждом витке простёгивается (пропускается) через карабин.

## Схватывающий узел «Автоблок»



### Применение:

Применяется при организации самостраховки при работе на высоте.

### Преимущества:

Хорошо фиксирует веревку. Не требуется больших усилий для ослабления после приложения нагрузки.

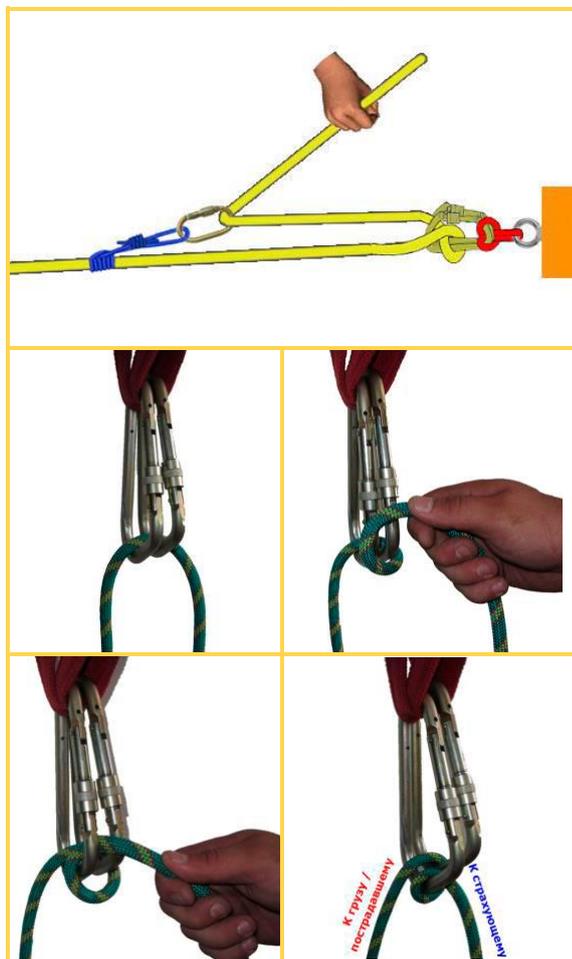
### Недостатки:

Плохо работает на жесткой, замерзшей и мокрой веревке.



Предварительно связанная петля из репшнура простёгивается в карабин, другим концом петли сделать 5-6 оборотов вокруг основной верёвки и встегнуть петлю в карабин. Обороты репшнура должны укладываться на основную веревку плотно и без зазоров. Чем мягче репшнур – тем лучше он «схватывает».

## Схватывающий узел «Гарда»



### Применение:

Применяется в полиспастах для торможения и натягивания веревки, для организации страховки – при подъёме страхуемого.

### Преимущества:

Хорошо фиксирует нагруженную веревку.

### Недостатки:

Должны использоваться однотипные карабины. Сложно ослабить под нагрузкой. Необходимо использовать мини-полиспаст. Плохо работает на жесткой, замерзшей и мокрой веревке.



На точке крепления встегнуть два карабина затворами к себе. Затем в оба карабина встегнуть спасательную веревку. Ходовым (ненагруженным) концом веревки сделать закрытую петлю и встегнуть ее в ближний к коренному (нагруженному) концу веревки карабин.

## 3.2. Подъем пожарного инструмента и оборудования на высоту

Подъем пожарного инструмента и оборудования на высоту (окно, балкон, крышу) – необходимый навык при тушении пожаров и проведении АСР, который должен основываться на ранее изученных навыках по работе со спасательной веревкой.

Потребуется навыки в вязке таких узлов, как проводника «восьмерка», «стремя», штык.

Необходимо использовать веревку с достаточным запасом, чтобы иметь возможность закрепить ее необходимым узлом.

В случае подъема габаритного инструмента (багор, лестница или рукавная линия) необходимо предусмотреть возможность его отвода от стены здания за счет дополнительного запаса веревки.

### Подъем пожарного инструмента на высоту

#### **Подъем немеханизированного инструмента на высоту**



Петлю, полученную с помощью узла проводника «восьмерка», надеть на топорнице (1). Обнести веревку вокруг топора (2) и сделать два полуштыка на топорнице (3). Поднять топор (4)



Связать узел «стремя» и надеть его на лом через крюк (1). Сделать два полуштыка через крюк лома (2, 3). Поднять лом (4)



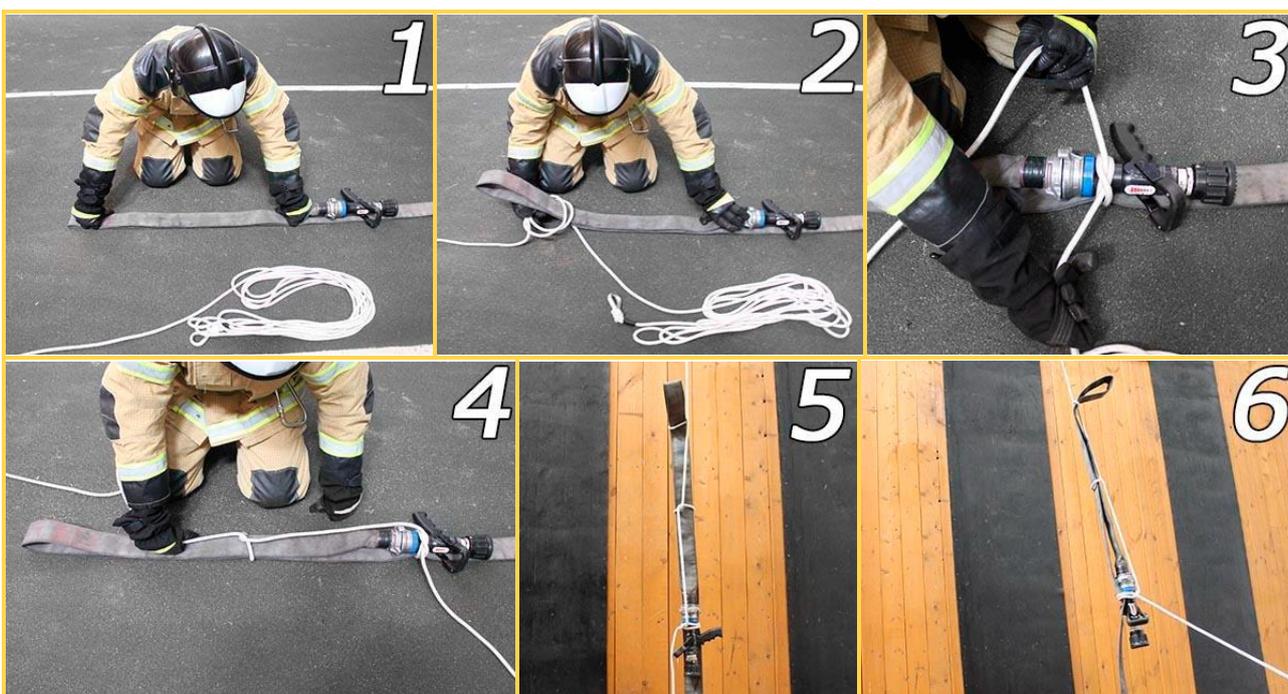
Создать необходимый запас веревки, связать узел «стремя» и надеть его на багор через крюк (1). Сделать два полуштыка запасом веревки через кольцо багра (2). Поднять багор, отводя его от стены здания (3)

### Подъем механизированного инструмента на высоту



Создать необходимый запас веревки, сформировав открытую петлю (1). Закрепить ее на рукоятке бензопилы простыми полуштыками (2). Поднять бензопилу, отводя от здания (3)

### Подъем рукавных линий на высоту



Создать необходимый запас веревки. Сделать перегиб на рукаве с примкнутым к ней стволом (1). Связать узел «стремя» (2) и надеть его на ствол (3). Связать два полуштыка на перегибе рукава (4). Поднять рукавную линию, отводя ее от стены здания (5, 6)

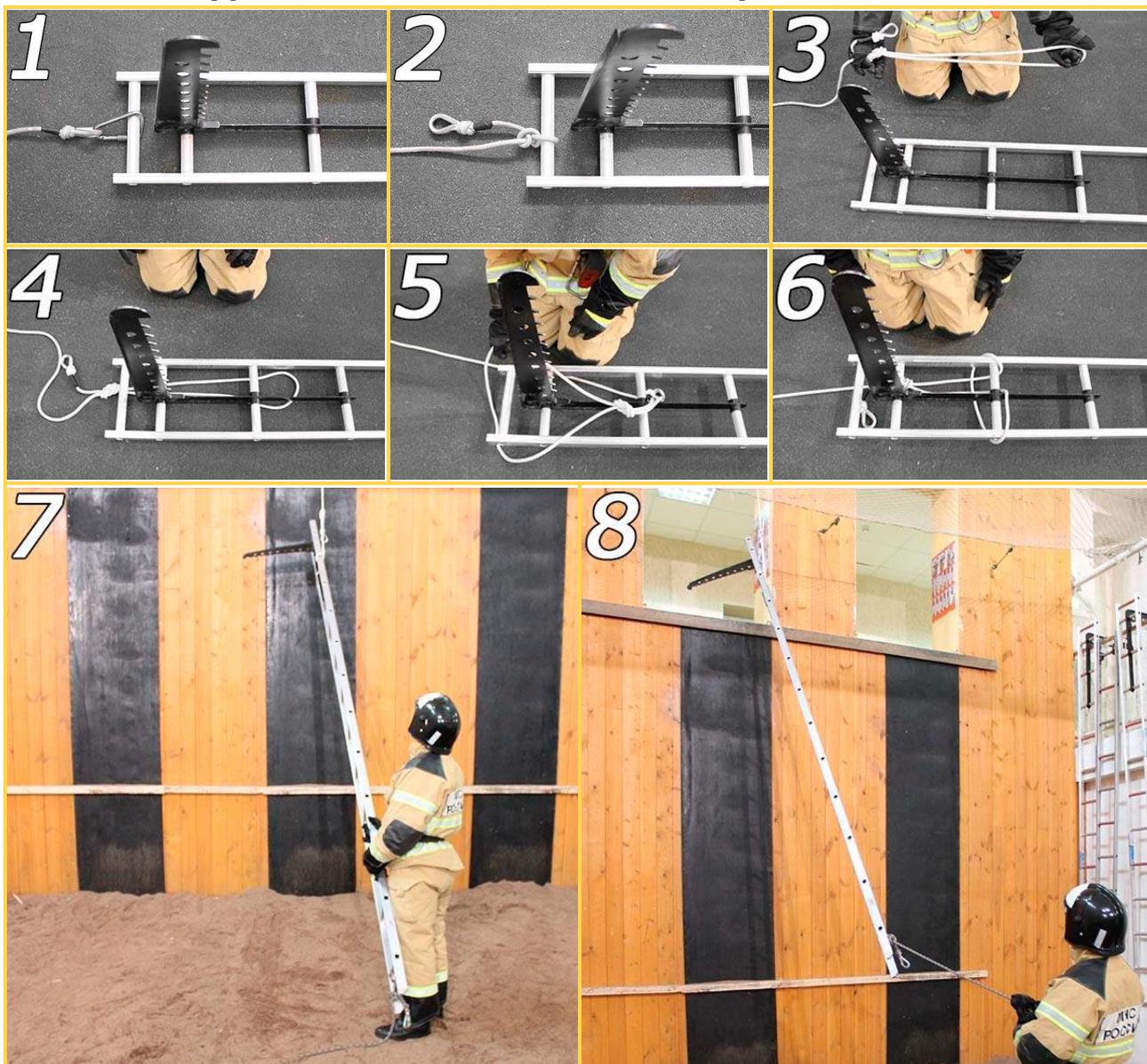
## Подъем ручных пожарных лестниц на высоту

### Подъем лестницы-палки на высоту



Создать необходимый запас веревки, связать узел «стремя» и надеть его на ЛП (1).  
Сделать два полуштыка запасом веревки (2). Поднять ЛП, отводя ее от стены здания (3)

### Подъем штурмовой лестницы на высоту



Закрепить веревку за верхнюю ступень ЛШ с помощью карабина (1) или узла «простой штык» (2), или используя петлю, полученную при связывании узла проводника «восьмерка» (3). Обнести петлю через ступени ЛШ (4) и пропустить ее через крюк и тетивы ЛШ (5). Затянуть петлю (6). Завязать вторую веревку узлом «простой штык» за первую ступень ЛШ. Поднять ЛШ, отводя ее от стены здания (7, 8)

### 3.3. Точки крепления

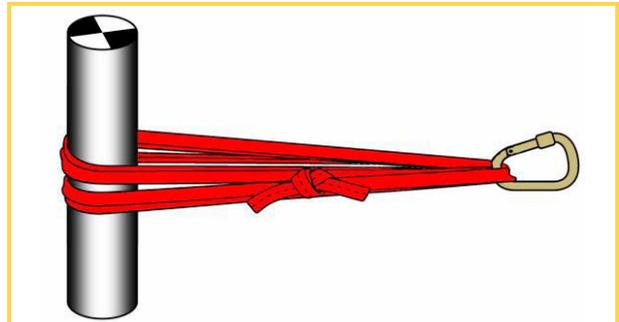


**Точка крепления** — опора (дерево, столб, строительные конструкции), к которой крепится снаряжение или веревка (авт.).

#### Выбор точек крепления. Локальные петли

Правильный выбор точек крепления веревки является одним из важнейших элементов безопасности при проведении спасательных работ. Они должны быть достаточно надежны. Поэтому организация точек крепления требует высокой подготовленности от пожарного.

Закрепление можно производить либо концом той же веревки, завязав его вокруг конструкции с помощью крепёжных узлов, либо используя отдельную специальную петлю из основной веревки или ленты.



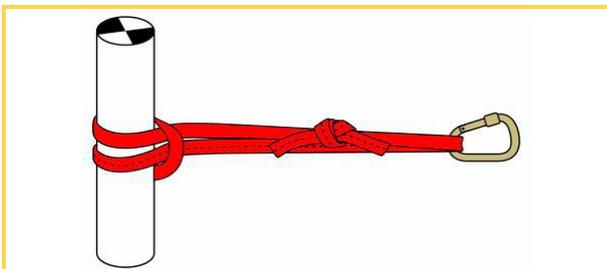
Двойная петля, сложенная пополам

Связывать веревочные петли следует узлом «грейпвайн», а петли из строп «ленточным узлом». Веревка встегивается в эту петлю с помощью карабина. На концах пристегиваемых веревок рекомендуется вязать узел проводника «восьмерка».

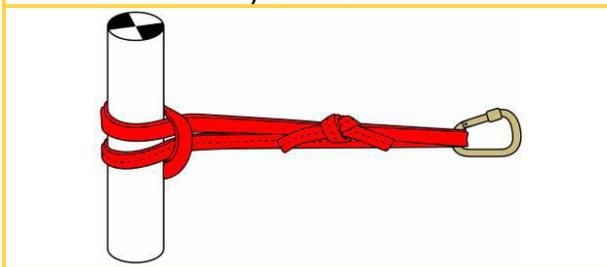
Закрепление веревок производится за стальные, железобетонные или деревянные конструкции и балки, а также кирпичные надстройки.

Дополнительно точками крепления можно использовать стволы деревьев диаметром в точке крепления не менее 20 см, колеса или раму пожарного автомобиля, ручной инструмент (лом, багор, лестница), закрепленный в проемах строительных конструкций зданий.

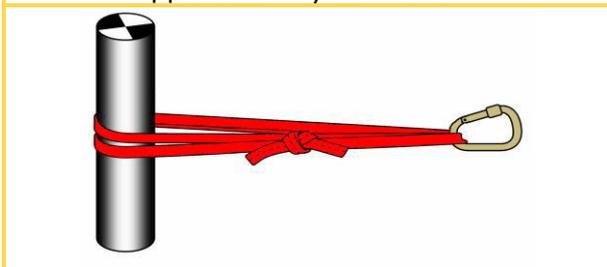
В некоторых случаях подходящим вариантом окажется перекинуть верёвки через крышу и закрепить за какой-нибудь объект на поверхности с противоположной от места работы стороны.



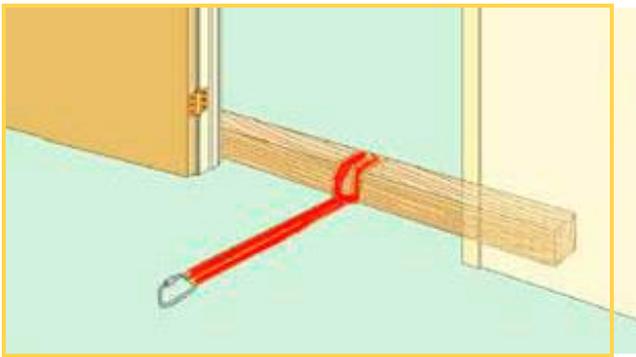
Глухая петля



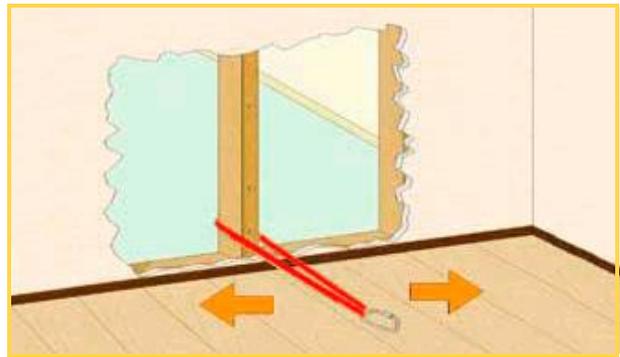
Двойная глухая петля



Петля, сложенная пополам



Закрепление петли в дверном проеме



Закрепление петли за конструкции здания



Закрепление веревки за дерево



Закрепление петли за колесо ПА

## Корделет

В случаях, когда точки крепления основной и страховочной веревок ненадежны,

используются дополнительные петли (корделет или компенсационные петли).

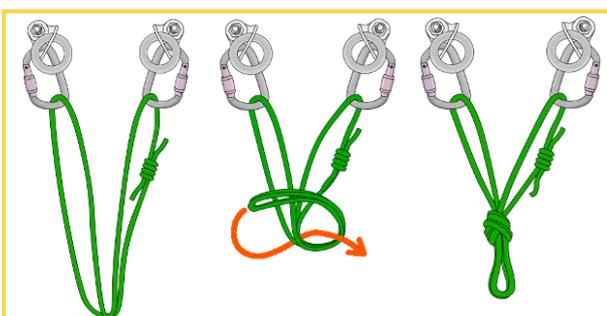


**Корделет** — это петля из веревки или стропа, объединяющая вместе точки крепления так, что каждая петля нагружается независимо от других. Применяются как двухточечные, так и трехточечные корделеты (авт.).

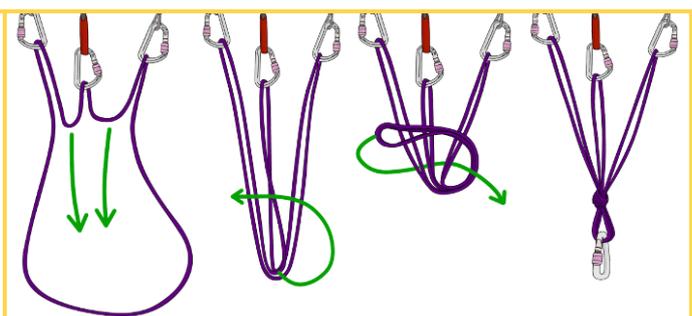
Размер корделета зависит от расстояния между точками крепления.

 Обнести веревкой (стропом) несколько точек крепления и связать петлю с помощью узла прямого узла или

«грейпвайн». Захватить веревку (строп) между точками крепления и совместить с открытой наружной петлей. Совместив обе петли, создать натяжение в направлении закрепления основной веревки и завязать узел проводника.



Двухточечный корделет

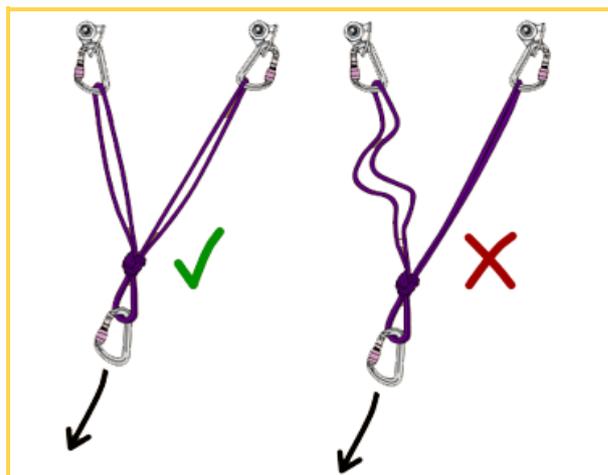


Трехточечный корделет

Основной недостаток корделета состоит в том, что он работает только в одном направлении, т.е. при отклонении нагрузки практически все усилие будет ложиться на одну из точек крепления.

Учитывайте, что схемы корделета, приведенные здесь, упрощены, в реальности может возникнуть необходимость удлинить одно из плеч корделета. Угол между плечами

станции не должен превышать 90 градусов (см. далее).



## Компенсационные петли



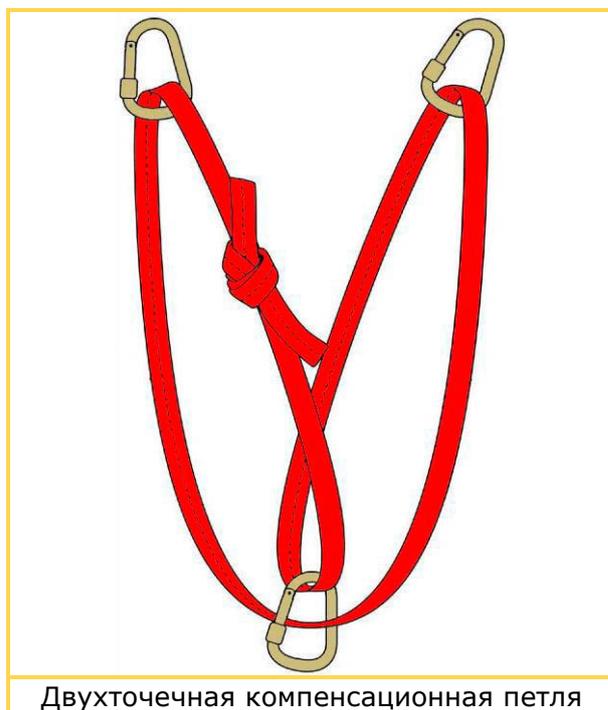
**Компенсационная петля** — это петля из веревки или стропа, объединяющая вместе точки крепления так, что каждая петля равномерно распределяет нагрузки на точки крепления и дополнительно позволяет изменить направление нагрузки закрепленных на них веревок.



Компенсационные петли получаются путем создания закрытой петли (перекручивание петли) на одной или нескольких ветвях компенсационной петли так, чтобы в месте пристегивания карабина образовалась подвижная петля.



Трехточечная компенсационная петля

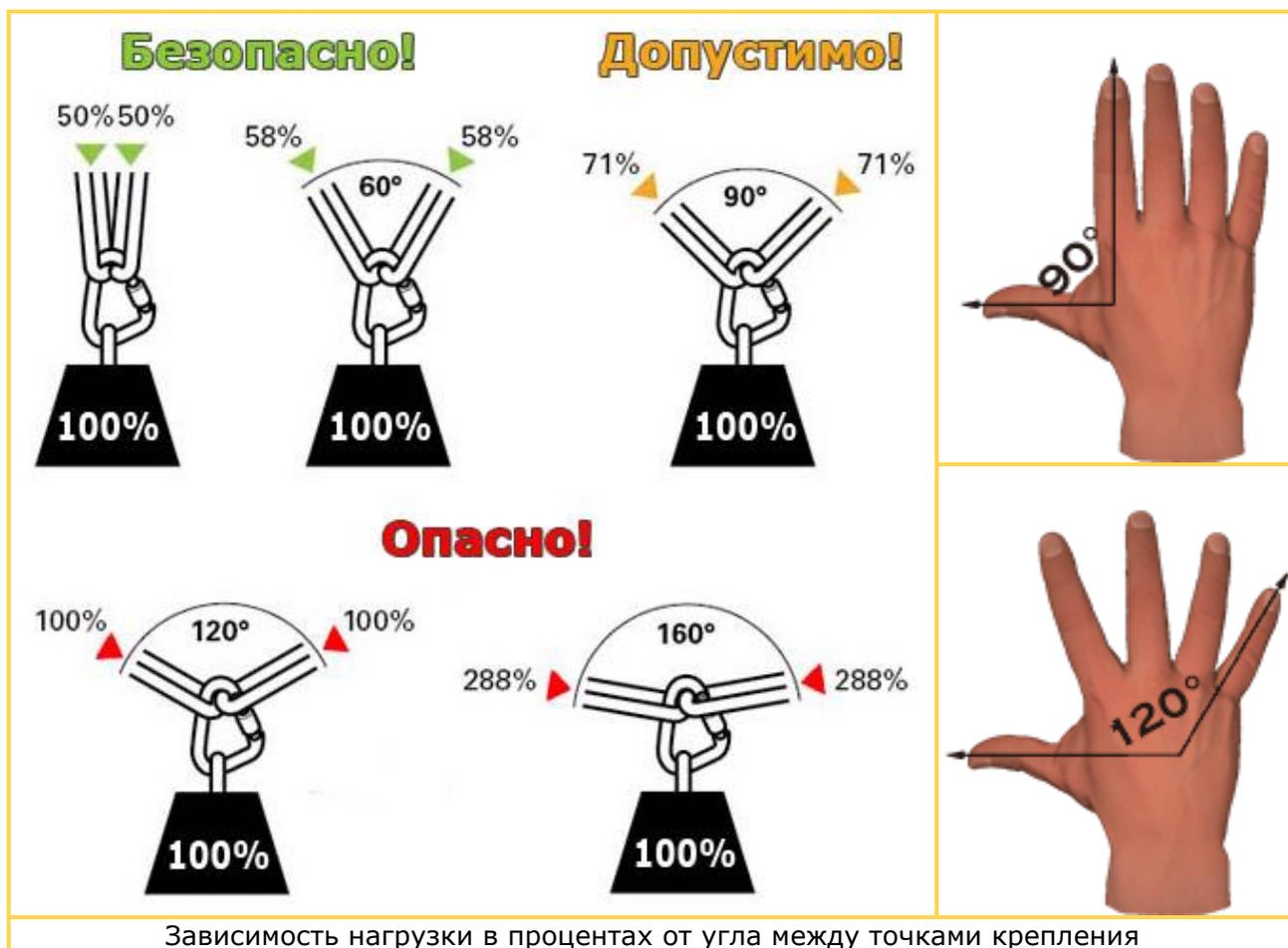


Двухточечная компенсационная петля

## Угол точки крепления

Большое значение имеет угол между точками крепления. Чем меньше угол, тем меньше нагружается каждая точка

крепления. Если точки крепления находятся далеко друг от друга, то нужно увеличить размер петли.

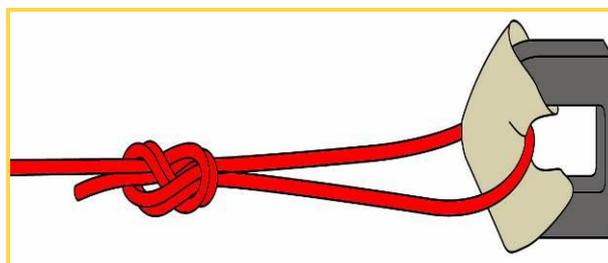


## Защита точек крепления

Если есть неуверенность в надежности точек крепления (сварных соединений, недостаточной толщины конструкций и т.д.), их рекомендуется объединять корделетом или компенсационной петлей, которые предназначены для объединения удерживающих возможностей ненадежных точек крепления. Точки крепления основных и страховочных веревок должны быть разнесены.

Это не относится к случаям, когда прочность точек закрепления не вызывает сомнений.

При закреплении веревок или плоских строп на перегибах и кромках необходимо предусматривать их защиту.



Ее можно не применять на гладких металлических элементах, кромки которых имеют закругления радиусом не менее 6 мм.

Иногда острые перегибы можно отбить пожарным поясным топором.

Для защиты веревки на перегибах рекомендуется использовать так называемые протекторы. Специализированные протекторы могут быть роликовые (угловые перекаты) и трубчатые (мягкие).



Специализированные протекторы

Роликовые протекторы хорошо зарекомендовали себя в условиях длительной работы. Их главными недостатками можно считать ограничение функций при смещении по горизонтали и большой вес.

Трубчатые протекторы, снабженные контактной застежкой (липучкой), достаточно универсальны, но на острых кромках такие протекторы использовать не рекомендуется.

Для снижения трения и увеличения жизненного цикла спасательных веревок на перегибах заслуживает внимания использование самодельных протекторов. Для этого можно использовать отрезок пожарного рукава, резинового шланга, деревянных, тканевых или металлических подкладок.

Одним из способов защиты может быть закладное устройство на подоконник учебной башни.



Протекторы для учебной башни

## **Контрольные вопросы**

1. Перечислите узлы для проведения спасательных работ.
2. Какие основные термины и определения используются при связывании узлов?
3. Перечислите контрольные (стопорные) узлы. Для чего они предназначены?
4. Перечислите крепежные узлы. Для чего они предназначены?
5. Перечислите соединяющие узлы. Для чего они предназначены?
6. Перечислите специальные узлы. Для чего они предназначены?
7. Каким образом производится подъем пожарного инструмента на высоту?
8. Каким образом производится подъем рукавных линий на высоту?
9. Каким образом производится подъем ручных пожарных лестниц на высоту?
10. Как осуществляется выбор точек крепления?
11. Перечислите виды локальных петель.
12. Что такое корделет?
13. Что такое компенсационные петли и принцип их работы?
14. Назовите оптимальные углы точек крепления.
15. Как осуществляется защита точек крепления?

## 4. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРАХОВКИ И САМОСТРАХОВКИ

### 4.1. Общие положения организации страховки

Страховка организуется в тех случаях, когда существуют риски, связанные с возможным падением пожарного с высоты 1,8 м и более [24].

В зависимости от вида выполняемых работ на высоте, имеющегося снаряжения, вида конструкций или поверхностей, на которых проводятся работы, организация страховки может быть осуществлена по-разному.

Самым простым способом обезопасить себя от падения служит самозадержание с упором об ограждение, кладку, перила и другие элементы. Во всех других случаях, когда самозадержание невозможно или небезопасно, пожарный обязан обеспечить свою безопасность организацией страховки с помощью специального снаряжения и страховочных средств.



### **ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА**

- страховка и самостраховка должна осуществляться только за надежные опоры;
- страховочная веревка должна проходить через страховочное устройство;
- страхующий должен быть обеспечен самостраховкой в случае, когда возможно его падение с высоты, в том числе вследствие срыва человека;
- при работе со страховочной веревкой страхующий должен быть в перчатках;
- страховка разрешается только через карабин или страховочное устройство;
- страхующий должен иметь запас веревки на случай срыва человека, чтобы иметь возможность выдать веревку для уменьшения динамической нагрузки (рывка);

- закрепление и положение страхующего необходимо выбирать с учетом направления возможного рывка при падении человека;
- прекращать страховку страхующий может только после спуска (подъема) человека в безопасную зону и подачи соответствующей команды «Есть!»;
- страхующий должен контролировать расположение страховочной веревки, предотвратить образование скруток веревки и блокирование ее в страховочном устройстве;
- длина страховочного «уса» с карабином у пожарного должна быть такой длины, чтобы при зависании на нем пожарный мог дотянуться до карабина рукой.

Организация страховки осуществляется двумя основными способами: самостраховкой и страховкой.

Надежность страховки и самостраховки зависит, прежде

всего, от технических приемов, которые применяет пожарный. Они должны отвечать принципам независимости, надежности и непрерывности.



**Принцип надежности:** страховка должна быть способна выполнить свою функцию в случае любого возможного падения при выбранном способе проведения работ.



**Принцип непрерывности:** страховка должна существовать на протяжении всего времени работы на высоте. При смене опор при организации страховки необходимо сначала закрепиться за вторую опору и только потом откреплять страховку с первой опоры.



**Принцип независимости:** должна использоваться своя собственная система страховки, не зависящая от элементов систем страховки других людей (кроме случаев использования коллективной страховки) (авт.).

## 4.2. Фактор рывка



**Сила рывка** — максимально допустимая энергия, которая передается на страхуемого (сорвавшегося) (авт.).

На силу рывка в большей степени влияют три фактора: вес страхуемого, фактор рывка и свойства веревки (коэффициент жесткости или способность растягиваться).

Снизить силу рывка можно, применяя динамическую

страховку, т.е. осознано протравить некоторое количество веревки через страховочное устройство или иными манипуляциями («движение навстречу», прыжок верх и т.д.). Таким образом погасить энергию рывка.



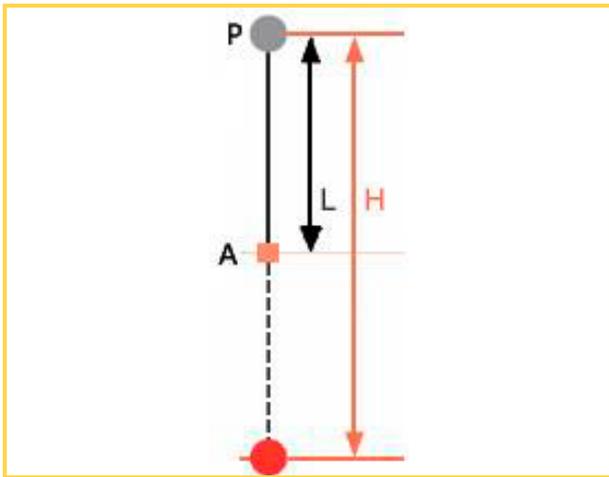
**Фактор рывка (падения)** – геометрический показатель, характеризующий относительную нагрузку на систему страховки человека при срыве. Значения фактора рывка лежат в пределах от 0 до 2 (авт.).

Фактор рывка – это отношение высоты падения к длине верёвки.

$$\Phi_p = H/L$$

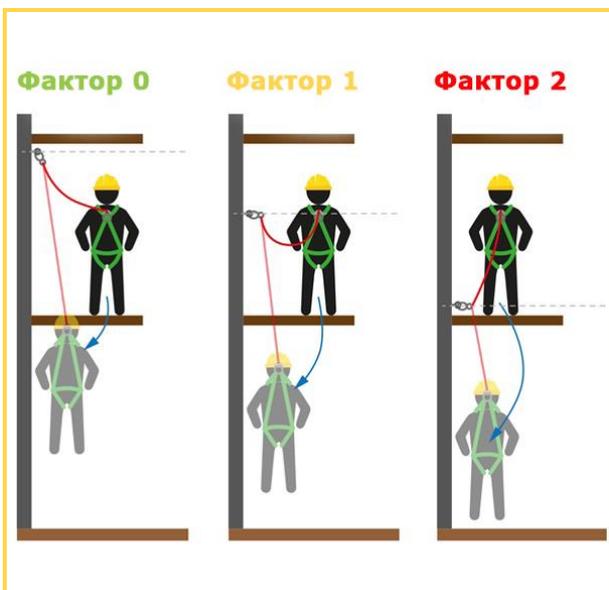
Предположим, что мы подняли тело (P) на 2 м над точкой закрепления веревки. Если тело

отпустить, то глубина его падения (H), до того, как тело будет остановлено веревкой, составит 4 м, то есть будет равна двум длинам веревки (L). В этом случае фактор падения будет равен 2.



Это означает, что на каждый метр веревки приходится энергия, равная энергии свободного падения этого тела с высоты 2 м. То есть, при падении 80 кг веса тела на глубину падения 4 м составит 320 кгм энергии падения, распределенной на 2 м длины веревки. Таким образом, 160 кгм энергии приходится на 1 м веревки.

Иными словами, фактор рывка определяет так называемую относительную глубину падения и показывает, сколько метров свободного падения тела приходится на каждый метр длины веревки, которая участвует в остановке этого падения.



В учебной литературе говорится, что падение с фактором рывка до 0 до 1 считается условно-безопасным и возникает, как правило, при верхней страховке (то есть, когда точка закрепления страховочной веревки находится выше человека). Однако это утверждение уместно при использовании индивидуальных страховочных систем (ИСС).



Индивидуальные страховочные системы

При срыве пожарного, обеспеченного пожарным поясом, основные нагрузки будут оказываться на позвоночник на уровне поясницы. Поэтому даже падения с фактором рывка 0 могут стать причиной серьезных травм.



- 1- Большая нагрузка на позвоночник / грудину.
- 2- Высокий риск паралича нижних конечностей.
- 3- Высокий риск выпадения из пояса вследствие переворачивания в воздухе.

Положение тела человека с поясом при падении

Падения с фактором рывка 1 и более в большинстве случаев могут привести к тяжелым травмам или к гибели.



**ВНИМАНИЕ!** Использование безлямочных предохранительных поясов запрещено ввиду риска травмирования или смерти вследствие ударного воздействия на позвоночник человека при остановке падения, выпадения человека из предохранительного пояса или невозможности длительного статичного пребывания человека в предохранительном поясе в состоянии зависания [8].

### Амортизаторы рывка

Для снижения динамической нагрузки, возникающей в момент падения человека, используют амортизаторы (компенсаторы) рывка либо специальные устройства для поглощения энергии падения. Амортизатор рывка подразделяются на два типа: амортизатор трения и разрывной амортизатор.

**Амортизатор трения** – устройство, в котором веревка проходит через ряд отверстий в корпусе. Такие амортизаторы чувствительны к загрязнению. Сложно определить начальный порог срабатывания.

**Разрывной амортизатор** – шитая гармошкой лента. Имеют защитную оболочку от

загрязнений, но предназначены для одноразового использования.



Амортизатор трения



Разрывной амортизатор



Для снижения динамической нагрузки, возникающей в момент падения человека, применяют амортизатор разрывного типа конструкции В.Д. Саратовкина, так называемый «косичка».

### 4.3. Организация самостраховки

Самым простым способом обеспечения своей безопасности является позиционирование или самоудержание с упором об ограждение, кладку, перила и другие элементы. Например, при работе на выдвижной лестнице

самоудержание выполняется захватом ступеньки. Стоя на ступеньке правой ногой, перекинуть левую ногу через ступеньку выше и захватить тыльной стороной стопы правую ногу (тетиву или ступеньку).

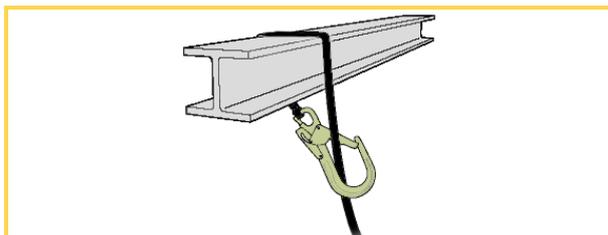


Во всех других случаях, когда самозадержание невозможно или небезопасно, пожарный обязан обеспечить свою безопасность с помощью [средств самоспасания пожарного](#) или специальных страховочных средств.

При работе с пожарным стволом и инструментом на ручных пожарных лестницах пожарный обеспечивает себя самостраховкой, закреплением пожарного карабина за ступеньку лестницы. Для этого карабинудержатель пожарного пояса необходимо повернуть посередине туловища.



Самостраховка при работе на высоте для пожарных поясов типа Б проводится с помощью страховочного уса.



Самостраховку можно организовать с помощью страховочного уса или [УСП](#), длиной не более 1,5 метров или укороченной до такой длины.



Работа по вскрытию кровли на скатах крыш является наиболее опасным видом специальных работ на пожаре. Всегда существует вероятность падения (потеря равновесия, скользкое покрытие кровли, препятствие под ногами, ухудшение самочувствия, образование прогара и др.). В этом случае можно использовать ЛШ, закрепленную за конек крыши, а ее верхняя ступенька будет являться точкой крепления страхующей веревки. Можно также прорубить отверстие в кровле и закрепить крюк ЛШ за обрешётку или же просто завязать страховочную веревку за обрешётку.



*Во время тушения пожара в двухэтажном многоквартирном доме в г. Алмазное погиб командир отделения пожарно-спасательной части. При проведении работ по вскрытию кровли он поскользнулся на обледенелой ступеньке выдвижной лестницы и упал вниз. В результате падения он получил травмы, несовместимые с жизнью.*

При организации самостраховки используется веревка. Она закрепляется за точку крепления любым крепёжным узлом и на удалении от точки крепления, но не больше расстояния, чем до кромки ската крыши или стены веревки завязывается узел [«восьмерка»](#). В полученную петлю пожарный встегивает карабин. Этот способ самостраховки удобен при работе на высоте, когда пожарный перемещается на небольшие расстояния и на крышах с углом ската меньше 20 градусов.



Также можно использовать [узел «стремя»](#). Его преимущество в том, что можно самостоятельно контролировать длину страхующей веревки от точки крепления до пожарного.

Эффективным способом организации самостраховки является узел [«автоблок»](#). Связанная петля из репшура встёгивается в карабин, другой

конец петли обносится 5-6 раз вокруг основной верёвки, закрепленной за точку крепления. Затем петля возвращается и встегивается снова в карабин.



Этот узел свободно перемещается руками по веревке, а при нагружении работает, как схватывающий узел.



*На пожаре, произошедшем 2 сентября 2016 года в многоэтажном жилом доме на Ленинградском проспекте в г. Ярославле, погиб пожарный. При проведении работ на автолестнице на уровне 11 этажа из-за внезапной «вспышки» пожарный не удержался и сорвался вниз.*

Самостраховку на автолестнице можно организовать с помощью карабина, спасательной веревки, [УСП](#) или страховочного уса.



#### 4.4. Организация страховки



**Страховка** – комплекс мер, гарантирующих защиту пожарному от падения с высоты или его удержания в случае падения. Обеспечивается с помощью страховочной веревки. Различают нижнюю и верхнюю страховку (*авт.*)



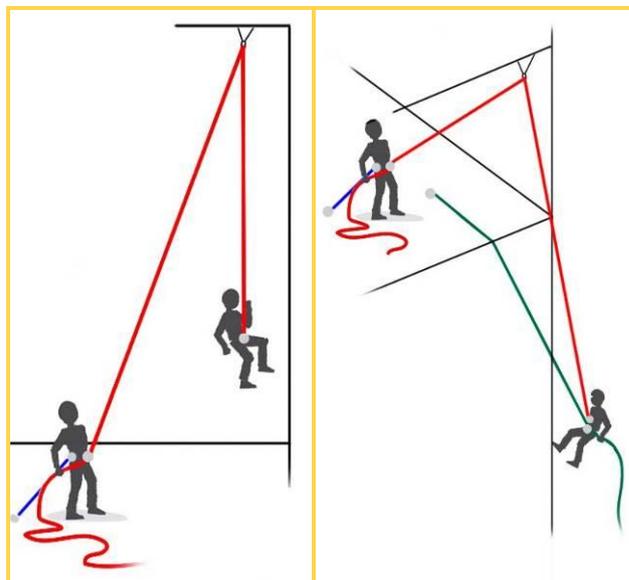
**Нижняя страховка** – страховка, при которой страхуемый поднимается выше опоры, за которую закреплена страховочная веревка (*авт.*).



**Верхняя страховка** – страховка, при которой страхуемый не поднимается выше опоры (карабина или страховочного устройства), за которую закреплена страховочная веревка (*авт.*).

Страховочная веревка подходит к страхуемому сверху. Страхующий может располагаться как выше, так и ниже страхуемого. Фактор рывка при такой страховке меньше 1.

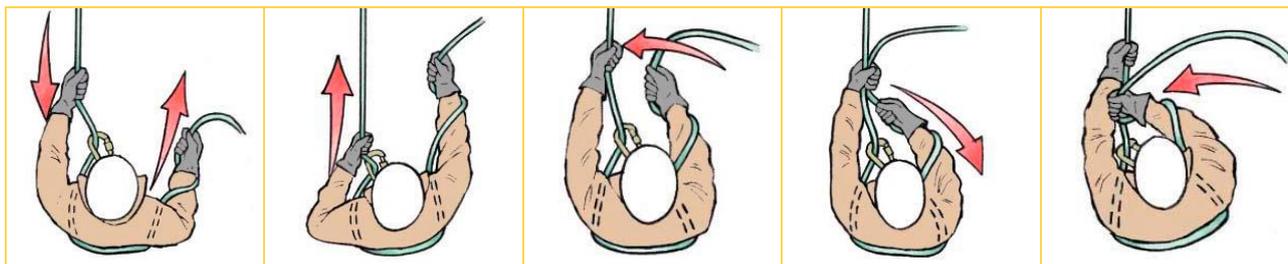
Страховочную веревку нужно удерживать без провисания. Таким образом при срыве (падении) можно существенно уменьшить динамические нагрузки на страхуемого и на всю страховочную цепь.



## 4.5. Приемы страховки

### Страховка через карабин

Применяется при отсутствии надежной опоры. Необходимо обеспечить самоудержание пожарного устойчивым положением или организацией самостраховки. Дополнительно веревку пропускают через поясницу.



### Страховка через плечо или поясницу

Применяется там, где можно удобно встать и найти упор для впереди стоящей ноги. Веревка обводится вокруг руки и туловища страхующего. Необходимо обеспечить дополнительное трение веревки обносом через конструкцию, избегая контакта с острой кромкой. При рывке отклониться в сторону.



### Страховка через конструкцию или карабин, закрепленный за конструкцию

Применяется при наличии надежной конструкции, исключающей механическое повреждение веревки. После обноса или шлага через конструкцию оба конца веревки зажимаются в руках. При использовании карабина применяется узел «УИАА».



## **Контрольные вопросы**

1. В каких случаях организуется страховка?
2. Назовите принципы страховки.
3. Что такое фактор рывка?
4. Какие показатели фактора рывка безопасны?
5. Назовите виды амортизаторов рывка.
6. Чем отличается самозадержание от самостраховки?
7. Чем отличается самостраховка от страховки?
8. Что такое страховка?
9. Назовите виды страховки.
10. Назовите основные приемы страховки.

# 5. ПОЛИСПАСТЫ В СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТАХ

## 5.1. Общие положения применения полиспастов

Основными способами спасения людей и имущества являются перемещение их, в том числе, спуск или подъем с использованием специальных технических средств в безопасное место. При проведении спасательных работ подъем пострадавшего применяется редко, потому что требует значительно больших организационных и физических усилий, чем спуск. Тем не менее, возникают ситуации, когда подъем является предпочтительнее.

Виды проводимых работ с помощью полиспастных систем:

- подъем пострадавшего из пролома (шахты, колодца и др.);

- подъем на небольшую высоту или перемещение строительных конструкций (деревьев, техники, оборудования и др.);

- подъем пострадавшего, когда длины спасательной веревки недостаточно для спуска на землю или существует угроза жизни пострадавшего во время спуска.

В технике спасательных работ при подъеме пострадавшего традиционно используются полиспастные системы. Их также используют для подъема грузов и натяжения веревок. Каждый пожарный должен владеть навыками подъема и перемещения пострадавших, а также тяжелых грузов с помощью полиспастов.



**Полиспаст** (от греч. polypastos – натягиваемый многими верёвками) – это система, состоящая из нескольких подвижных и неподвижных блоков, огибаемых веревкой для подъёма и перемещения грузов (*авт.*).

В полиспастных системах реализуется известный принцип механики: выигрыш в силе за счет проигрыша в расстоянии. В частности, каждый подвижный блок полиспаста дает выигрыш в силе в два раза (если не учитывать трение в осях блока).

Выигрыш в усилии в любом полиспасте в значительной степени зависит от потерь на трении веревки при проходе через

подвижные и неподвижные блоки. Для снижения затрат энергии на трение в полиспастах применяют блок-ролики. Для предотвращения обратного хода рабочей веревки и для удобства ее натяжения — зажимы или узлы [«Прусика»](#) и [«Гарда»](#).

Для облегчения расчётов потери на трение не учитываются, и за основу берётся теоретический выигрыш (ТВ) в усилии.

**Теоретический выигрыш** – теоретическая величина возможного усилия, развиваемая полиспастом без учёта потери от трения о различные части системы.

**Фактический выигрыш** – величина усилия, развиваемая системой полиспаста при вычете всех препятствующих сил, влияющих на её эффективность.

Полиспасты по своей сложности разделяются на: простые, сложные и комплексные.

**Простой полиспаст** – система с последовательным

расположением подвижных и неподвижных блоков.

**Сложный полиспаст** – это система, в которой присутствует два и более простых полиспастов (один простой полиспаст тянет за другой простой полиспаст).

**Комплексный полиспаст** – система последовательно расположенных блоков либо их комбинация (простой и сложный), который характеризуется обязательным наличием блока,двигающегося к грузу.

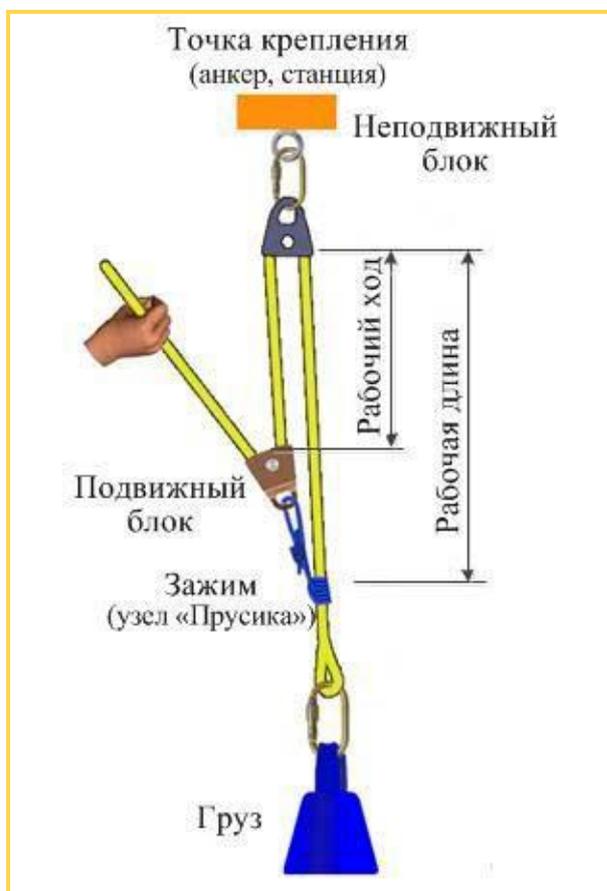
### Устройство полиспаста

Место прикрепления начала полиспаста и неподвижных блоков называется **точкой крепления** (анкер, станция). **Подвижный блок** – блок, расположенный на грузе либо встроенный в систему полиспаста, но всегда двигается навстречу или от груза. Подвижный блок всегда даёт двукратный выигрыш в силе.

**Неподвижный блок** – блок, закреплённый неподвижно в точке крепления, необходимый для изменения направления прилагаемого усилия. Неподвижный блок не даёт выигрыша в усилии.

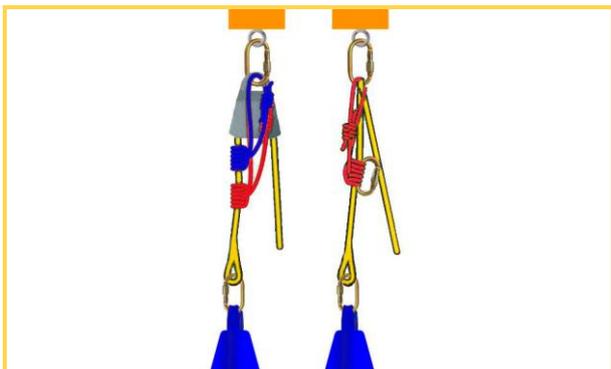
**Рабочая длина полиспаста** – расстояние от точки крепления до ближайшего к грузу элемента (схватывающего узла, зажима, блока). Чем длиннее эта величина, тем большее расстояние может пройти груз за один рабочий ход полиспаста. **Рабочий ход полиспаста** – расстояние,

которое проходят все элементы системы до любого соприкосновения с другими элементами. Рабочий ход зависит от вида полиспаста и от его рабочей длины.



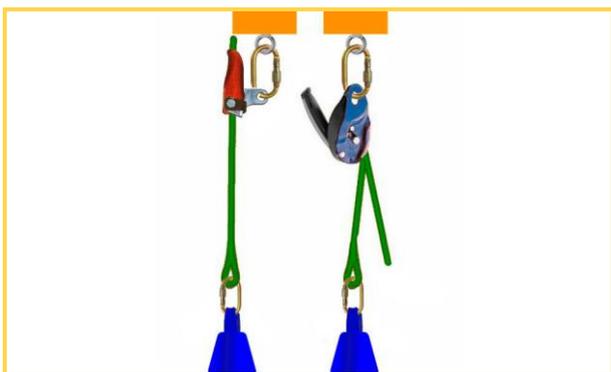
## Оборудование для организации полиспаста

Для присоединения полиспастов и их компонентов к веревке используются схватывающие узлы («[Прусика](#)», «[Бахмана](#)») в три оборота из статического 8 мм репшура. Стандартная прочность 8 мм репшура составляет до 15 кН ( $\approx 1500$  кг). Однако нужно помнить, что такие узлы могут «ползти».



Схватывающие узлы используются и для предотвращения обратного хода веревки, и её фиксации на выходе из полиспаста.

Также используются и специальные зажимы.

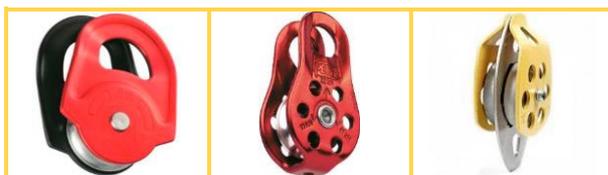


Если возможности организовать полиспаст с помощью перечисленных вариантов нет, можно использовать узлы «[восьмерка](#)», «[срединный](#)». Необходимо учитывать, что трение о веревку значительно снизит ФВ полиспаста. Кроме того,

необходимо будет перевязывать узел по мере продвижения груза.

При устройстве полиспастов для уменьшения потерь на трении применяют **блок-ролики**.

Главный критерий качества блок-ролика – это его эффективность. Эффективность большинства стандартных роликов находится в пределах 70%–97%. Это значит, что потери на трение при работе такого ролика составляют от 30%–3% соответственно. Чем больше у ролика диаметр, тем выше его эффективность.



Потери на трении для карабинов в среднем составляют 50% и зависят в большинстве своем от диаметра и профиля силовой скобы. Стальные карабины несколько более эффективны (в среднем 48%) по сравнению с алюминиевыми (52%). При 50% потере эффективности на карабине фактический выигрыш для полиспаста 2:1 составит 1.5:1. Для полиспаста 3:1 фактический выигрыш составит всего 1.75:1. При использовании карабинов нет смысла делать простой полиспаст больше, чем 4:1.

Сравнение показателей ФВ при использовании роликов и карабинов в полиспастах различных конструкций приводится в таблице.

 <b>ТВ при работе полиспаста</b>	<b>ФВ с условием потерь на трении</b>			
	<b>Ролик 10 %</b>	<b>Ролик 20 %</b>	<b>Ролик 30 %</b>	<b>Карабин 50 %</b>
2:1	1,9:1	1,8:1	1,7:1	1,5:1
3:1	2,71:1	2,44:1	2,19:1	1,75:1
Простой 4:1	3,44:1	2,95:1	2,53:1	1,87:1
Сложный 4:1	3,61:1	3,24:1	2,89:1	2,25:1
Простой 5:1	4,1:1	3,36:1	2,77:1	1,94:1
Сложный 6:1 (3:1 × 2:1)	5,15:1	4,4:1	3,7:1	2,6:1

Для крепления нескольких карабинов, а через них других устройств к одной точке крепления применяются **такелажные пластины**. Они позволяют правильно и удобно размещать снаряжение в точках крепления

при организации верёвочных систем с организацией страховки.

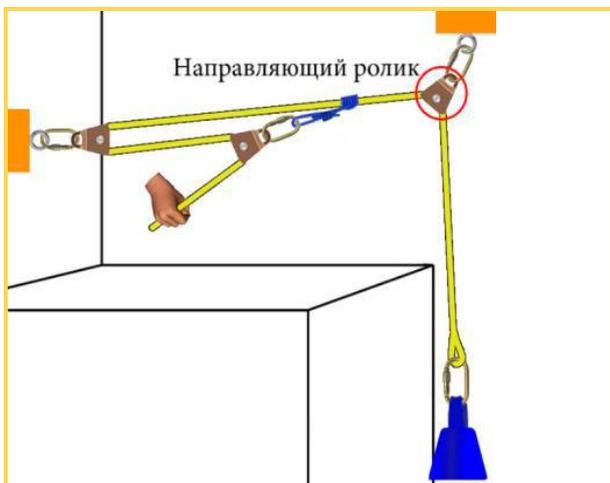


### Использование направляющего ролика

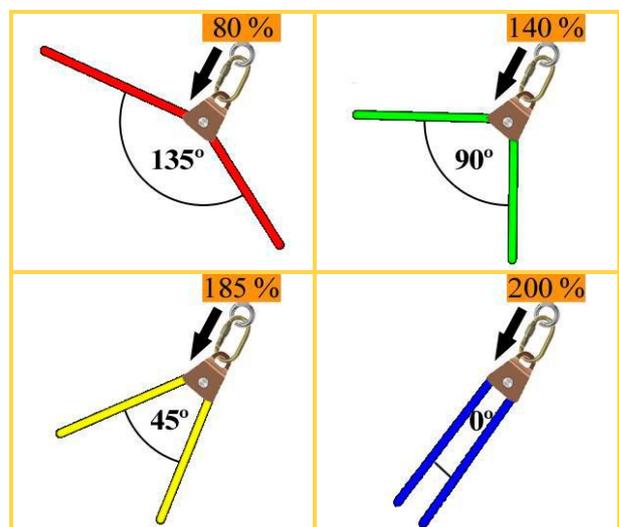
При организации полиспаста необходимо уменьшить трение о рельеф. Но не менее важным является создание необходимого рабочего пространства для эффективной работы полиспаста.

Основной способ – это использование направляющих роликов. Направляющие ролики размещают на отдельной точке крепления непосредственно над местом подъёма (спуска).

на специальной или импровизированной треноге (например, из штурмовых лестниц) и т.п. При подъёме и спуске с наращиванием верёвок используют направляющие ролики самого большого диаметра, через которые свободно проходит верёвка с узлами. При этом необходимо учитывать, что точка крепления для направляющего ролика должна быть рассчитана на большие нагрузки.



Точка крепления может быть размещена на балконе, на дереве,





## ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА

■ Snаряжение, используемое при устройстве полиспастов, должно быть рассчитано на нагрузки, возникающие при работе со стандартным спасательным грузом. За стандартный спасательный груз принята масса в 2 кН (200 кг вес спасателя и пострадавшего + снаряжение).

■ Все полиспасты должны строиться с учетом фактора безопасности 10:1. То есть, каждый компонент системы (кара-

бин, блок-ролик, СУ и т.п.) должен выдерживать нагрузку как минимум в 10 раз больше, чем стандартный спасательный груз. Соответственно, любой элемент системы должен выдерживать нагрузку не менее 20 кН (2000 кг).

■ Для организации полиспастных систем при подъеме и спуске пострадавших, натяжения веревки и т.д. в качестве грузовых и страховочных используются только статические веревки.

### 5.2. Простые полиспасты



#### ВЫИГРЫША В УСИЛИИ НЕТ

Если закрепить верёвку на грузе и перекинуть её через блок в точке крепления (неподвижный блок) и потянуть вниз, то для поднятия груза необходимо приложить усилие, равное массе груза.

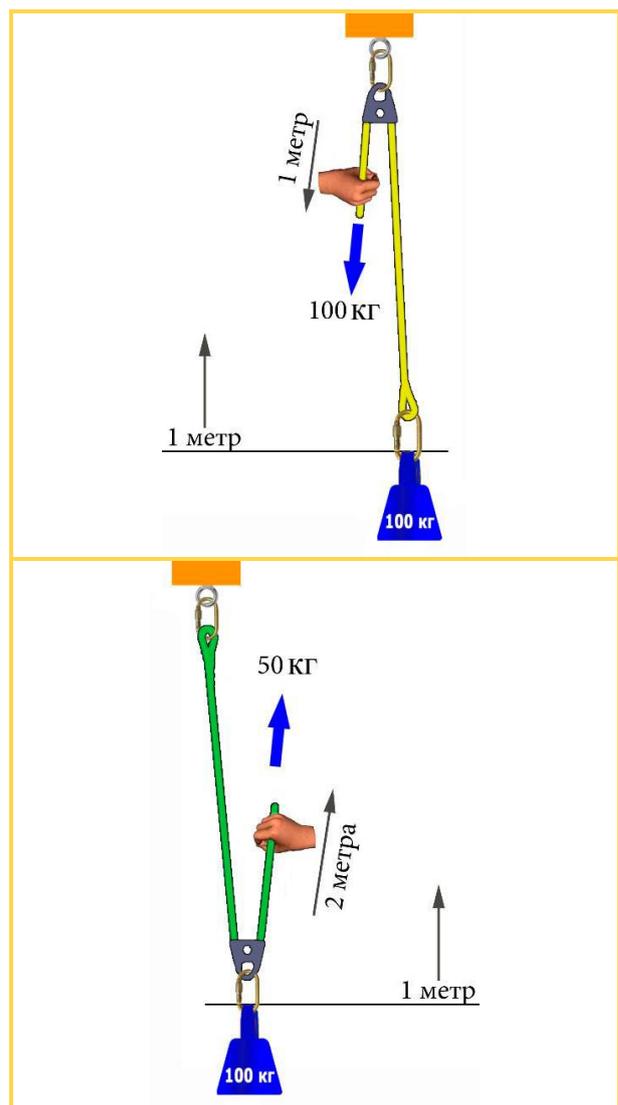
Для того чтобы поднять груз на 1 метр, необходимо протянуть через блок 1 метр верёвки.



#### ВЫИГРЫШ В УСИЛИИ 2:1

Если закрепить верёвку в точке крепления и пропустить через блок на грузе, то для поднятия груза необходимо усилие в 2 раза меньше, чем его масса. Ролик будет двигаться вместе с грузом вверх.

Для того чтобы поднять груз на 1 метр, необходимо протянуть через ролик 2 метра верёвки.



## Основные правила полиспастов

### Правило №1

Выигрыш в усилиях дают только **ПОДВИЖНЫЕ** ролики, закреплённые непосредственно на грузе или на верёвке, идущей от груза. **НЕПОДВИЖНЫЕ** ролики служат лишь для изменения направления движения верёвки и **ВЫИГРЫША В УСИЛИИ НЕ ДАЮТ**.

### Правило №2

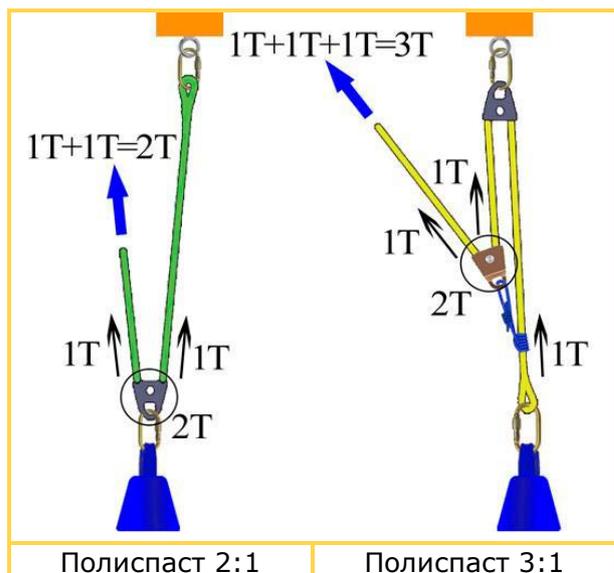
Во сколько раз **ВЫИГРЫВАЕМ** в усилиях – во столько же раз **ПРОИГРЫВАЕМ** в расстоянии. Например, в полиспасте 2:1 на каждый метр подъёма груза вверх надо протянуть через систему 2 метра верёвки, то в полиспасте 6:1 – соответственно 6 метров.

**ВАЖНО!** Чем «сильнее» полиспаст – тем медленнее вы сможете поднимать груз. Продолжая добавлять стационарные ролики в точку крепления и подвижные ролики на груз, вы получите так называемые простые полиспасты разных усилий.

## Расчёт теоретического выигрыша в простом полиспасте

Для простоты расчёта теоретического выигрыша полиспаста принято пользоваться «Т - методом» (от англ. Tension - натяжение).

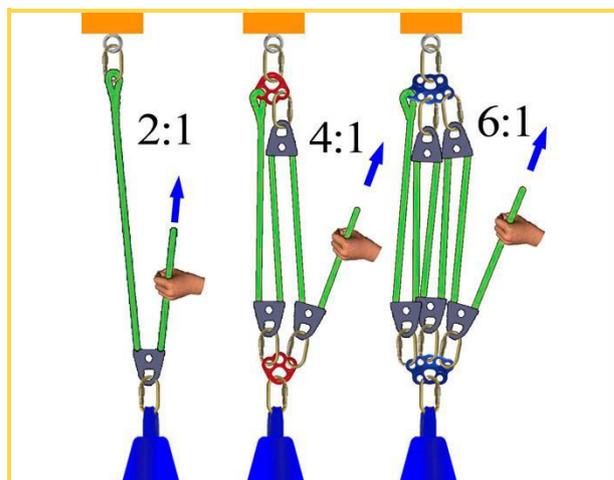
Теоретический выигрыш в простом полиспасте равен количеству отрезков, идущих от груза вверх. Если подвижные блоки закреплены не на самом грузе, а на верёвке, идущей от груза, то отрезки считаются от точки закрепления блоков.



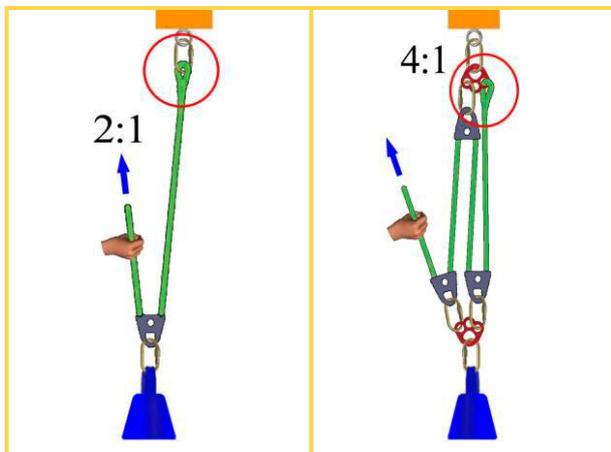
## Примеры простых полиспастов

В простых полиспастах каждый подвижный ролик (закреплённый на грузе), добавленный в систему, даёт двукратный теоретический выигрыш.

Например, если мы начали с полиспаста 2:1, то, добавив ещё один подвижный ролик, мы получим  $2:1 + 2:1 = 4:1$ ; добавив ещё один ролик, получим 6:1.

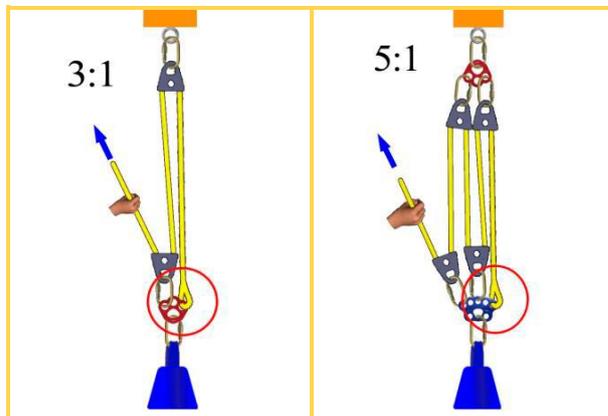


В зависимости от того, где закреплён конец верёвки, в точке крепления или на грузе, простые полиспасты подразделяются на **чётные** и **нечётные**.



Если конец верёвки закреплён в точке крепления, то получаются **чётные** полиспасты: 2:1, 4:1 и т.д.

Если конец верёвки закрепить на грузе, то получаются **нечётные** полиспасты: 3:1, 5:1 и т.д.



### ПЛЮСЫ ПРОСТЫХ ПОЛИСПАСТОВ:

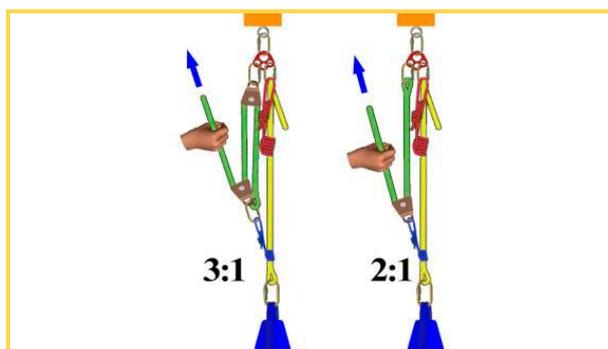
- Простота в сборке и в работе.
- В простых полиспастах рабочий ход близок к рабочей длине полиспаста, (подвижный блок вплотную подтягивается к точке крепления).
- Требуется передвигать только один схватывающий узел (зажим).
- При достаточном количестве людей, выбирающих верёвку, простые полиспасты 2:1 и 3:1 дают самую большую скорость подъёма.
- Можно организовать автоматическую систему фиксации верёвки.

### МИНУСЫ ПРОСТЫХ ПОЛИСПАСТОВ:

- Используется большое количество блоков и используемой верёвки при схемах больше 4:1 (большие общие потери на трение). По этой причине в спасательной практике не применяются простые полиспасты больше, чем 5:1.
- При необходимости подъёма груза с большой глубины может не хватить длины верёвки. При общей рабочей длине для сложного полиспаста 6:1 требуется меньше веревки, чем для простого полиспаста 5:1.
- Сложный переход от подъёма к спуску.
- Сложно пропускать узлы через систему.

### Полиспасты из отдельной верёвки

На практике чаще всего бывает ситуация, когда к рабочей верёвке прикрепляется полиспаст, сделанный из отдельной верёвки. В первую очередь это связано с экономией снаряжения.



В этих случаях отдельный полиспаст прикрепляется к **грузовой верёвке** (веревка, которая тянет груз) схватывающим узлом или зажимом. В этой системе

для предотвращения обратного хода грузовой верёвки требуется фиксирующий схватывающий узел (зажим), который необходимо передвигать вручную.

### ПЛЮСЫ ПОЛИСПАСТОВ ИЗ ОТДЕЛЬНОЙ ВЕРЁВКИ:

- Быстрота организации за счет того, что полиспаст может быть собран заранее.
- Возможность использования рабочей веревки на всю длину.
- Облегчается переход от подъема к спуску и наоборот.
- Облегчается пропуск узлов через систему.

### МИНУСЫ ПОЛИСПАСТОВ ИЗ ОТДЕЛЬНОЙ ВЕРЁВКИ:

- Сложно организовать автоматическую фиксацию рабочей веревки.
- Необходимость выделения отдельного человека для перестановки схватывающего узла (зажима).

## 5.3. Сложные полиспасты



**Сложный полиспаст** – это система, в которой один простой полиспаст тянет за другой простой полиспаст, таким образом, могут быть соединены 2, 3 и более полиспастов (*авт.*).

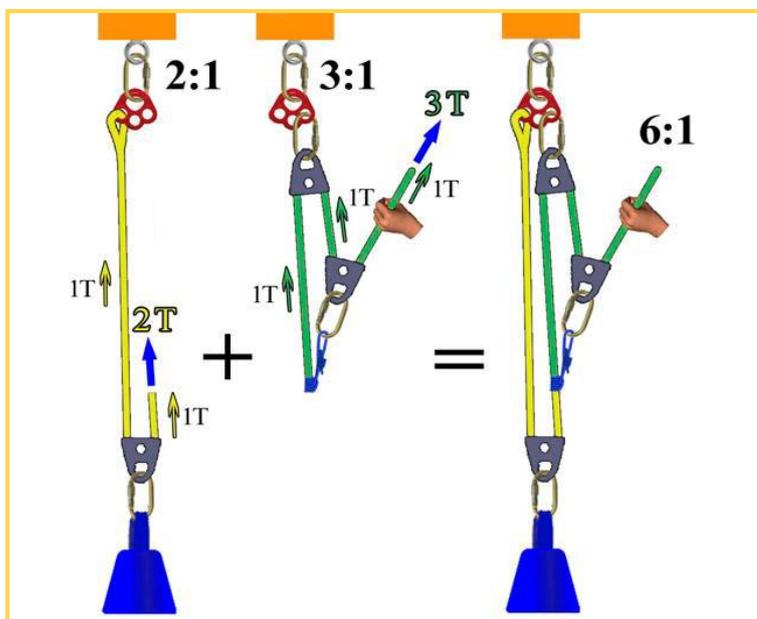
Расчёт усилия каждого из простых полиспастов, входящих в состав сложного, производится по правилу простых полиспастов.

Количество отрезков считается от точки крепления полиспаста к грузу или грузовой верёвке, выходящей из другого полиспаста.

### Расчёт теоретического выигрыша сложного полиспаста

Для расчёта теоретического выигрыша в усилии при использовании сложного полиспаста необходимо умножить значения простых полиспастов, из которых он состоит.

На рисунке – простой полиспаст с ТВ 3:1 тянет за простой полиспаст с ТВ 2:1. В итоге получается полиспаст с ТВ 6:1.



## ПЛЮСЫ СЛОЖНЫХ ПОЛИСПАСТОВ:

- При равном количестве роликов и схватывающих узлов (зажимов) позволяют создать полиспасты больших усилий. Например, 3 ролика потребуется для сложного полиспаста 6:1 и простого 4:1. 4 ролика для сложного полиспаста 9:1 и простого 5:1.
- Требуют меньше верёвки по сравнению с аналогичными простыми полиспастами.
- По сравнению с близкими по значению простыми полиспастами сложные полиспасты дают больший ФВ в усилия, так как задействовано меньше роликов (потери на трение будут меньше, а ФВ будет больше).

## МИНУСЫ СЛОЖНЫХ ПОЛИСПАСТОВ:

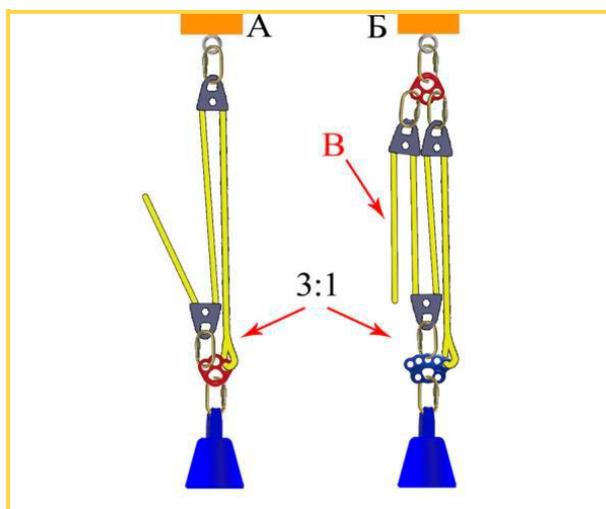
- Сложнее в организации.
- Некоторые конструкции сложных полиспастов требуют больше перестановок схватывающих узлов (зажимов).
- При одинаковой рабочей длине рабочий ход у сложных полиспастов меньше, чем у простых. Они не складываются полностью при каждом рабочем ходе. Это существенно снижает эффективность работы, особенно в тех случаях, когда общая рабочая длина полиспаста ограничена (например, ограниченное пространство на балконе).
- Проигрывают простым полиспастам в скорости подъёма.

## 5.4. Комплексные полиспасты

Во всех приведённых выше конструкциях полиспастов верёвку необходимо тянуть в сторону точки крепления. На ограниченной площадке балкона или на стене тянуть снизу-вверх может быть очень тяжело и неудобно. Для того чтобы тянуть вниз и включить в работу свой вес часто вставляют дополнительный стационарный ролик (карабин).

Однако согласно правилу полиспастов №1, стационарные ролики не дают выигрыша в усилиях.

Потери на трение в такой схеме, особенно при использовании карабина, могут свести на нет все преимущества от тяги вниз.



В полиспасте Б дополнительный стационарный ролик В позволяет тянуть полиспаст вниз, но не дает выигрыша в усилиях и увеличивает потери на трение.

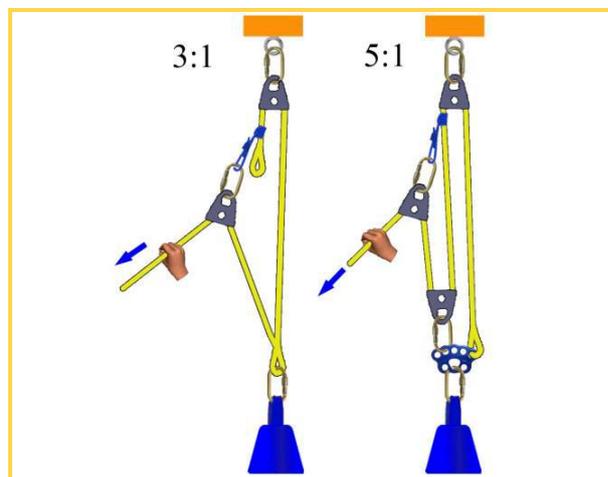
В такой ситуации можно использовать **комплексный полиспаст**. Отличительной

особенностью комплексных полиспастов является наличие в системе роликов, движущихся навстречу грузу. В этом заключается главное преимущество комплексных полиспастов в тех случаях, когда точка крепления расположена выше и надо тянуть полиспаст вниз.

На рисунке приведены две схемы комплексных полиспастов, применяемых в спасательных работах.

Основные недостатки комплексных полиспастов подобны

недостаткам сложных полиспастов: комплексные полиспасты не складываются полностью, имеют малый рабочий ход и требуют много перестановок.



## 5.5. Составные полиспасты

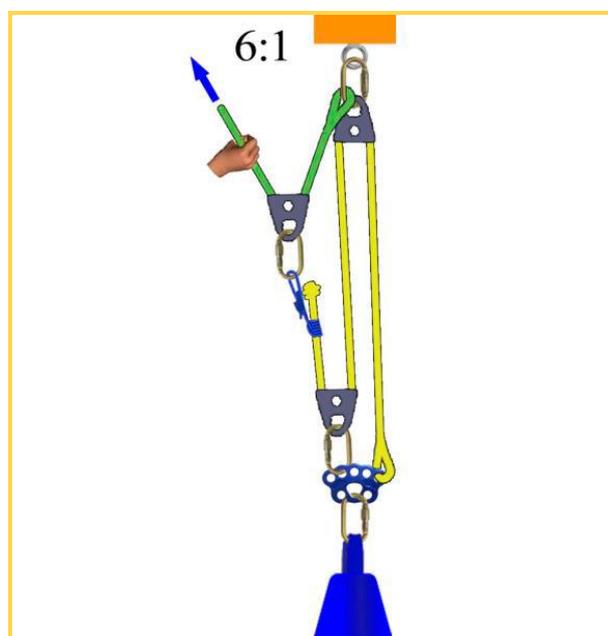
Бывают случаи, когда часть людей, тянущих полиспаст, вынуждена переключиться на выполнение других задач, а усилий оставшихся работать на полиспасте недостаточно, и быстро повысить усилие поможет использование **составных полиспастов**.

Такие полиспасты используются, когда усилия собранного полиспаста недостаточно, а длины тянущей верёвки не хватает для сборки более мощной схемы. Для этого необходимо собрать дополнительный полиспаст 2:1, присоединённый к грузовой верёвке схватывающим узлом или зажимом.

Добавив схему 2:1 к любому полиспасту, вы автоматически получите двукратный теоретический выигрыш в усилие.

Для этого достаточно иметь

короткий конец верёвки или сложенный в 2-3 раза репшнур, 1 ролик (карабин) и 1 схватывающий (зажим).



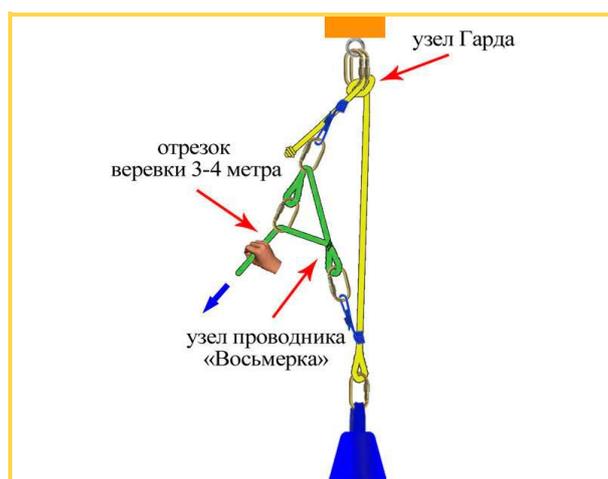
Это один из самых быстрых и простых в организации способов повысить усилие полиспаста. Недостатком всех составных полиспастов является короткий рабочий ход и много перестановок.

## Полиспаст Мунтера – полиспаст с ТВ 7:1

Полиспаст Мунтера при своей простоте позволяет достичь семикратного выигрыша в силе.

Грузовая веревка закрепляется для предотвращения обратного хода узлом «Гарда» в точке крепления. До и после узла «Гарда» вяжутся схватывающие узлы и в них встегиваются карабины. На одном конце отрезка веревки вяжется стопорный узел, на втором – узел «восьмерка». Затем отрезок веревки складывается пополам и вяжется узел проводника «Восьмерка» и встегивается в нижний карабин. Ветвь с «восьмеркой» выходит из верхнего карабина.

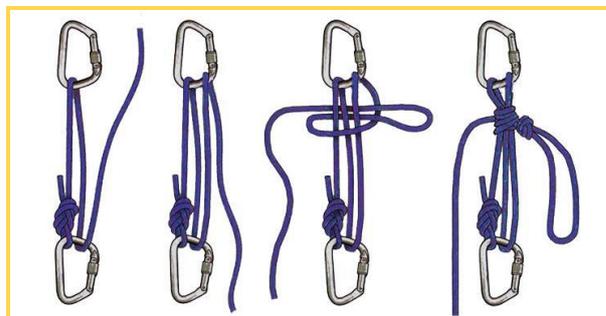
Вместо нижнего схватывающего узла и карабина можно использовать вспомогательную веревку меньшего диаметра и из нее связать схватывающий узел на грузовой веревке.



## 5.6. Мини-полиспаст

Для сборки мини-полиспаста требуются два карабина и отрезок репшнура. Один карабин на точке крепления является стационарным, другой – грузовым. Завязанный на конце репшнура узел встегивается в один из карабинов, а свободный конец пропускается через оба карабина по кругу. В результате получается простой полиспаст.

Согласно правилу полиспаста каждый оборот репшнура вокруг грузового карабина даёт дополнительный двукратный ТВ. В зависимости от того, где закреплён узел – на стационарном или грузовом карабине – получается чётный или нечётный полиспаст. Количество оборотов зависит от ситуации. Обычно делают два-три полных оборота + блокировка.



Для уменьшения трения внутри полиспаста важно следить, чтобы пряди репшнура не пересекались и ложились параллельно друг другу.

Мини-полиспаст с большим теоретическим выигрышем обычно не даёт преимущество и теряет эффективность из-за трения между витками полиспаста в карабинах.

При необходимости такой мини-полиспаст может быть связан заранее и использоваться в качестве аварийной системы.

Эта система также может быть легко заблокирована и разблокирована под нагрузкой.

### **Мини-полиспасты применяются в следующих условиях:**

1. Работа в ограниченном пространстве, когда недостаточно места для размещения полноценного полиспаста.

2. Подъем/спуск груза на небольшую высоту.

3. Снятие нагрузки с узла.

4. Организация аварийных систем для переноса нагрузки или приподнимания на небольшое

расстояние при спуске/подъеме с наращиванием веревок (пропуск узла через спусковую систему/полиспаст).

5. Снятие пострадавшего, зависшего на верёвке, силами одного человека.



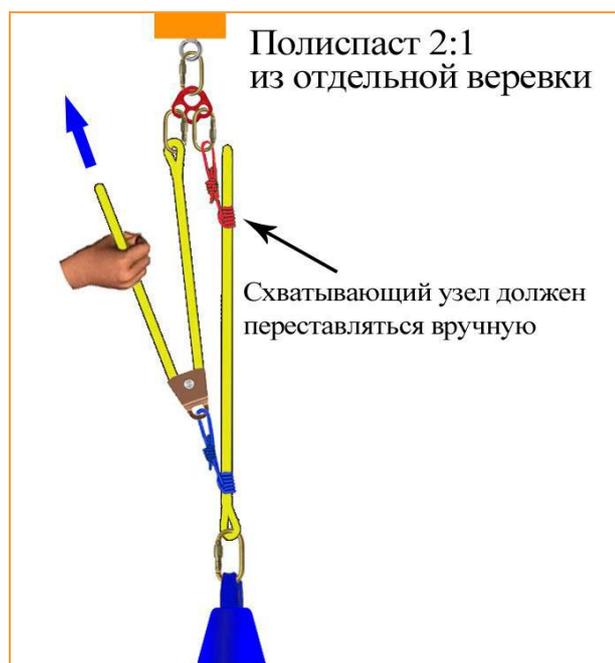
## **5.7. Фиксация верёвки в полиспастах**

### **Ручная фиксация**

Ручная фиксация используется в тех случаях, когда полиспаст сделан из отдельной верёвки.

### **Фиксация схватывающим узлом**

Для ручной фиксации используются схватывающие узлы в три оборота из репшнура.



### **ПЛЮСЫ:**

- Надёжен в большинстве условий.
- Не требует специального снаряжения.
- Быстро устанавливается в систему.

### **МИНУСЫ:**

- Невозможно выдать верёвку под нагрузкой.
- Требуется отдельный человек для работы с узлом.
- Плохо держит на сильно обледенелой или грязной верёвке.

### **Фиксация зажимами**

На обледенелой или грязной верёвке используют специальные зажимы. Некоторые зажимы имеют так называемые «агрессивные» кулачки. Они отличаются наличием острых зубчиков, улучшающих работу на обледенелой или грязной верёвке.



### ПЛЮСЫ:

- Легко пристёгиваются к верёвке.
- Хорошо работают на мокрой, замёрзшей и обледенелой верёвке.

### МИНУСЫ:

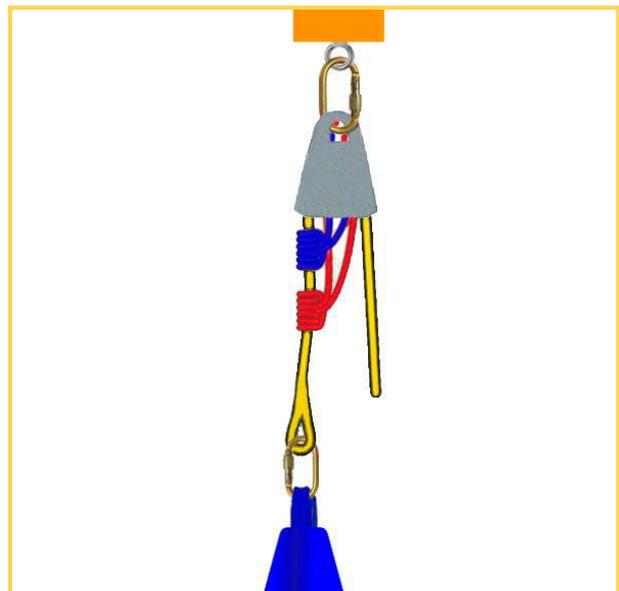
- Начинают «ползти», одновременно серьезно травмируя при этом верёвку при малых нагрузках – 4 кН (≈400 кг).
- В случае серьезной перегрузки системы могут полностью перекусить верёвку («агрессивные» кулачки).

## Автоматическая фиксация

Автоматическая фиксация используется в тех случаях, когда полиспаст сделан из грузовой верёвки.

### Фиксация схватывающим узлом

При автоматической фиксации в карабин встегивается петля со схватывающим узлом, а потом ролик. В этом случае в нагруженном состоянии узел находится максимально близко к основной силовой оси карабина, и нагрузка на карабин распределяется оптимально.



Когда верёвка выбирается через полиспаст, схватывающий прижимается к «щёчкам» ролика, ослабляет и пропускает верёвку. Во время перестановки полиспаста под нагрузкой схватывающий узел автоматически фиксирует верёвку.

Этот способ позволит выдать грузовую верёвку обратно. Например, когда необходимо освободиться от зацепа за карниз при подъеме груза.

Для этого надо сначала немного выбрать верёвку, чтобы схватывающий узел упёрся в «щёчки» ролика и ослабился. Затем, удерживая узел в ослабленном состоянии рукой, можно выдать через него верёвку.

### ПЛЮСЫ:

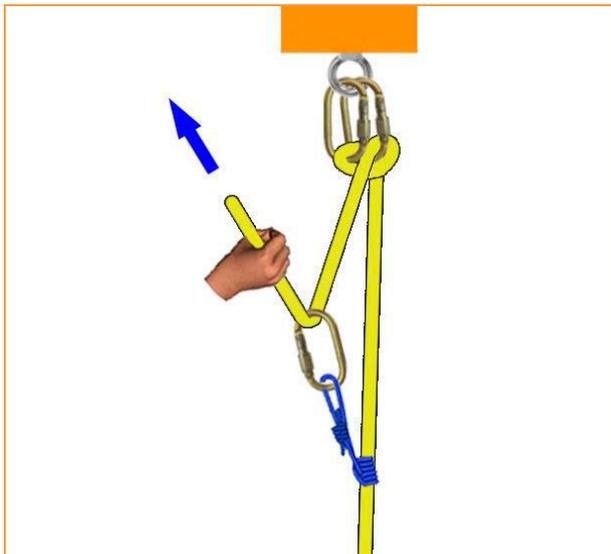
- Защищает полиспаст от перегрузок.
- Позволяет выдать верёвку под нагрузкой.
- При необходимости схватывающий узел легко заменить.

### МИНУСЫ:

- Может проскальзывать на обледенелой верёвке.

## Фиксация узлом Гарда

Для узла Гарда необходимо иметь два одинаковых карабина.



## ПЛЮСЫ:

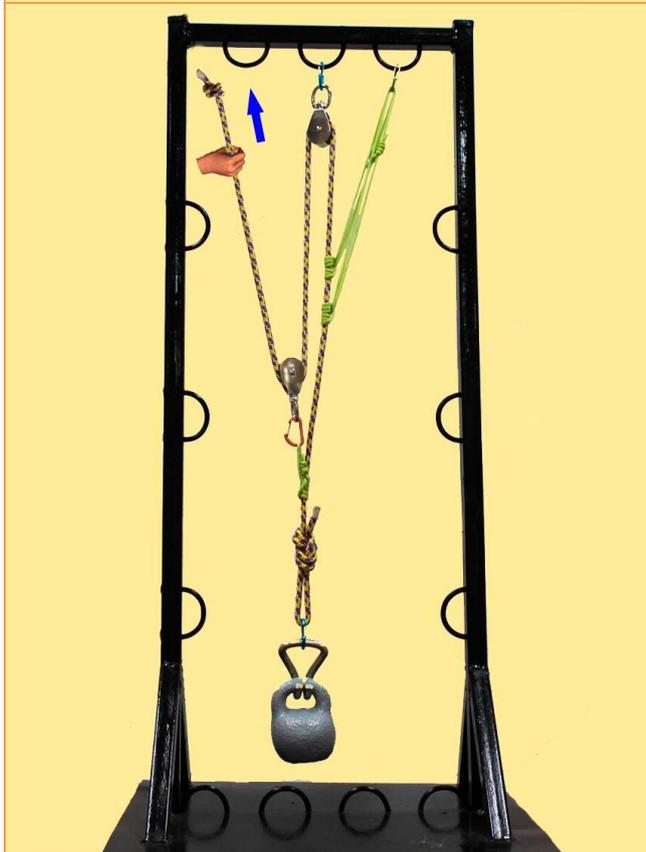
- Не требует специального снаряжения.
- Быстро устанавливается в систему.

## МИНУСЫ:

- Большое трение.
- В полиспастах больших усилий может потребоваться протягивать верёвку через узел вручную.
- Невозможно выдать верёвку под нагрузкой.
- Заклинивает на мокрой или обледенелой верёвке больших диаметров 10-11 мм.

## 5.8. Примеры полиспастов, применяемых в спасательных работах

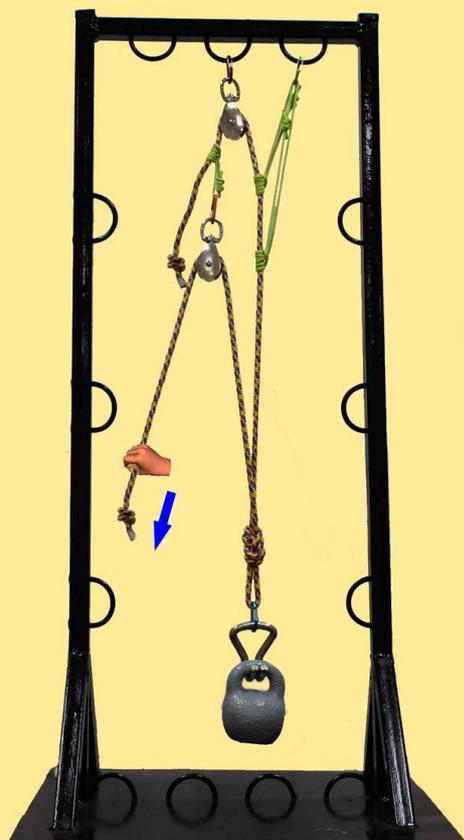
Простой полиспаст с ТВ 3:1



Простой полиспаст с ТВ 3:1 из отдельной веревки



Комплексный полиспаст с ТВ 3:1



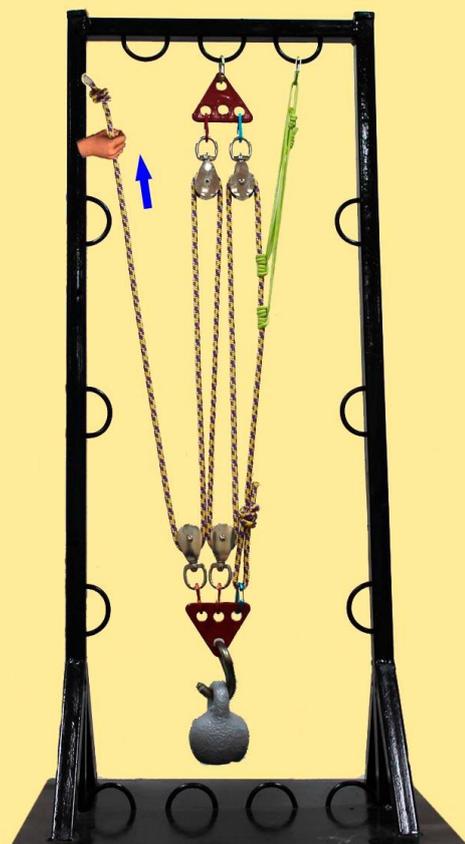
Простой полиспаст с ТВ 4:1



Сложный полиспаст с ТВ 4:1  
из отдельной веревки



Простой полиспаст с ТВ 5:1



Комплексный полиспаст с ТВ 5:1



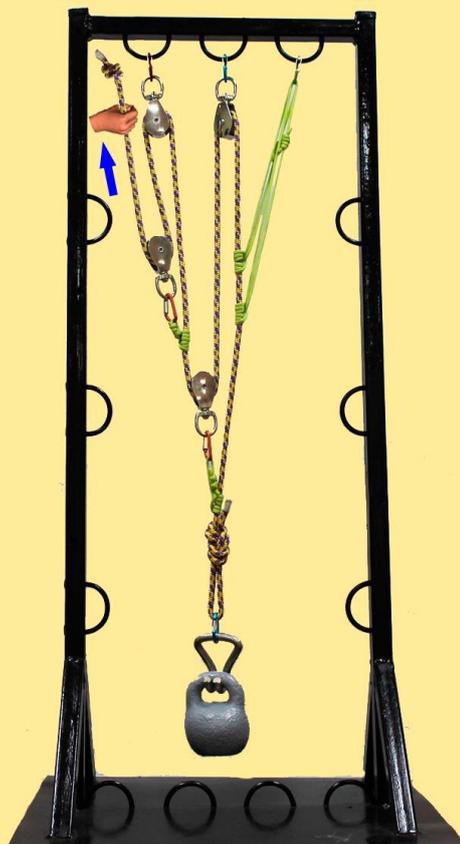
Сложный полиспаст с ТВ 6:1



Сложный полиспаст с ТВ 6:1  
из отдельной веревки



Сложный полиспаст с ТВ 9:1



## **Контрольные вопросы**

1. Объясните устройство полиспаста.
2. Перечислите оборудование, используемое для организации полиспаста.
3. В каких случаях используется направляющий ролик?
4. Что такое простые полиспасты?
5. Назовите основные правила полиспастов.
6. Как производится расчёт теоретического выигрыша в простом полиспасте?
7. Приведите примеры простых полиспастов.
8. В чем отличие полиспастов из отдельной верёвки от простых полиспастов?
9. Что такое сложные полиспасты?
10. Как производится расчёт теоретического выигрыша сложного полиспаста?
11. В чем отличие комплексных полиспастов от простых полиспастов?
12. Что такое составные полиспасты?
13. Для чего предназначен мини-полиспаст?
14. Как производится фиксация верёвки в полиспастах?
15. С помощью чего производится ручная фиксация в полиспастах?
16. С помощью чего производится автоматическая фиксация в полиспастах?
17. Приведите примеры полиспастов, применяемых в спасательных работах.

## **6. САМОСПАСАНИЕ (АВАРИЙНЫЙ СПУСК) ЧЕРЕЗ ОКОННЫЙ ПРОЕМ**

Аварийная ситуация обычно возникает внезапно, и ее развитие не всегда можно прогнозировать.

Анализ многих ситуаций показывает, что наибольшую опасность для пожарных представляет не сам факт аварийной ситуации, а последствия в результате первых необдуманных действий.

Пожарные, отрезанные огнем, до последнего не оставляют попыток выбраться тем путем, которым пришли. Собственно, именно поэтому для организации аварийного спуска остается так мало времени.

Поэтому порядок действий в таких ситуациях зависит от конкретной обстановки.

### **«ВСЕГДА ДЕРЖИТЕ В ГОЛОВЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ПУТЬ ВЫХОДА ИЗ ПОМЕЩЕНИЯ»**

Важно в момент возникновения аварийной или экстремальной ситуации проявить чувство самообладания, не поддаваться страху, который не способствует концентрации внимания, принятию верных решений.

Первые поступки под воздействием эмоций диктуются

инстинктом самосохранения и далеко не всегда являются верными.

В состоянии стресса только навык, отработанный до автоматизма, позволит выжить.

В случае угрозы жизни у вас есть несколько секунд для принятия верных решений по проведению самоспасания.

### **«В АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ НЕ ПЫТАЙТЕСЬ ПОВТОРИТЬ ТО, ЧТО СЛЫШАЛИ ИЛИ ВИДЕЛИ. ДЕЛАЙТЕ ТО, ЧТО УМЕЕТЕ»**

#### **6.1. Общие положения проведения аварийного спуска**

##### **Конструктивные характеристики окон**

На учебных башнях и других объектах учебно-тренировочного комплекса подготовки пожарных окно рассматривается как оконный проем без остекления, размером 1,10x1,87 м [9]. Однако необходимо понимать, что при

тушении пожаров пожарным приходится сталкиваться с застекленными окнами разных размеров, как правило, имеющими несколько створок, разделенных импостами.



**Окно** – это элемент стеновой или кровельной конструкции, предназначенный для сообщения внутренних помещений с окружающим пространством, естественного освещения помещений, их вентиляции, защиты от атмосферных, шумовых воздействий (авт.)



## Классификация окон

### **По типу материалов компонентов рамы:**

пластиковые, алюминиевые, деревянные, комбинированные. Этот критерий характеризует прочностные характеристики окон для использования их в качестве точек крепления.

**По числу остекленных рядов:** одно-, двух-, трех- и даже четырехрядное остекление. Число рядов остекления характеризует прочностные характеристики окон при попытке разрушения остекления.

**По количеству створок:** одно-, двух- и многостворчатые. На створки окно разделяется импостами. Импост представляет собой усиление, которое монтируется вертикально или горизонтально внутри окна. Использование импоста в качестве точки крепления для спуска допускается только в исключительных случаях.

**По способу открытия створки:** глухая, поворотная,

откидная, подвесная, поворотная по вертикальной и горизонтальной оси, раздвижная и складная створка. От величины и направления открытия оконной створки зависит способ организации спуска.

**По виду остекления:** обычные стекла, стеклопакеты, стекло с защитной пленкой, закаленные стёкла, триплекс, армированные и бронированные стекла.





3 апреля 2016 года около 22:00 в селе Молчаново Томской области загорелся деревянный дом. Очаг пожара находился на веранде. На всех окнах, кроме одного, были установлены «глухие» стеклопакеты. Выход через веранду был отрезан огнем. Люди пытались разбить окна стулом, но не смогли, а до единственного окна со створками добраться не смогли. Стеклопакеты были настолько прочными, что пожарные с большим трудом разбили их топорами. В результате пожара погибла семья из 8 человек, в том числе трое детей.

## Опасности при аварийном спуске через оконный проём

### **Конструктивные особенности окна**

Размеры оконного проема или створок окна отличаются в зависимости от их функционального назначения. Например, стандартное двустворчатое окно панельного дома имеет длину 130 см и высоту 140 см. То есть, ширина створки около 60 см. Очевидно, что чем меньше окно, тем сложнее пожарному, учитывая работу в специальной защитной одежде и ДАСВ, организовать спуск.

В большинстве случаев оконные створки открываются внутрь помещения. При спуске у пожарного могут возникнуть трудности при переходе через окно, обеспечении контроля над карабином или спусковым устройством, а также при создании натяжения веревки.

В современных окнах подоконники крепятся при помощи клея, поэтому использовать их в качестве точки крепления для крюка индивидуальных КСУ не рекомендуется.

### **Осколки стекла**

Разрушение остекления является крайней мерой при организации аварийного спуска. Применять этот прием следует, если нет возможности открыть окно обычным способом, например, когда окна оборудованы глухими створками.

Стекло рекомендуется начать разбивать в нижнем углу окна.

Во-первых, чтобы не допустить резкое изменение газообмена внутри помещения. Разрушение остекления по всей площади окна может привести к таким ситуациям, как «вспышка» и «объемное воспламенение» за счет дополнительного притока воздуха. Постепенное разрушение окна позволит контролировать газообмен в помещении и является более предпочтительным вариантом.

Во-вторых, чтобы при ударах не образовывались большие куски стекла. Осколки стекла представляют угрозу как для пожарных, находящихся внутри помещения, так и для находящихся снаружи пожарных.

*В-третьих*, удары в центр окна неэффективны в связи с высоким резильянсом стекла (поглощением механической энергии удара), вызванным большими перемещениями и упругими деформациями, т.е. при ударе в центр стекла значительная часть энергии затрачивается на его изгиб, а не на образование трещин. Разбивать стекло следует плоской стороной топора, держа руки в стороне. При этом необходимо помнить, что осколки стекла, оставшиеся при разбивании окна на створках, подоконнике, отливах, необходимо убрать, они могут перерезать спасательную веревку.



В жилых зданиях частных или многоквартирных домов, как правило стеклопакеты состоят из нескольких рядов, разделяющих оконный блок на несколько камер. Разрушение такого остекления может занять слишком много времени. Кроме того, все большую популярность получают армированные и бронированные стекла, которые практически невозможно разрушить. Такие стекла устанавливаются в офисах зданий повышенной этажности, а

также в жилых помещениях многоквартирных домов, преимущественно на нижележащих этажах.

### **Оконные решетки**

На пожаре решетки представляют большую угрозу жизни не только для жильцов, но и пожарных.

Решетка на окне может стать непреодолимым препятствием для пожарных, находящихся внутри здания и отрезанных огнем. Поэтому они должны быть в первую очередь знать о наличии установленных решетках в окнах этажей.



Вскрыть решетки, даже с помощью бензореза, достаточно сложно, это занимает много времени.



**ВАЖНО!** Эффективным приемом удаления решетки с оконного проема является ее срыв с помощью пожарного автомобиля и закрепленной веревки или напорного рукава на решетки.



*Пожар произошел 15 августа 2016 года на втором этаже дома на улице Кривоусова в Верхней Пышме. Жилец квартиры не смог выбраться из-за установленных на окна решетках. Пожарные закрепили спасательную веревку за решетку и выдернули ее с помощью пожарного автомобиля.*

## Рольставни

Рольставнями оборудуются чаще всего офисы, магазины, а также загородные дома, коттеджи.



Главная их функция такая же, как и оконных решеток – это защита от проникновений в помещения.



Механизм открытия рольставни располагается, как правило, рядом с окном. Для их открытия может использоваться ручной или электрический привод.



## Кондиционеры спутниковые антенны

Наружные блоки кондиционеров и спутниковых антенн чаще всего закрепляются рядом с окном и могут создать серьезное препятствие как при работе на пожарных лестницах снаружи здания, так и при проведении аварийного спуска.



## Жалюзи и шторы

Внутреннее околооконное пространство (жалюзи, шторы и др.) представляет опасность для пожарного. В условиях задымления в них можно легко запутаться. Поэтому лучше сдернуть занавесь с гардины и отбросить ее от окна.

## Этапы проведения аварийного спуска

### «ВЫШЕЛ ИЗ ОКНА, ОБРАТНО НЕ ВОЙДЕШЬ»

Аварийный спуск предусматривает условия, когда пожарный заблокирован на высоте и не имеет доступа к спусковым устройствам.

Его можно разделить на десять этапов:



**1. Недопущение распространения ОФП в помещении**  
(закрытие дверей, заделка междверных щелей)

**2. Поиск оконного проема**  
(как правило, находится над радиатором отопления)

**3. Проверка околооконного пространства, открытие окна**  
(в исключительных случаях разрушение остекления)

**4. Поиск и организация надежных точек крепления**  
(закладка «якоря», крепежные узлы)

**5. Выбор средства спуска**  
(ВПС, ВПС и карабин, индивидуальное КСУ, рукавная линия)

**6. Закрепление веревки или СУ на карабине**  
(создание натяжения веревки от точки крепления до окна)

**7. «Выход из окна» (переход за подоконник)**  
(проверка правильности закрепления веревки на карабине)

**8. Зависание на веревке**  
(нагружение веревки в точке примыкания с карабином или спусковым устройством)

**9. Плавный спуск**  
(без резких торможений и перескоков)

**10. Приземление**  
(покидание зоны воздействия сопутствующих проявлений ОФП)

## Приемы проведения аварийного спуска

Обучение организации аварийного спуска при помощи спасательной веревки и карабина надо начинать со второго этажа и постепенно переходить на большую высоту.

К основным приемам проведения аварийного спуска относятся: «выход из окна» из позиции седа на подоконнике и «выход из окна» головой вперед.



### ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА

#### Перед проведением занятия

- взрыхлить верхний слой предохранительной подушки;
- провести практическую проверку прочности спасательной и страховочной веревки. Для проверки на размотанной и закрепленной на всю длину (допускается через блок) веревке подтягиваются и висят на 1-2 секунды три человека;
- проверить техническое состояние карабина и пожарного пояса внешним осмотром для подтверждения целостности и исправности их элементов;
- провести опрос знаний правил торможения при быстром спуске и в случае выстегивания веревки из карабина;
- провести опрос знаний правил обхода оконных проемов и выступающих конструкций зданий.

#### Непосредственно перед спуском

- проверить правильность и надежность закрепления веревки;
- проверить правильность закрепления веревки на карабине;
- проверить, чтобы длина веревки обеспечивала спуск до земли;
- проверить, чтобы все работы, связанные со спуском, производились в перчатках;
- проверить правильность нагружения веревки и положения рук при переходе через подоконник и дальнейшего «выхода из окна»;
- правильность организации страховки. Положение страхующего необходимо выбирать с учетом направления возможного рывка при падении человека.



**ВАЖНО!** «Выход из окна» из позиции, стоя на подоконнике, на пожаре будет неуместен. Почему?

- Большинство оконных проемов значительно меньше роста человека.
- Чем выше к потолку, тем сильнее воздействие ОФП на человека.
- Выход с подоконника сопровождается сильным рывком, а значит, и высокими нагрузками на точку крепления. Надежных точек крепления вы не найдете в квартире.



## «Выход из окна» из позиции седа на подоконнике

«Выход из окна» из позиции седа на подоконнике применяется при спуске из узких оконных проемов или окон, разделяющихся узкими створками.

Этот способ является базовым для проведения спуска с помощью карабина и спасательной веревки. На нем строятся все остальные приемы «выхода из окна», в том числе, с применением индивидуальных КСУ. Позиция седа на подоконнике позволяет пожарному снизить на него воздействие ОФП.

Чтобы выполнить «выход из окна» таким способом, необходимо перевести правую ногу за оконный проем, сесть на подоконник левым бедром, согнув в колене левую ногу (зацепом). Затем наклониться вперед-наружу, удерживаясь левым предплечьем за подоконник (импост), а левой ногой за внутренний откос оконного проема.



## «Выход из окна» головой вперед

«Выход из окна» головой вперед может применяться при спуске из малых по высоте оконных проемов или створок, а также высоко расположенных оконных проемов. Технически этот способ сложнее, но не вызывает сомнения его значимость.

Чтобы выполнить этот способ, необходимо наползти на подоконник. Продвигаясь вперед, занять позицию лёжа по диагонали на подоконнике. Головой и правой рукой оказавшись на внешней стене здания, левым предплечьем удерживаться за внутреннюю кромку оконного проема. После этого перенести центр тяжести туловища наружу за пределы окна (прижать туловище к наружной стене здания), одновременно переводя правую ногу через оконный проём, при этом левой ногой удерживаясь за внутренний откос оконного проема.



*Пожар произошел 25.06.2010 года в два часа ночи в доме № 20 на Осеннем бульваре в г. Москве. В квартире на 17 этаже возникло короткое замыкание в стиральной машине.*

*В ходе тушения пожара, при проведении поиска людей, в составе звена газодымозащитной службы старший пожарный оказался отрезан огнем от выхода. Он попытался перебраться из охваченной пламенем комнаты на балкон соседней квартиры, но не удержался и сорвался вниз.*

## **6.2. Аварийный спуск с помощью карабина и веревки**

При проведении аварийного спуска нужно закрепить веревку к надежной точке крепления и сбросить веревку из окна, при этом убедившись в ее полном разматывании и достаточной длине. При недостаточной длине на ней завязывается узел проводника на уровне нижележащего оконного проема или за несколько метров до конца веревки.

Двигаясь в сторону оконного проема, удерживая в руках веревку, нагрузить точку крепления. Под натяжением сделать отмер на веревке около 20-25 см (до локтевого сустава) за отливом окна. Зафиксированным в руке отмером приложить веревку к карабину, открыть затвор карабина, правой рукой сделать на нем закрепленным концом веревки два оборота от себя (шлаг) и закрыть затвор карабина.



Затем взять в левую руку (ладонью снизу) коренной конец веревки, привязанный к

конструкции, а ходовой конец правой рукой и завести за спину.



На тренировочных спусках страхующий закрепляет страховочную веревку на обучаемом, используя при этом один из приведенных ниже способов.



Руководитель занятия должен проверить, как пожарный и страхующий выполнили свои действия, соблюдены ли требования охраны труда.

По команде пожарный должен подойти к подоконнику, перевести наружу правую ногу через окно и сесть левым бедром на подоконник, согнув в колене левую ногу (зацепом). Веревку при этом необходимо удерживать в натяжении.

Необходимо убедиться, что длина веревки между точкой крепления и карабином была достаточна для выхода за отлив окна, но не длиннее 10 см.



**ВАЖНО!** Для оценки готовности обучаемого на занятиях упражнение выполняется по командам:

*Пожарный* – «Пожарный (курсант) к спуску – Готов!»

*Руководитель занятия* – «По спасательной веревке вниз — Марш!»



Удерживая левой рукой веревку перед карабином, наклониться вперед-наружу. Правую руку, удерживающую веревку в натяжении, прижать к наружной стене здания.



После этого перенести центр тяжести туловища за пределы окна, левой ногой удерживаясь за внутренний откос оконного проема.



Удержание ногой за подоконник или откос оконного проема позволит находиться в таком положении достаточно

продолжительное время, а в случае необходимости позволит вернуться в помещение.



Убедившись в надежности закрепления веревки, перенести вес тела на веревку.

По мере спуска упираться ногами так, чтобы спина была прямая, а ноги, согнутые в коленях, – под прямым углом к стене.

Оконные проемы можно переходить по рамам и импостам или обходить сбоку. Спуск должен быть плавным, без резких торможений. Не рекомендуется спускаться скачками. Для уменьшения скорости спуска правой рукой прижать веревку к туловищу. Приземлиться на землю, сгибая ноги в коленях.





На тренировочных занятиях окончание спуска пожарный подтверждает командой «**Есть!**». Сигнализирующей командой об окончании спуска также может быть однократное подергивание за веревку. После открепления страховочной и основной веревки от карабина пожарный подает команду «**Готово!**». Сигнализирующей командой об откреплении веревок также может быть троекратное подергивание за веревку. Если задействуется несколько оконных проемов, перед командами «**Есть!**» и «**Готово!**» называется номер дорожки, на которой производился спуск, например, «**Первая – Есть!**» и «**Первая – Готово!**».

### **6.3. Аварийный спуск с помощью карабина и веревки (узел «УИАА»)**

Действия по закреплению веревки за конструкцию и отмеру за внешней кромкой подоконника выполняются, как и в первом способе.

Зафиксированным в руке отмером приложить веревку к карабину, открыть затвор карабина правой рукой, закрепленным концом веревки сделать на нем один оборот от себя (обнос), затем сделать закрытую петлю перед карабином (коренной конец веревки накладывается на ходовой) и встегнуть ее в карабин.



При использовании узла «УИАА» для спуска не требуется заведение веревки за спину.

**Основное правило** – это верно заложить в карабин витки узла, учитывая при этом, что узел «УИАА» может переворачиваться.

Удерживая в левой руке ходовой конец веревки, напозлти на подоконник. Удерживаясь правой рукой за внутреннюю кромку оконного проема, продвинуться по подоконнику вперед-наружу до того момента, как поясной карабин с закрепленной на нем веревкой не окажется за отливом окна. При этом прижимая к наружной стене здания левую руку, постоянно удерживать веревку в натяжении.



После этого перенести центр тяжести туловища за пределы окна, прижимаясь к наружной стене здания, и перевалиться за оконный проем.



Веревка при этом всегда должна быть в натяжении. Убедившись в надежности закрепления веревки на карабине и упираясь коленями в стену,

отпустить правой рукой подоконник.

Спуск производится одной рукой удержанием веревки перед карабином, а второй рукой удержанием ходового конца веревки.



Регулирование скорости спуска осуществляется ходовым концом веревки за счет силы натяжения свободной ветви веревки на карабине.



**ВАЖНО!** Не редки случаи, когда пожарные при работе на высоте не используют спасательные веревки по следующим причинам:

- смотанная спасательная веревка в клубок с чехлом представляет для пожарного дополнительную нагрузку – в среднем 3,5 кг;
- конструкция чехла для спасательных веревок неудобна для переноски в положении на плечо/через плечо;
- случаи применения спасательных веревок на пожарах при аварийном спуске носят единичный характер, поэтому пожарными не рассматриваются ситуации, при которых единственным возможным способом покидания опасной зоны может стать аварийный спуск через окно (балкон).

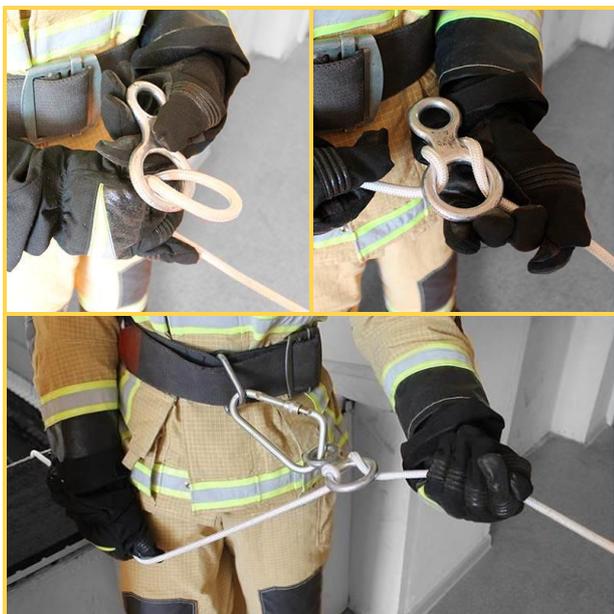
#### **6.4. Аварийный спуск с помощью СУ «Восьмерка»**

Принцип действия [СУ «Восьмерка»](#) основан на использовании силы трения, которая создается при движении веревки вокруг тела «восьмерки».

Скорость спуска зависит от того, каким образом заправлена веревка в СУ и с каким усилием пожарный натягивает веревку ниже СУ. Способ заправки веревки имеет,

как правило, два варианта: вокруг шейки «восьмёрки» и вокруг скобы карабина.

Способ закрепления веревки вокруг шейки «восьмёрки» применяется при организации нижней страховки.



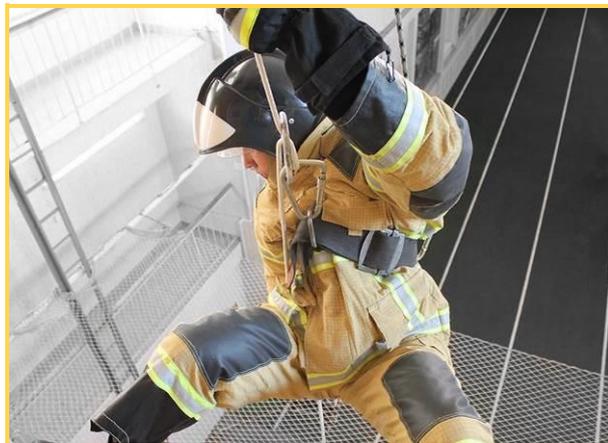
Необходимо создать открытую петлю на веревке и пропустить ее снизу-вверх через большое кольцо. Затем накинуть петлю на шейку «восьмерки» через малое кольцо, открыть затвор карабина и встегнуть «восьмерку» в карабин.

Способ закрепления веревки вокруг скобы карабина применяется при скоростном спуске. Этот способ удобен тем, что «восьмерка» не отсоединяется от карабина при закреплении веревки. Отмером веревки создать открытую петлю и пропустить ее снизу-вверх через большое кольцо. Затем открыть затвор карабина и встегнуть петлю в карабин.

«Выход из окна» и спуск производится таким же образом, как и при спуске с использованием узла «УИАА».



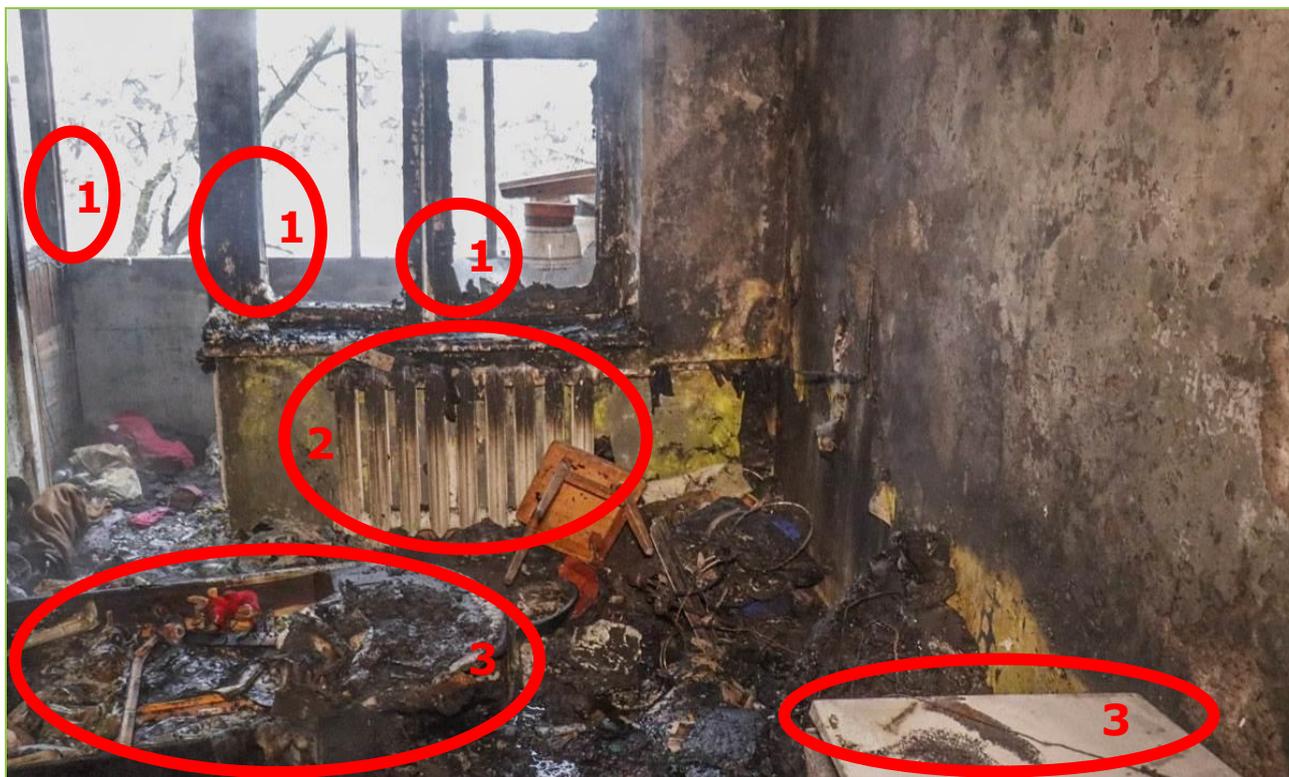
Спуск производится удержанием веревки перед «восьмеркой» и ходового конца веревки. Регулирование скорости спуска осуществляется ходовым концом веревки за счет управления величиной силы трения веревки на «восьмерке».



**Основное правило** – это верно закрепить веревку в СУ «Восьмерка» и карабин.



## 6.5. Рекомендации по выбору места точки крепления и способа организации аварийного спуска



**1. Балконные стойки (общей фасадной системы), простенки между двумя окнами** (при «выходе из окна» возможен эффект маятника), **оконные рамы** имеющие две и больше створок (балкон), в качестве точки крепления использовать [ИМПОСТ](#) (проверить надежность конструкции импоста – закрепить веревку и нагрузить собственным весом)

### **Порядок проведения аварийного спуска:**

1. Открыть (вскрыть) створки окна, очистить подоконник от предметов и стекла, очистить от стекла импост.
2. Закрепить веревку любым крепежным узлом и выбросить чехол с веревкой из окна.
3. Проверить отсутствие петель на веревке (свободный конец ее достиг земли), если длины веревки не хватает, спуск осуществляется на нижележащие этажи.
4. Отмерить веревку за отливом окна (20-25 см), местом отмера встегнуть веревку в карабин.
5. Сесть на подоконник (одну ногу свесить за карниз).
6. Нагрузить веревку (карабин должен находиться за отливом) и «выйти» из окна, совершить плавный спуск.

**2. Радиаторы отопления** располагаются, как правило, под оконным проемом и, наоборот, являются первым признаком наличия оконного проема над ним. Радиаторы могут быть скрыты декоративными решетками. (Радиаторы не закрепляются к стене, а висят на кронштейнах, поэтому используйте несколько разнесенных друг от друга точек крепления (на радиаторе + трубопроводе)).

### Порядок проведения аварийного спуска:

1. Открыть (вскрыть) створку окна, очистить подоконник от предметов и стекла.
2. Проверить подоконное пространство (снять декоративную решетку, закрывающую радиатор).
3. Закрепить веревку на радиаторе не менее, чем двух точках (трубопровод + радиатор) и выбросить чехол с веревкой из окна.
4. Проверить отсутствие петель на веревке (свободный конец ее достиг земли), если длины веревки не хватает, спуск осуществляется на нижележащие этажи.
5. Отмерить веревку за отливом окна (20-25 см), местом отмера встегнуть веревку в карабин.
6. Сесть на подоконник (одну ногу свесить за карниз).
7. Нагрузить веревку (карабин должен находиться за отливом) и «выйти» из окна, совершить плавный спуск.

**3. Крупногабаритная мебель** – шкаф, кровать, диван, кресло, стол. Практически всегда можно встретить в жилой комнате.



### Порядок проведения аварийного спуска:

1. Открыть (вскрыть) створку окна, очистить подоконник от предметов и стекла.
2. Подвинуть мебель к оконному проему, обнести веревку вокруг широкой части мебели и закрепить веревку любым крепежным узлом и выбросить чехол с веревкой из окна.
3. Проверить отсутствие петель на веревке (свободный конец ее достиг земли), если длины веревки не хватает, спуск осуществляется на нижележащие этажи.
4. Продвинуть мебель, широкой (высокой, плоской) частью, вплотную к оконному проему.
5. Отмерить веревку за отливом окна (20-25 см), местом отмера встегнуть веревку в карабин.
6. Сесть на подоконник (одну ногу свесить за карниз).
7. Нагрузить веревку (карабин должен находиться за отливом) и «выйти» из окна, совершить плавный спуск.





## ДРУГИЕ СПОСОБЫ ОРГАНИЗАЦИИ АВАРИЙНОГО СПУСКА

**Внутренние двери**, если они открываются наружу, имеют внутренние надежные замки (чтобы проверить – закрыть дверь и нагрузить собственным весом). Между дверью и полом должен быть зазор.



### Порядок проведения аварийного спуска:

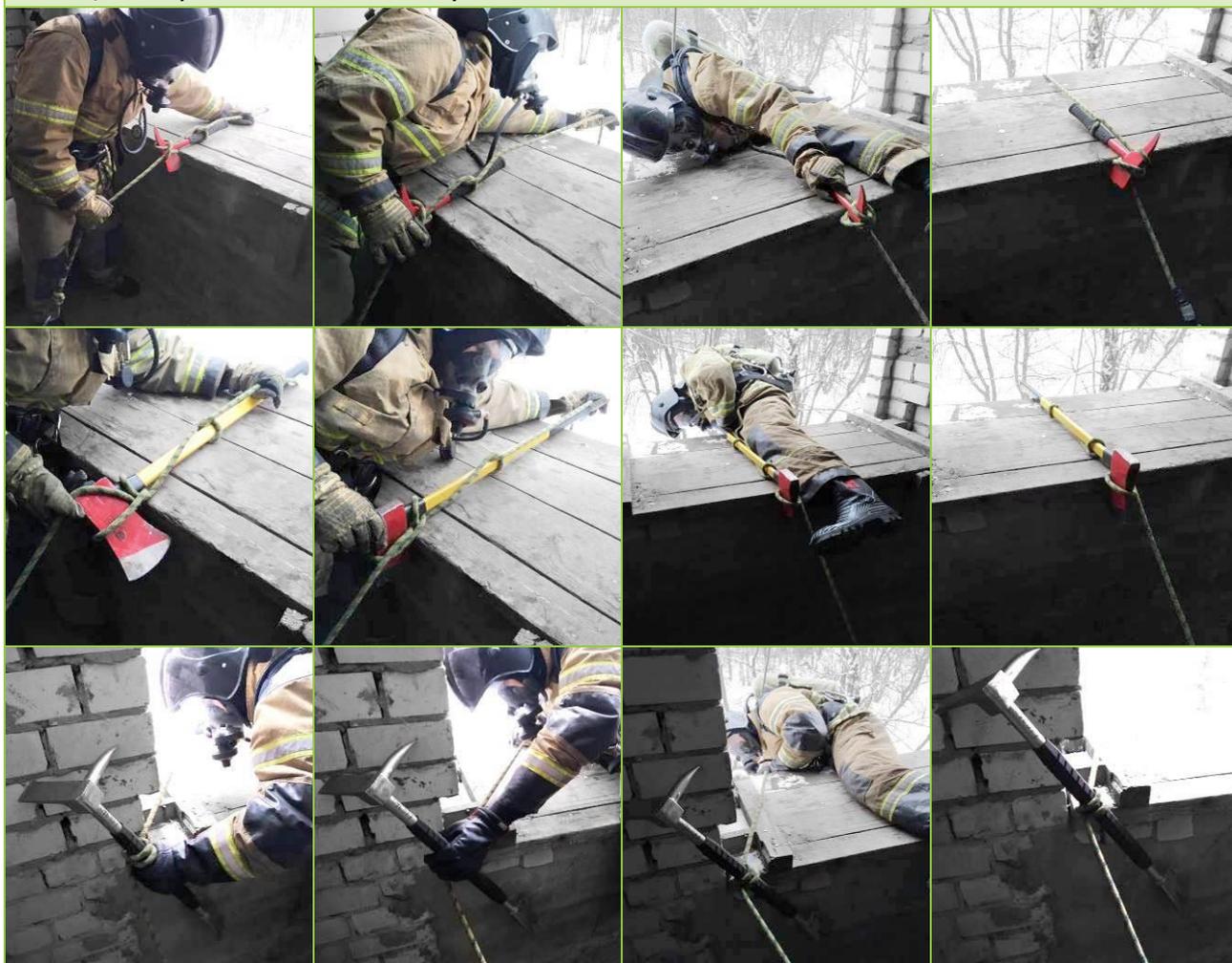
1. Открыть (вскрыть) створку окна, очистить подоконник от предметов и стекла.
2. Закрепить веревку на поясном топоре (ломе, «хулиган») узлом «стремя» с полуштыками.
3. Заложить «якорь» под дверь (с наружной стороны) связанным поясным топором (ломом, «хулиган») и выбросить чехол с веревкой из окна.
4. Проверить отсутствие петель на веревке (свободный конец ее достиг земли), если длины веревки не хватает, спуск осуществляется на нижележащие этажи.
5. Отмерить веревку за отливом окна (20-25 см), местом отмера встегнуть веревку в карабин.
6. лечь или сесть на подоконник (одну ногу свесить за карниз).
7. Нагрузить веревку (карабин должен находиться за отливом) и «выйти» из окна, совершить плавный спуск.

**Пожарный инструмент** – закладка «якоря» за подоконник, в угол оконного проема.

Стены околооконного пространства могут быть выполнены из гипсокартона или других листовых материалов. В этом случае нужно пробить отверстие в стене и вложить в него инструмент (топор, «хулиган»)

#### **Порядок проведения аварийного спуска:**

1. Открыть (вскрыть) створки окна, очистить подоконник от предметов и стекла.
2. Закрепить веревку на инструменте узлом [«стремя» с полуштыками](#).
3. Заложить в околооконное пространство (за подоконник) «якорь» с помощью инструмента с закрепленной веревкой и выбросить чехол с веревкой из окна.
4. Проверить отсутствие петель на веревке (свободный конец ее достиг земли), если длины веревки не хватает, спуск осуществляется на нижележащие этажи.
5. Отмерить веревку за отливом окна (20-25 см), местом отмера встегнуть веревку в карабин.
6. Сесть на подоконник (одну ногу свесить за карниз).
7. Нагрузить веревку (карабин должен находиться за отливом) и «выйти» из окна, совершить плавный спуск.



## 6.6. Использование индивидуальных КСУ



**ВАЖНО!** Известны случаи, когда пожарные используют собственные индивидуальные спасательные веревки меньшей длины. Длина веревки может быть от 9 до 15 метров. Такой длины веревки достаточно для того, чтобы спуститься до земли или до нижележащего этажа. На одном конце веревки завязывается узел проводника «Восьмерка», в который встегивается карабин. На другом конце веревки, за 2-3 метра до окончания, связывается любой узел проводника. Этот узел является сигнализатором об окончании веревки. Переносится веревка таким образом, чтобы ее извлечение занимало как можно меньше времени (карман боевой одежды или специальный подсумок на баллоне ДАСВ).

За использование индивидуальных спасательных веревок полностью отвечает сам пожарный.

Применение спасательной веревки и карабина для аварийного спуска в незнакомом помещении, в условиях сильного задымления, высокой температуры требует от пожарного сложных организационно-технических действий, таких как поиск точки крепления, закрепление веревки в точке крепления и на карабине и «выход из окна». В условиях угрозы жизни принятие решений

должно проходить в кратчайшие сроки, а количество действий должно сводиться к минимуму.



### СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА

Пожар произошел на 4-м этаже здания коридорного типа. Звено ГДЗС из трех газодымозащитников проводило поиск пострадавших на 5-м этаже здания. При проведении разведки помещений произошел разрыв рукавной линии. Пожарные оказались отрезанными огнем от эвакуационного выхода. Возвращение звена ГДЗС невозможно. Огонь быстро продвигается по коридору. Как должны действовать сами газодымозащитники в этой ситуации?

Что можно предпринять для спасения пожарных, если:

1. Посту безопасности известно, где они находятся?
2. Посту безопасности неизвестно, где они находятся?

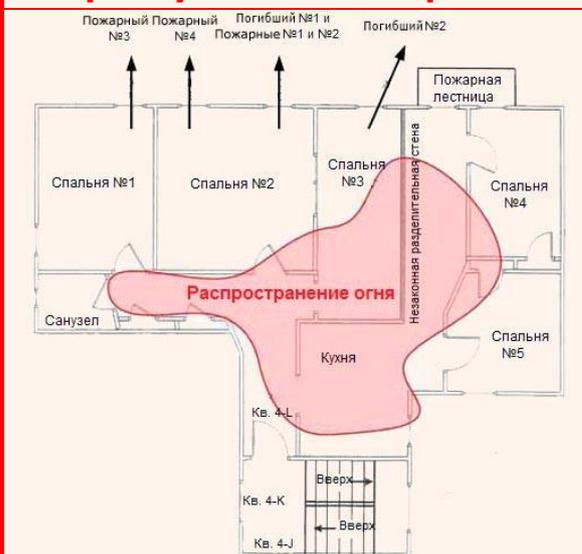


## Из отчета о пожаре 23 января 2005 года в г. Нью-Йорк [30]

Пожар произошел на 3-м этаже четырехэтажного дома. Погибший №1, у которого заканчивался воздух в баллоне ДАСВ, предпринял попытку вылезти в окно. Пожарные №1 и №2 удерживали его до тех пор, пока он не **упал на землю**. Впоследствии интенсивное тепловое излучение вынудили пожарных №1 и №2 **выпрыгнуть из окна**. В это же время погибший №2 в соседней комнате **также выпрыгнул** из окна.

Пожарный №3 оказался в спальне №1. Он закрыл за собой дверь, отгородившись тем самым от стены огня в коридоре. В спальне создались условия с высокой температурой и нулевой видимостью. Пожарный №3 в поисках укрытия от высокой температуры вывесился из окна спальни. В окне соседней спальни он увидел пожарного №4. Пожарный №4 передал пожарному №3 конец своей верёвки. (**Примечание:** верёвка была куплена пожарным №4 и имела длину 15 м). Пожарный №3 несколько раз обернул конец верёвки вокруг своего запястья, взял верёвку в руки, после чего наступил на нее. Пожарный №4 обернул верёвку вокруг своего туловища подмышками, взял оба конца образовавшейся петли в руки и предпринял попытку спуститься на землю. Когда пожарный №3 почувствовал ослабление натяжения верёвки, он присоединил карабин, находившийся на конце верёвки, к оконной решётке, обернул верёвку вокруг плеча и руки, после чего покинул помещение через окно. **Оба пожарных (№3 и №4) упали на землю и получили серьезные травмы**. (**Примечание:** пожарный №3 сообщил, что верёвка оборвалась, однако верёвка была найдена прикрепленной к оконной решётке в неповрежденном состоянии, доставая своим концом до земли).

**В спешных попытках ни один из них не закрепил верёвку на своем карабине.**



Этот случай послужил поводом для разработки устройства, с помощью которого можно было бы предотвратить подобные ситуации в будущем. В 2005 году фирма PETZL разработала канатно-спускное устройство «EXO ESCAPE SYSTEM» [31, 32]. Устройство состояло из крюка, запаса термостойкой веревки, спускового устройства и сумки.



В отечественной истории есть трагические страницы гибели пожарных. 23 февраля 1991 года на пожаре в гостинице «Ленинград» оборвались жизни девяти пожарных [33]

### **Из воспоминаний начальника караула А. Мироненкова:**

*Когда мы вошли в вестибюль, к нам подошел милиционер Александр Файкин. Он сказал, что на горящем этаже остались люди, и предложил помощь. Внутри была паника, лестница была забита постояльцами. Поняв, что по ней нам не подняться, мы сели в служебный лифт. Когда двери открылись, сразу же возникла высокая температура и задымление. **Здесь уже речь шла о самоспасании.***

*Мы втроем – я, Володя Осипов и Валера Клейменов – вышли и ползком добрались до окна, его в дыму практически не было видно. А Кирилл Соколов и Александр Файкин буквально испарились, я до сих пор не могу понять, куда они направились, когда вышли из лифта. Мы пытались найти выход, но **поняли, что, кроме окна, деваться некуда.** Испуга тогда не было, я думал только о том, как спасти своих подчиненных. Я ушел искать выход, но, попав в тупик, вернулся обратно к окну, Осипова уже не было. В это время с нижележащего этажа наши товарищи забросили пожарный рукав. По нему я спустил Валеру Клейменова. А мне уже пришлось выдумывать, как себя спасти. Я им крикнул, что уцеплюсь руками за подоконник, а они меня обхватят и втащат в окно. Я попытался повиснуть на карнизе, чтобы до меня дотянулись ребята с 6-го этажа. Карниз был очень горячим. Помню, меня взяли за ноги, потом рывок, и все...*

*Я упал с 7-го этажа. Когда очнулся на бетонной крыше, рядом со мной лежал Володя Осипов, он уже был мертв. Скорее всего, он за противоголозом вывалился. Когда он наклонился подышать, противоголоз его просто перетянул, и он упал. Никто не знал, что он, оказывается, высоты боялся. Кирилл Соколов, пытаясь спастись, сорвался с крана и тоже погиб. Чтобы его спасти, рабочие направили к окну стрелу крана, где он был.*

После этого случая инженером и альпинистом Кашевником Б.Л. совместно с начальником СПСЧ УГПС г. Санкт-Петербурга Кудряшовым А.П. в 2004 году был разработан комплект самоспасания спасателя КП-1. Его назначение состояло в аварийном спуске с высоты 3-4 этажей. Основными элементами индивидуального КСУ являлись термостойкий шнур и спусковое устройство, выполненное в виде пластины из алюминиевого сплава. Шнур огибает палец на 2,5 оборота, за счёт чего обеспечивается необходимое усилие торможения при спуске. Шнур размещается в транспортировочном чехле. На верхнем конце шнура заплетена

петля (огон), размер которой позволяет продеть сквозь нее чехол. На шнур надета термостойкая защитная оболочка.

Устройство было закуплено в ограниченном количестве, поэтому не получило широкого распространения у пожарных. Однако, известен пример спасения пожарного с помощью комплект самоспасания КП-1 [7].



*Ночью 20.12.2012 года в доме 56 на улице Советской, г. Голицыно Московской области от взрыва обогревателя в квартире произошел пожар. В ходе тушения пожара, при проведении поиска людей, в составе звена газодымозащитной службы пожарный оказался отрезан огнем от выхода. Единственным спасением был аварийный спуск через балкон. Закрепив шнур индивидуального КСУ КП-1 за импост окна, пожарному удалось спастись. Но все же он получил термический ожог 1-2 степени 21% поверхности тела.*

*(Этот случай произошел с товарищем автора)*

Таким образом целесообразность оснащения пожарных индивидуальными КСУ не вызывает сомнения. Однако необходимо понимать, что их использование подразумевает персональную ответственность при проведении действий по самоспасанию.

Неумелое обращение с устройством может привести к

нежелательным последствиям.

Поэтому перед использованием нужно:

- изучить инструкцию по эксплуатации;
- пройти специальную подготовку;
- изучить потенциальные возможности своего снаряжения и ограничения по его применению.



**ВАЖНО!** Залогом успешного применения индивидуальных КСУ на пожаре является отработанный навык спуска до совершенства.

## 6.7. Аварийный спуск с помощью «ПТС-Вертикаль»



**Устройство канатно-спускное индивидуальное пожарное ручное «ПТС-Вертикаль»** (далее – УКСИПр «ПТС-Вертикаль», устройство) предназначено для самоспасания пожарных и спасания людей с высотных уровней сооружений различного назначения, когда использование основных путей эвакуации невозможно или затруднено, а также для решения других оперативно-тактических задач при ведении действий по тушению пожаров и проведении аварийно-спасательных работ [35].

### **Обучение проводится по следующим этапам:**

- изучение технических характеристик устройства;
- изучение порядка проверки технического состояния устройства внешним осмотром;
- изучение порядка упаковки веревки, тормозного устройства и крюка в транспортировочную сумку и закрепления сумки на поясе;
- изучение приемов и способов закрепления крюка за конструкцию;
- изучение проведения аварийного спуска.



### Технические характеристики УКСИПр «ПТС-Вертикаль»

Комплектующие УКСИПр «ПТС-Вертикаль» имеют следующее назначение, устройство и принцип работы.

**Веревка термостойкая спасательная** (ВТС) используется в качестве силового

элемента и совместно с тормозным устройством обеспечивает безопасный спуск людей с высоты. Запас веревки составляет 15 метров. Материал изготовления – арамидное волокно. На ходовом и коренном конце веревки методом

сшивки оформляются крепёжная и стопорная петли.



### **Тормозное устройство**

предназначено для регулирования скорости спуска пожарного. Тормозное устройство состоит из корпуса, на котором закреплён рычаг с соединительной петлей. Отверстия для веревки расположены в корпусе таким образом, что при повороте рычага вокруг оси нижнее отверстие в корпусе совпадает с отверстием на рычаге. Отверстие внизу рычага предназначено для закрепления карабина.



**Крюк** предназначен для быстрого закрепления за силовые

элементы здания или сооружения. В корпусе крюка предусмотрено отверстие в форме параллелограмма для закрепления веревки вокруг конструкции.



### **Транспортировочная сумка**

предназначена для упаковки, хранения и переноски комплектующих элементов устройства.

Сумка состоит из наружного и внутреннего карманов, наружного и внутреннего клапанов и двух петель. Петли служат для крепления сумки на поясе пожарного спасательного.





## ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА

- проверка технического состояния устройства проводится перед постановкой в расчет, при приеме-сдаче дежурства, при приеме на хранение и после каждого применения;
- проверить техническое состояние сумки внешним осмотром для подтверждения целостности ее элементов;
- проверить уровень изношенности тормозного устройства и соединительной петли, а также надежность закрепления тормозного рычага на корпусе, отсутствие трещин, деформаций, следов коррозии;
- проверить состояние оплетки по всей длине веревки, поворачивая ее к себе разными сторонами;
- проверить крюк на отсутствие трещин, деформаций;

- проверить на веревке отсутствие порезов, следов оплавления или химического воздействия и других повреждений оплетки, а также сердцевину веревки на предмет уплотнения, отсутствия сердечника в оплетке и т.д.;
- проверить состояние швов на крепежной и стопорной петле;
- проверить, что на веревке не образовались узлы;
- проверить ресурс, выработанный элементами устройства, путем подсчета количества спусков (циклов) по записям в паспорте и формуляре.

**Назначенный ресурс веревки составляет 100 циклов.**

**Назначенный ресурс тормозного устройства составляет 500 циклов.**

### Упаковка веревки, тормозного устройства и крюка в сумку

Упаковка веревки, тормозного устройства и крюка в сумку проводится после осмотра системы, практических занятий или каждый раз, когда устройство извлекалось из сумки.

Упаковывать веревку необходимо так, чтобы при разматывании на ней не образовывались узлы. Между тормозным устройством и крюком запас веревки должен быть около 20 см.

#### **Упаковка веревки**

Открыть сумку и вложить в сумку конец веревки со стопорной

петлей. Сделать 7-8 открытых петель по ширине сумки («змейкой») и вложить эти петли в сумку. Повторять до тех пор, пока веревка не будет упакована до тормозного устройства. Затем закрыть внутренний клапан.



**Укладка  
устройства**

**тормозного  
в сумку**

производится сверху на  
внутренний клапан  
соединительной петлей наружу.



Затем вложить крюк в  
передний карман сумки и закрыть  
наружный клапан.

### **Закрепление сумки на пожарном поясе**

Пожарный пояс продевается  
через петли на сумке так, чтобы  
сумка оказалась за  
карабинодержателем с боку.  
Соединительная петля должна

выходить из накладного клапана  
вверх.



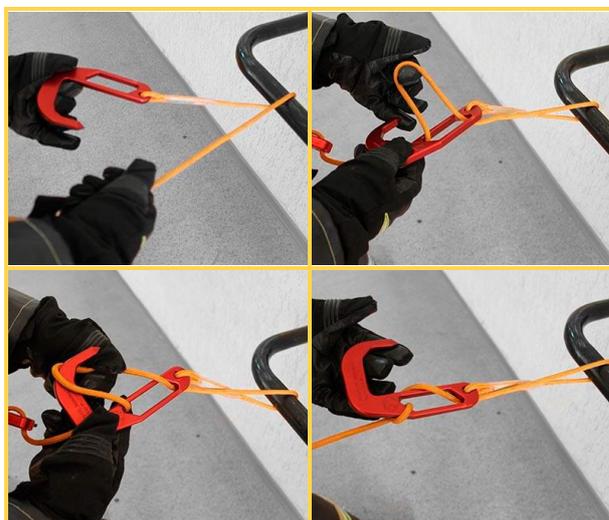
Тормозное устройство должно  
быть всегда присоединено к  
поясному карабину через  
соединительную петлю. Это  
позволит обеспечить постоянную  
готовность пожарного к  
применению устройства при  
принятии решения по проведению  
аварийного спуска.



### **Приемы и способы закрепления крюка за конструкцию**

#### **Закрепление вокруг конструкции**

Выдать необходимую длину  
веревки через тормозное  
устройство. Сделать обнос крюком  
вокруг опоры. На коренном конце  
образовать открытую петлю и  
пропустить ее через отверстие в  
крюке. Образовавшуюся петлю  
накинуть на крюк. Закрепить  
соединение.



### **Закрепление крюка зацепом за подоконник**

Закрепить крюк левой рукой за подоконник, импост или оконную раму. Убедиться, что длина веревки между крюком и тормозным устройством достаточна для выхода за подоконник или отлив окна, но не длиннее 15 см. Правой рукой, потянув веревку, нагрузить крюк. Левую руку держать поверх крюка, прижимая его к подоконнику.



### **Закрепление крюка зацепом за угол стены**

Закрепить крюк за стену

максимально низко к полу, чтобы он занял устойчивое положение. Двигаясь в сторону оконного проема, постоянно контролировать, чтобы веревка, от закрепленного крюка до тормозного устройства, всегда находилась в натянутом состоянии, не позволяя крюку расцепиться с точкой крепления.



**ВНИМАНИЕ!** Крюк запрещено закреплять на излом (например, через подоконник), чтобы не возникало риска его отсоединения.

### **Порядок проведения спуска**

Перед началом спуска необходимо проверить визуально маршрут спуска и площадку приземления.

Раскрыть клапан транспортировочной сумки. Тормозное устройство должно быть присоединено к поясному карабину.

Вытянуть из сумки крюк за оконный проем, зажав тормозное устройство, чтобы длины веревки было достаточно и тормозное устройство легло за отлив окна при закреплении крюка. Закрепить крюк за конструкцию одним из указанных выше способов.

### **Закрепление крюка зацепом за подоконник**

Закрепить крюк за внутреннюю кромку подоконника (импост), при этом левую руку держать поверх крюка, прижимая его к подоконнику.



**ВНИМАНИЕ!** Не допускайте попадания пальцев руки под крюк

Продолжая удерживать веревку в натяжении, вывести правую руку наружу ниже оконного проема и опереться рукой в стену. Положение веревки, исходящей от крюка, должно быть перпендикулярно относительно подоконника.



**ВНИМАНИЕ!** Запрещено удерживать тормозное устройство во время перехода через оконный проем

Удерживаясь за крюк левой рукой, перенести центр тяжести туловища за пределы оконного проема до тех пор, пока правой ногой не окажется снаружи здания – ниже подоконника.



Зависнув в таком положении, удерживайтесь левой рукой за крюк, а левой ногой за внутренний откос. Затем удерживая правой рукой веревку в натяжении, освободиться от удержания левой ногой, плавно перевести туловище в вертикальное положение.левой рукой необходимо удерживать крюк до тех пор, пока полностью не нагрузится тормозное устройство (отжатый рычаг

тормозного устройства). Убедившись в надежности закрепления крюка, отпустить руку с крюка.



Спуск производится нажимом на рычаг тормозного устройства и отведением ходового конца веревки выходящий из сумки.



Регулирование скорости спуска осуществляется за счет управления величиной силы трения веревки рукой на ходовом конце веревки и усилием нажима на рычаг тормозного устройства. Для остановки необходимо отпустить рычаг тормозного устройства. Спуск должен быть плавным, без резких торможений. Запрещено спускаться скачками. Необходимо следить, чтобы веревка между точкой крепления и тормозным устройством не провисала, во избежание рывка и ослабления зацепа крюка.

После приземления необходимо снять нагрузку с веревки, отстегнуть тормозное устройство от карабина и покинуть площадку приземления.

После применения на пожаре УКСИПр переводится в разряд тренировочных.

ПТС-Вертикаль также применяется при проведении аварийного спуска со скатов крыш зданий. В этом случае крюк

закрепляется за конек крыши либо за отверстия в кровле.



## **6.8. Аварийный спуск по выдвижной лестнице**



### **СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА**

Звено ГДЗС, состоящее из трех газодымозащитников при разведке помещений на 3-м этаже офисного здания было отрезано огнем от основного эвакуационного выхода. В помещении размерами 5×4 м отсутствует мебель. Единственный выход заключен в небольшом смотровом окне размерами 80×50 см. Как должны действовать сами газодымозащитники в этой ситуации?

Что можно предпринять для спасения пожарных, если:

1. Посту безопасности известно, где они находятся?
2. Посту безопасности неизвестно, где они находятся?

Возможно, единственным способом спасания является спасание через окно и спуск по приставленной выдвижной лестнице. Размеры окна позволят пройти только одному пожарному, при этом есть вероятность, что придется снимать ДАСВ. Поэтому чем быстрее первый пожарный перейдет на лестницу, тем быстрее приступит к этому второй и третий.

В условиях быстрого распространения пламени, задымления, высокой температуры, когда время на выход из

помещения ограничено, или когда окно, к которому приставлена лестница, будет узкое (низкое), рекомендуется использовать аварийный спуск.



**ВАЖНО!** Навыком аварийного спуска по выдвижной лестнице должен владеть каждый пожарный. Успех этого приема зависит от многократных тренировок.

Натурный эксперимент показал, что при аварийном спуске по выдвижной лестнице трех пожарных затратили в два раза меньше времени, чем те пожарные, кому этот прием был не знаком.



## ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА

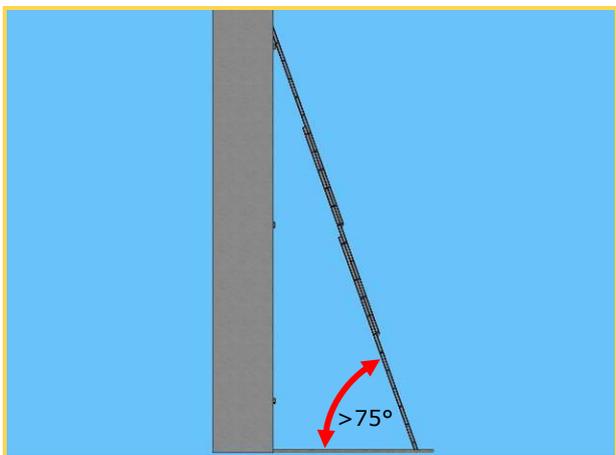
- выдвижная лестница должна быть установлена на две ступени выше подоконника;
- убедиться, что лестница установлена надёжно и именно в том месте, где вы планируете спуститься;
- убедиться, что на лестнице никто не работает или пожарный, спустившийся перед вами, достиг уровня земли;
- предварительно перед спуском очистить оконную раму от остатков остекления;

- при «выходе из окна» нельзя вставать в полный рост, все действия выполняются в нижней части оконного проема;
- заблаговременно (по возможности) снять все пристёгнутое к боевой одежде снаряжение (индивидуальный фонарь, радиостанцию, нож, стеклобой, дополнительные карабины и т.д.), которые впоследствии могут зацепиться и не дать возможности провести аварийный спуск.

При проведении аварийного спуска оптимальный угол наклона выдвижной лестницы должен быть не более  $75^\circ$ , это соответствует

расстоянию от основания здания до башмаков лестницы равному 1 метру при установке лестницы в окно второго и 1,9 м в окно 3-го

этажа. Такое положение придает лестнице большую устойчивость [8]. В случае, если угол установки больше  $75^\circ$ , может произойти заваливание лестницы вбок.



Перед началом спуска необходимо проверить визуально маршрут спуска и надежность установки лестницы. Затем из позиции лёжа на подоконнике ближнюю к лестнице руку просунуть между кромкой подоконника и следующей от него ступенью лестницы (если позволяет ширина) и захватить эту ступень предплечьем, а следующую ступень захватить кистью. Другой рукой захватить в упоре через одну (третью) ступень максимально близко к дальней от вас тетиве (для совершения полного оборота вокруг лестницы).



Затем перенести центр тяжести вперед, одновременно сгибая ноги в коленном суставе.

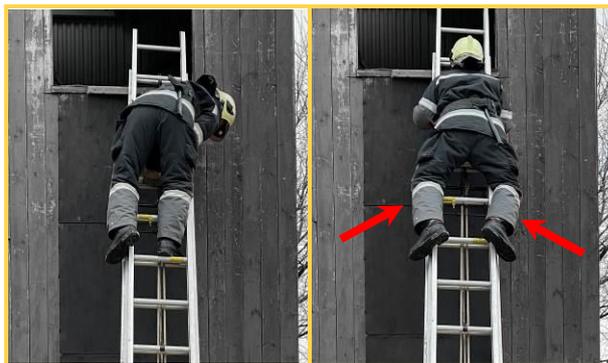
Движение вперед провоцирует маховое прокручивание вокруг жёсткого центра захвата руками ступеней лестницы, из-за чего пожарный оказывается на лестнице снаружи здания.



Дальнейший спуск осуществляется попеременными или приставными шагами по ступеням лестницы.

Кроме пошагового спуска существует способ скоростного спуска (проскальзывания) по лестнице, который может быть применен в ситуации, когда необходимо освободить лестницу в кратчайшие сроки для спуска нескольких пожарных.

При скоростном спуске ноги пожарного, согнутые в коленях, находятся на внешней стороне тетив, руки согнуты в локтях, ладони обхватывают тетивы снаружи.



Во избежание зацепов пряжкой ремня, карабином, фонарем туловище при спуске нужно отводить от лестницы.

Скорость во время спуска регулируется силой трения, получаемой сжатием руками и ногами тетив лестницы.

## **6.9. Аварийный спуск без использования специальных технических средств**

### **Аварийный спуск методом Дюльфера с помощью веревки/пожарного рукава**

В обучение обязательно необходимо включать аварийный спуск без использования специальных технических средств, который применяется в случае крайней необходимости и должен использоваться на нижележащие этажи или с небольшой высоты.

Рассмотрение аварийного спуска методом Дюльфера по веревке/пожарному рукаву рекомендуется производить как дополнение к аварийному спуску с помощью карабина и спасательной веревки.

**ВАЖНО!** Спуск назван в честь немецкого альпиниста Ханса Иоханнеса Эмиля Дюльфера, который в начале XX века предложил эффективный и при этом относительно безопасный метод спуска по веревке.

Аварийный спуск методом Дюльфера по веревке/рукаву не представляет собой особых трудностей для пожарного и проводится достаточно быстро. Гораздо сложнее представляется процесс обноса веревки/рукава по туловищу спускающегося. К сожалению, именно во время этого процесса происходит большинство

ошибок, обусловленных усталостью, потерей концентрации, невнимательностью. Поэтому навык должен быть отработан до автоматизма, чтобы быть уверенным, что это поможет вам выжить на пожаре!

**ВАЖНО!** Пожарный рукав можно найти в пожарном шкафу, который размещается, как правило, на путях эвакуации.

При проведении аварийного спуска нужно закрепить веревку/рукав к надежной точке крепления. Двигаясь в сторону проема, удерживая в руках веревку/рукав, выбросить свободную ветвь из проема, при этом убедившись в ее полном разматывании, отсутствии петель, (свободный конец ее достиг земли), (если длины недостаточно, спуск осуществляется на нижележащие этажи).

Распределить веревку/рукав посередине проема. Удерживая в руках веревку/рукав, нагрузить точку крепления и сесть бедром на свободную ветвь так, чтобы нога свисала с кромки проема.



Поднять свободную ветвь и обнести туловище, перекинув через противоположное надплечье. Затем вывести через спину к правой руке.



Убедившись в надежности закрепления веревки/рукава, перенести вес тела на веревку\рукав.



Удерживая рукой веревку/рукав, наклониться внутрь помещения. Руку, удерживающую веревку/рукав, вывести за кромку проема, во избежание ее придавливания.



По мере спуска упираться ногами так, чтобы спина была прямая, а ноги прямые. Веревка не должна попадать в подколенные впадины. Спуск должен быть плавным, без торможений.

Окончание спуска подтверждается командой «Есть!». После приземления пожарный освобождается от веревки/рукава, подтверждая это командой «Готово!».

### **Аварийный спуск по заполненной рукавной линии**

В предыдущем разделе мы рассмотрели аварийный спуск по незаполненному пожарному рукаву. Однако в большинстве случаев пожарные оказываются в аварийной ситуации с заполненной рукавной линией.

В этом случае спуск аналогичен спуску по канату или по спусковому столбу.



## **Контрольные вопросы**

1. Назовите конструктивные характеристики окна.
2. Перечислите опасности при аварийном спуске через оконный проём.
3. Назовите этапы проведения аварийного спуска.
4. Перечислите приемы проведения аварийного спуска.
5. Объясните порядок проведения аварийного спуска с помощью карабина и спасательной веревки.
6. Объясните порядок проведения аварийного спуска с помощью карабина и спасательной веревки (узел «УИАА»).
7. Объясните порядок проведения аварийного спуска с помощью СУ «Восьмерка».
8. Объясните порядок проведения аварийного спуска с помощью «ПТС-Вертикаль».
9. Назовите устройство и технические характеристики УКСИПр «ПТС-Вертикаль».
10. Каким образом производится закрепление крюка УКСИПр «ПТС-Вертикаль» за конструкцию?
11. Объясните порядок проведения аварийного спуска по выдвижной лестнице.

## 7. ПРИМЕНЕНИЕ ДВОЙНОЙ СПАСАТЕЛЬНОЙ ПЕТЛИ В СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТАХ

Двойная спасательная петля применяется при спуске и подъеме

пострадавшего, а также при организации страховки [23].



### УСТРОЙСТВО И ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВОЙНОЙ СПАСАТЕЛЬНОЙ ПЕТЛИ

**Двойная спасательная петля** – сложенная веревка вчетверо, связанная простым узлом. Узел делит петлю на две части: 1/3 длины – это одинарная петля и 2/3 – двойная петля.

**Длина веревки**, затрачиваемой на связывание двойной спасательной петли, 7-8 м.



### ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА

#### Для спускающего:

- спуск пострадавшего производится только после организации страховки и подачи вопросительной команды: «Страховка готова?»;
- перевод пострадавшего за отлив окна производится только после занятия спускающим устойчивого положения;
- при спуске необходимо контролировать расположение веревки, своевременно предотвращать ее скручивание и образование петель, что может привести к блокированию ее в СУ;
- при спуске из положения стоя нога спускающего в упоре о подоконник должна быть выпрямлена;
- спускающий должна быть обеспечен самостраховкой в случае, если возможно его падение с высоты.

#### Для страхующего:

- страховку производить через конструкцию, поясницу, карабин или страховочное устройство;
- страхующий должен быть обеспечен самостраховкой в случае, если возможно его падение с высоты;
- закрепление и положение страхующего необходимо выбирать с учетом направления возможного рывка;
- прекращать страховку страхующий может только после спуска (подъема) человека и подачи соответствующей команды: «Есть!»;
- страхующий должен иметь некоторый запас веревки на случай срыва человека, чтобы иметь возможность выдать веревку для уменьшения динамической нагрузки (рывка).

## 7.1. Вязка двойной спасательной петли

Первый этап заключается в изучении вязки двойной спасательной петли без надевания на пострадавшего. Для наиболее полного использования учебного времени на двух пожарных должна приходиться одна спасательная веревка [35].

Чтобы связать двойную спасательную петлю, необходимо сделать три отмера веревки в

левую сторону на длину разведенных рук, далее сложить веревку вдвое на длину разведенных рук и этим размером сложить веревку вчетверо.

Захват веревки руками при складывании ее вдвое и вчетверо необходимо делать в месте образования петель веревки, чтобы контролировать размер получаемых петель.



Уложить петли веревки, удерживаемой в левой руке, на предплечье правой руки. Затем пропустить левую руку с внешней стороны в петлю, образуемую концами веревки, удерживаемыми в правой руке, и петлями, перекинутыми через правую руку,

взять левой рукой свисающие петли в их окончании. Вытянуть захваченные петли и затянуть узел. Таким образом, в ЛЕВОЙ РУКЕ остается двойная петля, а в ПРАВОЙ РУКЕ – одинарная петля, короткий (обвязка) и длинный конец веревки (нагружаемая).



## 7.2. Вязка двойной спасательной петли с надеванием на пострадавшего

Чтобы двойная спасательная петля отвечала требованиям безопасности [8], необходимо сложить ее определенным образом.

Сделать три отмера на длину разведенных рук, затем сложить веревку вдвое и примерить ее от подошвы ног пострадавшего до

груди. Это оптимальное соотношение длины петли относительно роста пострадавшего.



Далее этим размером сложить веревку вчетверо.

Чтобы не путаться в расположении петель относительно пострадавшего после связывания, отмеры нужно делать в сторону ног пострадавшего. Это особенно актуально в условиях ограниченной видимости.



**ПРАВИЛО!** В какую сторону отмеры, в той стороне получится двойная петля, соответственно, в другой – одинарная петля.

ВПРАВО



ВЛЕВО

ОТМЕРЫ



ОТМЕРЫ

При организации страховки, а также если пострадавший находится в сознании и способен передвигаться самостоятельно, то длину петли можно измерить непосредственно на пострадавшем (от пола до груди) или на себе, ориентируясь на соотношение своего роста с ростом пострадавшего.



После формирования размерной петли через предплечье связать двойную спасательную петлю. При этом узел должен находиться на расстоянии 1/3 длины от одинарной петли и на 2/3 – от двойной.

При таком соотношении петель узел двойной спасательной петли после надевания будет располагаться на груди пострадавшего.





**ВАЖНО!** При правильно связанной двойной спасательной петле, когда **одинарная петля меньше двойной** в 1,5 раза, точка подвески будет находиться выше центра тяжести пострадавшего. При спуске (подъеме) он примет положение близкое к вертикальному. Это оптимальное положение пострадавшего при его спасении



Если узел делит двойную спасательную петлю **на две равные части**, то при ее надевании на пострадавшего точка подвески будет находиться на уровне центра тяжести. При спуске (подъеме) пострадавший примет лежачее положение, а петли будут сильно сдавливать шею и поясницу пострадавшего.



Если двойная спасательная петля связана так, что **двойная петля меньше, чем одинарная**, то точка подвески будет находиться ниже центра тяжести пострадавшего. При спуске (подъеме) пострадавший примет положение вниз головой и может выпасть из двойной спасательной петли.



*17.09.2012 года на ул. Адмирала Лазарева в г. Одессе в жилом доме произошло возгорание крыши и квартиры на 3 этаже. Мужчина не смог самостоятельно спуститься по лестнице, поэтому для спасения использовалась двойная спасательная петля.*



## Надевание петли на пострадавшего

Этап начинается с надевания двойной петли на ноги пострадавшего до уровня колен. Затем потянуть одинарную петлю в сторону головы пострадавшего.



Под усилием ноги пострадавшего согнутся в коленном суставе и поднимутся вверх.



После этого надеть одинарную петлю на шею пострадавшего и дополнительно подвести ножные петли под ягодицы пострадавшего.



Для обвязки пострадавшего короткий конец веревки, полученный при вязке двойной спасательной петли, необходимо обвести вокруг пострадавшего за спиной до узла двойной спасательной петли.

Под лежащим пострадавшим веревку нужно пропустить последовательным откатом его от себя и подложить веревку под спину, а затем накатом на себя пострадавшего веревку вытаскивают из-под спины.



В заключение необходимо с обратной стороны от узла захватить обвязку и нагружаемую веревку и завязать узел «простой штык».



## **Закрепление веревки на карабине**

### **Шлаг на карабине**

Приложить коренной конец веревки (от пострадавшего) к карабину, открыть затвор карабина, правой рукой сделать два оборота (шлаг) вниз от себя. Коренной конец веревки должна выходить из карабина сверху.

Затем обнести веревку вокруг своей спины.



## Узел «УИАА»

Приложить коренной конец веревки (от пострадавшего) к карабину, открыть затвор карабина, сделать один оборот от себя (обнос) коренным концом веревки (от пострадавшего).

Затем образовать закрытую петлю перед карабином (коренной конец веревки накладывается на ходовой) и встегнуть ее в карабин.



**ВАЖНО!** При использовании узла «УИАА» нет необходимости обносить веревку вокруг спины.



**ВАЖНО!** Двойная спасательная петля должна использоваться как страховочная индивидуальная страховочная система при контролируемом спуске (подъеме) людей, в том числе по лестницам.



## 7.3. Спуск пострадавшего с помощью двойной спасательной петли



*Ночью 22.10.2016 года по адресу г. Ноябрьск, ул. Советская д. 104 произошел пожар в квартире девятиэтажного дома. При проведении поиска людей в ванной комнате на полу был найден мужчина без признаков жизни. При помощи веревки со 2-го этажа мужчина был спущен на козырек магазина и далее по выдвижной лестнице на землю.*

Для наиболее полного использования учебного времени необходимо использовать все оконные проемы учебной башни. Обучение рекомендуется начинать со 2-го этажа, плавно переходя на вышележащие этажи.

Расчет состоит из трех пожарных. 1-й и 2-й номер находятся на этаже учебной башни и спускают пострадавшего. 3-й номер принимает пострадавшего внизу.

1-й номер вяжет двойную спасательную петлю, при этом примеряет ее на пострадавшем, если пострадавший без сознания, или на себе, если пострадавший в сознании и передвигается самостоятельно. Со 2-м номером надевает ее на пострадавшего, коротким концом обвязывает его вокруг груди и завязывает узел простой штык на нагружаемой веревке и веревке-обвязке.

Затем вдвоем поднимают пострадавшего к подоконнику, и 1-й номер встегивает нагружаемую веревку в свой карабин.



2-й номер выбирает способ организации страховки в зависимости от условий. Надевает на пострадавшего пожарный пояс. Закрепляет карабин со страхующей веревкой за пояс со спины пострадавшего или за карабинудержатель на поясе пострадавшего.



Вдвоем укладывают на живот пострадавшего на подоконник ногами наружу. 1-й номер принимает устойчивое (удобное) положение для спуска пострадавшего. Положение стоя – выпрямленной ногой упирается в стену (подоконник) или положение сидя – ногами упирается в стену.



2-й номер по готовности 1-го номера выводит пострадавшего с подоконника наружу.

Во избежание попадания рук пострадавшего под веревку и последующего их придавливания 2-й номер укладывает руки пострадавшего на веревку сверху.



Затем 1-й номер плавно спускает пострадавшего. 2-й номер обеспечивает страховку и следит за основной веревкой.

**ВАЖНО!** По мере спуска веревка при проходе через карабин закручивается (спирально деформируется).

3-й номер принимает пострадавшего на руки, открепляет страховку и снимает с пострадавшего двойную спасательную петлю. Затем транспортирует его в безопасную

зону, оказывает пострадавшему первую помощь.

При спуске пострадавшего необходимо избегать зацепов за выступающие конструкции зданий (балконы, подоконники, крыши магазинов). Для этого используется дополнительная веревка для отведения пострадавшего от стены здания.



**ВАЖНО!** На тренировочных занятиях окончание спуска пострадавшего 3-й номер подтверждает командой **«Есть!»**. Сигнализирующей командой об окончании спуска также может быть однократное подергивание за веревку.

После открепления страховочной и основной веревки от карабина 3-й номер подает команду **«Готово!»**. Сигнализирующей командой об откреплении веревок также может быть троекратное подергивание за веревку.

На занятиях, на которых задействуются нескольких оконных проемов на балконе учебной башни, перед командами **«Есть!»** и **«Готово!»** рекомендуется громко и четко называть номер дорожки, на которой производился спуск, например, **«Первая – Есть!»** и **«Первая – Готово!»**.

#### 7.4. Подъем пострадавшего с помощью двойной спасательной петли



*5 августа 2015 года в деревне Анахино Курской области при проведении домашних работ в погреб упала женщина. При помощи спасательной веревки пострадавшая с переломом ноги была извлечена на поверхность.*

*Похожая ситуация произошла 26 августа того же года в городе Щигры Курской области. Пожилая женщина упала в погреб. При помощи спасательной веревки пострадавшую подняли на поверхность.*



При изучении подъема пострадавшего необходимо обладать знаниями и навыками работы со спасательным

снаряжением и навыками организации полиспастов.

Для организации полиспастов должны использоваться надежные

точки крепления, оборудованные на несущих конструкциях зданий.

Для образования точек крепления можно использовать пожарные пояса, а в качестве неподвижного блока – карабидержатель пояса.

Обучение рекомендуется начинать с простых полиспастов, затем сложные полиспасты, полиспасты из отдельной веревки и комплексные полиспасты.

Расчет состоит из четырех пожарных. Все пожарные находятся на этаже учебной башни, пострадавший находится на земле. 1-й номер закрепляет спасательную веревку за конструкцию и с помощью карабина производит спуск. 4-й номер в это время обеспечивает страховку. 2-й и 3-й номер готовят точки крепления для организации полиспаста.

Достигнув земли, 1-й номер открепляет от себя основную и страховочную веревку. Обнаружив пострадавшего, 1-й номер подает команду «Выдай веревку!».

Надевает на пострадавшего пожарный пояс и закрепляет карабин со страхующей веревкой за пояс со спины пострадавшего (или за карабидержатель). Затем

создает запас не менее 7,5 метров. Вяжет двойную спасательную петлю и надевает ее на пострадавшего.



На уровне запястья вытянутой вперед руки пострадавшего 1-й номер вяжет [узел проводника](#) на веревке. Длина петли проводника должна быть 45-50 см.

Далее из петли проводника вяжет [узел «стремя»](#) и надевает его на руки пострадавшего, затягивает на запястье. Этот прием будет необходим в тех случаях, когда подъем осуществляется через узкий люк или провал.



**ВАЖНО!** При использовании дополнительной фиксации руки пострадавшего при подъеме, находятся в вытянутом состоянии над головой. При этом нагрузка приходится на узел, а полученная петля, которая фиксирует руки, не нагружается.



После этого 1-й номер подает команду «Готово!» или три раза дергает за нагружаемую веревку.

2-й и 3-й номера, выдав необходимый запас спасательной веревки 1-му номеру, организуют на этаже простой [полиспаст с ТВ 3:1](#).

В зависимости от условий можно применять горизонтально или вертикально ориентированные полиспасты (направление ветвей полиспаста).



По трем рывкам спасательной веревки и команде «Готово!» 2-й и 3-й номера начинают подъем пострадавшего.



Подъем пострадавшего должен быть плавным, без рывков.

Руководство действиями при поднимании пострадавшего должен взять на себя пожарный, который находится ближе к пострадавшему. При подъеме необходимо следить за схватывающими фиксирующими

узлами полиспаста и передвигать их по мере уменьшения рабочего хода полиспаста.



**ВНИМАНИЕ!** не допускается перехлест схватывающего узла через неподвижный блок!

После того как передвинуты фиксирующие узлы, перемещается схватывающий узел на подвижном блоке в сторону пострадавшего. Затем действия повторяются.



По достижении верхней кромки, убедившись в надежности фиксации веревки, пожарные поднимают пострадавшего. 2-й номер снимает с пострадавшего петлю и открепляет страховку.



## СИГНАЛЫ ВЕРЕВКОЙ 1-ГО НОМЕРА СТРАХУЮЩЕМУ

Сигнал	Значение
Дернуть 1 раз	«Встал на поверхность», «Выдай веревку»
Дернуть 2 раза	«Обнаружил пострадавшего»
Дернуть 3 раза	«Поднимай вверх»
Дергать часто	«Тревога!», «Нужна помощь!»

## СИГНАЛЫ ВЕРЕВКОЙ СТРАХУЮЩЕГО 1-МУ НОМЕРУ

Дернуть 1 раз	«Как себя чувствуешь?»
Дернуть 2 раза	«Проверь запас воздуха, снаряжение»
Дернуть 3 раза	«Начинай подъем»
Дергать часто	«Немедленно, срочно выходи»
Потрясти	«Спускаем инструмент, принимай»

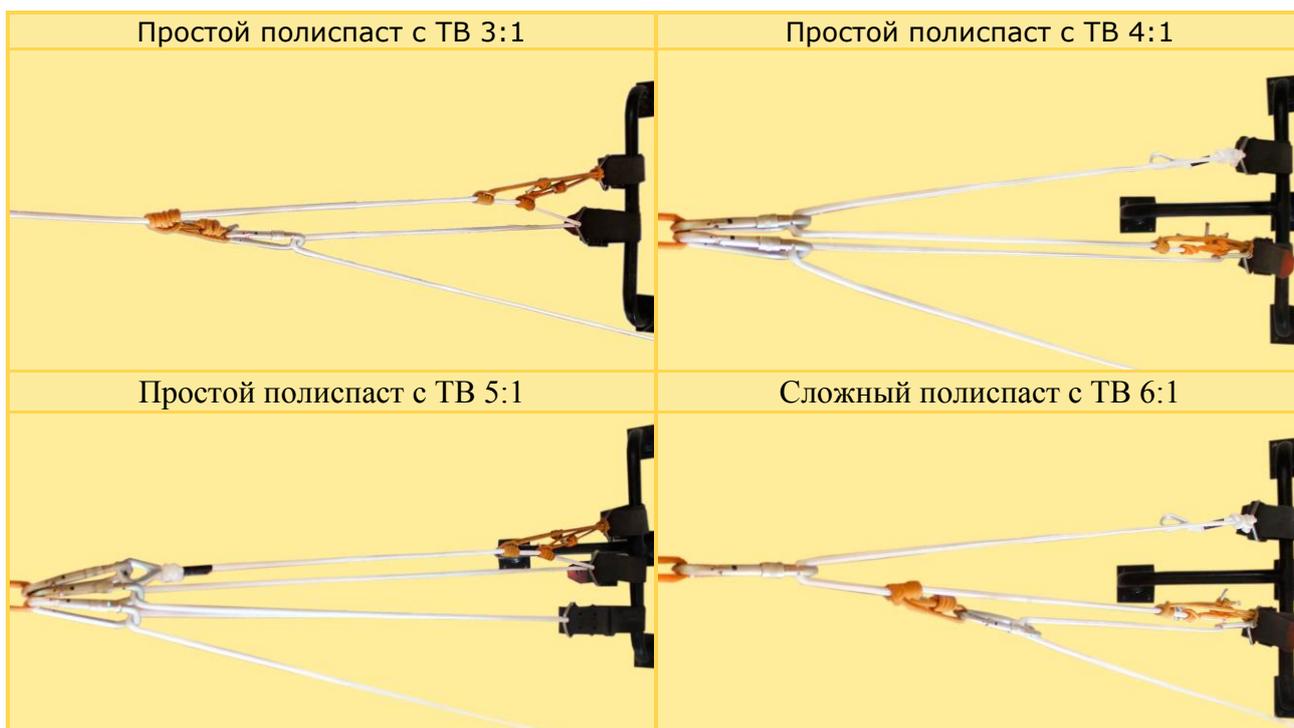
### 7.5. Примеры полиспастов для подъема пострадавшего

При проведении спасательных работ для подъема пострадавших рекомендуется использовать следующие схемы полиспастов.

Для организации полиспастов требуются: спасательные веревки (ВПС-30), веревочные петли из репшнуров, пожарные пояса и карабины. Для образования точек

крепления можно использовать пожарные пояса, а в качестве неподвижного блока – карабидержатель пожарного пояса.

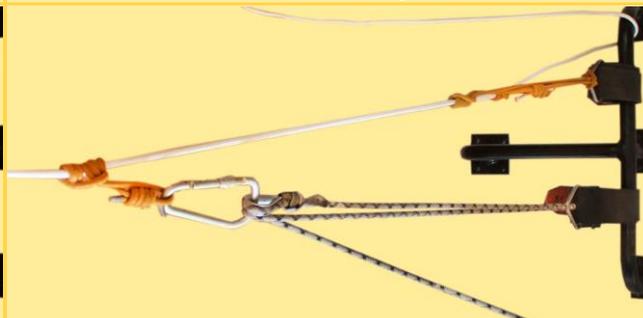
В зависимости от подготовки и сложности выполняемых работ упражнение выполняют 2 или 3 пожарных.



Сложный полиспаст с ТВ 9:1



Простой полиспаст с ТВ 3:1 из отдельной веревки



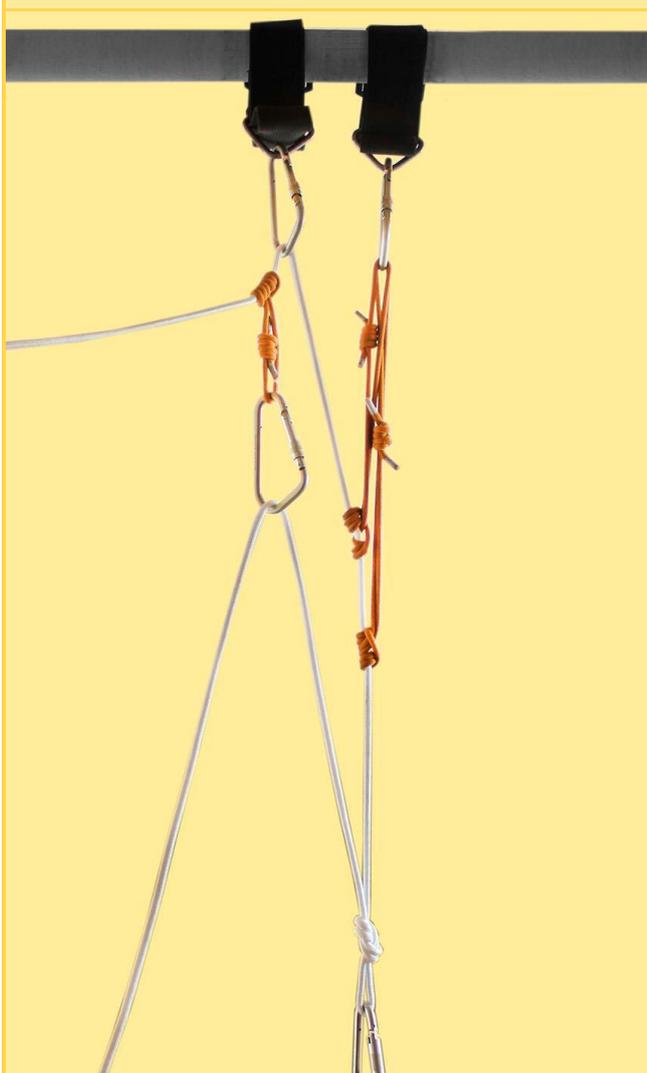
Сложный полиспаст с ТВ 4:1 из отдельной веревки



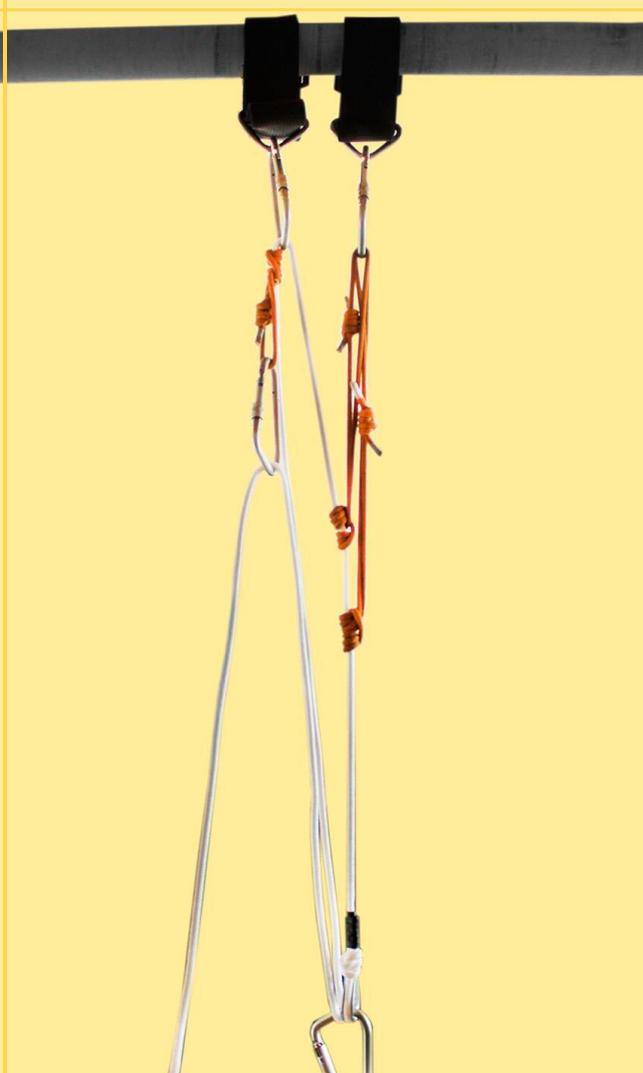
Сложный полиспаст с ТВ 6:1 из отдельной веревки



Комплексный полиспаст с ТВ 3:1



Комплексный полиспаст с ТВ 5:1



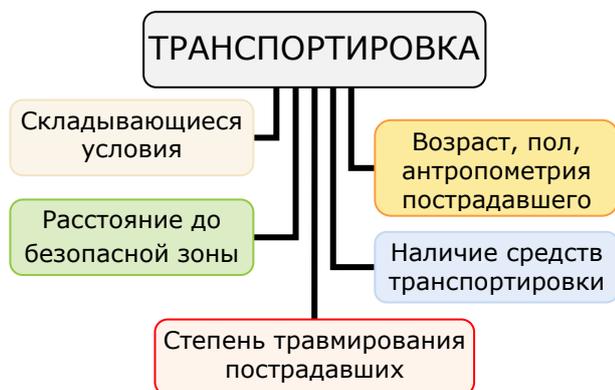
## **Контрольные вопросы**

1. Для чего предназначена двойная спасательная петля?
2. Объясните порядок вязки двойной спасательной петли.
3. Объясните порядок надевания двойной спасательной петли на пострадавшего.
4. Какое соотношение петель должно быть на двойной спасательной петле? Объясните почему.
5. Как организуется спасание пострадавшего с помощью двойной спасательной петли?
6. Как организуется подъем пострадавшего с помощью двойной спасательной петли?
7. Каким образом можно зафиксировать руки пострадавшего при его подъеме из колодцев?
8. Объясните порядок спасания пострадавшего на тренировочных занятиях, когда задействуются несколько оконных проемов.
9. Приведите сигналы веревкой при спасании пострадавшего.
10. Приведите примеры полиспастов для подъема пострадавшего.

## 8. ТРАНСПОРТИРОВКА ПОСТРАДАВШИХ

### 8.1. Общие положения транспортировки пострадавших

Транспортировка определяется с учетом следующих параметров:



Транспортировка осуществляется одним или несколькими пожарными, вручную, с использованием специальных

средств и подручных приспособлений или без них, по горизонтальным, наклонным, вертикально расположенным поверхностям, при наличии опасных и вредных веществ [36].

**ВАЖНО!** Транспортировка человека во время пожара является сложным делом. Она всегда занимает больше времени, чем ожидалось, и зачастую сопряжена с опасностями для самого пожарного.

На практике выделяют три вида транспортировки:

Экстренная	Краткосрочная	Длительная
Максимально быстрая	Аккуратная	Максимально безопасная
Любой способ транспортировки	Выбор оптимального способа транспортировки, с помощью носилок (спинальных щитов)	Транспортировка силами и средствами медицинского персонала
При непосредственной угрозе жизни. Исключение воздействия агрессивной среды на пострадавшего	Осуществляется до ближайшего места, где могут оказать медицинскую помощь, или где ее можно дождаться в безопасной обстановке	Проводится после оказания первой помощи или медицинской помощи на месте
Использование пожарно-спасательными подразделениями		
Часто		
<i>Пример: на пожаре в условиях ограниченной видимости и воздействия ОФП</i>	<i>Пример: при дорожно-транспортных происшествиях, обрушениях зданий</i>	<b>Редко</b>

Дальнейшее изучение будет посвящено экстренной и краткосрочной транспортировке пострадавших. Эти виды являются

основными при проведении спасательных работ силами пожарно-спасательных подразделений.

## 8.2. Транспортировка пострадавшего на руках

При нахождении пострадавшего любой пожарный испытывает стресс. Какие действия предпринять? В этот момент действовать нужно быстро, но в то же время, сохранив ясность ума, расставляя приоритеты. Сначала следует оценить окружающую обстановку: состояние пострадавшего, пути выхода, способ транспортировки, наличие других пострадавших.

**ВАЖНО!** При экстренной транспортировке проверка пульса у пострадавшего не имеет практической ценности, кроме того, снятие перчаток на пожаре вообще недопустимо.

При нахождении пострадавшего следует выяснить его состояние, задав простой вопрос «Идти можешь?». Только если пострадавший не отвечает на вопрос, тогда следует применять транспортировку. В остальных случаях достаточно просто вывести

его наружу за собой, надев спасательное устройство.

Далее необходимо определить, каким путем выводить/выносить пострадавшего. Не всегда этот путь должен совпадать с путем захода пожарного. Эти способы спасания мы рассмотрим дальше. У пожарного должно быть всегда два пути выхода: один тот, которым он пришел, а второй – запасной (окно, крыша и т.д.)

Далее необходимо определить способ транспортировки, учитывая наличие сил и средств. Не стоит забывать, что транспортировка волочением или переноска на руках является одним из самых трудных и энергозатратных способов.

И наконец, следует проверить рядом с пострадавшим, нет ли других пострадавших. Если пострадавший в сознании, постараться получить эту информацию от него.

### Транспортировка пострадавшего одним пожарным

#### **Волочение пострадавшего с захватом ног**

Применяется на ровной площадке с отсутствием препятствий. Пострадавший транспортируется хватом за голени

– ногами вперед. Ноги пострадавшего накладываются друг на друга для удобного захвата.



## Транспортировка пострадавшего лежа и на коленях

Применяется на небольших расстояниях. Пострадавший транспортируется спиной вперед. Удержание производится хватом за запястья рук пострадавшего или «приемом Раутека» (см. рисунок →).



## Приподнимание и транспортировка пострадавшего на себе

Применяется по неровной площадке и с переходом на лестницу.



## Приподнимание пострадавшего с упора

Применяется на открытой площадке с отсутствием значительных препятствий, с переходом на лестницу. Пострадавшего приподнимают в упоре о стену. Усаживают на

колени и прижимают спиной к стене. Далее захватив подмышками, рывком поднимают вверх и снова прижимают к стене. Подныривают и укладывают себе на плечи.



### **Приподнимание пострадавшего вдвоем**

*Применяется в тех же ситуациях, что и в предыдущем способе. Второй пожарный после приподнимания пострадавшего определяет направление движения, переносит инструмент. Успех приподнимания зависит от согласованности действий обоих пожарных.*

Пожарный, который будет переносить пострадавшего, должен располагаться со стороны ног пострадавшего, а 2-й – со стороны

спины.

Приподнимание пострадавшего производится в несколько действий: 1) усаживают с поднятыми и сведенными коленями; 2) приподнимают сначала на колено 2-го пожарного; 3) затем переводят в вертикальной положение с опорой на грудь; 4) с поддержкой ставят на ноги.

Затем 1-й пожарный подсаживается под пострадавшего и укладывает его себе на плечи.



### Транспортировка пострадавшего двумя пожарными

Универсальный способ, применяется на больших расстояниях, по неровной площадке и с переходом на лестницу.

Пострадавшего усаживают. 1-й пожарный накладывает одну ногу пострадавшего на другую, а 2-й пожарный производит захват запястья рук подмышками

пострадавшего «приемом Раутека».

При горизонтальной транспортировке пострадавшего таким способом у 1-го пожарного одна рука будет свободна.

Из такого положения 1-й пожарный может быстро перевести ноги пострадавшего себе на плечо, тем самым снять часть нагрузки со 2-го пожарного.



## Транспортировка пострадавшего двумя пожарными по лестнице



*Применяется при экстренной транспортировке по лестницам. Пострадавший транспортируется вперед ногами.*

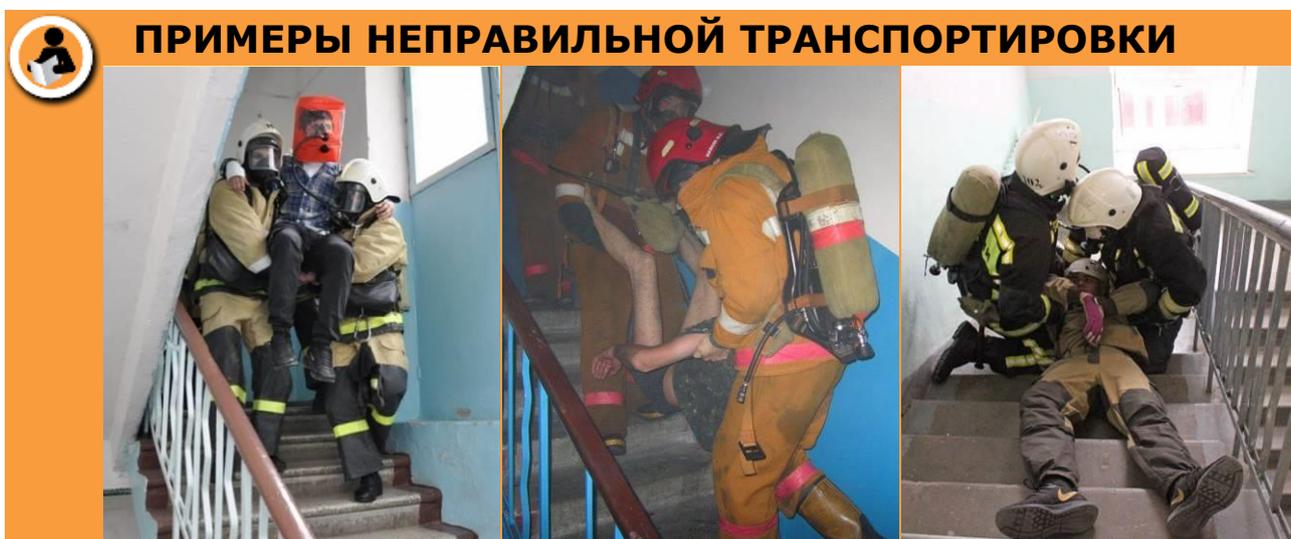
При выборе способа транспортировки нужно учитывать, что далеко не все способы подойдут для каждого пожарного, в силу их анатомических особенностей и физических качеств. Это относится и к анатомическим особенностям пострадавших.

Транспортировка другого пожарного или газодымозащитника ещё более энергозатратна из-за дополнительного веса средств индивидуальной защиты

пожарного и ДАСВ.

Поэтому каждому пожарному следует во время учебных занятий и тренировок выявить для себя, какие из способов являются для него наиболее приемлемыми и удобными. Отрабатывать способы транспортировки необходимо как на манекенах, так и на живых людях, в том числе в СИЗОД и в условиях ограниченной видимости.

**ВАЖНО!** Помните, неправильный выбор способа транспортировки может привести не только к невыполнению боевой задачи, но и стать угрозой жизни для вас и ваших товарищей.



## 8.3. Транспортировка пострадавшего на носилках

### Импровизированные носилки

#### Импровизированные носилки из шестов и верхней одежды



#### Импровизированные носилки из шестов и плотной ткани



#### Импровизированные носилки из веревки



#### Импровизированные носилки из лестницы-палки

В отсутствие носилок можно использовать лестницу-палку (ЛП).

**ВАЖНО!** Длина ЛП – 3,1 м, а ширина 35 см. Длина стандартных носилок – 2,2 м, а ширина 50 см.

Чтобы исключить падение пострадавшего, в качестве обвязки можно использовать УСП или веревку. Переноску осуществляют 2-4 пожарных.



## Классификация носилок

Медицинские носилки обеспечивают спокойное положение пострадавшему, облегчают погрузку, выгрузку и

перекладывание.

Носилки классифицируются на следующие виды [25]:

### **Носилки плащевые**

Обеспечивают перемещение пострадавшего в ограниченном пространстве и труднодоступных местах за счет бескаркасного полотна.



### **Щит спинальный**

Обеспечивает продольную фиксацию тела на жесткой панели.



### **Носилки ковшовые**

Обеспечивают возможность атрауматичной перекладки травмированного пострадавшего.



### **Носилки вертолетные**

Обеспечивают возможность горизонтальной и вертикальной транспортировки пострадавшего «в подвеске» на стропах.



### **Носилки шахтные**

Обеспечивают переноску пострадавшего пожарным с дыхательным аппаратом за счет удлиненных (до 0,5 м) рукояток.



### **Носилки-волокуши**

Обеспечивают транспортирование пострадавшего методом волочения по снегу, грунту. Возможен вертикальный подъем и спуск пострадавшего



На практике применяются также носилки-трансформеры, обеспечивающие возможность трансформации каркаса для переноски в различных

положениях. Носилки могут дополнительно оборудоваться жесткими или пневматическими понтонами, обеспечивая состояние положительной плавучести.



## ТРАНСПОРТНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПОСТРАДАВШЕГО

# А

«АСФИКСИЯ»

- Нарушения сознания



Стабильное боковое положение

# В

«ВОЗДУХ»

- При одышке
- При травме груди



Возвышенное положение на поврежденной стороне

# С

«СЕРДЦЕ»

- Боль за грудиной
- Отек легких
- Шок



Положение полусидя



Противошоковая позиция

# Д

«ДРУГОЕ...»

- Переломы конечностей
- Травма позвоночника
- Травма таза
- Травма живота



На спине, с валиком под коленями



На спине, с валиком под коленями и с приподнятым изголовьем

## Укладка и транспортировка пострадавшего на носилках

Положение пострадавшего на носилках определяется характером и степенью его травм. Для создания пострадавшему удобного для транспортировки положения используют подкладочный материал: одеяла, элементы одежды. Укладывание на носилки осуществляется 2-3 пожарными.

Носилки необходимо разместить рядом с пострадавшим. Пожарные опускаются на колено (со здоровой стороны пострадавшего), на уровне плеч, головы (№1), на уровне пояса, таза) (№2), рядом с коленными суставами (№3) и осторожно подводят руки под пострадавшего.



Поднимать пострадавшего необходимо по команде пожарного № 1 – одновременно и осторожно, подняв его на уровень носилок; расположить над носилками – ровно по их оси – и по команде опустить. Удобнее, когда четвертый пожарный продвинет подготовленные носилки под пострадавшего, когда его приподняли.



В узком пространстве носилки под пострадавшего подводят со стороны головы (ног).



Если количество пожарных недостаточно, то переложить пострадавшего могут двое пожарных.



Постоянно следите за правильным (горизонтальным) положением носилок в местах подъема и спуска. Контролируйте состояние пострадавшего (дыхание, пульс, поведение). Если пострадавший в сознании, говорите с ним. Очень важна психологическая поддержка.

Перекладывание с носилок на тележку-каталку скорой помощи производится в обратной последовательности, обязательно головой вперед.

### по горизонтали



### подъем вверх



### спуск вниз



**ВАЖНО!** При переноске пострадавших запрещается идти «в ногу». Это может привести к раскачиванию и выпадению пострадавшего из носилок. Первый следит за дорогой и руководит перемещением. Второй следит за состоянием пострадавшего. В случае ухудшения, сигнализируют о необходимой остановке.

## Укладка и транспортировка пострадавшего на спинальном щите

Укладка на спинальный щит имеет ряд особенностей.

**ВАЖНО!** Перекладывание пострадавшего без сознания на спинальный щит «за руки, за ноги» **недопустимо!**

Затем пострадавшего поворачивают на бок, захватив его за плечи, таз и бедра. Пожарный №1 при этом иммобилизует руками голову и шею пострадавшего и поворачивает их синхронно с поворотом туловища.

### Пострадавший на спине

#### Способ 1

Спинальный щит размещается сбоку от пострадавшего. Пожарный №1 иммобилизует руками голову и шею пострадавшего. Пожарный №2 и №3 держат пострадавшего, как показано на рисунке, скрестив руки друг друга над тазом пострадавшего.



Далее пожарные №2 и №3 подкладывают спинальный щит под пострадавшего.





Затем поворачивают пострадавшего на спину вместе со спинальным щитом.



После этого пожарный №2, удерживая туловище пострадавшего подмышками, а пожарный №3 на уровне таза, толкают его вперед и размещают на всей поверхности спинального щита. Пожарный №1 в это время не применяет усилия.

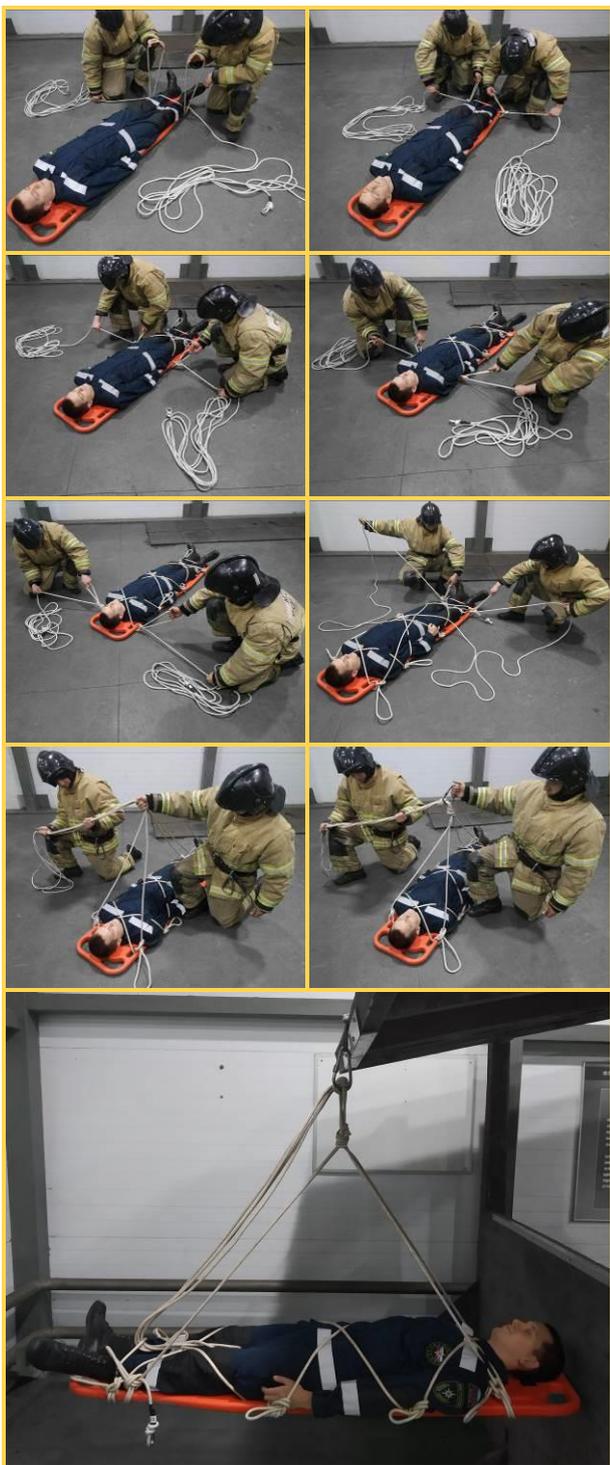


После того как пострадавший помещён на носилки, необходимо зафиксировать его при помощи ремней, чтобы предотвратить возможное падение.



Если ремни отсутствуют или крепление ненадёжное, фиксирование можно выполнить с помощью спасательной веревки.

Веревка складывается вдвое. Середина веревки накладывается на голеностоп пострадавшего. Далее на двух ветвях формируются петли, которые пропускаются через ручки щита рядом с голеностопом пострадавшего. Петли завязываются [узлом «штык»](#). Затем ветви веревки перекрещиваются и завязываются петли на уровне коленей пострадавшего. Фиксирование пострадавшего заканчивается на крайних ручках щита над плечами пострадавшего. Оставшиеся ветви веревки снова перекрещиваются и возвращаются на крайние ручки щита у ног пострадавшего, где окончаниями завязываются узлом «штык». Далее пересекающиеся веревки складываются вчетверо и завязываются узлом [«восьмерка»](#) на высоте от пострадавшего – не выше 0,5 м. Чтобы «отсечь» лишние петли, сразу за узлом завязывается еще один узел. Между узлами встегивается карабин.



## Пострадавший на спине Способ 2

Спинальный щит размещается сбоку от пострадавшего. Пожарный №1 располагается за головой пострадавшего и иммобилизует голову и шею пострадавшего. Пожарный №2 и №3 сбоку от пострадавшего осторожно подводят руки под него.



По команде пожарного № 1 синхронно и осторожно приподнимают его над полом. Затем пожарный №4 подкладывают спинальный щит под пострадавшего. Пострадавший опускается на спинальный щит также по команде.

После того, как пострадавший помещён на носилки, необходимо зафиксировать его при помощи ремней, чтобы предотвратить возможное падение.



### **ВАЖНО!**

Перекладывать пострадавшего «зацепом-подъемом» за одежду **не рекомендуется** из-за невозможности фиксации поясничного отдела позвоночника и таза пострадавшего. (Свободную одежду нужно подворачивать и утягивать на груди и животе).

## Пострадавший на животе

Сначала между пожарными и пострадавшим заводится спинальный щит. Для большей согласованности поворота руки пожарного №2 и №3 перекрещиваются над тазом пострадавшего.



Затем пострадавшего поворачивают на бок, захватив его за плечи, таз и бедра. Пожарный №1 при этом иммобилизует руками голову и шею пострадавшего и поворачивает их синхронно с поворотом туловища.



Далее пострадавшего поворачивают на спину вместе со спинальным щитом. После этого пожарный №2, удерживая туловище пострадавшего подмышками, а пожарный №3 на

уровне таза, толкают его вперед и размещают на всей поверхности спинального щита. Пожарный №1 в это время не применяет усилия.



Конструкция спинального щита позволяет переносить пострадавшего разными способами.



## Укладка пострадавшего на ковшовые носилки

Ковшовые носилки из-за своей конструктивной особенности эффективны при перекладывании

пострадавшего на вертолетные носилки, вакуумный матрас или тележку-каталку.

Сначала необходимо отрегулировать длину носилок, примеряясь к росту пострадавшего. Это производится выдвиганием узкой части.



После этого разъединяются оба ковша носилок.



**ВАЖНО!** Запрещается разъединять ковши носилок над пострадавшим!

Затем ковши носилок подкладываются с двух сторон от пострадавшего. Сначала производится смыкание замков ковшей со стороны головы, следом – со стороны ног.



После переноски пострадавшего опускают на вакуумный матрас или тележку-каталку скорой помощи. Осторожно разъединяют ковши носилок и вытаскивают их из-под пострадавшего.

## **8.4. Транспортировка пострадавшего с использованием универсальной спасательной петли (УСП)**

УСП применяется для обвязки и транспортировки пострадавшего. УСП применяют для верхней обвязки, обвязки «три восьмерки» и обвязки «кольцо» [40].

Правильный выбор обвязки – залог безопасности пострадавшего. Способ должен быть надежным и соответствовать виду выполняемых работ.

## **«Плечевая петля»**

Обвязка «Плечевая петля» применяется только при

горизонтальной транспортировке пострадавшего.

### **«Плечевая петля» способ «Одна лента»**

Пропустить петлю через руки пострадавшего так, чтобы она проходила подмышками. Затем петлю с груди пострадавшего завести за голову пострадавшего, продеть в него свободный конец петли и вытянуть ее до образования глухой петли.



### **«Плечевая петля» способ «Две ленты»**

Пропустить сложенную вдвое петлю через руки пострадавшего, чтобы она проходила подмышками. Затем взять один из двух ленточных стропов с груди пострадавшего, завести ее за его голову, продеть в нее свободные концы петли и вытянуть их до образования глухой петли.



**ВНИМАНИЕ!** «грудной строп» для женщин должен быть выше груди!

## **Обвязка «Три восьмерки»**

Обвязка «Три восьмерки» является неполной ИСС. В ней отсутствует такой элемент, как поясная беседка.

### **Обвязка «Три восьмерки» на пострадавшем**

Накинуть петлю на ногу пострадавшего, сделать перекрут так, чтобы ленточный строп петли выходящий из-под ноги, накладывался сверху на строп петли, лежащий на ноге. Затем накинуть петлю (после перекрута) на вторую ногу. Получившиеся две петли выбрать на одинаковую длину.



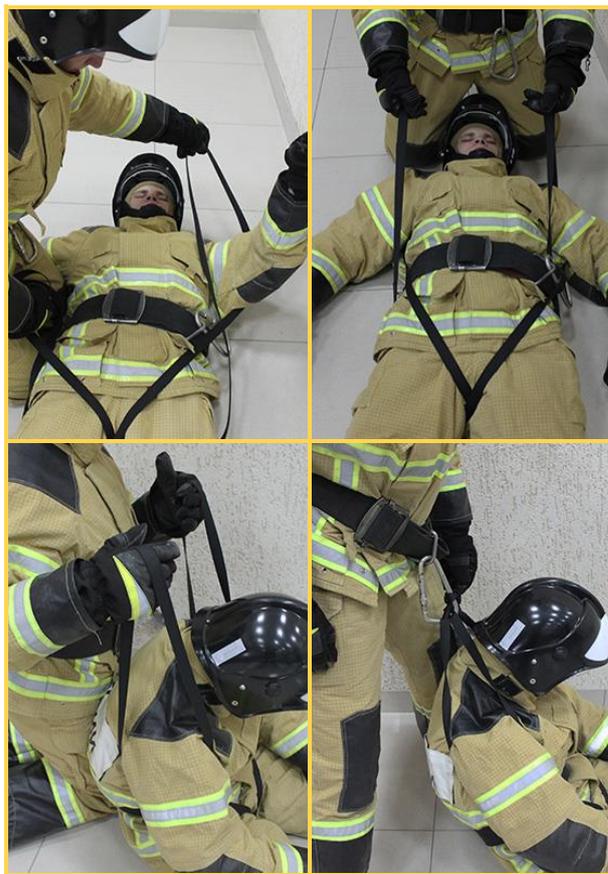
Далее на обеих петлях сделать еще один перекрут и

### **Обвязка «Три восьмерки» на себе**

На УСП сделать перекрут так, чтобы пересечение петель было

*Но такую обвязку возможно применять не только при горизонтальной, но и вертикальной транспортировке пострадавших.*

образовавшиеся петли накинуть на руки пострадавшего, чтобы перекруты на петлях оказались в области подмышек. Приподнять туловище пострадавшего и отрегулировать длину стропов. Регулировка производится нагружением стропа каждой из ветвей образованных петель. Для фиксации петель завязать прямой узел в районе шейного отдела позвоночника.



посередине. Свободные концы петли удерживаются в руках. В

образовавшиеся кольца пропустить ноги. Затем поднять оба свободных конца УСП и сделать на них перекруты.



Пропустить руки в полученные петли. Перекруты на петлях должны оказаться в области подмышек. На одетой обвязке отрегулировать длину ленточных

### **Обвязка «Кольцо»**

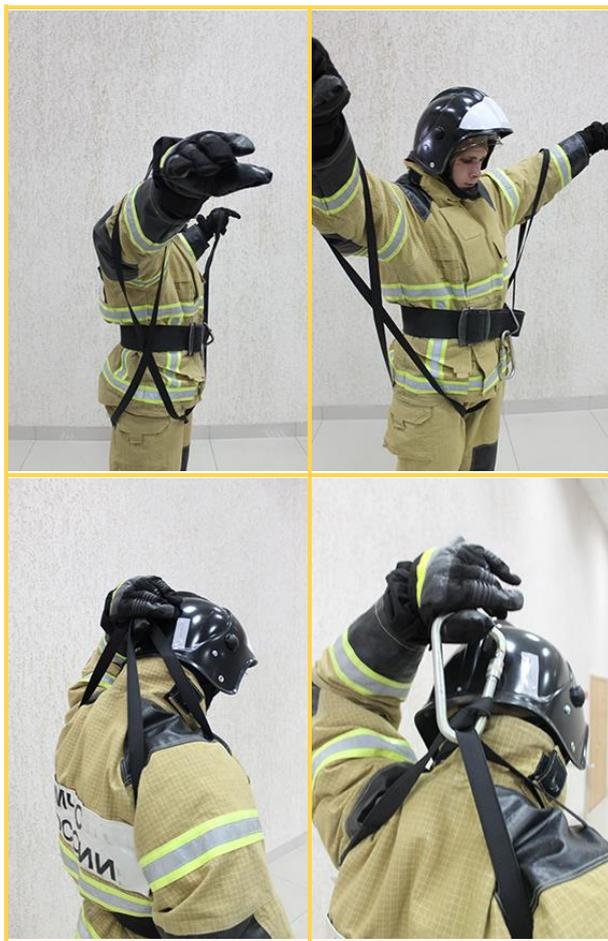
Полную обвязку можно отнести к полной ИСС. Она имеет центральную точку для соединения со СУ и [точку крепления типа А](#) для крепления страховочных

### **Обвязка «Кольцо» на пострадавшем**

УСП опоясать пострадавшего. Верхнюю часть петли (со стороны головы) завести под спину до

стропов таким образом, чтобы они плотно прилегали к телу, сначала набедренные, затем наплечные петли. Подтягивание производится нагружением ленточного стропа каждой из ветвей образованных петель.

Для фиксации обвязки завязать прямой узел в районе шейного отдела позвоночника.



устройств. *Такую обвязку рекомендуется применять при вертикальной транспортировке пострадавших, а также при само страховке пожарного.*

уровня подмышек (боковые петли). Получившиеся две петли выбрать на одинаковую длину. Нижнюю

часть петли завести под ноги пострадавшего до уровня бедер и выбрать до уровня груди пострадавшего (нижняя петля).



Две боковые петли продеть в нижнюю петлю и выбрать на одинаковую длину.

Полученные две петли через руки надеть на плечи пострадавшего. Затем приподнять туловище пострадавшего и отрегулировать длину ленточных стропов таким образом, чтобы они плотно прилегли к телу, сначала грудная, потом набедренные и наплечные петли.

### **Обвязка «Кольцо» на себе**

УСП обносится за спиной таким образом, чтобы один ленточный строп петли находился на поясе, второй на уровне коленей.

Свободные концы петли удерживаются в одной руке, а



Регулировка производится нагружением ленточного стропа каждой из ветвей образованных петель. Для фиксации петель используют прямой узел в районе шейного отдела позвоночника или пожарный карабин. Для этого карабин встегивают в две петли, делают необходимое количество перекрутов петель и снова закрепляют карабин между двумя петлями.



**ВНИМАНИЕ!** «Грудной строп» для женщин должен быть выше груди!

другой рукой нижняя петля выводится через ноги, и в него пропускаются две петли, образованные ранее. Затем свободные концы петли через руки надеваются на плечи и закрепляются карабином за шеей.



На одежной обвязке отрегулировать длину ленточных стропов таким образом, чтобы они плотно прилегали к телу, сначала пояс, потом набедренные и наплечные петли.



## ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА

- разрывная нагрузка УСП должна составлять не менее 10 кН ( $\approx 1000$  кг) [1, ст. 122];
- ширина ленточного стропа должна быть (25-40) мм;
- длина УСП рекомендуется не менее 3,5 м (отрезок ленточного стропа длиной 7 метров);
- запрещается применять для изготовления УСП текстильные ленты;
- для образования УСП допускается использовать ленточный (встречный) узел;
- УСП переносится в кармане БОП, смотанной в скатку;

- УСП не должна иметь повреждений;
- УСП проверяется наружным осмотром перед заступлением на дежурство и после каждого применения на предмет целостности.

### **УСП снимается с расчета, если:**

- УСП не выдержала практической проверки ее прочности;
- поврежден узел или шов ленточного стропа;
- поврежден ленточный строп (оплавление, надрыв, порез).

## **Контрольные вопросы**

1. С учетом чего определяется транспортировка пострадавшего?
2. Назовите основные виды транспортировки пострадавшего.
3. В каких случаях производится экстренная транспортировка пострадавших?
4. Перечислите общие правила транспортировки пострадавших.
5. В чем заключается прием «Раутека»?
6. Каким образом производится транспортировка пострадавшего на руках?
7. Каким образом производится транспортировка пострадавшего одним пожарным?
8. Каким образом производится транспортировка пострадавшего двумя пожарными?
9. Каким образом производится транспортировка пострадавшего двумя пожарными по лестнице?
10. Объясните порядок проведения спасения пострадавшего по выдвижной лестнице.
11. Назовите способы организации импровизированных носилок.
12. Перечислите виды носилок.
13. Назовите транспортные положения пострадавшего.
14. Каким образом производится укладка и транспортировка пострадавшего на носилках?
15. Каким образом производится укладка и транспортировка пострадавшего на спинальном щите?
16. Каким образом производится укладка пострадавшего на ковшовые носилки?
17. Перечислите способы, используемые при транспортировке пострадавшего с использованием универсальной спасательной петли.
18. Объясните порядок вязки «Три восьмерки» с использованием универсальной спасательной петли.
19. Объясните порядок вязки «Кольцо» с использованием универсальной спасательной петли.

## 9. ПРОВЕДЕНИЕ СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ

### 9.1. Применение пожарных канатно-спускных устройств



**Устройство канатно-спускное пожарное (УКСП)** – спасательная система, состоящая из каната (ленты) и тормозного устройства и предназначенная для спасения людей и самоспасания пожарных с высотных уровней сооружений различного назначения, а также для решения оперативно-тактических задач при ведении боевых действий по тушению пожаров и проведению АСР [26].



#### ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА

- УКСП должно обеспечивать возможность спуска людей (груза) массой от  $(40 \pm 1)$  кг до  $(120 \pm 1)$  кг со скоростью от 0,5 м/с до 3,0 м/с;
- УКСП должно выдерживать статическую нагрузку в течение  $(180 \pm 5)$  с не менее 10 кН;
- УКСП должно выдерживать воздействие энергии, возникающей при падении груза массой  $(100 \pm 1)$  кг с высоты  $(2,00 \pm 0,05)$  м;
- Статическая нагрузка должна быть не менее 7,5 кН в течение не менее 10 с:
  - после контакта веревки УКСП с металлическим стержнем, нагретым до температуры  $(450 \pm 10)$  °С и с открытым пламенем в течение не менее 10 с;
  - после выработки ресурса;

- УКСП должно сохранять работоспособность после нагружения его статической нагрузкой, равной утроенному значению предельно допустимой нагрузки;
- УКСПр должно обеспечивать возможность регулирования скорости спуска самим спускающимся или пожарным-спасателем вплоть до остановки;
- Требования охраны труда при работе с веревкой УКСП соответствуют требованиям, предъявляемым к ВПС.

**УКСП снимается с расчета, если:**

- не выдержало испытание;
- выработало назначенный ресурс.

По нормам табельной положенности пожарно-технического вооружения и аварийно-спасательного оборудования пожарные автомобили, как правило, комплектуются одним УКСП [19].

УКСП классифицируются по

способу регулировки скорости спуска:

- устройства с автоматическим поддержанием скорости спуска (УКСПа);
- устройства с ручной регулировкой скорости спуска (УКСПр).

## Технические характеристики УКСП

Устройства канатно-спускные пожарные – набор специального оборудования, предназначенный для спасения людей с высоты [37].

Оборудование и его техническое характеристики, входящие в УКСП, мы разобрали в [разделе 1.5](#).



### КОМПЛЕКТ УКСП (СТАНДАРТНЫЙ)

1. Спасательная веревка
2. Карабины
3. Усы самостраховки
4. Спасательная косынка
5. Спускные устройства
6. Перчатки защитные
7. Сумка укладочная



### КОМПЛЕКТ УКСП (ГРУППОВОЙ)

1. Спасательная веревка
2. Карабины
3. Усы самостраховки
4. Спасательная косынка
5. Тормозное устройство
6. Перчатки защитные
7. Сумка укладочная



## Аварийный спуск и спасение пострадавших с помощью УКСП

### Самоспасание с помощью УКСП

При аварийном спуске необходимо использовать страховочные усы для организации точек крепления спасательной веревки. Для этого обнести его вокруг присоединительных элементов в месте крепления и встегнуть свободный огон (петлю) в карабин, соединяющий [локальную петлю](#) и спасательную веревку. Зафиксировать закрытое состояние карабина его муфтой.



Вытащив из сумки веревку, выбросить ее в проем вниз. Убедиться, что на веревке не

образовалась петель и свободный конец ее достиг земли.

Карабин крепления, соединяющий веревку и петлю крепления, должен находиться на площадке проведения работ и быть доступен, а перегибу на нижней кромке проема должна подвергаться только веревка. В противном случае следует изменить схему крепления, например, укоротить локальную петлю, сложив ее вдвое, и т.п.

После присоединения системы к надежной конструкции обучаемый одевает на себя [спасательную косынку](#). Фиксирует три петли косынки карабином.



Запасовывает веревку в [СУ \(типа промальп/галчонок и т.п.\)](#). Крепит СУ на карабин, фиксирующий три петли косынки. Фиксирует муфты карабина. Обеспечивает натяжение закрепленной ветви веревки.



Затем закрепленный конец веревки берет в левую руку. После

садится на подоконник. Не выпуская из рук веревки, осторожно «выходит из окна» и дальше плавно без рывков спускается по спасательной веревке вниз, плавно нажимая одной рукой на рычаг СУ, а второй рукой придерживая набегающий (свободный) конец веревки.



Регулировка скорости спуска осуществляется путем изменения усилия натяжения набегающей ветви веревки (рычаг СУ является тормозом). Для остановки отпустить рычаг СУ. При спуске находиться лицом к зданию, чтобы иметь возможность обходить препятствия.

Окончание спуска подтверждается командой «Есть!». После приземления спустившийся выпасовывает веревку из СУ, крепит СУ и косынку к карабину на веревке страховки, подтверждая командой «Готово!».



## Спасание пострадавшего с помощью УКСП

Спасание пострадавшего выполняется 2-3 пожарными на этаже здания (с люльки коленчатого подъемника) и пожарными, принимающими пострадавшего на земле. При спасении людей использование страховочных усов обеспечивается так же, как и при самоспасании с помощью УКСП. Пожарный №1 соединяет страховочный ус со [СУ \(стопор-десантер, антипаник\)](#) и фиксирует закрытое состояние карабина его муфтой. Карабин крепления и СУ должны находиться на площадке проведения работ и быть доступны, а перегибу на нижней кромке проема должна подвергаться только веревка.



Во время присоединения системы к конструкции пожарный №2 надевает на пострадавшего спасательную косынку. Фиксирует три петли косынки карабином. Пожарный №3 вытаскивает из сумки веревку и расправляет ее. Затем пожарный №1 запасовывает веревку в СУ, а пожарный №2 крепит свободный (короткий) конец веревки к карабину, соединяющий три петли косынки, и закрывает замок карабина.

Далее пожарный №1 выдает веревку из СУ по мере

продвижения пострадавшего к проему.



Пожарные №2 и №3 сначала усаживают пострадавшего на подоконник, а затем переводят его через проем, при этом пожарный №1 обеспечивает постоянное натяжение веревки. Далее пожарный №1 плавно без рывков спускает пострадавшего по спасательной веревке вниз, плавно нажимая одной рукой на рычаг СУ, а второй рукой придерживая набегающий (свободно висящий) конец веревки.



Регулировка скорости спуска осуществляется путем изменения усилия натяжения набегающей ветви веревки (рычаг СУ является тормозом). Для остановки отпустить рычаг СУ. При спуске пожарный №1 находится лицом к проему, чтобы иметь возможность контролировать скорость спуска. Пожарный №2 следит из проема за спуском пострадавшего. Пожарный №3 расправляет запас веревки.

Окончание спуска подтверждается командой «Есть!». После приземления принимающий пожарный снимает косынку с пострадавшего и крепит ее к карабину на веревке, подтверждая это командой «Готово!».

В некоторых случаях необходимо организовать последовательный быстрый спуск нескольких пострадавших. Для этого пожарные №2 и №3 надевают на 2-го пострадавшего вторую косынку или пожарный пояс.

В это время пожарный №1, после спуска первого пострадавшего, отступив около 2 метров от свободного конца веревки (который остался на этаже), завязывает [узел проводника «Восьмерка»](#).



Затем перезапасовывает веревку в СУ другим концом, а пожарный №2 крепит полученный узел к карабину, соединяющий косынку/пояс на 2-м пострадавшем, и фиксирует муфту карабина.

### Спасание пострадавшего с помощью УКСП (групповой)

Спасание пострадавшего выполняется двумя пожарными: №1 — подающий, №2 — принимающий. Высота спуска зависит от длины спасательной веревки. Пожарный №1 извлекает укладочную сумку из



**ВНИМАНИЕ!** Во время спуска СУ нагревается. Может стать причиной ожога.

Далее действия пожарных повторяются.



отсека мобильного средства пожаротушения. Пожарный №2 остается внизу, в месте предполагаемого приема пострадавших для их принятия и открепления от подвесной системы.

Пожарный №1 выбирает находящиеся над местом спасения надежные точки крепления. Затем извлекает УКСП из сумки и закрепляет страховочные усы за конструкции здания при помощи карабинов, закрепляет тормозное устройство находящимися на нем карабинами за висячие свободные огоны (петли) страховочных усов и фиксирует муфты карабинов. Тормозное устройство должно находиться перед пожарным на уровне головы.



Свободная ветвь веревки опускается на место предполагаемого приземления.



Затем пожарный №1 надевает на пострадавшего косынку. Фиксирует три петли косынки карабином. На свободной короткой ветви веревки вяжется [узел проводника «Восьмерка»](#). Косынка с помощью карабина закрепляется за полученную петлю веревки, после этого замыкатель карабина должен быть зафиксирован.

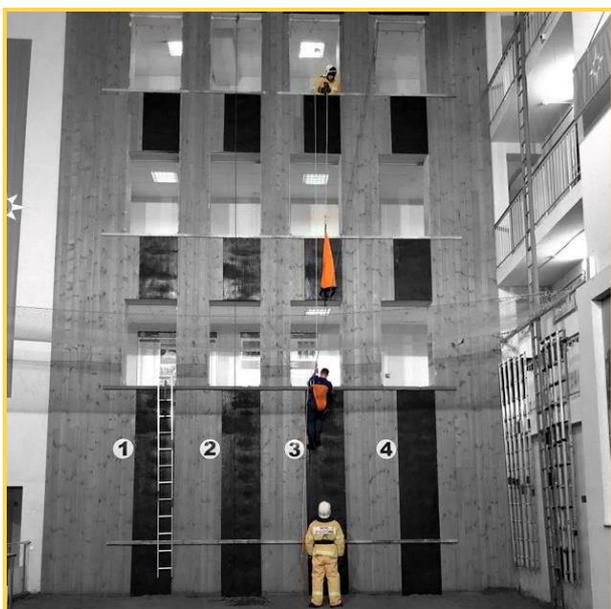


Далее пожарный №1 наружным осмотром проверяет маршрут спуска пострадавшего, площадку приземления, сопровождает выход пострадавшего за пределы здания, обеспечив зависание на тормозном устройстве.

Производит спуск пострадавшего, регулируя скорость спуска натяжением свободной ветви веревки, при этом выбирает безопасную скорость спуска, не допуская рывков и ускорений.



**ВАЖНО!** В случае самопроизвольной остановки пострадавшего в процессе спуска (небольшой вес) необходимо плавно приподнять свободную ветвь веревки, обеспечивая этим продолжение спуска.



После приземления пострадавшего пожарный №2 отсоединяет от карабина две петли косынки и освобождает пострадавшего. При этом косынка остается висеть на веревке. При спуске пострадавшему нужно находиться лицом к зданию или боком к нему, чтобы видеть стену на случай обхода выступов путем отталкивания ногами или руками от стены.

Аналогично производится спуск следующего пострадавшего. Подвесная система со спускающимся должна закрепляться карабином за петлю ветви веревки.

Операция спасения проводится челночным способом.



## 9.2. Спасание пострадавшего по веревке в сопровождении



### СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА

Пожар на 6-м этаже многоквартирного дома. Открытое горение в одной из комнат. На балконе соседней комнаты находится пострадавший. Организовать спасание с помощью автолестницы невозможно. В квартире установлена входная дверь с крабовым замком.

Какие действия можно предпринять для спасания пострадавшего?

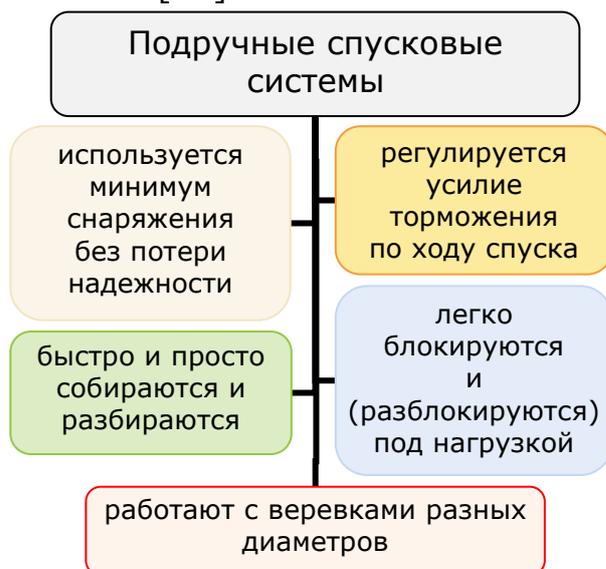
Во время спасательных работ возникают ситуации, когда пострадавший не может спуститься самостоятельно, спуск его по

лестницам невозможен, а единственный путь подхода к пострадавшему возможен только с верхнего уровня (этажа).

В этом случае применим спуск с сопровождением, то есть, одновременный спуск по веревке пожарного с пострадавшим. Таким же образом решается задача, когда условия развития пожара вынуждают пожарного проводить спуск вместе с пострадавшим.

При проведении подобных работ ресурсы снаряжения у пожарных чаще всего ограничены. Поэтому важно уметь использовать минимальное количество снаряжения с максимальной эффективностью. Для этого

используются подручные спусковые системы [27].



### Спуск с пострадавшим в сопровождении с одного уровня

Пострадавший (без сознания) находится на том же уровне, что и пожарные, самостоятельно спуститься не может, а спуск его по лестницам невозможен.

Спасание пострадавшего выполняется тремя пожарными.

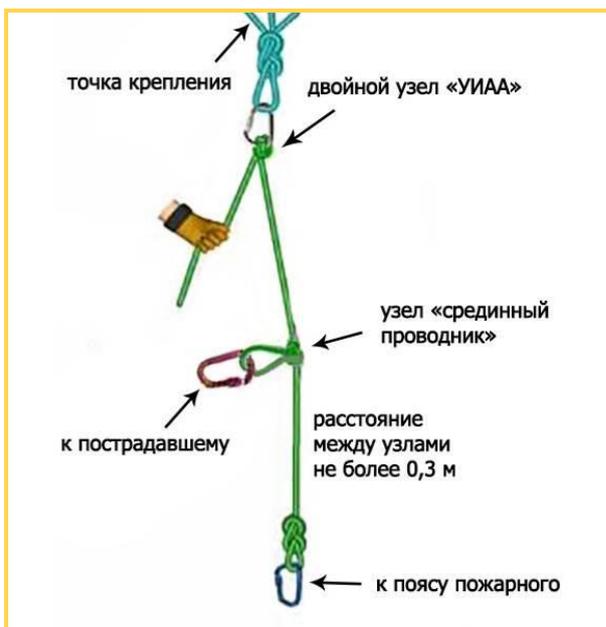
Для организации подручной спусковой системы проведения спуска с пострадавшим с одного уровня необходимы:

- спасательная веревка;
- три пожарных карабина;
- косынка или пожарный пояс;
- страховочный ус для

образования точки крепления.

**ВАЖНО!** При спуске с сопровождением пострадавший находится перед пожарным.

Страховка пожарного и пострадавшего производится в соответствии с принципом независимости (для каждого своя страховка). Для страховки рекомендуется использовать независимые точки крепления.



Подручная спусковая система для спуска с пострадавшим в сопровождении

Пожарный №1 формирует локальную петлю в точке крепления с помощью страховочного уса.



Затем вяжет на конце веревки узел «восьмерка» и, отступив от узла около 30 см, вяжет узел «срединный проводник». Отмеряет необходимую длину веревки до проема и запасовывает веревку двойным узлом «УИАА» в карабин на локальной петле в точке крепления.

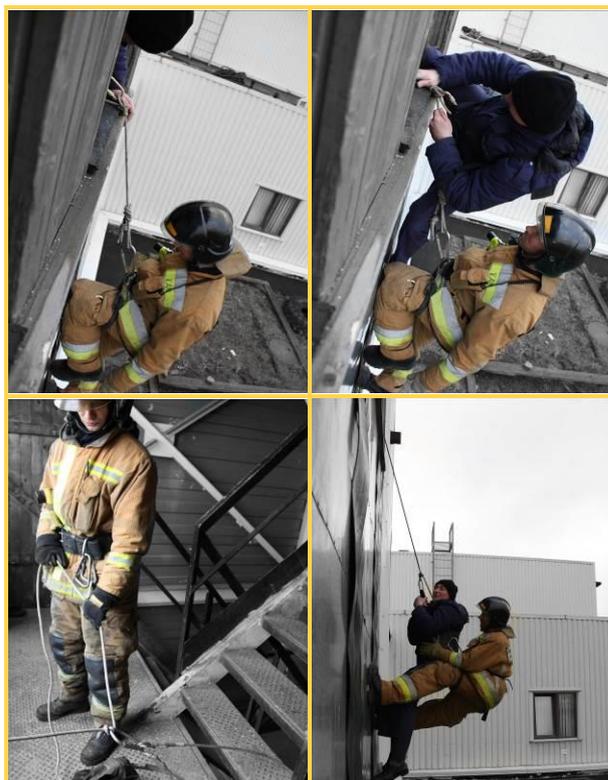


Пожарный №2 надевает на пострадавшего спасательную косынку (пожарный пояс пострадавшего). Фиксирует три петли косынки карабином. Затем вместе с пожарным №1 переносит пострадавшего к месту спуска, усаживает его на подоконник (перила, карниз).

Пожарный №1 встегивает полученную петлю от связывания узла «восьмерка» в свой карабин, а петлю, полученную при связывании узла «срединный проводник» в карабин, закрепленный на спасательной косынке пострадавшего (пожарном поясе пострадавшего).



Убедившись, что пожарный №3 готов к спуску, пожарный №1 «выходит из окна», зависает на веревке и принимает устойчивое положение. Пожарный №2 выдает пострадавшего пожарному №1, далее он контролирует и руководит спуском. Пожарный №1 размещает пострадавшего перед собой и дает команду пожарному №3 начать спуск.



Пожарный №3 плавно спускает пострадавшего и пожарного №1, одной рукой удерживая веревку перед карабином, а второй рукой придерживая набегающий конец веревки.

Окончание спуска подтверждается командой «Есть!». После приземления пожарный №1 снимает спасательную косынку

(пожарный пояс) с пострадавшего и крепит ее к карабину на веревке, подтверждая это командой «Готово!».

### **Спуск с пострадавшим в сопровождении с нижнего уровня**

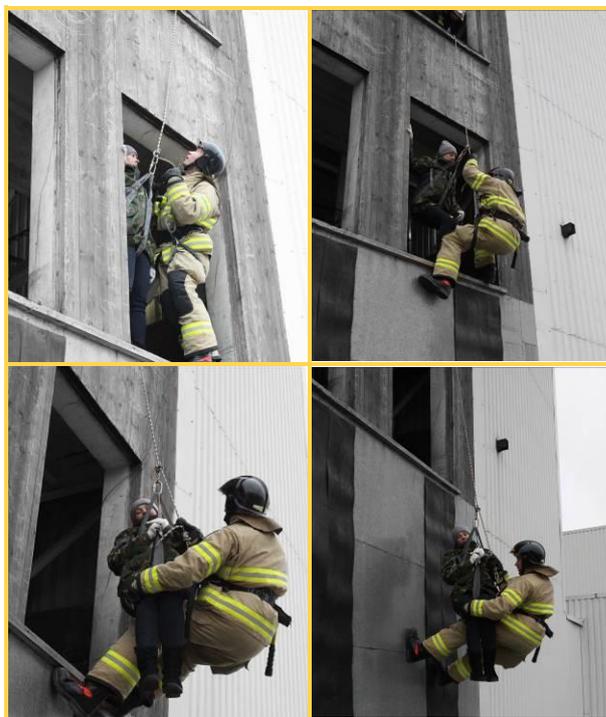
Пострадавший (в сознании) находится на нижнем уровне, самостоятельно спуститься не может, пути подхода к пострадавшему возможны только с верхнего уровня.

Спасание пострадавшего выполняется тремя пожарными.

Спуск с пострадавшим с нижнего уровня отличается тем, что пожарный №1 спускается с вышележащего уровня с помощью пожарного №2 (контролирующий) и №3 (спускающий) уже с организованной подручной спусковой системой.

Пожарный №1 проникает через проем на нижний уровень, где находится пострадавший. Надевает на пострадавшего спасательную косынку. Фиксирует три петли косынки карабином от страховочного уса.

веревке и принимает устойчивое положение. Пострадавший в этот момент садится обеими ногами за подоконник. Когда пожарный №1 готов к спуску, он дает команду пожарному №2 и пострадавшему начать спуск.



Затем пожарный №1 дает команду пожарным №2 и №3 выбрать веревку (командой может служить [сигнал веревкой](#)). После натяжения веревки пожарный №1 «выходит из окна», зависает на

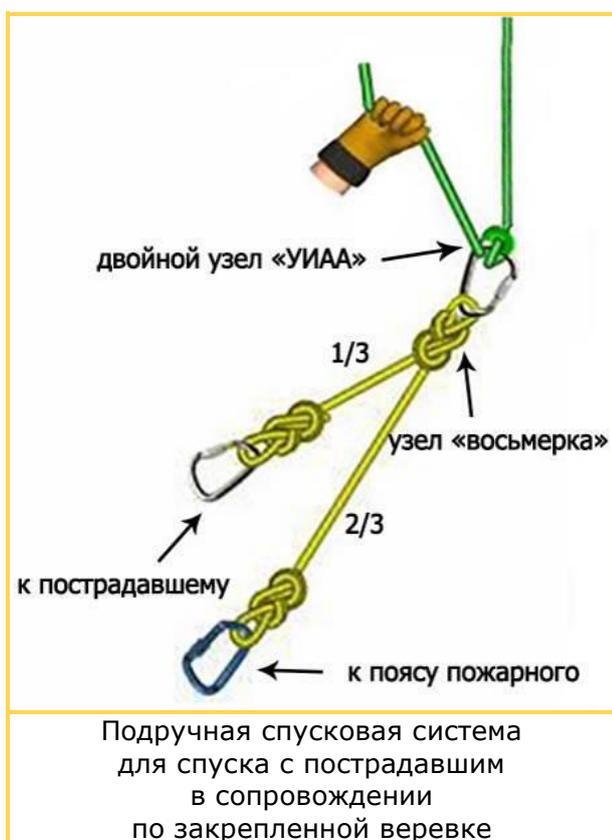
Пожарный №3 плавно спускает пострадавшего и пожарного №1, одной рукой удерживая веревку перед карабином, а второй рукой придерживая набегающий конец веревки.

Окончание спуска подтверждается командой «Есть!». После приземления пожарный №1 снимает косынку (пожарный пояс) с пострадавшего и крепит ее к карабину на страховочной веревке, подтверждая командой «Готово!».

## Спуск с пострадавшим в сопровождении по закрепленной веревке с одного уровня

Пострадавший (без сознания) находится на том же уровне, что и пожарный, самостоятельно спуститься не может, а спуск его по лестницам невозможен. Условия развития пожара вынуждают пожарного проводить спуск вместе с пострадавшим.

Спасание пострадавшего выполняется одним пожарным.



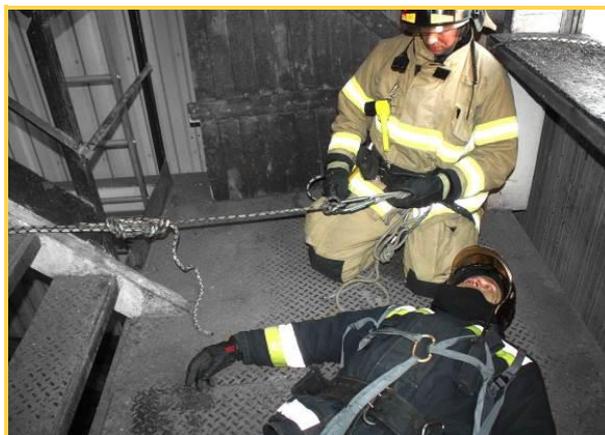
Для организации подручной спусковой системы проведения спуска с пострадавшим с одного уровня необходимы:

- спасательная веревка;
- три пожарных карабина;
- косынка или пожарный пояс;
- страховочный ус длиной не более 0,5 м, на концах которого имеются огоны (петли). На страховочном усе необходимо связать узел [проводника](#)

[«восьмерка»](#), который должен делить страховочный ус на короткую и длинную ветвь (примерно 1/3 и 2/3);

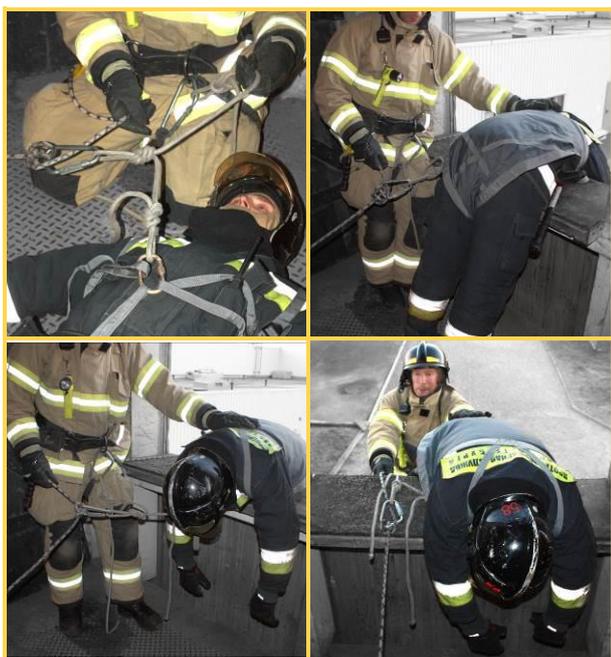
- спусковое устройство обеспечивается с помощью [двойного узла «УИАА»](#).

Пожарный закрепляет веревку за надежную опору, сбрасывает ее вниз через проем и убеждается, что на веревке не образовалось петель, а свободный конец ее достиг земли. Отмеряет веревку за окном (20-25 см), на месте отмера формирует [двойной узел «УИАА»](#) и встегивает его в карабин на страховочном усе между короткой и длинной ветвями. Закрепляет через карабин длинную ветвь страховочного уса к карабинудержателю своего пожарного пояса.



Затем пожарный надевает на пострадавшего спасательную косынку (пожарный пояс). Фиксирует три петли косынки карабином. Закрепляет через карабин короткую ветвь страховочного уса к спасательной косынке (пожарному поясу). Переносит пострадавшего к месту

спуска, укладывает его на подоконник.



Далее пожарный переводит пострадавшего за окно, разворачивая его вверх головой и вывешивается из окна, обхватив его ногами.

Затем пожарный №1 размещает пострадавшего перед собой и плавно без рывков

спускается по спасательной веревке вниз, одной рукой придерживая пострадавшего за бедро, а второй рукой, удерживая набегающий (свободно висящий) конец веревки.



Окончание спуска подтверждается командой «Есть!». После приземления пожарный №1 снимает спасательную косынку (пожарный пояс) с пострадавшего и крепит ее к карабину на страховочной веревке, подтверждая это командой «Готово!».

## **Спуск с пострадавшим в сопровождении по закрепленной веревке с нижнего уровня**

Пострадавший (в сознании) находится на нижнем уровне, самостоятельно спуститься не может, пути подхода к пострадавшему возможны только с верхнего уровня.

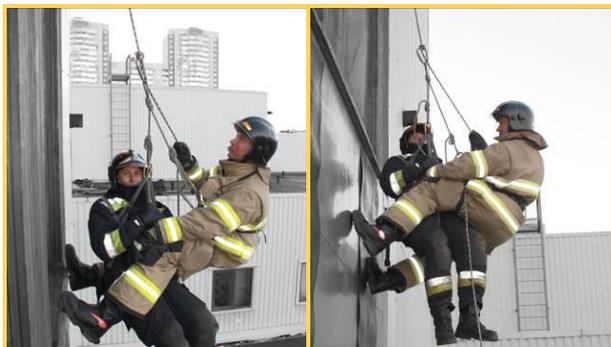
Спасание пострадавшего выполняется одним пожарным.

Спуск с пострадавшим по закрепленной веревке с нижнего уровня отличается тем, что пожарный спускается с вышележащего уровня с организованной подручной спусковой системой.

Пожарный проникает через проем на уровень, где находится пострадавший. Далее надевает на пострадавшего спасательную косынку (пожарный пояс). Фиксирует три петли косынки карабином от страховочного уса.



Затем пожарный встает на подоконник, выбирает веревку и нагрузив ее, обхватывает пострадавшего ногами и дает команду к «выходу из окна».



После того, как оба зависли на веревке, пожарный начинает плавно, без рывков спускаться по спасательной веревке вниз.

Окончание спуска подтверждается командой «Есть!». После приземления пожарный №1 снимает спасательную косынку (пожарный пояс) с пострадавшего и крепит ее к карабину на страховочной веревке, подтверждая это командой «Готово!».

### 9.3. Спасание пострадавшего с использованием выдвижных лестниц, веревок и носилок

Наиболее сложным видом работ является организация спасания пострадавших без сознания или с травмами, не позволяющими им самостоятельно перемещаться. Некоторые способы рассмотрены в разделе

[транспортировки пострадавших, двойной спасательной петли](#) и с помощью [устройств канатно-спускных пожарных](#). Однако существуют ситуации, когда эти способы невозможно применить в силу разных обстоятельств.

#### Спасание пострадавшего по выдвижной лестнице с сопровождением

Спасание пострадавшего по выдвижной лестнице выполняется преимущественно двумя способами: **с сопровождением** (пострадавший в сознании,

способен передвигаться самостоятельно, признаки акрофобии) и **с удержанием** (пострадавший без сознания, инвалид, травмирован).



**ВАЖНО!** Акрофобия – это боязнь высоты.

Существует разница между страхом высоты и фобией.

**Страх** – это внутреннее напряжение, связанное с ожиданием каких-то конкретных угрожающих человеку событий. Из-за этого человек не пойдет на неоправданный риск.

**Фобия** – это неконтролируемый страх.

Симптомами акрофобии являются: учащенное сердцебиение, холодные конечности, человек не может говорить и думать логически, слабость в руках и ногах, одышка, головокружение.

**Первая реакция — схватиться за что-то «мёртвой хваткой»**



**ВАЖНО!** При проявлении акрофобии у пострадавшего используют веревку. Ее обвязывают вокруг туловища пострадавшего и удерживают в натянутом состоянии. Так у пострадавшего создается понимание, что его удержат в любом случае (даже при падении). **ОН ДОЛЖЕН В ЭТО ПОВЕРИТЬ!**



**ВАЖНО!** Даже если пострадавший находится в сознании и способен передвигаться самостоятельно, есть риск, что он может оступиться и упасть с лестницы из-за отравления продуктами горения, стресса, общей слабости или боязни высоты. **Поэтому сопровождение пострадавшего проводится ВСЕГДА!**

На лестнице пожарный должен находиться на одну-две ступеньки ниже пострадавшего, пропустив свои руки подмышками пострадавшего и, удерживаясь за ступеньки (тетивы) лестницы. Так можно контролировать скорость спуска и предупредить падение.

В некоторых случаях (травма, потеря сознания на лестнице) при спуске потребуется дополнительная поддержка.

Пожарный должен прижать пострадавшего к лестнице и переводит его в позу «наездника».



## ПРИМЕРЫ СПУСКА ПОСТРАДАВШЕГО ПО ЛЕСТНИЦЕ



Во всех случаях необходимо использовать страховку. Для этого спасательную веревку обносят через 1-ю ступень 1-го колена лестницы, выбирают на длину всей лестницы и делают обнос на последней ступени 3-го колена. Затем ходовой конец веревки возвращается к 1-й ступени 1-го колена и на ступени завязывается узел простой штык. Это необходимо для того, чтобы веревка выбиралась вместе с выдвижением лестницы. После

выдвижения колен узел развязывается и встегивается в карабин поднимающегося. Для организации страховки на пострадавшем можно использовать [пожарный пояс](#).



## Спасание пострадавшего по выдвижной лестнице с удержанием

Способ применяется при спасении пострадавших без сознания и неспособных передвигаться самостоятельно. Применять его следует только когда все пожарные владеют навыками проведения такого вида работ.

### Этапы спасания:

установка и подъем по лестнице

поиск пострадавшего

передача пострадавшего на лестницу

спуск с пострадавшим по лестнице

транспортировка пострадавшего

### Установка и подъем по лестнице

Выдвижная лестница должна быть установлена на ровную площадку, при этом желательно, чтобы верхняя часть не возвышалась над карнизом.



**ВАЖНО!** Вытяжная веревка должна быть привязана к ступеньке лестницы.

Лестница должна быть поставлена с уклоном не более 75° [24]. Рекомендуется устанавливать с [правой стороны](#) от окна. В большинстве случаев внутрь комнаты открывается левая створка окна (с фасада здания).



Перед открыванием окна надо сначала надавить на левую створку окна и убедиться, не откроется ли она без разбивания стекла.

**ВАЖНО!** Некоторые пластиковые окна можно открыть при помощи шлицевой отвертки. Для этого отвертку нужно вставить между оконной рамой и створкой и надавить в направлении от окна. Делать это нужно в точках прижима оконной фурнитуры. Как правило, они располагаются в нижней, центральной (напротив рукоятки) и верхней части.

Разбивать стекло следует только в крайнем случае. Если

окно открыть не удастся, то стекло следует разбивать у рукоятки, чтобы открыть окно изнутри, повернув рукоятку.

Глухое окно рекомендуется начать разбивать [в нижнем углу окна](#) плоской стороной топора, держа руки в стороне.



### Поиск пострадавшего

Поиск пострадавшего осуществляется по методу, описанному Кабелевым Н.А. [28]. Этот метод заключается в проведении поиска только в одном помещении (отсеке).

Он особенно актуален при обследовании жилых комнат в зданиях небольшой этажности (до 3-х этажей) в ночное время, когда пострадавшие чаще всего оказываются «отрезанными» от эвакуационных выходов.

**ВАЖНО!** В первую очередь поиск проводится в помещениях, где нет видимого горения.

Поиск производится последовательно от отсека к отсеку или одновременно в разных отсеках. В этом случае к оконным проемам каждого отсека приставляется отдельная лестница.

Необходимо заранее обговорить способ и направление поиска внутри отсека (правая/левая стена). Лестница перемещается под окно, и звено, включившись в ДАСВ, осуществляет подъем по лестнице, очистку оконного проема от остатков стекла и заход внутрь отсека через оконный проем. При проникновении в отсек газодымозащитники дожидаются друг друга около окна, прежде чем начать поиск внутри отсека.

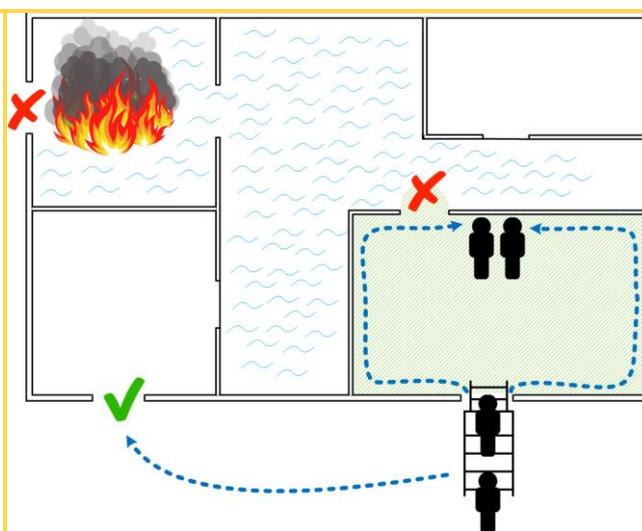
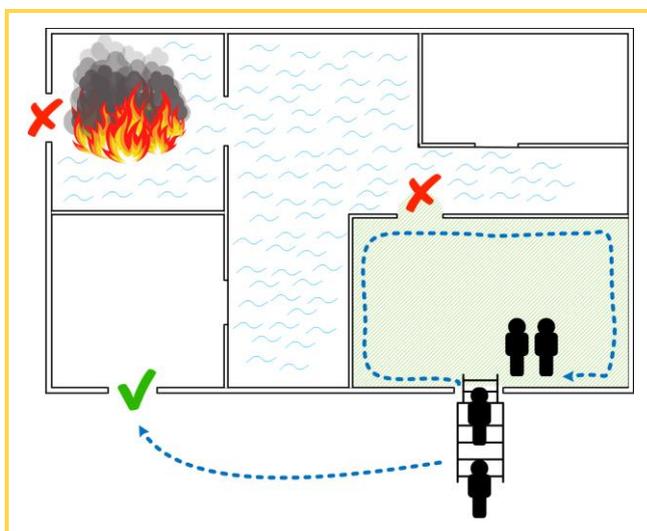


Поиск внутри отсека рекомендуется проводить по алгоритмам «следуй» или «дробись» [28].

#### Использование тепловизора

может оказать неоценимую помощь пожарным при проведении поиска пострадавших. В первую очередь это контроль над обстановкой внутри отсека, отслеживание действий и руководство направлением движения пожарных в отсеке. Поэтому наиболее

предпочтительным вариантом будет, если тепловизор использует тот пожарный, который находится на лестнице.



При нахождении в отсеке межкомнатной двери пожарный обыскивает находящееся за дверью пространство не далее длины своего тела и немедленно закрывает дверь со стороны обследуемого отсека, тем самым изолирует отсек от воздействия ОФП. Найденные пострадавшие экстренно транспортируются к оконному проему. Выход из отсека на лестницу – в полном составе.

В поиске участвует отделение из четырех пожарных: двое внутри отсека, один – принимающий на лестнице, и один – страхующий.



**ВНИМАНИЕ!** При удержании лестницы располагайтесь перед лестницей, а не под ней. **Это позволит:**

- наблюдать за тем, что происходит в окне и вокруг себя;
- обезопасить себя от падающих предметов, в том числе с сапог пожарных, находящихся на лестнице;
- быть готовым к подъему на лестницу для оказания помощи;
- быть готовым к приему пострадавшего.

Если в отделении трое пожарных, то двое должны проводить поиск в отсеке, а третий оставаться страхующим на лестнице. При нахождении пострадавшего двумя пожарными страхующий может подняться по лестнице и выполнять роль

принимающего. Лестница при этом должна быть надежно установлена. Для этого можно использовать импровизированные крепления основания лестницы с помощью пожарного инструмента или за подоконник с помощью рукавных задержек или командирского крюка.

### Передача пострадавшего на лестницу

В зависимости от высоты подоконника и количества пожарных, участвующих в спасении, подъем производится в несколько этапов: 1) усаживание пострадавшего; 2) приподнимание

пострадавшего; 3) перевод пострадавшего за подоконник. Далее пострадавшего укладывают грудью на подоконник, при этом его руки необходимо вывести за оконный проем.



Прием пострадавшего на тетивы лестницы производится только когда принимающий пожарный занял устойчивое положение на лестнице и находится на уровне или чуть ниже подоконника.

Когда пожарный на лестнице готов принять пострадавшего, пожарные внутри помещения

подвигают пострадавшего максимально близко к ближней тетиве лестницы и накладывают его руки на лестницу. Затем согласованными движениями разворачивают пострадавшего спиной к принимающему пожарному и укладывают его (в районе подмышки) на руки

принимающему. Надежно удерживая пострадавшего, обхватив его руками, хватом за тетиву лестницы, пожарный подает команду к дальнейшему переводу пострадавшего через окно.

После этого пожарные переносят за оконный проем сначала дальнюю (от себя) ногу пострадавшего, а принимающий должен схватить свободной рукой тетиву лестницы выше ноги пострадавшего. Далее пожарные внутри помещения помогают принимающему разместить пострадавшего таким образом,

чтобы центр тяжести его был смещен ниже пояса и после этого переводят вторую ногу пострадавшего.

Таким образом, одна рука принимающего находится подмышкой пострадавшего, а вторая рука размещается под верхней ногой пострадавшего в паховой зоне. При этом обеими руками принимающий удерживается за наружные стороны тетив лестницы.

Такой способ захвата пострадавшего считается наиболее безопасным.



Если верхняя часть лестницы будет возвышаться над карнизом (отливом), это вызовет значительные затруднения в переводе пострадавшего через подоконник и последующем его приеме на тетивы лестницы.

Оптимальным вариантом будет, когда тетивы лестницы находятся вровень с карнизом.



### **Спуск с пострадавшим по лестнице**

Во время спуска пострадавшего принимающий должен наступать на каждую ступеньку выдвижной лестницы, удерживаясь руками за тетивы.

При спуске необходимо сохранять изначальное положение пострадавшего на руках (сохранение центра тяжести).



Были случаи, когда пострадавший приходил в сознание в момент спуска. В такой ситуации он может начать вырываться из рук пожарного, что может привести к падению с лестницы обоих.

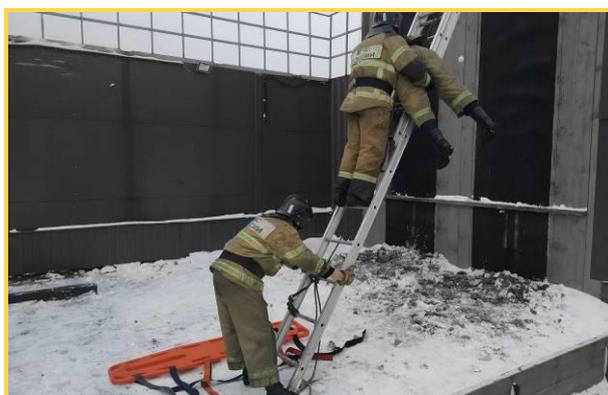
**ВАЖНО!** При спуске прижимайте пострадавшего к лестнице собственным весом.

## Транспортировка пострадавшего

Достигнув основания лестницы, пожарный самостоятельно или с помощью других пожарных, используя известные способы транспортировки, переносит пострадавшего в безопасную зону.

Эффективным способом транспортировки пострадавших является транспортировка на носилках. Этот вид транспортировки мы рассмотрели в

[разделе 8.3 «Транспортировка пострадавшего на носилках».](#)



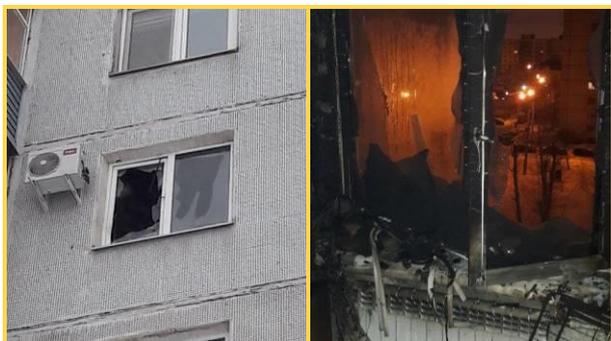
## Спасение пострадавшего по веревке под установленной лестницей

Этот способ применим в условиях разрушений или угрозы повреждения спусковой веревки при перегибе на кромке проема (стены), а также при наличии препятствий на траектории спуска.

должна позволять установить ее выше оконной рамы этажа, на котором находится пострадавший. Это позволит получить доступ к любому этажу, располагающемуся ниже точки примыкания лестницы к стене здания, без изменения положения лестницы.

Спасение пострадавшего выполняется четырьмя пожарными.

Установка и подъем по выдвижной лестнице аналогичны [спасению пострадавшего по выдвижной лестнице.](#)



Вторую/третью ступеньку приставленной выдвижной лестницы используют как точку крепления. Длина лестницы

Пожарные №3 и №4 выполняют действия по установке выдвижной лестницы на этаж, на котором находится пострадавший.

Пожарные №1 и №2 поднимаются по выдвижной лестнице на этаж, проводят поиск, при нахождении пострадавшего транспортируют его к окну, используют уже известные средства спасания пострадавшего: [спасательную косынку](#); [УСП](#); пожарный пояс.



В это время пожарные №3 и №4 выдвигают лестницу так, чтобы она возвышалась над рамой окна на 3-4 ступеньки, и устанавливают ее под безопасным углом.



**ВАЖНО!** Способ запрещено применять, если имеется угроза развития пожара в том отсеке, где производится спасание.

Затем пожарный №3 встегивает в коуш (петлю) на веревке два карабина (карабин в карабин), пропускает веревку под

1-й ступенькой лестницы и поднимается с ней до уровня оконного проема, где проводятся работы пожарными №1 и №2. Пропускает веревку над 3-й ступенькой от окончания лестницы, встегивает 1-й карабин за следующую ступеньку лестницы, 2-й карабин открепляет от 1-го и встегивает в него ветвь веревки до места ее закрепления за ступеньку.



Затем, выбирая веревку, спускает карабин в оконный проем под лестницей. Спускается вниз по лестнице.

Пожарный №1 принимает карабин от пожарного №3 и закрепляет за спасательную косынку (УСП, пожарный пояс).



Перед подъемом и посадкой на подоконник пострадавшего веревка должна быть выбрана и натянута. Убедившись, что пожарные №3 и №4 готовы к спуску, пожарные №1 и №2 сначала усаживают пострадавшего на подоконник, а затем переводят его через проем. Веврка не должна иметь провисов. Далее пожарный №4 удерживает выдвижную лестницу и плавно без рывков спускает пострадавшего по спасательной веревке вниз, придерживая набегающий конец веревки. Пожарные №1 и №2 контролируют спуск.



Окончание спуска подтверждается командой «Есть!». Пожарный №3 принимает и отводит пострадавшего из-под лестницы. Вместе с пожарным №4 переставляют лестницу для спуска пожарных №1 и №2. Вчетвером транспортируют пострадавшего в безопасную зону.

### **Спасание пострадавшего с помощью выдвижной лестницы при транспортной иммобилизации**

При необходимости экстренной транспортной иммобилизации пострадавшего при спуске/подъеме применяются [носилки жесткой конструкции или спинальный щит](#). Порядок укладки пострадавшего был рассмотрен в [разделе 8.3. «Транспортировка пострадавшего на носилках»](#). Однако наибольшую сложность представляет спуск/подъем пострадавшего.

Для этих целей используются следующие способы:

1. Спуск носилок по тетивам лестницы.
2. Подъем носилок по тетивам лестницы.
3. Спуск носилок под установленной лестницей.
4. Спуск носилок с отведением лестницы от стены здания.

### **Спуск носилок по тетивам лестницы**



#### **СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА**

Из-за воздействия ОФП во время пожара на 3-м этаже здания пострадавший выпрыгнул из окна и упал на крышу магазина, располагающегося на 1-м этаже этого здания. Пострадавший в сознании, признаки перелома позвоночника. Необходима транспортная иммобилизация.

Какие способы транспортировки вы предложите, чтобы спустить пострадавшего с крыши?

Этот способ является универсальным.

Тетивы лестницы служат направляющими, большая часть веса пострадавшего приходится на них. Это устраняет необходимость в сложных канатных спасательных системах. Наиболее актуален способ будет в узких проемах, створках окон.



Спасание пострадавшего выполняется четырьмя пожарными. Пожарные №3 и №4 выполняют действия по установке выдвижной лестницы на крышу (этаж), где находится пострадавший. Далее пожарный №4 остается страхующим на лестнице.

Пожарные №1-3 поднимаются по лестнице на крышу (этаж) со спинальным щитом (носилками жесткой конструкции) и веревкой. Оценивают состояние пострадавшего. Оказывают первую помощь. Укладывают пострадавшего на спинальный щит и транспортируют его к приставленной лестнице.



Далее пожарный №1 закрепляет веревку с помощью любого крепёжного узла за изголовье спинального щита.



Обносит свободную ветвь веревки вокруг опоры для обеспечения контроля за скоростью спуска пострадавшего. Если опоры нет, то веревку обносит через свое плечо или поясицу.

**ВАЖНО!** Пожарному №1 можно использовать верхнюю ступеньку выдвижной лестницы как упор для ног.

Пожарный №4 в это время устанавливает лестницу под безопасным углом (не более 50°). Тетивы лестницы при этом должны находиться немного выше крыши, карниза, отлива.

Пожарные №2 и №3 укладывают спинальный щит на тетивы, и пожарный №1 начинает спуск пострадавшего.



**ВАЖНО!** Рекомендуется при спуске сопровождать пострадавшего по лестнице. Для этого один пожарный должен подняться по лестнице и придерживать щит с пострадавшим.

Перед достижением земли пожарный №4 должен приподнять спинальный щит, чтобы выровнять его положение относительно земли (параллельное положение).



Пожарные №1-3 спускаются по лестнице. Пострадавший транспортируется всеми пожарными в безопасную зону.

## Подъем носилок по тетивам лестницы



### СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА

В результате дорожно-транспортного происшествия автомобиль упал в овраг глубиной около 7 м. Овраг имеет большой уклон. Водитель в сознании, перелом бедренной кости. Необходима транспортная иммобилизация.

Какие способы транспортировки вы предложите, чтобы поднять пострадавшего из оврага?



С помощью лестницы можно поднять на носилках пострадавшего из провала (обрыва) и набережной. Тетивы лестницы будут также направляющими.

Спасание пострадавшего выполняется четырьмя пожарными.

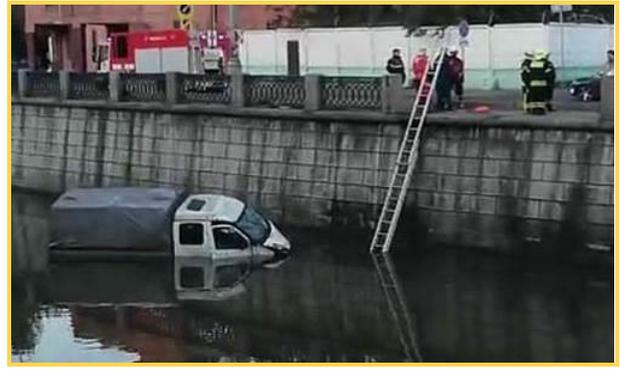
Основная сложность заключается в опускании лестницы вниз. Чтобы выполнить этот прием, пожарные №3 и №4 сначала укладывают лестницу на землю и выдвигают на необходимую длину, ориентируясь на глубину провала (обрыва). Фиксируют валик-останова и завязывают вытяжную веревку на первом колене. Если глубина известна, связывают ступеньки второго с третьим коленом с помощью УСП, используя узел [«стремя»](#).



Вытяжная веревка

Валик-останова

УСП на 2-м и 3-м колене



При невозможности оценить глубину провала (обрыва) пожарные привязывают страхующую веревку к последней ступеньке 1-го колена. После этого трое пожарных опускают лестницу, а один удерживает веревку. По достижении поверхности и устойчивого положения лестницы трое пожарных спускаются вниз по лестнице и переворачивают ее так, чтобы первое колено наезжало на второе, а второе – на третье колено. Такой способ расположения позволит поднимать носилки без зацепов. Если в месте опускания присутствует вода, то переворот лестницы производится перед спуском.



**ВАЖНО!** Установленная лестница должна быть перевернута, чтобы предотвратить зацепы щита при его подъеме на переходах с одного колена на другое. Чтобы компенсировать нагрузки на лестницу, одному пожарному рекомендуется держать лестницу снизу.

**ВАЖНО!** Способ будет актуален и при подъеме с нулевой отметки относительно уровня земли на верх (козырек).

Спустившись вниз пожарные, оценивают состояние пострадавшего, оказывают первую помощь, укладывают его на спинальный щит и транспортируют к лестнице.

**ВАЖНО!** Подъем носилок по лестнице можно выполнить, применив [полиспаст с ТВ 2:1](#), используя только веревку и карабин.

Далее пожарный №1 встегивает карабин в отверстие в изголовье щита (связывает [локальную петлю](#) в изголовье спинального щита и встегивает в нее свой пожарный карабин). Пожарный №3 встегивает веревку в карабин, закрепленный на щите, формирует две ветви веревки и поднимается по лестнице.



Поднявшись по лестнице, пожарный №3 закрепляет одну из ветвей веревки (короткую) за

верхнюю ступеньку лестницы и вместе с пожарным №2 располагает две ветви веревки посередине лестнице.



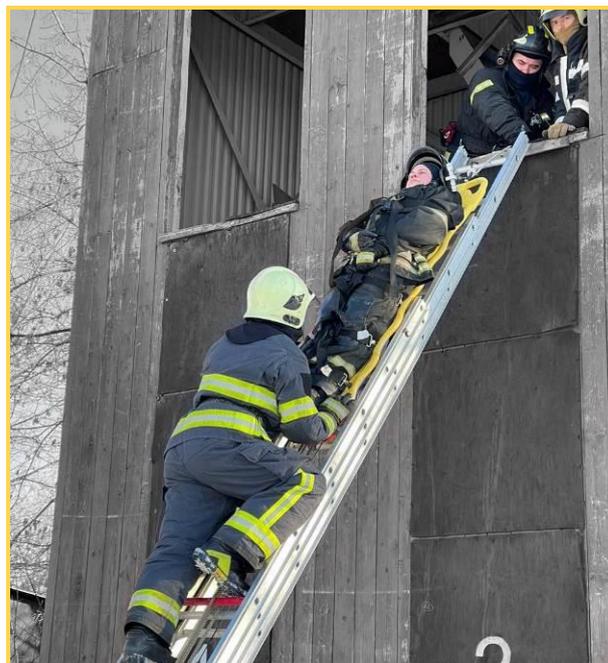
Пожарные №1 и №2 переносят спинальный щит с пострадавшим и укладывают на тетивы лестницы. Пожарные №3 и №4 выбирают веревку из карабина и начинают подъем.



Пожарный №1 поднимается по лестнице с пострадавшим и обеспечивает правильное размещение спинального щита на тетивах лестницы. Пожарный №2 страхует лестницу.



Перед достижением высоты пожарный №1 приподнимает спинальный щит, чтобы выровнять его положение относительно земли.



Пожарные №3 и №4 снимают спинальный щит с пострадавшим с лестницы. Пожарные №1 и №2 поднимаются по лестнице. Пострадавший транспортируется всеми пожарными в безопасную зону.

## Спуск носилок под установленной лестницей



### СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА

При взрыве бытового газа в частном двухэтажном доме произошло частичное обрушение стены и лестничного марша. Остекление разрушено во всех окнах. На втором этаже находится инвалид. Требуется транспортная иммобилизация и спуск вниз.

Какие способы транспортировки вы предложите, чтобы спустить пострадавшего?



Этот способ применим в условиях разрушений или угрозы

повреждения спусковой веревки при перегибе на кромке проема (стены), а также при наличии препятствий на траектории спуска пострадавшего.

**ВАЖНО!** Способ позволяет пожарным установить лестницу в одном месте и получить доступ ко всем этажам ниже установки лестницы.

Способ напоминает методику [спасания пострадавшего по спасательной веревке под установленной лестницей](#).

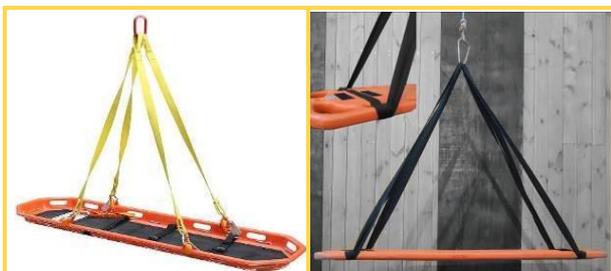
Спасание пострадавшего выполняется шестью пожарными.

Пожарные №5 и №6 выполняют действия по установке лестницы на этаж, нахождению пострадавшего. Пожарный №6 остается страхующим на лестнице.

Пожарные №1-3 поднимаются по лестнице на этаж со спинальным щитом (носилками жесткой конструкции) и системой ремней для фиксации положения при спуске и «пауком». Проводят поиск, при нахождении пострадавшего оценивают его состояние. Оказывают первую помощь.

Укладывают пострадавшего на спинальный щит и транспортируют его к приставленной лестнице.

Если «паука» нет, его можно организовать с помощью [веревки](#) или 2-х УСП длиной 3,5 м. Для этого пропустить первую петлю через ручки щита на уровне плеч пострадавшего и сформировать глухую петлю. Вторую точно так же на уровне голени пострадавшего.



В это время пожарные №5 и №6 выдвигают лестницу так, чтобы она возвышалась над рамой окна на 2-3 ступеньки, и устанавливают ее под безопасным углом.

Затем пожарный №4 встегивает в коуш (петлю) на веревке два карабина, пропускает веревку под 1-й ступенькой лестницы и поднимается с ней до уровня оконного проема, где проводятся работы.

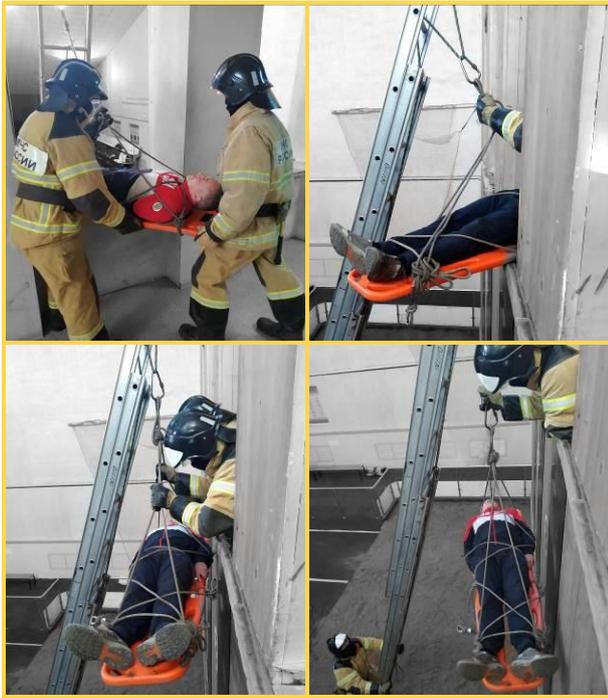


Пропускает веревку над 4-й ступенькой от окончания лестницы, встегивает 1-й карабин за 3-ю ступеньку лестницы, открепляет 2-й карабин и встегивает в него ветвь веревки до места ее закрепления за ступеньку. Затем, выбирая веревку, спускает карабин в оконный проем под лестницей и спускается вниз.



Пожарный №3 принимает карабин от пожарного №4 и закрепляет в центральной точке крепления на «пауке».





Перед подъемом спинального щита на подоконник веревка должна быть выбрана и натянута. Убедившись, что пожарные №4-6 готовы к спуску, пожарные №1-3 сначала укладывают спинальный щит с пострадавшим на подоконник, дожидаются нагружения веревки пожарными №4-6 (веревка не должна иметь провисов), а затем выводят его

через проем. Далее пожарный №6 удерживает выдвижную лестницу и плавно без рывков спускает пострадавшего по спасательной веревке вниз, придерживая набегающий (свободно висящий) конец веревки.



Окончание спуска подтверждается командой «Есть!». Пожарные №4 и №5 принимают и отводят спинальный щит с пострадавшим из-под лестницы. Пожарный №4 открепляет паук от спинального щита, пожарный №5 и №6 переставляют лестницу для спуска пожарных №1-3. Пожарные №1-4 транспортируют пострадавшего в безопасную зону.

## Спуск носилок с опрокидыванием лестницы от стены здания



### СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА

Человек выпал из окна и упал на козырек здания. Пострадавший в сознании, признаки перелома позвоночника. Большая потеря крови. Требуется транспортная иммобилизация пострадавшего и постоянное горизонтальное положение тела.

Какие способы транспортировки вы предложите, чтобы спустить пострадавшего?

Этот способ представляет определенную сложность в проведении. Однако его преимуществом является то, что спуск пострадавшего на землю

производится в постоянном горизонтальном положении.

**ВАЖНО!** Длина площадки проведения работ должна превышать длину лестницы.

При использовании этого способа задействуется семь пожарных. Однако при небольшой высоте количество может быть сокращено до 5 человек (исключаются 2 пожарных, задействованных в обслуживании оттяжек для стабилизации лестницы).

Пожарные №4 и №5 выполняют действия по установке выдвижной лестницы на крышу (этаж), где находится пострадавший. Далее пожарный №5 остается страхующим на лестнице.

Пожарные №1-3 поднимаются по лестнице на крышу (этаж) со спинальным щитом (носилками жесткой конструкции) и двумя веревками. Оценивают состояние пострадавшего. Оказывают первую помощь. [Укладывают](#)

пострадавшего на спинальный щит и транспортируют его к приставленной лестнице.

В это время пожарные №4 и №5 устанавливают лестницу вплотную к зданию. «Башмаки» лестницы должны быть плотно прижаты к стене, 2-3 ступеньки должны возвышаться над кромкой крыши.



Далее пожарный №1 закрепляет первую веревку с помощью любого [крепежного узла](#) за изножье спинального щита. Пожарные №2 и №3 связывают изголовье спинального щита со ступеньками немного выше кромки стены (подоконника) с помощью УСП или страховочного уса.

Затем пожарные №2 и №3 второй веревкой обвязывают обе тетивы и последнюю ступеньку лестницы так, чтобы в стороны от тетив расходились две равные ветви веревки.



**ВАЖНО!** При небольшой высоте в связывании тетив веревкой нет необходимости.

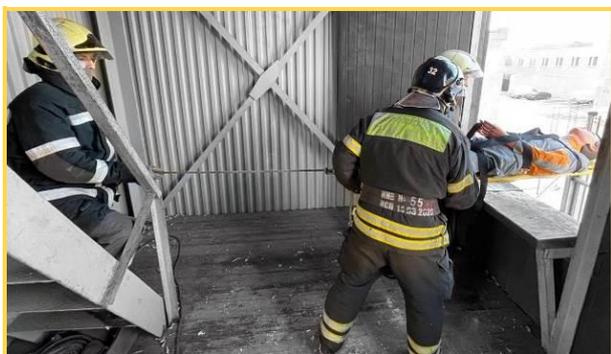
Две ветви веревки сбрасывают вниз пожарным №6 и №7. Натяжение ветвей предотвратит заваливание лестницы.

Пожарный №1 обносит свободную ветвь веревки вокруг опоры для обеспечения контроля за скоростью спуска пострадавшего. Если опоры нет, то веревку обносит через свое плечо или поясницу.

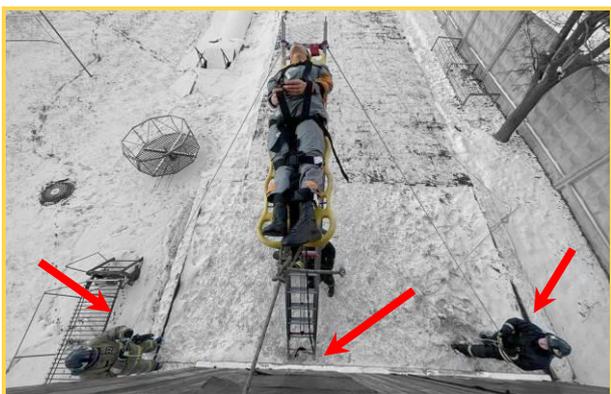
**ВАЖНО!** На крышах рекомендуется использовать [протекторы](#) во избежание перерезания веревки об острую кромку.

Пожарные №2 и №3 сдвигают спинальный щит с края крыши (этажа), и пожарные №4 и №5 начинают опускать (опрокидывать) лестницу на землю, переставляя по очереди руки с одной ступеньки на другую. «Башмаки» лестницы при этом должны быть плотно прижаты к стене.

Пожарный №1 должен постоянно держать в натяжении веревку, привязанную к изголовью спинального щита.



Пожарные №6 и №7 должны держать веревки (оттяжки) в натяжении, но без излишнего усилия.



**ВАЖНО!** Спинальный щит все время должен быть параллельным уровню земли

Окончание спуска подтверждается командой «Есть!». Пожарные №4-7 убирают спинальный щит с пострадавшим с лестницы. Пожарные №4 и №5 устанавливают лестницу для спуска пожарных №1-3. Пожарные №1-4 транспортируют пострадавшего в безопасную зону.

## 9.4. Спуск пострадавшего с помощью спасательного рукава



**Спасательный рукав** – пожарное спасательное устройство из ткани для скользящего спуска спасаемых, предназначенное для спасения людей с высотных уровней при пожарах или в других ЧС в зданиях, сооружениях и на других объектах [29].



### КЛАССИФИКАЦИЯ СПАСАТЕЛЬНЫХ РУКАВОВ

**Спиральный рукав** – устройство для скользящего спуска спасаемых по наклонной (винтовой) поверхности, заключенной внутри замкнутой оболочки.



спиральный рукав



наклонный рукав

**Эластичный рукав** – устройство, обладающее эластичными свойствами в поперечном направлении и предназначенное для создания силы сопротивления при спуске людей в спасательном рукаве.



эластичный рукав



секционный рукав



### ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА

#### Запрещается:

- использование рукава не по назначению;
- эксплуатация рукава, выработавшего ресурс или достигшего предельного срока службы;
- эксплуатация рукава, не прошедшего очередного технического обслуживания;
- эксплуатация рукава с повреждениями рукава или деформациями карабинов;
- спуск головой вниз;

- спуск, если секции рукава соединены неправильно, рукав развёрнут не полностью или имеет зацепы на конструкциях здания;
- спуск людей в громоздкой одежде и в одежде с длинными полами, затрудняющей выход и движение в рукаве;
- спуск людей в одежде с острой металлической фурнитурой, а также с предметами, способными повредить рукав или нанести травму спасаемым.

Спасательный рукав выполняется, как правило, из двух слоев. Внутренний нерастяжимый рукав, воспринимающий основную часть нагрузки. Эластичный рукав, обеспечивающий сжатие спускающегося тела.

Спасательный рукав позволяет проводить спасение людей практически с любой высоты.

**ВАЖНО!** Длина спасательных рукавов, установленных на зданиях, достигает 150 м.

Эффективность спасательного рукава перед другими видами средств спасания подтверждается высокой пропускной способностью. Спуск происходит под действием собственного веса человека.

Спасательный рукав может быть использован при его стационарном размещении в

здании в зоне возможного потока или скопления людей.



**ВАЖНО!** Руководитель тушения пожара при проведении разведки должен узнать о наличии стационарного спасательного рукава в здании и местах их размещения.

## Спасание пострадавших с помощью спасательного рукава на АКП/АЛ

Умелое использование спасательного рукава на АКП/АЛ позволяет существенно повысить эффективность спасательных работ. Спасение пострадавшего выполняется четырьмя пожарными.

Спасательный рукав входит в комплект устройства спасательного рукавного (УСР), устанавливаемого на АКП/АЛ.

### **Установка УСР на АКП/АЛ со стационарной люлькой**

Водитель устанавливает автомобиль на опоры, опускает кабину АКП (люльку АЛ) к земле. Пожарные №1-4 достают из отсека

(ящика) устройство крепления рукава, рукав и переносят его к кабине АКП (люльке АЛ).

Пожарные №1 и №2 устанавливают устройство крепления рукава в посадочное место автомобиля. Пожарные №3 и №4 соединяют необходимое количество секций рукава.

**ВАЖНО!** Спасательный рукав на АКП/АЛ, как правило, состоит из нескольких секций: 1-2 секции 12-15 м, несколько секций – 3 м; 1-2 секции – 1 м. Соединение производится с помощью карабинов с резьбовыми муфтами.

После сборки и установки УСР пожарные №1 и №2 остаются в кабине (люльке), убедившись, что кольцо с рукавом плотно установлено в посадочное место и зафиксировано. Затем подают команду водителю о готовности к подъему (с помощью пульта управления). Производят подъем люльки к месту, с которого будет производиться спуск пострадавших.



Пожарные №3 и №4 остаются внизу, расправляют рукав и по мере его подъема производят осмотр и проверку правильности соединения секций рукава (стыки секций должны быть полностью закрыты эластичным слоем рукава). При необходимости крепят дополнительные секции. Для удобства выхода пострадавших нижний край рукава должен находиться на расстоянии от 0,5 до 1,5 м от земли.

**ВАЖНО!** Перед началом спуска людей проверить прочность закрепления рукава на АКП/АЛ путем повисания на спасательном рукаве двух пожарных в течение 3-5 секунд.

После поднятия люльки на нужную высоту пожарный № 1 переходит из нее на этаж (крышу), инструктирует пострадавших о

правилах спуска и приемах торможения в рукаве, устанавливает очередность спуска пострадавших. Пожарный № 2 принимает пострадавших в люльке. Пожарные № 3 и № 4 осуществляют страховку и прием пострадавших в месте выхода людей из спасательного рукава.



После спуска пострадавших пожарные №1 и №2 опускаются на землю и извлекают кольцо с рукавом из посадочного места устройства. Затем укладывают рукав «гармошкой» в транспортную сумку так, чтобы кольцо с рукавом находилось сверху. Укладывают УСР, а также сумку с рукавом на штатное место в АКП/АЛ.

### **Установка УСР на АЛ со съемной люлькой**

Водитель устанавливает автомобиль на опоры, опускает конец стрелы АЛ к земле.



Пожарные №1-4 и водитель снимают и устанавливают на конец стрелы АЛ люльку или площадку для установки рукава, дальнейшие

действия по установке УСР и спасанию пострадавших аналогичны вышеизложенным.

### **Правила спуска с помощью спасательного рукава**

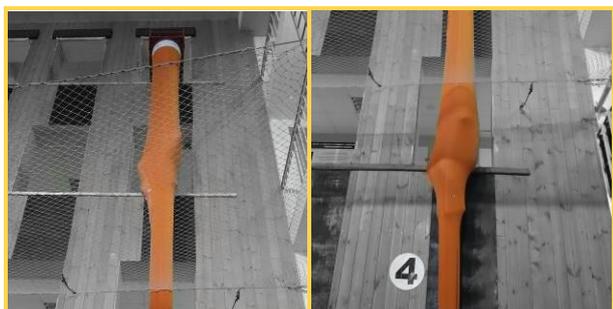
Перед спуском пострадавший садится на край отверстия рукава, опускает ноги в рукав и плавно соскальзывает в него.



Скорость спуска в рукаве может регулироваться непосредственно пострадавшим за счет изменения положения частей тела или пожарными.

### **Регулировка спуска пострадавшим**

В спасательном рукаве торможение движения происходит за счет сил трения между одеждой пострадавшего и внутренней поверхностью рукава, поэтому скорость спуска, вплоть до полной остановки, необходимо регулировать, раздвигая локти и колени.



### **Регулировка спуска пожарными**

Для безопасного приземления пострадавших стоящие внизу пожарные принимают спускающихся на выходе из рукава и при необходимости регулируют спуск следующими способами:

1) пережимая нижний конец рукава перед выходом пострадавшего для исключения столкновения с последующим спускающимся;

2) закручивая рукав вокруг вертикальной оси для осуществления регулировки скорости спуска людей, которые по своему состоянию здоровья или физическому состоянию не могут самостоятельно обеспечить свой безопасный спуск;

3) оттягивая нижний конец рукава в сторону для уменьшения скорости спуска, пострадавшего или в случае, когда расстояние от нижней кромки рукава до земли слишком мало, чтобы обеспечить свободный выход пострадавшего из рукава.



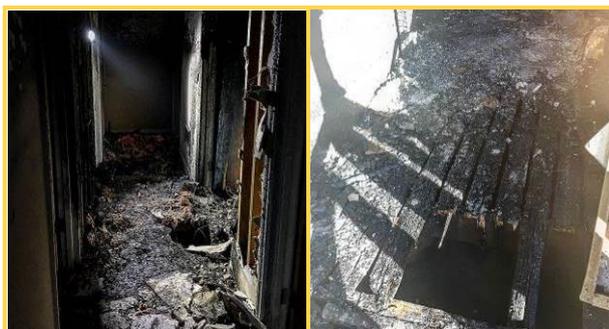
Для спуска в рукаве подростка или человека, который не в состоянии самостоятельно

осуществить спуск из-за появления у него страха высоты, необходимо посадить его на плечи одному из пожарных или помощнику из числа пострадавших и произвести совместный спуск.

При эксплуатации рукава учитывается возможность накопления зарядов статического электричества при спусках. Электрический разряд ударит не только пожарных, но и спасаемых. Поэтому осуществлять страховку спускающихся необходимо в перчатках, не отрывая рук от спасательного рукава.

**ВАЖНО!** Снять накопленный заряд статического электричества можно, увлажнив нижнюю часть рукава, например, из пожарного ствола.

## 9.5. Приемы проведения подъема пострадавшего из колодцев, провалов, прогаров и подвалов



В условиях пожара определить прогар затруднительно. Эффективным средством поиска может служить тепловизор. При его отсутствии ориентироваться на рукавную линию или линию поиска, звук сигнализатора неподвижного состояния, издаваемые звуки самим пожарным.

Прогары в полу не образуются без причины. При обнаружении прогара или его признаков в полу нельзя всем пожарным, осуществляющим спасание, концентрироваться в одном месте. Необходимо сразу укрепить поверхность вокруг прогара.



Укладка лестниц, перевернутых столов (столешниц) или даже дверей вокруг отверстия может помочь распределить вес пожарных.

Самым простым способом спасения пострадавшего, упавшего в прогар, является транспортировка через выход в здании на этаже. Но если такого выхода нет или он недоступен, то спасение проводится через сам прогар.

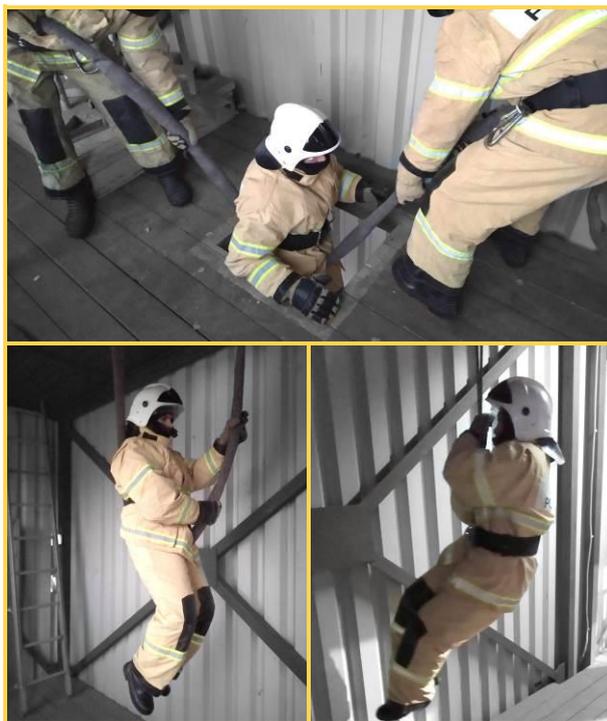
Для спасения пострадавшего один пожарный спускается в прогар.

Спуститься в прогар пожарный может с помощью лестницы-палки, если позволяет высота.

Она должна быть установлена таким образом, чтобы свободного пространства между лестницей и прогаром хватало для свободного спуска пожарного с дыхательным аппаратом.

Другими средствами спуска пожарного в прогар могут служить

веревка, УСП, пожарный рукав, и др.



Спустившись вниз, пожарный определяет:

- состояние пострадавшего;
- характер травм;
- дальнейшую угрозу и окружающие условия;
- способы спасания;
- необходимые силы и средства.

### **Подъем пострадавшего с помощью веревки**

Способ спасания является универсальным. Количество пожарных, участвующих в спасании, зависит от высоты проводимых работ, антропометрических показателей пострадавшего, его состояния и, соответственно, необходимости спуска за ним.

В основе него лежит принцип простого полиспаста с ТВ 2:1.

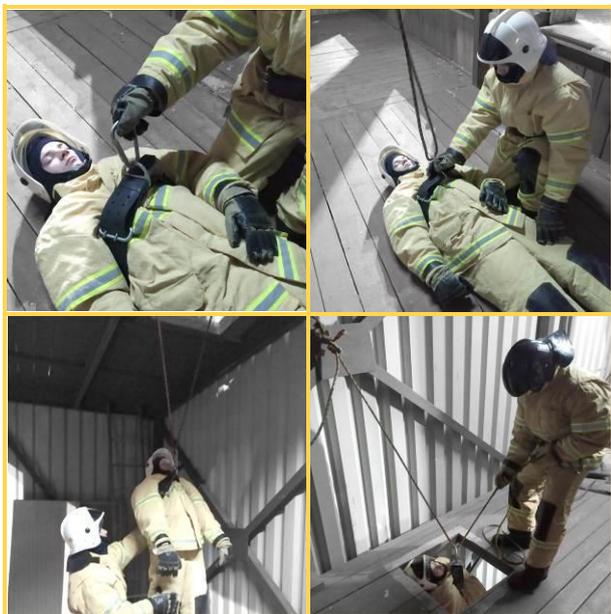
То есть, без учета потери от трения о карабин и конструкцию

(если веревка перегибается) пожарный поднимает половину (без учета трения о карабин) веса пострадавшего. В качестве подвижного блока, можно использовать пожарный пояс с карабином.

Для того чтобы организовать подъем пострадавшего, пожарный, №1 закрепляет веревку за надежную точку крепления, возвышающуюся над прогаром. При отсутствии такой точки

крепления пожарный №2 может обнести веревки через плечи и выступить в роли точки опоры.

Пожарный №3 при необходимости, спускается с помощью веревки через прогар на уровень, где находится пострадавший. Далее надевает на пострадавшего спасательную косынку (УСП, пожарный пояс), присоединяет карабин с веревкой и дает команду к подъему пострадавшего. Помогает при подъеме.



После подъема пострадавшего пожарный №3, получив ту же веревку, встегивает ее в свой карабин и с помощью пожарного №1 поднимается наверх.

В качестве точек крепления при проведении подъема пострадавшего из колодцев, провалов, прогаров и подвалов могут выступать: надстройка пожарного автомобиля; стволы деревьев или столбы; элементы перекрытий и перегородок зданий.

Однако найти надежную точку крепления, возвышающуюся над

местом подъема, бывает затруднительно. В этом случае можно применить способ соединения ЛП и ЛШ.



Соединение лестниц производится спасательной веревкой. Для этого веревку делят пополам и каждым концом веревки с помощью узла «стремя» связываются тетивы двух лестниц между собой с каждой стороны. Оставшийся запас веревки используется для создания оттяжек.

Связанные между собой ступеньки двух лестниц являются точкой крепления. Для этого используется пожарный пояс или компенсационная петля. Карабидержатель может использоваться в качестве неподвижного блока.

При таком способе организации подъема рекомендуется использовать простые полиспастные системы с большим ТВ, а также [комплексные полиспасты](#), в которых свободная ветвь движется вниз.

## Подъем пожарного с помощью пожарного рукава

В условиях ограниченного времени на подъем пожарного (пострадавшего), упавшего через пролом, эффективным средством спасания может быть рабочая рукавная линия с примкнутым к

ней пожарным стволом. Пожарный рукав выдерживает большие нагрузки на разрыв, а заполненная рукавная линия по диаметру схожа с гимнастическим канатом.

### **Пострадавший в сознании**

#### **Способ 1 «На ногах»**

Двое пожарных спускают сверху открытую петлю пожарного рукава. Пострадавший встает на рукав и прижимает его предплечьем к туловищу. Подает сигнал для подъема. Действия пожарных при подъеме должны быть слаженными, рывки с обеих сторон равномерными. Команду на подъем отдает один из пожарных.



#### **Способ 2 «Наездник»**

Двое пожарных спускают сверху открытую петлю пожарного рукава. Пострадавший переносит ногу через рукав и усаживается на него (поза наездника). Затем

подает сигнал для подъема и подтягивается на ветви пожарного рукава. В этот момент пожарный сверху, удерживающий рукав со стороны спины пострадавшего, должен подтянуть свою ветвь рукава. Задача второго пожарного сверху – надежно удерживать свою ветвь рукава. Он может обнести рукав вокруг конструкции или прижать рукав к полу.

Итак, все трое пожарных участвуют в подъеме. Основным фактором, влияющим на эффективность подъема является согласованность действий каждого пожарного. Руководство действиями должен взять на себя пожарный, который вытягивает пожарный рукав.



### **Пострадавший без сознания**



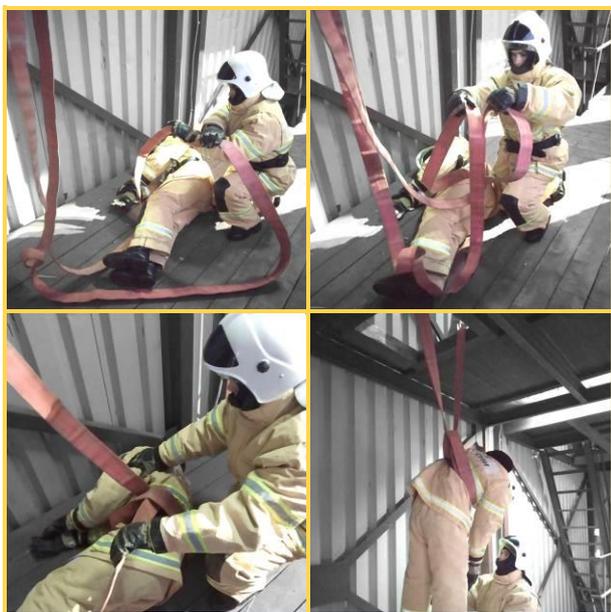
**ВАЖНО!** Если подъем пострадавшего организовать в кратчайшие сроки не представляется возможным, необходимо предусмотреть обеспечение его воздухом от резервного дыхательного аппарата.

### Способ 1 «Стремя на рукаве»

Пожарный спускается вниз к пострадавшему по пожарному рукаву. Обнаружив пострадавшего, пожарный подает команду выдать больше рукава «Выдай рукав!».



Затем вяжет на пожарном рукаве узел «стремля» (диаметр колец – около 70-80 см) и надевает его на пострадавшего так, чтобы концы рукава были со стороны спины. Затем подтягивает узел и подает сигнал для подъема пострадавшего командой «Готово!».



Двое пожарных сверху поднимают пострадавшего. Рывки с обеих сторон должны быть равномерными. Команды на подъем отдает один из пожарных. Далее пожарные высвобождают пострадавшего из рукава, а затем спускают рукав пожарному внизу.

### Способ 2 «С помощью УСП»

Пожарный спускается вниз к пострадавшему по пожарному рукаву. Обнаружив пострадавшего, пожарный вяжет на пострадавшем обвязку «Три восьмерки» с помощью УСП. Встегивает карабин в ветви УСП над шеей пострадавшего



Затем встегивает в карабин петлю пожарного рукава и подает сигнал для подъема пострадавшего командой «Готово!».



Пожарные сверху поднимают пострадавшего, открепляют карабин от рукава и спускают рукав пожарному внизу для его подъема.

## **Контрольные вопросы**

1. Для чего применяются канатно-спускные устройства?
2. Назовите основные виды и характеристики канатно-спускные устройств.
3. Объясните порядок проведения спуска пострадавших с помощью УКСП (стандартный).
4. Объясните порядок проведения спуска пострадавших с помощью УКСП (групповой).
5. Объясните порядок проведения спуска пострадавшего с высоты в сопровождении.
6. Объясните порядок проведения спуска пострадавшего с высоты на носилках.
7. Объясните порядок проведения спуска пострадавшего с высоты с использованием лестницы в качестве точки опоры.
8. Для чего предназначен спасательный рукав?
9. Перечислите способы спуска в спасательном рукаве.
10. Объясните порядок проведения спуска пострадавшего с помощью спасательного рукава.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. «123-ФЗ (ред. от 29.07.2017) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
2. ГОСТ Р 53264-2009. Техника пожарная. Специальная защитная одежда пожарного. Общие технические требования. Методы испытаний.
3. Копылов Н. П., Хасанов И. Р. Эффективность применения теплозащитных экранов для защиты от тепловых потоков при пожарах // Безопасность труда в промышленности. 2016. № 11. С. 38-43.
4. ГОСТ Р 12.3.047—2012. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля: введ. 01.01.2014.
5. ГОСТ Р 53265-2009. Техника пожарная. Средства индивидуальной защиты ног пожарного. Общие технические требования. Методы испытаний.
6. How to choose the right firefighting boot: [Электронный ресурс] // URL: <http://globeturnoutgear.com/application/files/3714/6618/2556/Globe-How-to-buy-boots-Final.pdf> (Дата обращения: 28.06.2018).
7. ГОСТ Р 53269-2009. Техника пожарная. Каски пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний.
8. ГОСТ Р 53268-2009. Техника пожарная. Пояса пожарные спасательные. Общие технические требования. Методы испытаний.
9. ГОСТ Р 53267-2009. Техника пожарная. Карабин пожарный. Общие технические требования. Методы испытаний.
10. ГОСТ Р 53270-2009. Техника пожарная. Фонари пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний.
11. Об утверждении Правил проведения личным составом федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы аварийно-спасательных работ при тушении пожаров с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения в непригодной для дыхания среде: приказ МЧС РФ от 9 января 2013 г. № 3.
12. ANSI/NEMA FL 1-2009 Flashlight Basic Performance Standard.
13. Большая российская энциклопедия : [в 35 т.] / гл. ред. Ю. С. Осипов. М.: Большая российская энциклопедия, 2004–2017.
14. Об утверждении Списка товаров и технологий двойного назначения, которые могут быть использованы при создании вооружений и военной техники и в отношении которых осуществляется экспортный контроль: Указ Президента РФ от 17 декабря 2011 г. № 1661.
15. ГОСТ Р 58446-2019. Техника пожарная. Комплект снаряжения для оснащения личного состава звена газодымозащитной службы. Общие технические требования. Методы испытаний.
16. Учебное пособие по предупреждению пожара и действиям при обнаружении загорания. Педагогам и родителям о пожарной безопасности / Н. П. Копылов, А. В. Матюшин, М. С. Васильев [и др.]. М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2003.

17. ГОСТ Р 53266-2009. Техника пожарная. Веревки пожарные спасательные. Общие технические требования. Методы испытаний.
18. ГОСТ EN 1891-2014. Средства индивидуальной защиты от падения с высоты. Канаты с сердечником низкого растяжения. Общие технические требования. Методы испытаний.
19. Об утверждении норм табельной положенности пожарно-технического вооружения и аварийно-спасательного оборудования для основных и специальных: приказ МЧС России от 25 июля 2006 г. № 425 (ред. от 28.04.2014).
20. Статические веревки. Рекомендации к применению. URL: <http://www.mytendon.ru/navody-staticka-lana> (Дата обращения: 24.10.2017).
21. ГОСТ EN 1891-2014 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты от падения с высоты. Канаты с сердечником низкого растяжения. Общие технические требования. Методы испытаний
22. Mountaineering: The Freedom of the Hills; 8th Ed.; Eng, R. C., Pelt, J. V., Eds.; The Mountaineers: Seattle, 2010, 592 pp.
23. Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы: приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 23 декабря 2014 г. № 1100н.
24. Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте: приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 28 марта 2014 г. № 155н (ред. от 17.06.2015).
25. ГОСТ Р 56330-2016. Изделия медицинские. Технические средства размещения и перемещения больных и пострадавших на догоспитальном этапе. Общие технические требования и методы испытаний.
26. ГОСТ Р 53272-2009. Техника пожарная. Устройства канатно-спускные пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний.
27. Фарберов Ф. Спуск пострадавшего с сопровождающим по сложному горному рельефу подручными средствами. 2009 г.
28. Кабелев Н. А. Пожарная разведка: тактика, стратегия и культура. Екатеринбург: ООО «Издательство «Калан», 2016. 348 с.
29. ГОСТ Р 53271-2009. Техника пожарная. Рукава спасательные пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний.
30. Перевод отчёта НИОТ F2005-03 (Чёрное воскресенье, Нью-Йорк): URL: <http://5nomer.org/debrief/3-f2005-03> (Дата обращения: 22.12.2017).
31. Устройство канатно-спускное пожарное «EXO ESCAPE SYSTEM» (в соответствии с технической документацией PETZL PRODUCTION) / Сертификат соответствия С-FR.ПБ01.В.02294.
32. EXO — выход есть. URL: <http://www.petzl.ru/news/339.html> (Дата обращения: 12.12.2017).
33. Участники и очевидцы пожара в гостинице «Ленинград» 23 февраля 1991 года. URL: <http://78.mchs.gov.ru/pressroom/intervju/item/3477288> (Дата обращения: 24.12.2017).

34. Устройство канатно-спускное индивидуальное пожарное ручное УКСИПр «ПТС-Вертикаль»: руководство по эксплуатации.
35. Подготовка спасателей-пожарных. Пожарно-строевая подготовка : учебно-методическое пособие / В. В. Терещнев, С. Г. Казанцев. - 3-е изд., доп. - Екатеринбург : Калан, 2020. - 349 с.
36. Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ: приказ МЧС России от 16 октября 2017 г. № 444.
37. Использование нового спасательного снаряжения при работах по спасению людей с высоты (опыт Санкт-Петербургского гарнизона ГПС) / Б. Л. Кашевник, А. П. Кудряшов, С. Н. Малявин [и др.]. СПб.: Санкт-Петербургский университет МВД России, 1998. 48 с.
38. Скрыгин Л. Н. Морские узлы. М.: Транспорт, 1982. 112 с.
39. Krebs und Feuerwehr. URL: <https://www.feuerwehr-ub.de/fachartikel/krebs-und-feuerwehr/> (Дата обращения: 24.11.2019).
40. Универсальная спасательная петля. Рекомендации. Методика использования. М.: ГУ МЧС России по г. Москве, 2019. 49 с.
41. Маринчев В. Н. Поле зрения // Большая медицинская энциклопедия, 3-е изд. М.: Советская энциклопедия. Т. 20. С.
42. Bullard. URL: <https://eu.bullard.com/> (Дата обращения: 15.03.2020).
43. MSA Safety Incorporated. URL: <https://www.msasafety.com/> (Дата обращения: 15.03.2020).
44. Scott Safety. URL: <https://www.3mscott.com/> (Дата обращения: 15.03.2020).
45. FLIR Systems .URL: <https://www.flir.eu/> (Дата обращения: 15.03.2020).
46. Drägerwerk AG & Co. URL: [https://www.draeger.com/ru\\_ru/Home](https://www.draeger.com/ru_ru/Home) (Дата обращения: 15.03.2020).
47. DALI Technology. URL: <https://us.dali-tech.com/> (Дата обращения: 15.03.2020).
48. Avon Protection. URL: <https://www.avon-protection.com/> (Дата обращения: 15.03.2020).
49. LEADER GmbH. URL: <https://www.leader-group.company/en> (Дата обращения: 15.03.2020).

**КАЗАНЦЕВ Семён Григорьевич  
СЕРЁГИН Максим Вадимович  
ШИПИЛОВ Роман Михайлович  
СМИРНОВ Владимир Александрович  
ШАЛЯВИН Денис Николаевич**

## **Пожарно-спасательная подготовка. Часть 1**

**Практическое руководство для обучающихся  
по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность»  
и по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»**

Материалы представлены в авторской редакции и оформлении

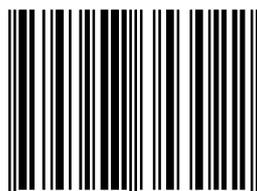
*Текстовое электронное издание*

Подготовлено к изданию 18.12.2020 г.  
Формат 60×84 1/16. Тираж 100 экз.  
Усл. печ. л. 15,5. Уч.-изд. л. 14,4. Заказ № 108

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия  
ГПС МЧС России  
153040, г. Иваново, пр. Строителей, 33

Отпечатано в АО «Информатика»  
153032, г. Иваново, ул. Ташкентская, 90

ISBN 978-5-907353-02-2



9 785907 353022 >