

Научная статья

УДК 614.846.6; DOI: 10.61260/1998-8990-2024-1-78-87

## **О НОВЫХ ПОДХОДАХ К СОЗДАНИЮ ВЫСОТНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ**

**Преснов Алексей Иванович;**

**Марченко Михаил Анатольевич;**

**✉ Печурин Александр Алексеевич.**

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

**✉ [pechurinas@mail.ru](mailto:pechurinas@mail.ru)**

*Аннотация.* Представлена информация о разработке и производстве высотно-спасательных автомобилей на современном этапе, а также о переходе отечественных стандартов на международную систему стандартизации в рамках государств, входящих в Содружество Независимых Государств. Рассмотрены различия требований современных стандартов к пожарным автолестницам и автоподъемникам, вступающих в действие в России с 1 июля 2024 г., и действующих. Дан анализ современной терминологии в вопросах устройства и эксплуатации пожарных автолестниц и автоподъемников, новым подходам к некоторым их параметрам, а также вводу дополнительных параметров. Сформированы требования к шасси, обеспечивающих оперативный выезд высотно-спасательных автомобилей к месту пожара (аварии), условия обеспечения грузовой статической и динамической устойчивости при подаче огнетушащих веществ, необходимость оборудования контрольными приборами и указателями в связи с применением в системах их управления компьютерных технологий. Проанализированы технические решения по обеспечению современных пожарных автолестниц автоматическими системами выравнивания ступеней стрелы, обоснованы перспективные подходы к созданию систем выравнивания. Сделан вывод о соответствии современных высотно-спасательных автомобилей требованиям межгосударственных стандартов.

*Ключевые слова:* анализ, межгосударственный стандарт, высотно-спасательный автомобиль, пожарная автолестница, пожарный автоподъемник, термин, параметр, соответствие

**Для цитирования:** Преснов А.И., Марченко М.А., Печурин А.А. О новых подходах к созданию высотно-спасательных автомобилей на современном этапе // Проблемы управления рисками в техносфере. 2024. № 1 (69). С. 78–87. DOI: 10.61260/1998-8990-2024-1-78-87.

Scientific article

## **ABOUT NEW APPROACHES TO THE CREATION OF HIGH-ALTITUDE RESCUE VEHICLES AT THE PRESENT STAGE**

**Presnov Aleksey I.;**

**Marchenko Mikhail A.;**

**✉ Pechurin Aleksander A.**

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

**✉ [pechurinas@mail.ru](mailto:pechurinas@mail.ru)**

*Abstract.* Information is provided on the development and production of high-altitude rescue vehicles at the present stage, as well as on the transition of domestic standards to the international standardization system within the framework of the states belonging to the Commonwealth of Independent States. The differences between the requirements of modern standards for fire ladders and car lifts, which come into force in Russia on July 1, 2024, and those in force, are considered.

The analysis of modern terminology in the design and operation of fire ladders and car lifts, new approaches to some of their parameters, as well as the introduction of additional parameters is given. The requirements for the chassis that ensure the prompt departure of high-altitude rescue vehicles to the place of fire (accident), the conditions for ensuring cargo static and dynamic stability when applying fire extinguishing agents, the need for equipment with control devices and pointers in connection with the use of computer technologies in their control systems have been formed. The technical solutions for providing modern fire trucks with automatic boom stage alignment systems are analyzed, promising approaches to creating boom stage alignment systems are substantiated. The conclusion is made about the compliance of modern high-altitude rescue vehicles with the requirements of Interstate standards.

*Keywords:* analysis, interstate standard, high-altitude rescue cars, fire ladder, fire truck lift, term, parameter, accordance

**For citation:** Presnov A.I., Marchenko M.A., Pechurin A.A. About new approaches to the creation of high-altitude rescue vehicles at the present stage // Problemy upravleniya riskami v tekhnosfere = Problems of risk management in the technosphere. 2024. № 1 (69). P. 78–87. DOI: 10.61260/1998-8990-2024-1-78-87.

## Введение

Высотно-спасательные автомобили (ВСА) были и остаются эффективными мобильными техническими средствами для выполнения аварийно-спасательных работ и тушения пожаров в многоэтажных зданиях.

Современные ВСА представляют сложные технические средства, оснащенные электронными системами управления [1–3]. Их конструкции постоянно совершенствуются, используются достижения науки и современных технологий.

Концепция развития пожарно-спасательной техники на период до 2030 г. [4] указывает на необходимость дальнейшего развития многофункциональных пожарных автомобилей (ПА) с совмещением функций по тушению пожаров и проведения аварийно-спасательных работ, которое было положено в начале XXI в. (в 2003 г. в МЧС России была утверждена «Концепция развития типажа пожарных автомобилей для оснащения подразделений пожарно-спасательной службы МЧС России на 2006–2010 гг.») – появился новый тип ПА – пожарная автолестница с цистерной (АЦЛ): многофункциональный пожарный автомобиль, представляющий собой комбинацию пожарной автоцистерны и автолестницы, который рекомендуется для городов и объектов с застройкой средней этажности.

В дальнейшем были разработаны многофункциональные ПА [5–7]:

– АПСЛ – автомобиль пожарно-спасательный с лестницей для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ, в том числе и на высоте, который по устройству и назначению напоминает АЦЛ и также рекомендуется для городов и объектов с застройкой средней этажности;

– АЦПК – пожарная автоцистерна с коленчатым подъемником, представляющая собой комбинацию пожарной автоцистерны и автоподъемника.

С марта 2019 г. в России в результате создания единой таможенной территории и образования Евразийского экономического союза (Республика Беларусь, Республика Казахстан и Российская Федерация) происходят изменения в нормативной базе – переход отечественных стандартов на международную систему стандартизации в рамках государств, входящих в Содружество Независимых Государств [8, 9]. Так, межгосударственный стандарт (ГОСТ 34350–2017 «Межгосударственный стандарт. Техника пожарная. Основные пожарные автомобили. Общие технические требования. Методы испытаний») расширил номенклатуру показателей на основные ПА, оборудованные стрелой (комплект колена), в соответствии с которым АЦЛ и АПСЛ имеют следующие типоразмеры:

АЦЛ и АПСЛ: 10–15 м; 16–20 м; 21–25 м; 26–31 м; 32–40 м; 41–52 м;

АЦПК: 10–15 м; 16–21 м; 22–28 м; 29–36 м; 37–48 м; 49–56 м.

Сегодня ВСА как мобильные средства пожаротушения должны соответствовать требованиям межгосударственных стандартов – Технический регламент Евразийского экономического союза «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения» (ТР ЕАЭС 043/2017).

С 1 июля 2024 г. в России вводятся в действие: ГОСТ 34727–2021 «Межгосударственный стандарт. Техника пожарная. Автоподъемники пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний» и ГОСТ 34729–2021 «Межгосударственный стандарт. Техника пожарная. Автолестницы пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний», требования которых гармонизируют, в том числе и с европейскими стандартами: EN 14043–2014 «Оборудование высотное для использования пожарно-спасательными службами. Лестницы поворотные с комбинированными движениями. Требования к безопасности и эксплуатационным характеристикам и методы испытаний», EN 14044–2014 «Оборудование высотное для использования пожарно-спасательными службами. Лестницы поворотные с последовательными движениями. Требования к безопасности и эксплуатационным характеристикам и методы испытаний», EN 1777–2010 «Платформы гидравлические для пожаротушения и служб спасения. Требования безопасности и испытание».

### Аналитическая часть

Сравнительный анализ требований межгосударственных стандартов ГОСТ 34727–2021, ГОСТ 34729–2021, далее «новых» стандартов к пожарным автолестницам и автоподъемникам (АЛ и АПК) показал, что их типоразмеры соответствуют требованиям ГОСТ Р 52284–2004 «Автолестницы пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний» и ГОСТ Р 53329–2009 «Техника пожарная. Автоподъемники пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний», далее «прежним» стандартам.

Межгосударственные стандарты ГОСТ 34727–2021, ГОСТ 34729–2021 вводят несколько другое определение «пожарная автолестница» и «пожарный автоподъемник», а учитывая, что современное поколение ПА должны иметь более расширенные функциональные возможности [2], в новых стандартах приводится пример условного обозначения АЛ и АПК, где пожарная лестница (пожарный автоподъемник) комплектуется комбинированным пожарным насосом, а также предусматривается возможность комплектования АЛ и АПК емкостью для огнетушащих веществ с соблюдением стандарта на основные ПА (ГОСТ 34350–2017).

В ГОСТ 34729–2021 иначе трактуется термин «динамическая устойчивость пожарной автолестницы». Вводится термин «маневр пожарной автолестницы» и «одновременный маневр».

В новых стандартах некоторые термины несколько видоизменены: например «ограничитель лобового удара» заменен на «защита от столкновений».

В ГОСТ 34729–2021 не используются такие термины, как «лестница (пакет колен)», «ограничитель рабочего поля движения лестницы (люльки)», «механизм бокового выравнивания (горизонтирования)». Вместо понятия «лестница» вводится понятие «стрела».

В ГОСТ 34727–2021, в сравнении с «прежним» ГОСТом на АПК, термин «механизм бокового выравнивания АПК» заменен на «механизм компенсации уклона», а термин «подъемно-поворотное устройство» заменен на «подъемно-поворотное основание». Вводятся понятия: «полная масса пожарного автоподъемника», «продольный угол уклона», «поперечный угол уклона», «прогиб стрелы».

Основные параметры АЛ различного исполнения (в зависимости от вида дополнительного навесного оборудования) в межгосударственном стандарте ГОСТ 34729–2021 в целом соответствуют ГОСТ Р 52284–2004. Вместе с тем отсутствуют требования к рабочему

диапазону подъема стрелы (лестницы) в вертикальной плоскости, который производители могут устанавливать в зависимости от исполнения АЛ и соблюдая остальные требования (ГОСТ Р 52284–2004 устанавливал рабочий диапазон подъема лестницы в вертикальной плоскости от  $-7^\circ$  до  $+75^\circ$ ). Например, п. 4.2.23 ГОСТ 34729–2021 гласит, что «в случае использования дополнительного съемного оборудования на вершине стрелы механизм изменения угла ее наклона должен обеспечить расположение элементов крепления съемного оборудования на высоте не более 1,5 м от опорной поверхности, а при наличии люльки – обеспечить высоту ее пола не более 0,3 м над опорной поверхностью».

Значения максимальной ширины опорного контура в «новых» стандартах имеют более высокие показатели (табл. 1, 2).

Таблица 1

### Показатели максимальной ширины опорного контура АЛ

Наименование нормативного документа	Значения максимальной ширины опорного контура в зависимости от исполнения АЛ, м, не более									
	1	1	2	1	2	1	2	2, 3, 4	2, 3, 4	2, 3, 4
ГОСТ Р 52284–2004	3,0	3,2		3,2	3,5	3,5	4,5	5,0	5,5	5,5
ГОСТ 34729–2021	5,0	5,0		5,0		5,0		5,5	5,8	6,0

Таблица 2

### Показатели максимальной ширины опорного контура АПК

Наименование нормативного документа	Значения максимальной ширины опорного контура в зависимости от типоразмеров АПК, м, не более						
	10–15	16–21	22–28	29–36	37–48	49–56	57–64
ГОСТ Р 53329–2009	3,0	3,2	3,5	4,5	5,0	5,5	5,5
ГОСТ 34727–2021	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	5,8	6,0

В межгосударственных стандартах, в отличие от ГОСТ Р 52284–2004, отсутствуют значения переднего угла свеса – они соответствуют показателям базового шасси, а с учетом изготовления специального кузова требования к заднему углу свеса составляют:

- для АЛ высотой до 40 м (включительно) – не менее  $12^\circ$ , высотой 41...60 м –  $9^\circ$ ;
- для АПК высотой до 48 м (включительно) – не менее  $12^\circ$ , высотой 49...64 м –  $9^\circ$ .

Важным дополнением в межгосударственные стандарты является ввод параметра «Угол поперечной статической устойчивости при полной массе АЛ (АПК)» (табл. 3), который в ГОСТ Р 52284–2004 и ГОСТ Р 53329–2009 отсутствовал.

Новые стандарты несколько по-другому ограничивают габаритные размеры АЛ и АПК в транспортном положении, устанавливая для всего модельного ряда АЛ и АПК максимальную ширину – 2,55 м и высоту – не более 4,0 м.

При разработке технических заданий и технических условий на конкретные модели АЛ и АПК межгосударственные стандарты допускают (по согласованию с заказчиком) использовать другие параметры, не уступающие по своим значениям, указанным в новых стандартах, и не влияющих на безопасность.

Таблица 3

**Показатели угла поперечной статической устойчивости АЛ и АПК**

Наименование нормативного документа	Значения угла поперечной статической устойчивости при полной массе АЛ (АПК) в зависимости от максимальной рабочей высоты подъема, град, не менее						
	10–15 м	16–20 м	21–25 м	26–31 м	32–40 м	41–52 м	53–60 м
ГОСТ 34729–2021	29	29	29	27	25	24	23
	10–15 м	16–21 м	22–28 м	29–36 м	37–48 м	49–56 м	57–64 м
ГОСТ 34727–2021	29	29	29	27	25	24	23

Учитывая, что ВСА могут использоваться по дорогам различных категорий (с различным покрытием), в том числе и при внедорожных условиях, межгосударственные стандарты указывают на возможность применения для изготовления АЛ и АПК автомобильных шасси в соответствии с требованиями заказчика. При этом в новых стандартах подчеркиваются требования к шасси, обеспечивающему оперативный выезд ВСА к месту пожара (аварии): «На шасси, оборудованных пневматической тормозной системой и стояночным тормозом с пружинным аккумулятором энергии, должно быть предусмотрено устройство, обеспечивающее подключение внешнего источника сжатого воздуха (возможность поддержания рабочего давления в тормозной системе в режиме ожидания) и его удобное отключение (например, автоматическое). При отсутствии такого устройства падение давления в пневматической тормозной системе, превышающее 60 % от номинального за сутки, не допускается».

При условии обеспечения грузовой статической и динамической устойчивости количество установленных на вершине неприслоненной стрелы или в люльке АЛ пеногенераторов в современном стандарте (ГОСТ 34729–2021 не лимитируется (ранее в ГОСТ Р 52284–2004 указывалось на 2 ГПС-600). Данная информация отражается в техническом задании и технических условиях для данного типа АЛ. Это важное изменение, так как ранее на местах (в подразделениях) нередко «занимались самодеятельностью», которая заключалась в дооборудовании вершины стрелы или люльки без согласования с изготовителем высокопроизводительными устройствами (мониторами) для подачи огнетушащих веществ, создающих повышенную нагрузку на стрелу и не обеспечивающих статическую и динамическую устойчивость АЛ. Что касается АПК, то современный стандарт (ГОСТ 34727–2021), в отличие от ГОСТ Р 53329–2009, уточняет значение минимальной производительности лафетного ствола, установленного в люльке – 20 л/с.

С учетом применения в системах управления ВСА компьютерных технологий новые стандарты указывают на необходимость оборудования АЛ и АПК такими указателями (контрольными приборами), как высота подъема и вылета стрелы, а также на возможность оснащения автоматической системой установки на выносные опоры.

АЛ в современном исполнении должны иметь автоматическую систему выравнивания, обеспечивающую отклонение ступеней стрелы от горизонтальной плоскости не более чем на 2°. В требованиях ГОСТ Р 52284–2004 автоматическое выравнивание не требовалось (требовалась просто система выравнивания).

В настоящее время на АЛ применяются различные системы выравнивания (горизонтирования) ступеней стрелы. Уже много лет отечественные производители устанавливают на 30-метровые АЛ систему выравнивания, в которой горизонтирование ступеней производится за счет поворота комплекта колен гидроцилиндром вокруг оси,

соединяющей четвертое колено с подъемной рамой. В конструкциях АЛ используется также и схема выравнивания ступеней стрелы, при которой нижнее колено прикреплено жестко к подъемной раме, а горизонтирование ступеней производится поворотом всего подъемно-поворотного основания двумя гидроцилиндрами вокруг оси, соединяющей поворотный круг с плитой поворотной опоры. Данные системы работают как в ручном, так и в автоматическом режимах и обеспечивают горизонтальность ступеней колен АЛ в пределах шести градусов.

На некоторых моделях АЛ зарубежного производства (например М55L немецкой фирмы «IVEKO MAGIRUS») горизонтирование ступеней поворотом подъемно-поворотного основания производится с использованием гидравлического провода за счет вращения специальных клиновидных дисков, расположенных в нижней части поворотного основания. ОАО «Пожтехника» при производстве АЛ-50 обеспечивает требования ГОСТ Р 52284–2004 по данному вопросу за счет выравнивания (горизонтирования) опорного основания гидроцилиндрами аутригеров при установке на опорную поверхность.

Современные АЛ как зарубежного, так и отечественного производства, как правило, оборудуются устройствами автоматической установки на опоры и горизонтирования опорного основания за счет использования в управлении АЛ электронных систем. В таких системах при установке АЛ на опоры контроллер получает цифровой сигнал от датчиков наклона платформы, сориентированных в продольном и поперечном направлениях, и датчиков, контролирующих положение и состояние аутригеров опорного основания; после чего вырабатывает алгоритм движения гидроцилиндров с целью установки автомобиля на опоры и горизонтирования его платформы (с разгрузкой мостов и подвески ходовой части шасси). Таким образом, выравнивание и горизонтирование ступеней колен АЛ происходит при установке автомобиля на опоры путем горизонтирования опорного основания и платформы АЛ, которое может быть произведено в ручном и автоматическом режимах.

Анализ различных систем горизонтирования ступеней, приведенный в работах [10, 11], показал, что именно такие системы будут обеспечивать требования современного стандарта (ГОСТ 34729–2021) по автоматическому выравниванию (горизонтированию) ступеней стрелы.

Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации нашло отражение в новых стандартах: АЛ и АПК по устойчивости к климатическим воздействиям должны соответствовать исполнению У, УХЛ или ХЛ по ГОСТ 15150 (для работы при температуре окружающего воздуха ниже  $-45\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Ранее, в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52284–2004 и ГОСТ Р 53329–2009, АЛ и АПК изготавливались, как правило, в исполнении У, для работы при температуре окружающего воздуха от  $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

В связи с применением в системах управления современных ВСА микропроцессорных приборов безопасности [1–3] межгосударственные стандарты (Новые стандарты) требуют оборудования АЛ и АПК такими указателями (контрольными приборами), как высота подъема стрелы и люльки, вылета стрелы (для АПК), положения лифта на стреле, которые ранее (в ГОСТ Р 52284–2004 и ГОСТ Р 53329–2009) не были отражены. По той же причине погрешность показаний контрольных приборов на АЛ сокращена до не более 5 % (ранее – 10 %).

В новых стандартах представлен дифференцированный подход к размерам площади пола люльки и лифта. Так, в соответствии с требованиями ГОСТ 34729–2021 площадь пола люльки и лифта для АЛ с высотой подъема до 25 м включительно должна быть не менее  $0,46\text{ м}^2$ , для АЛ с высотой подъема более 25 м – не менее  $0,7\text{ м}^2$  (ранее в требованиях ГОСТ Р 52284–2004 площади пола люльки и лифта для всех типов АЛ – не менее  $0,7\text{ м}^2$ ). В соответствии с требованиями ГОСТ 34727–2021 площадь пола люльки для АПК с высотой подъема до 22 м должна быть не менее  $1,4\text{ м}^2$ ; от 22 до 31 м – не менее  $2,0\text{ м}^2$ ; более 31 м – не менее  $2,5\text{ м}^2$  (ранее в требованиях ГОСТ Р 53329–2009 площадь пола люльки для всех типов АПК – не менее  $2,5\text{ м}^2$ ).

Межгосударственный стандарт к АЛ ГОСТ 34729–2021 утверждает требования к конструктивным элементам ограждения люльки, которые, аналогично требованиям к люльке АПК, должны выдерживать сосредоточенную нагрузку (1 300 Н) в течение 2 мин.

Требования к АЛ в редакции нового стандарта ГОСТ 34729–2021 не допускают вместо переговорных устройств, обеспечивающих громкоговорящую двухстороннюю связь, использовать индивидуальные средства радиосвязи.

Новые стандарты по отношению к прежним (ГОСТ Р 52284–2004, ГОСТ Р 53329–2009) дополнительно устанавливают следующие блокировки:

- сдвигание стрелы АЛ при движении по ней кабины лифта;
- дальнейшее движение стрелы (комплекта колен) АЛ и АПК после установки ее в транспортное положение;
- транспортное движение АЛ при включенной коробке отбора мощности, заблокированных рессорах, выдвинутых опорах и поднятой стреле;
- подъем опор АПК при рабочем положении стрелы;
- самопроизвольное выдвижение опор во время движения АПК.

Звуковая и световая сигнализация по новым стандартам также должна оповещать о моменте отрыва опор от земли (опорного щита) и включенной коробке отбора на АЛ.

На всех АЛ скорость движений стрелы должна автоматически замедляться при достижении границ рабочего поля или крайних положений исполнительных механизмов.

АПК должен быть оснащен указателем горизонтальности платформы, хорошо видимым с места работы оператора при установке его на выносные опоры.

Вышеперечисленные блокировки и оповещения звуковой и световой сигнализацией, а также требования безопасности при движении стрелы и лифта в настоящее время применяются в конструкциях современных моделей АЛ и АПК [1–3].

Изменения внесены и в методику проведения различных видов испытаний для проверки требований соответствия АЛ и АПК новым стандартам, а также расширен диапазон значений контрольных параметров при грузовых испытаниях различных типоразмеров АПК.

Новый стандарт устанавливает гарантийный срок службы АЛ – не менее 24 мес. со дня ввода в эксплуатацию (в ГОСТ Р 52284–2004 гарантийный срок эксплуатации – 12 мес.), а также указывается, что к эксплуатации АЛ могут быть допущены только лица, прошедшие курс обучения и имеющие удостоверение на право управления АЛ конкретной модели.

### Заключение

В связи с переходом нашей страны на новую экономическую политику [12] и в соответствии с Концепцией внешней политики Российской Федерации Россия уделяет приоритетное внимание укреплению и развитию Содружества Независимых Государств, Евразийского экономического союза (ЕАЭС) и другим межгосударственным объединениям. В соответствии с Программой межгосударственной стандартизации (ГОСТ 1,6–2019 «Межгосударственный стандарт. Межгосударственная система стандартизации. Программа межгосударственной стандартизации. Правила формирования, принятия, внесения изменений и осуществления мониторинга реализации» продолжается разработка новых межгосударственных стандартов странами – членами ЕАЭС, в частности 1 июля 2024 г. в России как национальные стандарты вводятся ГОСТ 34727–2021 и ГОСТ 34729–2021.

Анализ межгосударственных новых стандартов показал, что в их основе заложены требования к АЛ и АПК отечественных стандартов ГОСТ Р 52284–2004 и ГОСТ Р 53329–2009, а также положительный опыт конструирования, производства и эксплуатации АЛ и АПК, как отечественных производителей, так и ведущих зарубежных фирм.

**Список источников**

1. Преснов А.И., Печурин А.А., Данилевич А.В. Высотно-спасательные автомобили: состояние, проблемные вопросы, технические решения // Проблемы управления рисками в техносфере. 2020. № 4 (56). С. 128–136.
2. Анализ и пути развития автоподъемников пожарных коленчатых / А.Л. Егоров [и др.] // Современные наукоемкие технологии. 2021. № 12-1. С. 35–39.
3. Юркин А.В., Рассохин М.А., Перевалов А.С. Зависимость промышленной безопасности опасных производственных объектов от степени надежности высотной аварийно-спасательной техники // Школа молодых ученых и специалистов МЧС России: материалы юбилейного X форума. СПб.: С.-Петербург. ун-т ГПС МЧС России, 2020. С. 119–121.
4. Логинов В.И., Навценя Н.В., Яковенко К.Ю. Концепция развития пожарно-спасательной техники до 2030 года // Пожарная безопасность. 2019. № 1. С. 85–91.
5. Преснов А.И., Марченко М.А., Мороз Н.А. Пожарные автолестницы: учеб. пособие. СПб.: С.-Петербург. ун-т ГПС МЧС России, 2017.
6. Пожарные автоподъемники: учеб. пособие / А.И. Преснов [и др.]. СПб.: С.-Петербург. ун-т ГПС МЧС России, 2019.
7. Развитие функциональности конструкций пожарных высотно-спасательных автомобилей / М.А. Чаюн [и др.] // Актуальные проблемы пожарной безопасности: тезисы докладов XXX Междунар. науч.-практ. конф. 2018. С. 564–568.
8. Никитина А.Г., Палеев Д.Л. Развитие системы стандартизации и сертификации в государствах-участниках СНГ // Пробелы в российском законодательстве. 2013. № 6. С. 319–322.
9. Громов В.В. Основные проблемы стандартизации в России // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2019): труды VIII Междунар. науч.-техн. и науч.-метод. конф.: в 4-х т. 2019. С. 198–203.
10. Оценка возможности использования различных средств пожаротушения в высотных зданиях / М.В. Алешков [и др.] // Пожаровзрывобезопасность. 2022. Т. 31. № 4. С. 65–75.
11. Преснов А.И., Печурин А.А., Марченко М.А. Системы выравнивания ступеней пожарных автолестниц: состояние, перспективы, технические решения // Проблемы управления рисками в техносфере. 2023. № 1 (65). С. 182–192.
12. Ситников Е.В. Переход к новой экономической политике России: ответ на угрозы, вызовы и риски // Инновации. 2020. № 6. С. 32–41.

**References**

1. Presnov A.I., Pechurin A.A., Danilevich A.V. Vysotno-spasatel'nye avtomobili: sostoyanie, problemnye voprosy, tekhnicheskie resheniya // Problemy upravleniya riskami v tekhnosfere. 2020. № 4 (56). S. 128–136.
2. Analiz i puti razvitiya avtopod"emnikov pozharnyh kolenchatyh / A.L. Egorov [i dr.] // Sovremennye naukoemkie tekhnologii. 2021. № 12-1. S. 35–39.
3. Yurkin A.V., Rassohin M.A., Perevalov A.S. Zavisimost' promyshlennoj bezopasnosti opasnyh proizvodstvennyh ob"ektov ot stepeni nadezhnosti vysotnoj avarijno-spasatel'noj tekhniki // Shkola molodyh uchenyh i specialistov MCHS Rossii: materialy yubilejnogo X foruma. SPb.: S.-Peterb. un-t GPS MCHS Rossii, 2020. S. 119–121.
4. Loginov V.I., Navcenya N.V., Yakovenko K.Yu. Konceptiya razvitiya pozharno-spasatel'noj tekhniki do 2030 goda // Pozharnaya bezopasnost'. 2019. № 1. S. 85–91.
5. Presnov A.I., Marchenko M.A., Moroz N.A. Pozharnye avtolestnicy: ucheb. posobie. SPb.: S.-Peterb. un-t GPS MCHS Rossii, 2017.
6. Pozharnye avtopod"emniki: ucheb. posobie / A.I. Presnov [i dr.]. SPb.: S.-Peterb. un-t GPS MCHS Rossii, 2019.

7. Razvitie funkcional'nosti konstrukcij pozharnyh vysotno-spasatel'nyh avtomobilej / M.A. Chayun [i dr.] // Aktual'nye problemy pozharnoj bezopasnosti: tezisy dokladov XXX Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. 2018. S. 564–568.

8. Nikitina A.G., Paleev D.L. Razvitie sistemy standartizacii i sertifikacii v gosudarstvah-uchastnikah SNG // Probely v rossijskom zakonodatel'stve. 2013. № 6. S. 319–322.

9. Gromov V.V. Osnovnye problemy standartizacii v Rossii // Aktual'nye problemy infotelekkommunikacij v nauke i obrazovanii (APINO 2019): trudy VIII Mezhdunar. nauch.-tekhn. i nauch.-metod. konf.: v 4-h t. 2019. S. 198–203.

10. Ocenka vozmozhnosti ispol'zovaniya razlichnyh sredstv pozharotusheniya v vysotnyh zdaniyah / M.V. Aleshkov [i dr.] // Pozharovzryvobezopasnost'. 2022. T. 31. № 4. S. 65–75.

11. Presnov A.I., Pechurin A.A., Marchenko M.A. Sistemy vyravnivaniya stupenej pozharnyh avtolestnic: sostoyanie, perspektivy, tekhnicheskie resheniya // Problemy upravleniya riskami v tekhnosfere. 2023. № 1 (65). S. 182–192.

12. Sitnikov E.V. Perekhod k novej ekonomicheskoj politike Rossii: otvet na ugrozy, vyzovy i riski // Innovacii. 2020. № 6. S. 32–41.

**Информация о статье:**

Статья поступила в редакцию: 10.01.2024; одобрена после рецензирования: 30.01.2024;  
принята к публикации: 06.02.2024

**The information about article:**

The article was submitted to the editorial office: 10.01.2024; approved after review: 30.01.2024;  
accepted for publication: 06.02.2024

*Информация об авторах:*

**Преснов Алексей Иванович**, доцент кафедры переподготовки и повышения квалификации специалистов Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России (196105, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149), кандидат технических наук, доцент, e-mail: [presnov.a@igps.ru](mailto:presnov.a@igps.ru), <https://orcid.org/0000-0002-2491-630X>, SPIN-код: 7341-0844

**Марченко Михаил Анатольевич**, заместитель начальника университета – начальник института заочного и дистанционного обучения Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России (196105, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149), кандидат технических наук, доцент, e-mail: [mar\\_m1974@mail.ru](mailto:mar_m1974@mail.ru), SPIN-код: 3328-4798

**Печурин Александр Алексеевич**, доцент кафедры пожарной, аварийно-спасательной техники и автомобильного хозяйства Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России (196105, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149), кандидат технических наук, доцент, e-mail: [pechurinas@mail.ru](mailto:pechurinas@mail.ru), SPIN-код: 9581-7460

*Information about the authors:*

**Presnov Alexey I.**, associate professor of the department of retraining and advanced training of specialists of the Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia (196105, Saint-Petersburg, Moskovsky ave., 149), candidate of technical sciences, associate professor, e-mail: [presnov.a@igps.ru](mailto:presnov.a@igps.ru), <https://orcid.org/0000-0002-2491-630X>, SPIN: 7341-0844

**Marchenko Mikhail A.**, deputy head of the university – head of the institute of correspondence and distance learning of Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia (196105, Saint-Petersburg, Moskovsky ave., 149), candidate of technical sciences, associate professor, e-mail: [mar\\_m1974@mail.ru](mailto:mar_m1974@mail.ru), SPIN: 3328-4798

**Pechurin Alexander A.**, associate professor of the department of fire, rescue equipment and automotive industry of Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia (196105, Saint-Petersburg, Moskovsky ave., 149), candidate of technical sciences, associate professor, e-mail: [pechurinas@mail.ru](mailto:pechurinas@mail.ru), SPIN: 9581-7460