

---

---

# ПОЖАРНАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

---

---

Научная статья

УДК 614.841.3:621.89:378.147; DOI: 10.61260/2218-130X-2026-1-1-9

## ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ СТРАХОВОЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ

Аганов Сергей Самуилович;

✉ Юрченко Роман Александрович;

Ивашкин Максим Мажирович.

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, Санкт-Петербург, Россия

✉ [Ray1981@yandex.ru](mailto:Ray1981@yandex.ru)

*Аннотация.* Актуальность исследования обусловлена необходимостью повышения безопасности профессиональной подготовки специалистов пожарно-спасательных подразделений при выполнении упражнений, связанных с работой на высоте. Практика пожарно-строевой подготовки показывает, что обучение действиям с ручными пожарными лестницами и верёвкой пожарной спасательной сопровождается повышенным риском травматизма, что требует применения дополнительных технических средств страховки и совершенствования методического обеспечения учебного процесса. Целью работы является исследование возможностей применения современного страховочного устройства кулачкового типа для повышения безопасности обучающихся при выполнении упражнений по пожарно-строевой подготовке и самоспасению с высоты. В статье рассмотрены конструкция, состав и принцип действия страховочного устройства. Описаны основные элементы устройства, особенности траектории прохождения каната и условия самоторможения при возникновении аварийной динамической нагрузки. Представлена расчетная модель работы системы, позволяющая оценить величины усилий и хода торможения при срыве обучаемого, а также определены факторы, влияющие на эффективность работы устройства. Отмечено, что применение кулачкового страховочного механизма снижает влияние человеческого фактора и обеспечивает автоматическую остановку обучаемого при падении. Практическая значимость исследования заключается в возможности внедрения разработанного страховочного устройства в учебный процесс подготовки пожарных и спасателей, что способствует снижению травматизма, повышению надежности страховочных систем и улучшению условий выполнения учебных упражнений на высоте. Полученные результаты могут быть использованы при совершенствовании методики пожарно-строевой подготовки и разработке технических средств обеспечения безопасности обучающихся.

*Ключевые слова:* страховочное устройство, безопасность обучающихся, пожарно-строевая подготовка, самоспасение, пожарная лестница, предотвращение падения, кулачковый зажим, индивидуальные средства защиты

**Для цитирования:** Аганов С.С., Юрченко Р.А., Ивашкин М.М. Применение современных страховочных технологий в профессиональной подготовке специалистов пожарно-спасательных подразделений // Научно-аналитический журнал «Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России». 2026. № 1. С. 1–9. DOI: 10.61260/2218-130X-2026-1-1-9

Scientific article

## APPLICATION OF MODERN INSURANCE TECHNOLOGIES IN PROFESSIONAL TRAINING OF FIRE AND RESCUE UNITS SPECIALISTS

Aganov Sergey S.;

✉ Yurchenko Roman A.;

Ivashkin Maksim M.

Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia, Saint-Petersburg, Russia

✉ Ray1981@yandex.ru

*Abstract.* The relevance of this study stems from the need to improve the safety of professional training for fire and rescue specialists when performing exercises involving working at height. Fire drill training shows that training in the use of manual fire escape ladders and fire rescue ropes carries an increased risk of injury, necessitating the use of additional technical safety equipment and improved methodological support for the training process. The aim of this study is to investigate the potential of a modern cam-type fall arrest device to improve trainee safety during fire drill training and self-rescue exercises from height. This article examines the design, composition, and operating principle of the fall arrest device. It describes the device's key components, rope trajectory, and braking conditions under emergency dynamic loads. A computational model of the system's operation is presented, allowing for the evaluation of the braking force and duration in the event of a trainee fall, and the factors influencing the device's effectiveness are identified. The cam-type fall arrest mechanism is noted to reduce the impact of human error and ensure automatic trainee arrest in the event of a fall. The practical significance of the study lies in the potential for integrating the developed fall arrest device into the training of firefighters and rescuers, which will reduce injuries, increase the reliability of fall arrest systems, and improve conditions for performing training exercises at height. The results obtained can be used to improve fire drill training methods and develop technical means to ensure trainee safety.

*Keywords:* safety device, trainee safety, fire and drill training, self-rescue, fire ladder, fall prevention, cam lock, personal protective equipment

**For citation:** Aganov S.S., Yurchenko R.A., Ivashkin M.M. Application of modern insurance technologies in professional training of fire and rescue units specialists // Scientific and analytical journal «Vestnik Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia». 2026. № 1. P. 1–9. DOI: 10.61260/2218-130X-2026-1-1-9

### Введение

Современные подходы к профессиональной подготовке специалистов пожарно-спасательных подразделений требуют сочетания высокой интенсивности занятий и обеспечения должного уровня безопасности [1].

Одним из наиболее ответственных элементов учебного процесса является отработка действий с ручными пожарными лестницами, а также упражнений по самоспасению и спасению с высоты с помощью верёвки пожарной спасательной [2].

Практика пожарно-строевой подготовки показывает, что выполнение таких упражнений сопровождается повышенным риском травматизма обучающихся [3].

Особую сложность при этом представляют учебные действия, связанные с высотными элементами и применением канатных технологий [4].

Вопросы обеспечения безопасности личного состава при выполнении подобных задач рассматриваются как значимое условие снижения травматизма и повышения надёжности подготовки [5].

Дополнительное внимание должно уделяться факторам, способным осложнять выполнение аварийно-спасательных действий и повышать требования к защитным средствам и организации страховки [6].

В связи с этим применение дополнительных технических средств индивидуальной защиты должно соответствовать требованиям, предъявляемым к устройствам позиционирования на канатах и системам канатного доступа [7]. При использовании страховочных решений с гибкой анкерной линией также необходимо учитывать требования, установленные для страхующих устройств направляющего типа [8]. Для задач безопасного спуска и спасения принципиальное значение имеют и нормативные требования, предъявляемые к спусковым устройствам спасательного назначения [9].

Таким образом, исследование конструкции, принципа действия и возможностей внедрения современного страховочного устройства в образовательный процесс представляется актуальной задачей, имеющей практическое и научно-методическое значение [9].

## Конструкция

### 1. Состав и функциональная схема.

Страховочное устройство представляет собой механический кулачковый зажим каната, смонтированный на жёстком основании и закрытый ответной плашкой, с осевым креплением подвижных элементов клёпкой/осью и ручным органом управления (рукояткой) для разблокирования [10]. Комплект чертежей включает общий вид и детализировку: плашка основания, ответная плашка, зажимная бобышка (кулачок), ответная бобышка/проставка, клёпка 10 мм, рукоятка.

Системная установка в учебном комплексе: несущий узел устройства крепится на стойке/раме на высоте 1 м от «нулевой отметки» подушки безопасности, а отвод верёвки вверх осуществляется через блок, закреплённый над окном 4-го этажа учебной башни (по технологическому описанию). Верёвка стропуется в карабин пожарного пояса обучающегося, далее проходит через верхний блок (ролик) и возвращается к страховочному устройству, где пропускается через канавку и поджимается кулачком (рис. 1). Второй обучающийся (страхующий) обеспечивает постоянную выборку слабины.



Рис. 1. Системная установка в учебном комплексе

В штатном режиме верёвка проходит с малым сопротивлением при выборке слабины [10]. При аварийном рывке натяжение увеличивается, кулачок самоповорачивается и повышает нормальное давление на канат до режима самоторможения, проскальзывание прекращается [10]. После снятия нагрузки кулачок разблокируется рукояткой.

## 2. Детали и узлы.

Плашка основания. Несущий элемент, задающий геометрию канального зазора и базирование поверхности под ось/клёпку и ответные стойки. Наличие фасок 45° на кромках монтажных отверстий снижает контактные напряжения на оболочку верёвки при случайном касании и облегчает сборку.

Ответная плашка. Формирует совместно с основанием замкнутый канал для верёвки и опорную «наковальню» для кулачка [10]. На чертежах выделены посадки и фаски, обеспечивающие беззадырный ввод/вывод каната.

Зажимная бобышка (кулачок). Эксцентриковый элемент с переменным радиусом, установленный на оси [10]. При росте тягового усилия в ветви каната кулачок самоповорачивается, уменьшая зазор до самоторможения [10]. Характерные радиусы и переходы задают требуемую кинематику нарастания нормального давления на канат.

Ответная бобышка/проставка. Обеспечивает правильное позиционирование кулачка и жёсткость в зоне оси, а также служит дистанционной опорой между плашками.

Клёпка (ось) Ø 10 мм. Выполняет функции оси вращения кулачка и/или шарнирного крепления рукоятки, фиксирует пакет деталей. Размер Ø 10 мм указан в спецификации листов «клёпка 10 мм».

Рукоятка. Рычажный орган управления для принудительного поворота кулачка в сторону разжатия при снятой нагрузке, используемый при разблокировке и обслуживании (рис. 2) [11].

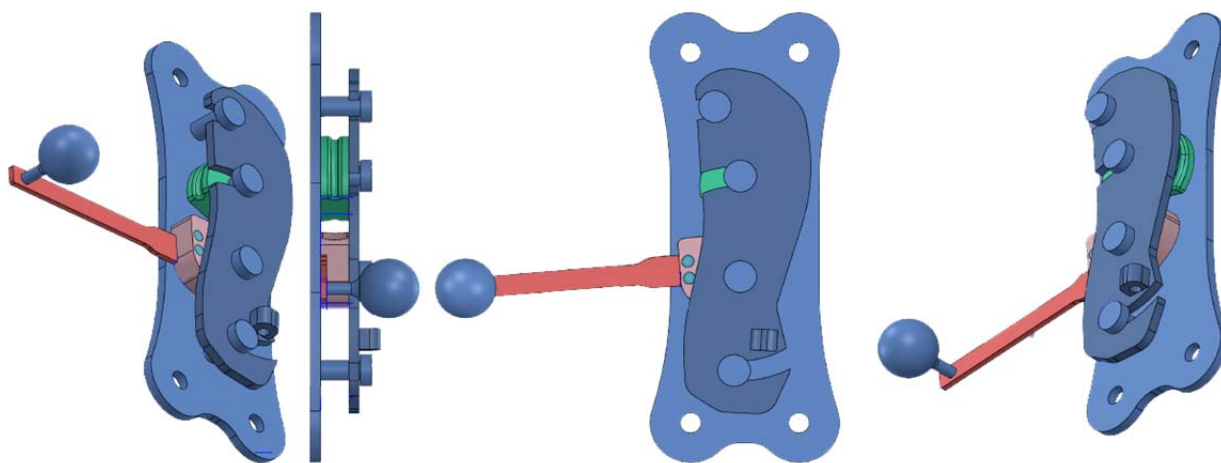


Рис. 2. Общий вид устройства

## 3. Траектория каната и ориентация устройства.

Верёвка входит в устройство снизу (со стороны обучающегося), огибает рабочую часть кулачка и покидает устройство в сторону страховочного (ведущего) участка, где её выбирает страхующий. Такое включение обеспечивает одностороннюю проходимость: при движении вверх с выборкой слабины канат проходит свободно, при попытке обратного проскальзывания инициируется самозажим.

## 4. Принцип действия и условия самоторможения.

Кулачковый зажим предназначен для автоматической остановки обучающегося при аварийном рывке в схеме «верхний блок – нижний зажим». В штатном режиме страхующий выбирает слабину, кулачок удерживается в открытом положении, и сопротивление движению каната минимально. При срыве натяжение нагрузочной ветви возрастает,

на профиле кулачка формируется контакт «канат – кулачок», возникает вращающий момент, зазор уменьшается, а нормальная реакция на канат быстро нарастает. При достижении режима самоторможения трение в контакте обеспечивает прекращение скольжения (или перевод его в ограниченное микропротаскивание).

Условие самоторможения:

$$\mu \geq \tan \gamma,$$

где:  $\mu$  – коэффициент трения в паре «канат – кулачок»;  $\gamma$  – эффективный угол «клина» профиля кулачка в зоне контакта. Величина  $\gamma$  определяется локальной геометрией профиля и фактической податливостью каната (вдавливанием оболочки), поэтому при проектировании и испытаниях проверяется выполнение неравенства в неблагоприятных условиях (влажность, загрязнение, обледенение).

Динамика остановки в схеме с верхним блоком (расчётная модель).

Для оценки пикового усилия и хода торможения принимается канат как линейно-упругий элемент:

$$k = \frac{EA}{L_{eff}},$$

где:  $E$  – эффективный модуль каната;  $A$  – эквивалентная площадь сечения;  $L_{eff}$  – активная длина каната, работающая на растяжение.

Для двухветвенной схемы «верхний блок – нижний зажим» усилие на обучаемом аппроксимируется ( $F \approx \eta T, \eta \approx 2$ ), а растяжение каната связано с дополнительным ходом обучаемого  $x$  как  $\delta \approx \eta x, T = k\delta = k\eta x, F \approx k\eta^2 x$ .

Баланс энергии (без проскальзывания) записывается:

$$mg(h + x) = \frac{1}{2}k(\eta x)^2,$$

где:  $m$  – масса обучаемого с экипировкой;  $h$  – слабина до натяжения;  $g$  – ускорение свободного падения. Отсюда получается квадратное уравнение:

$$\frac{1}{2}k\eta^2 x^2 - mgx - mgh = 0$$

и решение (положительный корень):

$$x = \frac{mg + \sqrt{(mg)^2 + 2k\eta^2 \cdot mgh}}{k\eta^2}.$$

После нахождения  $x$  оцениваются:

$$F_{peak} \approx k\eta^2 x, \quad T_{peak} \approx \frac{F_{peak}}{\eta} = k\eta x, \quad s_{stop} \approx h + x.$$

Пример расчёта.

Дано:  $m = 100$  кг;  $h = 0,30$ ;  $\eta = 2$ ;  $L_{eff} = 10$  м;  $E = 1,0 \cdot 10^9$  Па; для каната 11 мм  $A \approx 95 \cdot 10^{-6}$  м<sup>2</sup>;  $g = 9.81$  м/с<sup>2</sup>.

1. Жёсткость каната:

$$k = \frac{EA}{L_{eff}} = \frac{1,0 \cdot 10^9 \cdot 95 \cdot 10^{-6}}{10} \approx 9,5 \cdot 10^3 \text{ Н/м.}$$

2. Подстановка в формулу для  $x$ :

$$k\eta^2 \approx 9,5 \cdot 10^3 \cdot 4 = 3,8 \cdot 10^4 \text{ Н/м}, \quad mg \approx 981 \text{ Н},$$

$$x \approx \frac{981 + \sqrt{(981)^2 + 2 \cdot 3,8 \cdot 10^4 \cdot 981 \cdot 0,30}}{3,8 \cdot 10^4} \approx 0,153 \text{ м}.$$

3. Пиковые величины и ход остановки:

$$F_{peak} \approx k\eta^2 x \approx (3,8 \cdot 10^4) \cdot 0,153 \approx 5,8 \cdot 10^3 \text{ Н} \approx 5,8 \text{ кН},$$

$$T_{peak} \approx \frac{F_{peak}}{\eta} \approx 2,9 \text{ кН},$$

$$s_{stop} \approx h + x \approx 0,30 + 0,153 = 0,453 \text{ м}.$$

Полученные оценки задают ориентиры для стендовых испытаний: при заданной слабине и активной длине каната ожидаются пиковое усилие порядка 5 – 6 кН и суммарный ход торможения порядка 0,45; выполнение условия самоторможения  $\mu \geq \tan \gamma$  должно подтверждаться в неблагоприятных средовых состояниях каната и рабочих поверхностей [12].

Эффективность зависит от диаметра и состояния верёвки, загрязнения и обледенения рабочих поверхностей, правильной ориентации и действий обучаемых [12]. Возможен износ каната в зоне контакта при многократных рывках, требуется регламентный контроль и испытания.

Рекомендуемая верификация. Минимум испытаний: статика (порог проскальзывания и влияние на оплётку), динамика (сбросы 80–100 кг при слабине 0,2–0,6 м с регистрацией усилий, пути, задержки), средовые испытания (мокро/пыль/лёд), послеаварийная работоспособность (разблокировка, осмотр узлов) [12].

5. Влияние кулачкового страховочного устройства на безопасность учебного процесса.

Применение кулачкового страховочного устройства повышает безопасность учебных занятий на высоте за счёт перевода критической функции остановки обучающегося из «ручного» режима в автоматический. При срыве увеличение натяжения каната инициирует самоторможение без необходимости мгновенной реакции страхующего, что сокращает опасный временной интервал между началом падения и включением торможения и тем самым снижает вероятность травм.

Дополнительно устройство уменьшает динамические перегрузки благодаря схеме «верхний блок – нижний зажим», увеличивающей эффективную длину каната и перераспределяющей энергию падения между упругим растяжением и трением в узле зажима. В учебном процессе, где ошибки и запаздывания действий неизбежны, такая конструкция повышает устойчивость системы к человеческому фактору и делает результаты страховки более предсказуемыми, что улучшает как объективную безопасность, так и условия выполнения упражнений.

### Выводы

Разработанное страховочное устройство кулачкового типа может рассматриваться как практичное средство повышения безопасности учебных занятий на высоте при выполнении упражнений по пожарно-строевой подготовке и самоспасению. Применение устройства в схеме с верхним блоком обеспечивает автоматическую остановку обучаемого при срыве и снижает зависимость результата от быстроты и точности действий страхующего, что особенно важно в условиях обучения, где вероятность ошибок повышена.

Вместе с тем эффективность и безопасность применения устройства существенно зависят от состояния и типа используемой верёвки, чистоты рабочих поверхностей, наличия влаги или обледенения, а также от правильной установки и соблюдения регламента

работы [12]. При многократных рывках возможен износ верёвки в зоне контакта, поэтому требуется регулярный контроль состояния каната и узлов устройства.

Для обоснованного внедрения в учебный процесс необходима верификация характеристик изделия: проверка удерживающей способности и отсутствия опасного проскальзывания, испытания при типовых нагрузках и величинах слабины, оценка работы в неблагоприятных средовых условиях (вода, пыль, лёд), а также подтверждение удобства разблокировки и работоспособности после срыва. Формализация процедур осмотра, подготовки к занятию и критериев выбраковки позволит обеспечить стабильность работы устройства и снизить риск нештатных ситуаций.

### Список источников

1. Физическая и пожарно-строевая подготовка: учеб. / С.С. Аганов [и др.]. СПб.: С.-Петербург. ун-т ГПС МЧС России, 2025. 384 с.
2. Порядок выполнения упражнений по профессиональной подготовке личного состава подразделений пожарной охраны: учеб. пособие / Д.С. Шупнев [и др.]. СПб.: С.-Петербург. ун-т ГПС МЧС России, 2025. 220 с.
3. Топилкин Е.С., Ивашкин М.М., Вакуленко С.В. Пожарно-строевая подготовка пожарных и спасателей. СПб.: С.-Петербург. ун-т ГПС МЧС России, 2019. 216 с.
4. Техносферная безопасность. Пожарно-строевая подготовка. Применение альпинистских технологий при ведении боевых действий пожарными подразделениями / В.В. Крымский [и др.]. СПб.: С.-Петербург. ун-т ГПС МЧС России, 2022. 92 с.
5. Решетов А.П., Аверин Д.А., Ивашкин М.М. К вопросу обеспечения безопасности участников тушения пожаров // Сервис безопасности в России: опыт, проблемы, перспективы. Арктика – регион стратегических интересов: правовая политика и современные технологии обеспечения безопасности в Арктическом регионе: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Санкт-Петербург, 2022. С. 200–203. EDN WBAHWY.
6. Ивашкин М.М., Сокольский А.А., Липовецкий С.Н. Особенности проведения аварийно-спасательных работ в условиях низких температур Арктического региона // Сервис безопасности в России: опыт, проблемы, перспективы. Арктика – регион стратегических интересов: правовая политика и современные технологии обеспечения безопасности в Арктическом регионе: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Санкт-Петербург, 2022. С. 271–273. EDN EELGOG.
7. ГОСТ EN 12841–2014. Система стандартов безопасности труда. СИЗ от падения с высоты. Системы канатного доступа. Устройства позиционирования на канатах. Доступ из информ.-правового портала «Гарант».
8. ГОСТ Р EN 3532–2007. СИЗ от падения с высоты. Страхующие устройства направляющего типа на гибкой анкерной линии. Общие технические требования и методы испытаний. Доступ из информ.-правового портала «Гарант».
9. ГОСТ Р 57379–2016 / EN 341:2011. СИЗ от падения с высоты. Устройства спусковые для спасения. Доступ из информ.-правового портала «Гарант».
10. Petzl. ASAP – Mobile Fall Arrester: Technical Notice – пример промышленного кулачкового улавливателя: условия применения, совместимость по канатам и стандартам (EN 12841 тип А; EN 353-2). URL: <https://www.petzl.com/INT/en/Operators/Mobile-Fall-Arresters/ASAP> (дата обращения: 15.01.2026).
11. Petzl. I'D S / I'D EVAC – Self-braking Descenders: Technical Notice – промышленный спусковой/страховочный функционал (EN 12841 тип С; EN 341 тип 2), ограничения использования и требования безопасности. URL: <https://www.petzl.com/INT/en/Professional/Descenders/I-D-EVAC> (дата обращения: 15.01.2026).
12. OSHA 29 CFR 1910, Subpart D. Walking-Working Surfaces & Fall Protection – требования к защите от падений, лестницам и системам безопасности. URL: <https://www.ecfr.gov/current/title-29/subtitle-B/chapter-XVII/part-1910/subpart-D> (дата обращения: 15.01.2026).

## References

1. Fizicheskaya i požarno-stroevaya podgotovka: ucheb. / S.S. Aganov [i dr.]. SPb.: S.-Peterb. un-t GPS MCHS Rossii, 2025. 384 s.
2. Poryadok vypolneniya uprazhnenij po professional'noj podgotovke lichnogo sostava podrazdelenij požarnoj ohrany: ucheb. posobie / D.S. Shupnev [i dr.]. SPb.: S.-Peterb. un-t GPS MCHS Rossii, 2025. 220 s.
3. Topilkin E.S., Ivashkin M.M., Vakulenko S.V. Požarno-stroevaya podgotovka požarnyh i spasatelej. SPb.: S.-Peterb. un-t GPS MCHS Rossii, 2019. 216 s.
4. Tekhnosfernaya bezopasnost'. Požarno-stroevaya podgotovka. Primenenie al'pinistskih tekhnologij pri vedenii boevyh dejstvij požarnymi podrazdeleniyami / V.V. Krymskij [i dr.]. SPb.: S.-Peterb. un-t GPS MCHS Rossii, 2022. 92 s.
5. Reshetov A.P., Averin D.A., Ivashkin M.M. K voprosu obespecheniya bezopasnosti uchastnikov tusheniya požarov // Servis bezopasnosti v Rossii: opyt, problemy, perspektivy. Arktika – region strategicheskikh interesov: pravovaya politika i sovremennye tekhnologii obespecheniya bezopasnosti v Arkticheskom regione: materialy Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Sankt-Peterburg, 2022. S. 200–203. EDN WBAXWY.
6. Ivashkin M.M., Sokol'skij A.A., Lipoveckij S.N. Osobennosti provedeniya avarijno-spatel'nyh rabot v usloviyah nizkih temperatur Arkticheskogo regiona // Servis bezopasnosti v Rossii: opyt, problemy, perspektivy. Arktika – region strategicheskikh interesov: pravovaya politika i sovremennye tekhnologii obespecheniya bezopasnosti v Arkticheskom regione: materialy Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Sankt-Peterburg, 2022. S. 271–273. EDN EELGOG.
7. GOST EN 12841–2014. Sistema standartov bezopasnosti truda. SIZ ot padeniya s vysoty. Sistemy kanatnogo dostupa. Ustrojstva pozicionirovaniya na kanatah. Dostup iz inform.-pravovogo portala «Garant».
8. GOST R EN 3532–2007. SIZ ot padeniya s vysoty. Strahuyushchie ustrojstva napravlyayushchego tipa na gibkoj ankernoj linii. Obshchie tekhnicheskie trebovaniya i metody ispytanij. Dostup iz inform.-pravovogo portala «Garant».
9. GOST R 57379–2016 / EN 341:2011. SIZ ot padeniya s vysoty. Ustrojstva spuskovye dlya spaseniya. Dostup iz inform.-pravovogo portala «Garant».
10. Petzl. ASAP – Mobile Fall Arrester: Technical Notice – primer promyshlennogo kulachkovogo ulavlivatelya: usloviya primeneniya, sovместimost' po kanatam i standartam (EN 12841 tip A; EN 353-2). URL: <https://www.petzl.com/INT/en/Operators/Mobile-Fall-Arresters/ASAP> (data obrashcheniya: 15.01.2026).
11. Petzl. I'D S / I'D EVAC – Self-braking Descenders: Technical Notice – promyshlennyj spuskovoj/strahovochnyj funkcional (EN 12841 tip C; EN 341 tip 2), ogranicheniya ispol'zovaniya i trebovaniya bezopasnosti. URL: <https://www.petzl.com/INT/en/Professional/Descenders/I-D-EVAC> (data obrashcheniya: 15.01.2026).
12. OSHA 29 CFR 1910, Subpart D. Walking-Working Surfaces & Fall Protection – trebovaniya k zashchite ot padenij, lestnicam i sistemam bezopasnosti. URL: <https://www.ecfr.gov/current/title-29/subtitle-B/chapter-XVII/part-1910/subpart-D> (data obrashcheniya: 15.01.2026).

**Информация о статье:**

Статья поступила в редакцию: 14.11.2025; одобрена после рецензирования: 31.03.2026;  
принята к публикации: 01.04.2026

**Information about the article:**

The article was submitted to the editorial office: 14.11.2025; approved after review: 31.03.2026;  
accepted for publication: 01.04.2026

*Информация об авторах:*

**Аганов Сергей Самуилович**, профессор кафедры философии и социальных наук Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России (196105, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149), доктор педагогических наук, профессор, e-mail: [aganov.s@igps.ru](mailto:aganov.s@igps.ru), SPIN-код: 7664-1238

**Юрченко Роман Александрович**, старший преподаватель кафедры организации пожаротушения и проведения аварийно-спасательных работ Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России (196105, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149), e-mail: [ray1981@yandex.ru](mailto:ray1981@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0003-0355-3295>, SPIN-код: 6210-8733

**Ивашкин Максим Мажирович**, старший преподаватель кафедры организации пожаротушения и проведения аварийно-спасательных работ Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России (196105, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149), e-mail: [porter86@mail.ru](mailto:porter86@mail.ru), SPIN-код: 1402-9894

*Information about authors:*

**Aganov Sergey S.**, professor of the department of philosophy and social sciences of Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia (196105, Saint-Petersburg, Moskovsky ave., 149), doctor of pedagogical sciences, professor, e-mail: [aganov.s@igps.ru](mailto:aganov.s@igps.ru), SPIN: 7664-1238

**Yurchenko Roman A.**, senior lecturer of the department of firefighting organization and rescue operations of Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia (196105, Saint-Petersburg, Moskovsky ave., 149), e-mail: [ray1981@yandex.ru](mailto:ray1981@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0003-0355-3295>, SPIN: 6210-8733

**Ivashkin Maksim M.**, senior lecturer of the department of firefighting organization and rescue operations of Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia (196105, Saint-Petersburg, Moskovsky ave., 149), e-mail: [porter86@mail.ru](mailto:porter86@mail.ru), SPIN: 1402-9894