

Научная статья  
УДК 614.846: 614.847  
doi:10.34987/vestnik.sibpsa.2024.65.24.024

## Тенденции и перспективы развития производства высотно-спасательных автомобилей в России и ближнем зарубежье

*Алексей Иванович Преснов<sup>1</sup>*  
*Михаил Анатольевич Марченко<sup>2</sup>*  
*Николай Михайлович Лоран<sup>3</sup>*

<sup>1,2</sup>Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, Санкт-Петербург, Россия

<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0002-2491-630X>

<sup>3</sup>Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, Железногорск, Россия

**Автор ответственный за переписку:** Алексей Иванович Преснов [alexeypresnov@mail.ru](mailto:alexeypresnov@mail.ru)

**Аннотация.** В статье представлена информация о текущем состоянии разработки и производства высотно-спасательных автомобилей (ВСА) в Российской Федерации, а также об изменениях в нормативной базе, регулирующей данное направление. Проанализировано влияние международных и национальных стандартов, включая Технический регламент Евразийского экономического союза (ТР ЕАЭС 043/2017) и обновленные ГОСТы, на процессы проектирования, производства и эксплуатации высотной техники. Рассмотрены конструктивные особенности, а также ключевые технические характеристики пожарных автолестниц и автоподъемников отечественных производителей. Проведен детальный анализ текущего состояния производства пожарных автолестниц, автоподъемников и других типов ВСА в России. Сделан вывод о современных тенденциях и перспективах развития отечественного производства высотно-спасательной техники в условиях импортозамещения.

**Ключевые слова:** производство, перспектива, стандарт, пожарная автолестница, пожарный автоподъемник, параметр, соответствие

**Для цитирования:** Преснов А.И., Марченко М.А., Лоран Н.М. Тенденции и перспективы развития производства высотно-спасательных автомобилей в России и ближнем зарубежье // Сибирский пожарно-спасательный вестник. 2024. № 3 (34). С. 234-242. <https://doi.org/10.34987/vestnik.sibpsa.2024.65.24.024>.

## Trends and prospects of development of high-altitude rescue vehicles production in Russia and neighboring countries

*Alexey I. Presnov<sup>1</sup>*  
*Michael A. Marchenko<sup>2</sup>*  
*Nikolay M. Loran<sup>3</sup>*

<sup>1,2</sup>Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia,

<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0002-2491-630X>

<sup>3</sup>Siberian Fire and Rescue Academy EMERCOM of Russia, Zheleznogorsk, Russia

**Corresponding author:** Alexey I. Presnov [alexeypresnov@mail.ru](mailto:alexeypresnov@mail.ru)

**Abstract.** The article presents information about the current state of development and production of high-altitude rescue vehicles (HAR) in the Russian Federation, as well as changes in the regulatory framework governing this area. The influence of international and national standards, including the Technical Regulations of the Eurasian Economic Union (TR EAEU 043/2017) and updated GOSTs, on the processes of design, production and operation of high-altitude vehicles is analyzed. Design features as well as key technical characteristics of fire-fighting aerial ladders and aerial elevators of domestic manufacturers are considered. A detailed analysis of the current state of production of fire-fighting aerial ladders, aerial elevators and other types of aerial vehicles in Russia is carried out. The conclusion is made about the current trends and prospects of development of domestic production of high-altitude rescue equipment under the conditions of import substitution.

**Keywords:** production, perspective, standard, fire truck ladder, fire truck lift, parameter, accordance

**For citation:** Presnov A.I., Marchenko M.A., Loran N.M. Trends and prospects for the development of high-altitude rescue vehicles production in Russia and neighboring countries // Siberian Fire and Rescue Bulletin.2024; 3(34): 234-242. (In Russ.) <https://doi.org/10.34987/vestnik.sibpsa.2024.65.24.024>.

## Введение

Высотно-спасательные автомобили (далее ВСА) составляют основу высотно-спасательной техники и представляют собой технические средства на автомобильном шасси оборудованные стрелой (пакетом колен) для обеспечения проведения аварийно-спасательных работ с высотных уровней.

В настоящее время в России разработкой и производством ВСА занимается множество компаний и предприятий, среди которых можно выделить: ООО «компания МИРО», г. Смоленск; ООО «Приоритет», г. Миасс Челябинской области; компания «Мега Драйв», г. Мытищи Московской области; ООО «Компания ВИТАНД», г. Москва и другие. Из ближнего зарубежья необходимо отметить ООО «ПОЖСНАБ» (г. Борисов, республика Беларусь), где освоено изготовление полного цикла высотной техники.

Сегодня, в результате перехода отечественных стандартов на межгосударственную систему стандартизации и создания единой таможенной территории и образования Евразийского экономического союза, 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) [1], а также (с 1 июля 2024 года) требованиям ГОСТ 34727-2021 «Межгосударственный стандарт. Техника пожарная. Автоподъемники пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний» [2] и ГОСТ 34729-2021 «Межгосударственный стандарт. Техника пожарная. Автолестницы пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний» [3] (далее – новые ГОСТы).

## Аналитическая часть

Новые ГОСТы [2] и [3] были разработаны на основе Российских стандартов на пожарные автолестницы и автоподъемники (далее АЛ и АПК) ГОСТ Р 52284-2004 [4] и ГОСТ Р 53329-2009 [5], при сохранении прежних значений типоразмеров и исполнений. Так, АЛ, в различных исполнениях имеют следующие типоразмеры [3]: 10–15 м, 16–20 м, 21–25 м, 26–31 м, 32–40 м, 41–52 м и 53–60 м. АПК [2] следует изготавливать с максимальной высотой подъема люльки: 10–15 м, 16–21 м, 22–28 м, 29–36 м, 37–48 м, 49–56 м, 57–64 м и высотой более 64 метра по техническим условиям при обеспечении безопасности. Как уже отмечалось в работах [6] и [7] ВСА эффективны для работы на высоте до 55 метров. Использовать АПК с рабочей высотой свыше 55 метров целесообразно для защиты высотных объектов, при условии их

дислокации на расстоянии, обеспечивающим своевременное прибытие на место вызова, а также наличия специально подготовленных площадок для их развёртывания.

Межгосударственные стандарты [2] и [3] (по отношению к прежним [4] и [5]) указывают на применение в системах управления компьютерных технологий и автоматизации, усиливают требования в плане блокировок движения и сигнализации, расширяют диапазон значений контрольных параметров при грузовых испытаниях, вводят в обращение новые термины и обозначения и другое. Более подробно сравнительный анализ требований рассмотрен в работе [8].

В последние годы наиболее значимым событием в производстве АЛ и АПК в нашей стране стал уход с российского рынка ОАО «Пожтехника» (г. Торжок, Тверская область) имеющего более полувековой опыт производства ВСА. До настоящего времени ОАО «Пожтехника» было лидером в производстве отечественных ВСА. Модельный ряд данного производства включал АЛ, АПК, а также пожарные автоцистерны с лестницей и пожарные пеноподъёмники высотой от 17 до 60 метров. На сегодня ВСА ОАО «Пожтехника» занимают доминирующее положение в пожарно-спасательных подразделениях России.

В настоящее время отечественные компании «МИРО» и «Мега Драйв» на базе АО «Завидовский экспериментально-механический завод» осуществляют серийный выпуск 30-ти метровых АЛ (Табл.1). Пожарные автолестницы имеют следующие особенности. Для обеспечения безопасной работы они оборудованы микропроцессорной системой безопасности ОГМ-240 отечественного производителя ООО НПП «Резонанс», особенности, применения которого изложены в работе [9]. На них установлены регулируемые гидронасосы с автоматическим изменением рабочего объёма и соответственно подачи в зависимости от нагрузки. В системах их управления реализована функция замедления скорости движения стрелы при достижении границ рабочего поля и крайних положениях исполнительных механизмов. Для обогрева рабочей жидкости при низких температурах окружающего воздуха их масляные баки оборудованы ТЭНами. Кронштейн для крепления спасательного рукава имеет несколько положений. Кроме того, АЛ-30(43206)01А-3М оборудована автоматической системой установки на выносные опоры.

**Табл.1. Основные показатели 30-ти метровых пожарных автолестниц**

Показатели	Параметры	
	АЛ-30(43502)01А-СМ	АЛ-30(43206)01А-3М
Изготовитель	ООО «компания МИРО»	АО «Завидовский экспериментально-механический завод»
Базовое шасси	КамАЗ-43502	Урал 43206, NEXT
Колёсная формула	4x4	
Максимальная рабочая высота подъема, м	30	
Максимальная рабочая нагрузка на вершину неприслоненной лестницы, кг	160	
Грузоподъемность лестницы при её использовании в качестве крана, т	1	
Максимальная равномерно распределенная нагрузка на полностью выдвинутую и неприслоненную лестницу при максимальном вылете, кг	160	
Максимальная равномерно распределенная нагрузка на полностью выдвинутую лестницу с прислоненной вершиной при максимальном вылете, кг	400 (до 4-х человек по одному на каждое колено)	

Максимальный вылет стрелы от оси вращения подъёмно-поворотного устройства, м с максимальной нагрузкой на вершине без нагрузки на вершине	16 20	
Максимальная рабочая нагрузка на кронштейн спасательного рукава при вылете 16 м и неприслоненной лестнице, кг	нет данных	135
Рабочий диапазон подъёма лестницы в вертикальной плоскости, град	от минус 7 до плюс 75	
Минимальный угол подъема стрелы, при котором возможен ее поворот на 360°, град, не более	10	
Угол поворота стрелы (вправо и влево) при круговом вращении, град	360	
Минимальный вылет стрелы при ее максимальной длине, м	6,75	6,0
Максимальная ширина опорного контура, м	3,5	
Время установки на выносные опоры, с	50	
Время маневров стрелы при максимальной скорости движения без нагрузки, с: - при подъеме от минимального угла до максимального - опускании от максимального угла до минимального - выдвигании на полную длину при максимальном угле подъема стрелы - сдвигании (полном) при максимальном угле подъема стрелы - повороте на 360° вправо или влево при сдвинутом и поднятом на максимальный угол комплекте колен	45	
	40	
	40	
	35	
	50	
Габаритные размеры в транспортном положении (длина x ширина x высота), м	9,4 x 2,5 x 3,5	9,4 x 2,5 x 3,6

В соответствии с требованиями [2] и [3] компаниями в ООО «Мега Драйв» и «Приоритет» на длинбазовых шасси Урал с35510 и КамАЗ-6520 освоен выпуск 52-метровых АЛ (Табл.2). АЛ-52(с35510) - с шарнирно закреплённой люлькой на вершине стрелы по подобию АЛ немецкой фирмы «IVEKO MAGIRUS», АЛ-52(6520) - со специальной съёмной откидной платформой для крепления спасательного рукава и съёмной люлькой без панели управления, которые можно рассмотреть, как альтернативу самой распространённой последние годы в России АЛ-50(65115)ПМ-513Б производства ОАО «Пожтехника».

**Табл.2. Основные показатели 52-х метровых пожарных автолестниц**

Показатели	Параметры	
	АЛ-52(с35510)	АЛ-52(6520)
Изготовитель	ООО «Мега Драйв»	ООО «Приоритет»
Базовое шасси	Урал с35510	КамАЗ-6520
Колёсная формула	6x4	
Полная масса, кг	33250	29350
Максимальная рабочая высота подъема, м	52	
Максимальная рабочая нагрузка на вершину неприслоненной лестницы при максимальном вылете, кг	300	

Грузоподъемность лестницы при её использовании в качестве крана, т	2	
Максимальная равномерно распределенная нагрузка на полностью выдвинутую и неприслоненную лестницу при максимальном вылете, кг	280	
Максимальная равномерно распределенная нагрузка на полностью выдвинутую лестницу с прислоненной вершиной при максимальном вылете, кг	720	
Максимальный вылет стрелы от оси вращения подъёмно-поворотного устройства, м: с максимальной нагрузкой на вершине без нагрузки на вершине	18 20	
Рабочий диапазон подъёма лестницы в вертикальной плоскости, град	от минус 7 до плюс 75	
Минимальный угол подъема стрелы, при котором возможен ее поворот на 360°, град, не более	10	
Угол поворота стрелы (вправо и влево) при круговом вращении, град	360	
Грузоподъёмность съёмной люльки и (или) лифта, кг	200	
Максимальная ширина опорного контура, м	5,8	5,5
Время установки на выносные опоры, с	60	
Время маневров стрелы при максимальной скорости движения без нагрузки, с: - при подъеме от минимального угла до максимального - опускании от максимального угла до минимального - выдвигании на полную длину при максимальном угле подъема стрелы - сдвигании (полном) при максимальном угле подъема стрелы - повороте на 360° вправо или влево при сдвинутом и поднятом на максимальный угол комплекте колен	55 50 65 60 60	
Габаритные размеры в транспортном положении (длина x ширина x высота), м	12 x 2,55 x 4	12 x 2,5 x 3,95

Также вышеуказанные предприятия в соответствии с требованиями ГОСТ 34350-2017 [10] на полноприводных шасси Урал и КамАЗ производят модельный ряд пожарных автоцистерн с лестницей высотой подъёма до 30 метров включительно. Некоторые модели, например АЦЛ-4,0-50-24(420) производства ООО «Приоритет», оснащены шарнирно закреплённой люлькой на вершине стрелы. Следует отметить, что в гидросистемах ВСА ООО «Приоритет» в качестве рабочей жидкости, взамен ВМГЗ, применяются высококачественные гидравлические масла (HVLР-32), обладающие (в сравнении с ВМГЗ) высокой вязкостью и степенью чистоты, что обеспечивает более высокий уровень противоизносных свойств гидравлических систем.

Несколько сложнее обстоит в России с производством отечественных АПК. В настоящее время отсутствует альтернатива АКП-50(6540)ПМ-514Г производства ОАО «Пожтехника». При этом необходимо отметить, что в 2021 году в рамках XIII Международной выставки «Комплексная безопасность» Ивановский машиностроительный завод «Автокран» представил пожарный телескопический подъёмник с лестницей ТПЛ-32(53605) по примеру иностранных

аналогов, но с более низкой стоимостью. После чего его конструкция была значительно изменена и доработана, а настоящее время данная машина находится в пробной эксплуатации.

В целом по уровню качества и производственному исполнению АЛ и АПК отечественного производства уступают зарубежным аналогам, а именно немецким фирмам «IVEKO MAGIRUS» и «METZ Aerials», компаниям «BRONTO SKYLIFT OY AB» и «VEMA LIFT».

В современных экономических условиях, несмотря на санкционное давление на нашу страну, ряд предприятий улучшает качество выпускаемой техники за счёт использования зарубежных технологий и комплектующих. Яркий пример тому ООО «Компания ВИТАНД», которая, используя комплектующие и технологии немецкой фирмы «IVEKO MAGIRUS», на базовом шасси КамАЗ производит ВСА с рабочей высотой до 72 метров, отличающиеся от отечественных более широким использованием компьютерных технологий, расширенными функциональными возможностями и другими инновационными техническими решениями [7]. При этом стоимость таких изделий значительно превышает отечественные аналоги. На выставке Международный салон «Комплексная безопасность 2024» ООО «Компания ВИТАНД» очередной раз представила на шасси КамАЗ-53605 (4x2) АЛ-42 (53605) с люлькой грузоподъёмностью 400 и 500 кг и соответственно различными значениями максимального вылета стрелы: 15,3 м. с максимальной нагрузкой на вершине (500 кг в люльке) и 27,8 м. – без люльки и нагрузки; а также АЛ-55(6520) на шасси КамАЗ-6520 (6x4) со спасательной люлькой и лифтом грузоподъёмностью 300 кг. и максимальным вылетом стрелы (без люльки и нагрузки) – 25,9 м. С целью повышения безопасности при работе со стрелой «Компания ВИТАНД» в виде простого конструктивного решения предусматривает на своих изделиях дополнительную защиту рабочего места водителя-оператора от возможных падающих предметов.

Сегодня «Компания ВИТАНД», используя комплектующие «MAGIRUS» производит модельный ряд пожарных телескопических автоподъёмников с лестницей: 33 м, 37 м, 44 м, 55 м и 72 м, с люлькой грузоподъёмностью 500 кг, а также модельный ряд пожарных пеноподъёмников: 33 м, 37 м, 44 м и 55 м, с насосными установками производительностью до 120 л/с.

Ещё один пример использования изделий зарубежного производства: комплектация, ранее упомянутой АЛ-52(6520) производства ООО «Приоритет», надстройкой пожарной спасательной автолестницы ERL52C производства Hyundai Everdigm Corp с расширенными функциональными возможностями.

За последние годы расширил модельный ряд ВСА белорусский производитель ООО «ПОЖСНАБ». На базовых шасси МАЗ и КамАЗ предприятие серийно выпускает 32-х метровые АЛ со съёмной люлькой на вершине стрелы по подобию пожарных автолестниц немецкой фирмы «IVEKO MAGIRUS» (Табл.3). На данных АЛ, реализована функция автоматического управления выдвижными опорами и складывания пакета колен. Шарнирно закреплённая на вершине стрелы люлька имеет места подключения разъёмов с напряжением 220 В. На поворотном основании и в люльке установлены цветные дисплеи с численным и графическим отображением рабочих параметров стрелы. Также используются и другие технические решения, характерные для пожарных автолестниц немецкой фирмы «IVEKO MAGIRUS».

**Табл.3. Основные показатели пожарных автолестниц ООО «ПОЖСНАБ»**

Показатели	Параметры		
	АЛ-32(5340)	АЛ-32(53605)	АЛ-32(6302)
Полная масса, кг	19500		20500
Базовое шасси	МАЗ-5340	КамАЗ-53605	МАЗ-6302
Колёсная формула	4x2		6x6
Мощность двигателя, кВт (л.с.)	200 (270)	210 (285)	242 (330)

Максимальная скорость, км/ч	85		
Габаритные размеры в транспортном положении (длина x ширина x высота), м	11 x 2,55 x 3,45	11 x 2,55 x 3,8	11 x 2,55 x 3,82
Максимальная рабочая высота подъема, м	32		
Максимальная рабочая нагрузка на вершину неприслоненной стрелы при максимальном вылете, кг	300		
Максимальная равномерно распределенная нагрузка на полностью выдвинутую стрелу с прислоненной вершиной при максимальном вылете, кг	640		
Максимальный вылет стрелы, м:			
- с максимальной нагрузкой на вершине	18		
- без нагрузки на вершине	20		
Время маневров стрелы при максимальной скорости движения с рабочей нагрузкой в люльке, с, при:			
- подъеме от минимального угла до максимального	60		
- опускании от максимального угла до минимального	55		
- повороте на 360° вправо или влево при сдвинутом и поднятом на максимальный угол пакете колен	65		

В настоящее время в ООО «ПОЖСНАБ» по новым стандартам [2] и [3] освоено производство АЛ-52 на базовом шасси МАЗ-6312 (6x4) и АПК-55 с телескопической стрелой оборудованной параллельным лестничным маршем. Можно предположить, что данный автоподъемник станет альтернативой АКП-50(6540)ПМ-514Г производства ОАО «Пожтехника».

### Заключение

На основании анализа технических и эксплуатационных характеристик современных ВСА и экономической ситуации в стране можно сделать следующие основные выводы и предложения.

В целом, в связи с переходом нашей страны на новую экономическую политику (стратегия на импортозамещение) [11] в перспективе более массовыми станут ВСА отечественного производства. ВСА с надстройкой зарубежного производства из-за высокой стоимости будут иметь ограниченное применение в нашей стране.

С настоящего времени ВСА в России будут изготавливаться в соответствии с требованиями Межгосударственных стандартов [1–3] и [10].

Концепция развития пожарно-спасательной техники до 2030 года [12] наметила тенденцию изготовления многофункциональных ВСА. Пожарные автолестницы оборудуются шарнирно закреплённой люлькой на вершине стрелы, что придаёт АЛ функции АПК. Стрела пожарного телескопического автоподъемника оборудуется параллельным лестничным маршем, что придаёт АПК функции АЛ.

Производители АЛ и АПК будут реализовывать инновационные технические решения, направленные на развитие функциональности и повышения надёжности ВСА, в том числе и совершенствование компьютерных технологий (программного обеспечения) для работы с опорным контуром и стрелой в автоматическом режиме. По примеру зарубежных изготовителей будут расширяться функциональные возможности ВСА за счёт их оборудования электрическим генератором с гидравлическим или иным приводом и соответствующим электрооборудованием для обеспечения аварийно-спасательных работ.

## Список источников

1. Технический регламент Евразийского экономического союза "О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения" (ТР ЕАЭС 043/2017) // решение совета ЕАЭК от 23.06.2017 №40.
2. ГОСТ 34727–2021. Межгосударственный стандарт. Техника пожарная. Автоподъёмники пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://www.docs.cntd.ru> (дата обращения: 10.09.2024).
3. ГОСТ 34729–2021. Межгосударственный стандарт. Техника пожарная. Автолестницы пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://www.docs.cntd.ru> (дата обращения: 10.09.2024).
4. ГОСТ Р 52284–2004. Автолестницы пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://www.docs.cntd.ru> (дата обращения: 10.09.2024).
5. ГОСТ Р 53329-2009. Техника пожарная. Автоподъёмники пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://www.docs.cntd.ru> (дата обращения: 10.09.2024).
6. Пивоваров В.В., Реутт М.В., Зыков В.В., Власов К.С. Оценка целесообразности внедрения в практику тушения пожаров автолестниц и автоподъёмников с рабочей высотой подъёма более 50 метров / Пожарная безопасность.-2007.- № 3.
7. 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.
8. 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.
9. Преснов А.И., Гавкалюк Б.В., Марченко М.А. Эксплуатация высотно-спасательных автомобилей: монография. СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2023. – 192 с.
10. ГОСТ 34350-2017 Межгосударственный стандарт. Техника пожарная. Основные пожарные автомобили. Общие технические требования. Методы испытаний // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://www.docs.cntd.ru> (дата обращения: 30.08.2024).
11. Ситников Е.В. Переход к новой экономической политике России: ответ на угрозы, вызовы и риски // Научно-практический журнал СПб ГЭТУ «ЛЭТИ» «Инновации». 2020. № 6. С. 32-41.
12. Логинов В.И., Навценя Н.В., Яковенко К.Ю. Концепция развития пожарно-спасательной техники до 2030 года // Пожарная безопасность. 2019. № 1. С. 85–91.

## References

1. Technical Regulations of the Eurasian Economic Union “On Requirements for Fire Safety and Fire Fighting Equipment” (TR EAEC 043/2017) // decision of the EAEC Council of 23.06.2017 №. 40.
2. GOST 34727-2021. Interstate standard. Fire fighting equipment. Fire fighting vehicle elevators. General technical requirements. Test methods // Electronic fund of legal and normative-technical documentation. URL: <http://www.docs.cntd.ru> (date of circulation: 10.09.2024).
3. GOST 34729-2021. Interstate standard. Fire fighting equipment. Fire-fighting ladders. General technical requirements. Test methods // Electronic fund of legal and normative-technical documentation. URL: <http://www.docs.cntd.ru> (date of circulation: 10.09.2024).
4. GOST R 52284-2004. Fire-fighting ladders. General technical requirements. Test methods // Electronic fund of legal and normative-technical documentation. URL: <http://www.docs.cntd.ru> (date of circulation: 10.09.2024).

5. GOST R 53329-2009. Fire fighting equipment. Fire fighting elevators. General technical requirements. Test methods // Electronic fund of legal and normative-technical documentation. URL: <http://www.docs.cntd.ru> (date of circulation: 10.09.2024).
6. Pivovarov V.V., Reutt M.V., Zykov V.V., Vlasov K.S. Expediency assessment of the introduction in the practice of fire extinguishing of auto-ladders and auto-lifts with the working height of more than 50 meters / Fire safety.-2007.- № 3.
7. Presnov A.I., Pechurin A.A., Danilevich A.V. High-altitude rescue vehicles: status, problem issues, technical solutions // Problems of risk management in technosphere. 2020. № 4 (56). с. 128-136.
8. Presnov A.I., Marchenko M.A., Pechurin A.A. About new approaches to the creation of high-altitude rescue vehicles at the present stage (in Russian) // Problems of Risk Management in Technosphere. 2024. № 1 (69). с. 78-87.
9. Presnov A.I., Gavkalyuk B.V., Marchenko M.A. Operation of the high-altitude rescue vehicles: monograph. St. Petersburg: St. Petersburg University GPS MES of Russia, 2023. - 192 с.
10. GOST 34350-2017 Interstate standard. Firefighting equipment. Basic fire fighting vehicles. General technical requirements. Test methods // Electronic fund of legal and normative-technical documentation. URL: <http://www.docs.cntd.ru> (date of circulation: 30.08.2024).
11. Sitnikov E.V. Transition to the new economic policy of Russia: response to threats, challenges and risks // Scientific and Practical Journal of SPb GETU “LETI”. “Innovations”. 2020. № 6. С. 32-41.
12. Loginov V.I., Navtsenya N.V., Yakovenko K.Yu. Concept of the development of fire and rescue equipment up to 2030 // Fire safety. 2019. № 1. С. 85-91.

Информация об авторах

М.А. Марченко - кандидат технических наук, доцент

А.И. Преснов – кандидат технических наук, доцент

Н.М. Лоран - кандидат технических наук

Information about the author

M.A. Marchenko - PhD in Engineering Sciences, Associate Professor

A.I. Presnov - PhD in Engineering Sciences, Associate Professor

N.M. Loran - PhD in Engineering Sciences

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 30.07.2024, одобрена после рецензирования 26.08.2024, принята к публикации 06.09.2024.

The article was submitted 30.07.2024, approved after reviewing 26.08.2024, accepted for publication 06.09.2024.