

# **ПОЖАРНЫЕ АВТОЛЕСТНИЦЫ: ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ, ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ, КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ**

**А.И. Преснов, кандидат технических наук, доцент;**

**А.А. Печурин, кандидат технических наук, доцент;**

**А.В. Данилевич.**

**Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России**

Приводится историческая справка о пожарных автолестницах, рассмотрены их конструктивные особенности. Проведена сравнительная оценка технических характеристик пожарных автолестниц. На основании опыта эксплуатации предложены оптимальные показатели пожарных автолестниц.

*Ключевые слова:* пожарная автолестница, модель, технические характеристики, высота, вылет, комплект колен

## **FIRE AERIAL LADDERS: HISTORICAL ASPECTS, TECHNICAL SPECIFICATIONS, DESIGN SOLUTIONS**

A.I. Presnov; A.A. Pechurin; A.V. Danilevich.

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

The paper contains historical information about fire aerial ladders, their design features. Comparative assessment of technical characteristics of fire aerial ladders has been performed. Optimized criteria of fire aerial ladders based on operational experience are offered.

*Keywords:* fire aerial ladder, model, specifications, height, offset, set of ladder fly

Проблема спасения людей с верхних этажей горящих зданий возникла уже в XXVIII в. Первым русским изобретателем механической выдвижной пожарной лестницы был Петр Дальгрэн. Это была площадка, поднимавшаяся рычажным механизмом [1]. В начале XXIX в. механик Кирилл Васильевич Соболев, известный изобретениями различных механизмов, сконструировал трехколенную выдвижную пожарную лестницу, в которой при вращении маховика из первого колена лестницы выдвинулось сначала второе, а потом третье [2]. На подъем лестницы уходило несколько минут. В дальнейшем петербургским архитектором Вильямом Гесте была разработана пятиколенная лестница длиной 17 м, которая по своей конструкции напоминала лестницу К.В. Соболева [3].

В 1872 г. Конрад Дитрих Магирус в г. Ульм (Германия) изготавливает первую в мире свободно стоящую лестницу на колесной повозке, высотой 14 м, которая позже стала знаменитой «Ульмской лестницей». Через четыре года была изготовлена четырёхколёсная конная выдвижная лестница, по которой могли одновременно перемещаться несколько пожарных (рис. 1), а в 1982 г. сыновья Отто и Герман К.Д. Магируса создают первую в мире поворотную лестницу высотой 25+2 м на конной тяге [4].

Выдвижные лестницы серийно изготавливают германские фирмы Magirus и Metz, которые экспортируют во многие страны, в том числе и Россию.

В России в 1883 г. в мастерских пожарного депо Санкт-Петербурга были изготовлены три 12-саженных механических лестницы (25,6 м) конструкции Лобова, установленные на четырёхколёсной конной повозке. Лестница имела боковые упоры, которые обеспечивали ей устойчивость при использовании (рис. 2), но была неповоротная, что при её применении

создавало определённые трудности при маневрировании [5]. К концу XXIX в. широкое распространение благодаря прочности и манёвренности получила построенная в мастерских пожарного депо Санкт-Петербурга механическая лестница «петербургского типа», напоминающая современную съёмную лестницу [6].



Рис. 1. Четырёхколёсная конная выдвижная лестница [4]

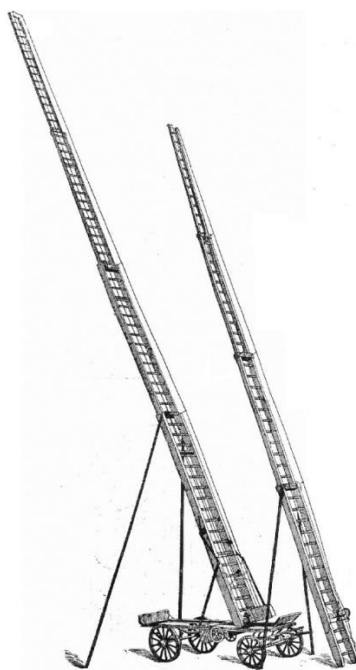


Рис. 2. Выдвижная лестница конструкции Лобова [7]

В начале XX в. в развитых странах мира взамен конных экипажей всё чаще стали использовать самоходные экипажи. Немецкие фирмы «Магирус» и «Метц» первыми начали изготавливать механические лестницы на автомобильном ходу. В 1908 г. появилась механическая лестница с пневматическим приводом. Подъем лестницы производился при помощи лебедки с приводом от электродвигателя, а выдвижение колен осуществлялось сжатым воздухом. В 1913 г. фирмой «Метц» на шасси Мерседес-Бенц с 36 сильным

двигателем была изготовлена деревянная автолестница, высотой 25 м, имеющая центробежный пожарный насос, производительностью 800 л/мин. В 1924 г. фирмой «Метц» изготовлена первая металлическая автолестница. Применение металлических конструкций позволило повысить надежность и долговечность комплекта колен [8].

С 1924 г. в СССР началось собственное производство грузовых автомобилей, и в 1932 г. в Ленинградской пожарной охране автонасос на шасси Я-3 дополнительно оборудовали деревянной выдвижной лестницей: на раме автомашины закрепили направляющие для наката лестницы и установили приводимую двигателем шасси лебедку.

В 1937 г. в Центральном научно-исследовательском институте противопожарной обороны была спроектирована 30-метровая металлическая выдвижная лестница, размещенная на шасси грузовика ЗИС-6 (рис. 3), которую в дальнейшем разработали и изготовили на Московском заводе пожарных машин, к тому времени ставшим филиалом автомобильного завода им. Сталина (ЗИС). Автолестницу К-30 приспособили для пожаротушения. На последней ступени верхнего колена с помощью шарнира был закреплён ствол, рукав от которого сматывался с катушки, прицепленной к задней части автомобиля. На пожаре нижний стык рукава присоединялся к автонасосу. Боец направлял струю в пламя, стоя на ступени верхнего колена либо, удливив рукав, проникал с пожарным стволом в горящее помещение [9].



Рис. 3. Пожарная автолестница К-30 на шасси ЗиС-6 [9]

Технические характеристики пожарной автолестницы К-30 на шасси ЗиС-6.

Габариты в транспортном положении, мм:

- длина – 9 650;
- ширина – 2 300;
- высота – 3 100;

Полная масса – 7 500 кг. Расчёт – 6 человек. Максимальная скорость – 50 км/ч. Тип лестницы – механическая, выдвижная, 4-х коленная. Количество штыревых опор – 4. Двигатель – карбюраторный, 4-х тактный, 6-ти цилиндровый.

Автолестница К-30 была оборудована предохранительными устройствами. Например, когда угол возвышения лестницы достигал 75 °, подъем замедлялся, а при 80 ° прекращался. Опускание шло ускоренно до угла 12 °, далее замедлялось, в горизонтальном положении останавливалось.

Пожарные автолестницы К-30 успешно работали до середины 60-х гг., когда их полностью сняли с эксплуатации [9]. Их заменили в 1955 г., когда Новоторжским заводом противопожарного оборудования на шасси Ярославского автомобильного завода ЯАЗ-200 был освоен серийный выпуск пожарных автомобильных лестниц АЛМ-32(200)ЛА и АЛМ-45(200)ЛБ с механическим приводом. Пожарная автолестница АЛМ-45(200)ЛБ (рис. 4) была оборудована лифтом грузоподъемностью 150 кг и пожарным насосом ПН-45 для возможности подачи огнетушащих средств на высоту.

В дальнейшем Новоторжским заводом противопожарного оборудования были изготовлены следующие автолестницы с механическим приводом: на шасси ГАЗ-51 – 17-метровая АЛМ-17(51)ЛХ; на ЗИЛ-157 – 30-метровая АЛМ-30(157)ЛР и на МАЗ-200 –

45-метровая АЛМ-45(200)ЛД, оборудованная лифтом грузоподъемностью 150 кг. В табл. 1 представлены их основные технические данные.

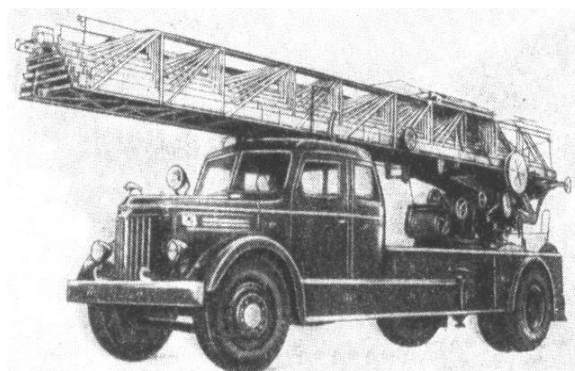


Рис. 4. Пожарная автомобильная лестница с механическим приводом АЛМ-45(200)ЛБ [10]

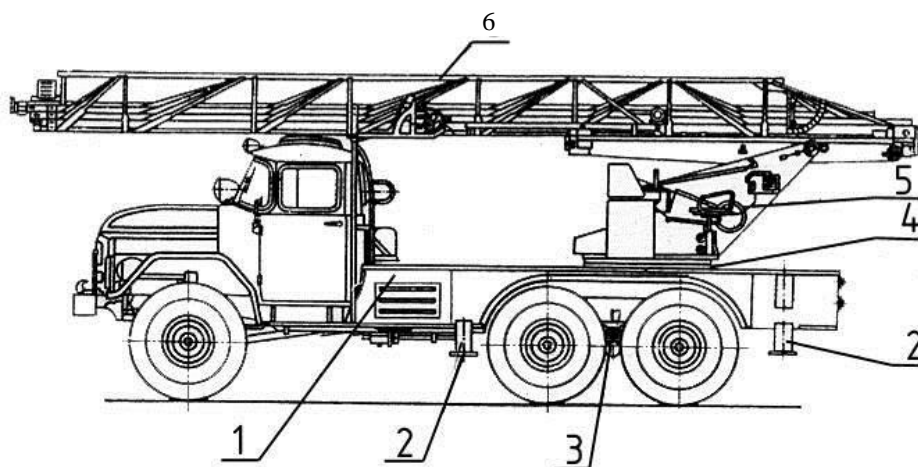
Таблица 1. Технические данные пожарных автолестниц с механическим приводом 60-х гг. [10]

Наименование показателей		Значения показателей				
		АЛМ-17(51)ЛХ	АЛМ-30(157)ЛР	АЛМ-45(200)ЛД	АЛМ-32(200)ЛА	АЛМ-45(200)ЛБ
Количество колен лестницы, шт.		3+1	4+1	6+1	4+1	6+1
Высота подъема, м	без дополнительного колена	17	30,2	45	30,2	45
	с дополнительным коленом	19	32,2	47	32,2	47
Максимальный вылет, м		15,6	15,5	14	14	14
Угол наклона лестницы, град		0 °...+78 °				
Нагрузка на вершину при угле 75 °, кг		325	325	250	325	250
Время подъема лестницы, выдвигания на полную длину и поворот на 90 °, сек.		60	70	65	70	65
Колесная база шасси, мм		3300	4225	5220	5770	5770
Габаритные размеры, мм:	длина	7680	9640	10150	9640	10280
	ширина	2170	2290	2660	2680	2680
	высота	2560	3000	3400	3250	3280
Угол свеса, град	передний	40 °	50 °	43 °	40 °	43 °
	задний	18 °	12 °	16 °	16 °	16 °
Полная масса, кг		4115	9765	13350	13460	14285
Максимальная транспортная скорость, км/час		70	65	65	60	60

Необходимо отметить, что с началом выпуска Новоторжокским заводом противопожарного оборудования пожарных автолестниц их маркировка производилась

следующим образом: А – автомобиль, Л – лестница, М и Г – механический и гидравлический приводы; цифры, следующие за буквами, означают полную длину лестницы в метрах, цифры в скобках – марку шасси автомобиля. После полного перехода автолестниц на гидропривод обозначение М и Г исключили.

В 1963 г. отечественная промышленность вместо автолестницы с механическим приводом АЛМ-17(51) на шасси ГАЗ-51 приступила к серийному выпуску пожарных автолестниц с гидравлическим приводом АЛГ-17(51), а с 1966 г. – АЛГ-18(52) на шасси ГАЗ-52. Несколько позже вместо автолестниц с механическим приводом АЛМ-30(157) на шасси ЗИЛ-157 было освоено производство пожарных автолестниц с гидравлическим приводом АЛГ-30(157), а в 1970 г. АЛГ-30(131) на шасси ЗИЛ-131, которая получила название АЛ-30(131)Л21 (рис. 5) и стала до 90-х гг. самой распространённой пожарной автолестницей в России.



**Рис. 5. Пожарная автолестница АЛ-30(131)Л21  
(1 – шасси; 2 – опорное устройство; 3 – механизм блокировки рессор; 4 – опорно-поворотный круг; 5 – поворотная рама; 6 – комплект колен)**

После пожара в гостинице «Россия» (1977 г.) Торжокским машиностроительным заводом была произведена опытная партия 45-метровой пожарной автолестницы с гидравлическим приводом на шасси КраЗ-257, оборудованной лифтом грузоподъёмностью 180 кг, образцы которой были поставлены в крупные города СССР. Основные технические данные первых отечественных пожарных автолестниц с гидравлическим приводом представлены в табл. 2.

С 1983 г. развитие получают 30-метровые автолестницы на шасси ЗиЛ-131 модели ПМ-506 различных модификаций. Их основные технические данные представлены в табл. 3. С 2001 г. надстройку ПМ-506 начали устанавливать и на другие автомобильные шасси. В табл. 4 приведены модели автолестниц Л21 и ПМ-506 с указанием года начала производства и характерными конструктивными особенностями каждой модели (модификации). Общим элементом для всех автолестниц данного семейства является комплект колен из гнутого профиля и характерная конструкция подъёмно-поворотного основания.

Таблица 2. Технические данные пожарных автолестниц с гидравлическим приводом 60–70-х гг. [10, 11]

Наименование показателей		Значения показателей				
		АЛГ-17(51)	АЛГ-18(52А)	АЛГ-30(157)	АЛГ-30(131)	АЛГ-45(257)
Количество колен лестницы, шт.		3+1	3+1	4+1	4+1	6+1
Высота подъема, м	без дополнительного колена	17	18	30,2	30,2	45
	с дополнительным коленом	19	20	32,2	32,2	47
Максимальный вылет, м		14,6	14,6	15,5	18	16
Угол наклона лестницы, град		0°...+75°				
Нагрузка на вершину при угле 75°, кг		300	300	325	325	350
Время подъема лестницы, выдвигания на полную длину и поворот на 90°, сек.		50	45	72	55	120
Колесная база шасси, мм		3300	3300	4525	3975	5050
Габаритные размеры, мм	длина	6950	7940	9640	9800	10640
	ширина	2225	2250	2290	2500	2740
	высота	2550	2600	3000	3160	3400
Угол свеса, град	передний	40°	40°	55°	51°	нет данных
	задний	18°	18°	21°	21°	нет данных
Полная масса, кг		4600	4840	9350	10300	18230
Максимальная транспортная скорость, км/ч		70	80	65	80	70

Таблица 3. Технические данные пожарных автолестниц модели ПМ-506 [12, 13]

Наименование показателей	Значение показателей	
	АЛ-30(131)ПМ-506	АЛ-30(131)ПМ-506Д
Количество колен лестницы, шт.	4	
Высота подъема, м	30	
Максимальный вылет, м	16+0,5	
Нагрузка на неприслонённую лестницу, кг (чел.)	160 (1)	
Нагрузка на прислонённую лестницу, чел.	4 – по одному на каждом колене или по два на двух смежных коленах	
Угол наклона лестницы, град.	0°...+75°	-4°...+75°
Максимальная грузоподъёмность при использовании в качестве крана, кг	1 000	
Время манёвров лестницы на максимальной скорости, с		
– подъём от 0° до 75°;	25±5	
– опускание от 75° до 0°;	25±5	
– выдвигание на полную длину;	20±5	
– сдвигание (полное);	20±5	
– поворот на 360°	45±15	
Рабочее давление в гидросистеме, МПа	16	17,5

Рабочая жидкость в гидросистеме	ВМГЗ (-40...+65 °С) МГ-30 (-5...+75 °С) И-30А (-5...+75 °С) АУ (-20...+65 °С)
Полная масса, кг	10185
Габаритные размеры, мм	
– длина	11 000
– ширина	2 500
– высота	3 200
Транспортная скорость, км/ч	80

Таблица 4. Пожарные автолестницы моделей Л21 и ПМ-506 [14]

Модель и год начала производства	Конструктивные особенности
АЛ-30(131)Л21 1970 г.	Исходный образец
АЛ-30(131)Л22 1970 г.	Мелкосерийная модификация АЛ-30(131)Л21 со съёмной люлькой грузоподъёмностью 180 кг. При установке люльки максимальный вылет уменьшался до 9 м
АЛ-30(131)ПМ-506 1983 г.	Результат глубокой модернизации модели Л21. Основным изменениям подверглась система выдвигания комплекта колен: ликвидированы замыкатели и дополнительное колено, добавлен второй трос выдвигания и увеличен их диаметр, трёхзаходный червяк в редукторе выдвигания заменён на однозаходный, что повлекло за собой увеличение диаметра барабана лебёдки и ликвидацию гидротормоза. Стрела в выдвинутом положении стала удерживаться только тросами. В электрооборудовании с релейной схемы переход на полноточную, а система блокировок и сигнализации стала отвечать современным (по тому времени) требованиям. Изменилась (с целью снижения полной массы машины) конструкция платформы. Силовая группа, гидросистема и механизм бокового выравнивания незначительно модернизированы. Давление в гидросистеме увеличилось с 12 до 16 МПа, а индивидуальные гидрораспределители уступили место заблокированным
АЛ-30(131)ПМ-506В 1986 г.	Незначительная модернизация модели ПМ-506, связанная с необходимостью применения секционного спасательного рукава (РС-С). Для этого был разработан кронштейн (площадка) крепления РС-С, а конструкцию гидроцилиндров подъёма стрелы незначительно изменили для обеспечения отрицательного угла наклона стрелы (до – 4 °). В состав системы блокировки и сигнализации был включён датчик, ограничивающий усилие прижима стрелы к транспортной стойке. Верхние пояса колен стали сваривать из прямоугольных труб из стали 10ХСНД. Была несколько модифицирована гидросистема – гидроцилиндры подъёма стрелы получили индивидуальные гидрозамки, следствием чего явилась ликвидация гидрозахватов и крана разжима захватов
АЛ-30(131)ПМ-506Д 1997 г.	Глобальная модернизация модели ПМ-506В, при которой основные изменения заключались в следующем: – принцип системы управления изменён с электромеханического на электропневматический; – гидросистема стала двухконтурной на основе итальянских гидрораспределителей фирмы «Salami», один из которых выполняет функции центрального гидрораспределителя «Опоры–Стрела»; – давление в гидросистеме увеличилось до 18,5 МПа с отдельной регулировкой контуров;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– изменена конструкция практически всех гидроцилиндров – они уменьшились в диаметре (благодаря увеличенному давлению);</li> <li>– заменена гидроарматура: фильтр, гидрозамки, трубопроводы;</li> <li>– кардинально переоборудована электросхема – она снова стала релейной (что уменьшило токи в цепях управления), причём основные элементы схемы стали монтироваться на печатной плате;</li> <li>– гидроцилиндр управления оборотами двигателя заменён на пневмоцилиндр, управляемый автоматически (для нижнего контура) или вручную (для верхнего контура);</li> <li>– изменена лицевая панель пульта управления.</li> </ul> <p>В 2000 г. на автолестнице была модернизирована электросхема, ещё раз изменена лицевая панель пульта управления и введены индуктивные датчики</p>
АЛ-30(131)ПМ-506И 2001 г.	<p>Модернизация модели ПМ-506Д, при которой:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– машина отличается наличием единого сварного надрамника, к которому крепятся балки опорного контура и поворотное основание; при этом опорный контур был несколько удлинён, что повысило устойчивость автолестницы при работе в заднем секторе;</li> <li>– надстройка без оперения, что резко снизило её массу, упростило и упрочило каркас платформы, а также облегчило техническое обслуживание шасси;</li> <li>– рукоятки управления распределителями опорного контура размещены в центральном заднем отсеке;</li> <li>– функции отсеков для пожарно-технического вооружения (ПТВ) выполняют два боковых подвесных ящика</li> </ul>
АЛ-30(5337)ПМ-506К 2001 г.	<p>Размещение надстройки ПМ-506И на шасси МАЗ-5337. Отличия заключаются только в наличии «проставки» под поворотным кругом из-за высокой кабины шасси. С 2008 г. эта модификация выпускается с использованием электронного прибора безопасности ПБЛ240 вместо прежнего механического прибора блокировки; при этом устанавливается и новый токопереход, имеющий встроенный азимутальный указатель</p>
АЛ-30(4334)ПМ-506Н 2004 г.	<p>Размещение надстройки ПМ-506К на шасси ЗиЛ-4334. С 2008 г. устанавливается ПБЛ240</p>
АЛ-30(4320)ПМ-506Р 2006 г.	<p>Многофункциональный пожарный автомобиль на шасси Урал-4320 с двойной кабиной (расчёт 6 человек), насосом ПН-40УВ (НЦПН-40/100) и с надстройкой ПМ-506К (без проставки). Модифицированная электросхема дополнительного электрооборудования допускает применение лафетного ствола с электроуправлением. С 2008 г. устанавливается ПБЛ240</p>
АЛ-30(4326)ПМ-506С 2007 г.	<p>Автолестница на шасси КамАЗ-4326, представляющая собой модернизацию модели ПМ-506И, у которой:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– опорный контур – одноходовой Н-образный передний и двухходовой Х-образный задний;</li> <li>– электронный прибор блокировки ПБЛ240 и новый токопереход;</li> <li>– лафетный ствол с дистанционным электроуправлением</li> </ul>
АЛ-30(43256)ПМ-506У 2009 г.	<p>Размещение надстройки ПМ-506С на шасси КамАЗ-43256</p>
АЛ-30(43256)ПМ-506Ф 2009 г.	<p>Модификация надстройки ПМ-506У: наличие механизма принудительного сдвигания комплекта колен на любых углах возвышения вплоть до отрицательных</p>
АЛ-30(43206)ПМ-506Т 2010 г.	<p>Размещение надстройки ПМ-506С на шасси Урал-43206</p>
АЛ-30(NQR75R)ПМ-506Ц	<p>Автолестница на шасси Isuzu NQR 75R</p>



До сих пор самыми востребованными остаются 30-метровые пожарные автолестницы, как наиболее компактные, маневренные, относительно недорогие и достаточно простые в управлении и обслуживании.

В настоящее время пожарные автолестницы конструируют в различном исполнении [15]. В первом исполнении автолестницы не имеют дополнительного навесного оборудования. Во втором исполнении автолестницы оборудуются съёмной люлькой на вершине первого верхнего колена. В третьем исполнении они оборудуются лифтом, движущимся по лестнице, а в исполнении четыре – съёмной люлькой на вершине и лифтом, движущимся по лестнице (рис. 6).

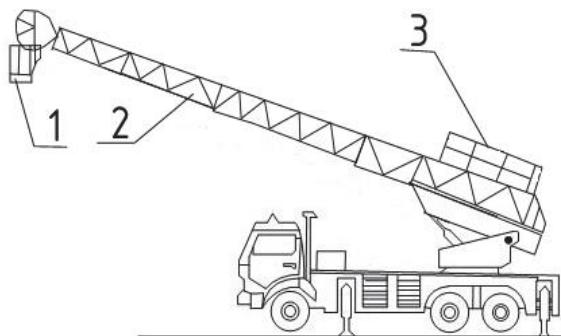


Рис. 6. Пожарная автолестница (исполнение 4):

1 – съёмная люлька; 2 – комплект колен; 3 – лифт, движущийся по лестнице

Комплекты колен высотных автолестниц в обязательном порядке оснащаются лифтом, который служит для быстрой эвакуации людей или подъёма на высоту пожарных и специального оборудования. При помощи лебедки лифт перемещается на роликах по направляющим, приваренным к верхним поясам колен. Лифт снабжен системой торможения (ловителем). В случае обрыва троса лебедки автоматически срабатывает система торможения, и лифт останавливается.

На вершине первого колена автолестницы может быть установлен съёмный лафетный ствол с ручным (канатным) или дистанционным (на основе электроприводов) управлением либо неуправляемый коллектор (так называемая «гребёнка») для пеногенераторов ГПС-600. В последнем случае автолестница может выполнять функции пеноподъёмника.

На всех современных моделях автолестниц предусматривается использование специальной площадки крепления эластичного секционного спасательного рукава РС-С, позволяющего производить быструю эвакуацию людей, в том числе не имеющих возможности передвигаться самостоятельно.

Ряд моделей автолестниц снабжается съёмной или постоянно закреплённой на вершине подвесной люлькой. Подвесная люлька (чаще всего двухместная) придаёт автолестнице дополнительные возможности, характерные для автоподъёмников. Если автолестница оснащена пропорциональной системой электрогидроуправления, то в люльке устанавливается дополнительный пульт, с которого оператор управляет всеми движениями стрелы.

В ОАО «Пожтехника» (г. Торжок) помимо 30-метровых пожарных автолестниц на шасси ЗИЛ-433112, ЗИЛ-43344 и других имеющих, как правило, допустимую нагрузку на вершину 160 кг, при максимальном вылете 16 м, освоено производство 50-метровой автолестницы АЛ-50(65115) ПМ-513Б на доработанном шасси КамАЗ-65115, с вынесенной кабиной (рис. 7). Допустимая нагрузка на неприслонённую вершину 300 кг при вылете 19 м и 100 кг при вылете 21 м, имеется лифт грузоподъёмностью 200 кг и съёмная люлька также на 200 кг. Автолестница оборудуется прибором безопасности ПБЛ-240. Для подачи огнетушащих веществ к лафетному стволу или гребёнке с пеногенераторами к правой

стороне лестничного марша стационарно закреплён телескопический водовод и вместо осевого коллектора с токопереходом установлен тоководомаслопереход, позволяющий производить тушение пожаров от автолестницы при повороте стрелы (комплекта колен) на любой угол.



Рис. 7. Пожарная автолестница АЛ-50(65115)ПМ-513Б

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., которая определила основные направления в области разработки, производства, испытаний и эксплуатации пожарных автомобилей, где одними из приоритетных направлений стало создание многофункциональных пожарно-спасательных автомобилей с более тесным совмещением функций по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ. Так появился новый тип пожарной автолестницы – АЦЛ.

АЦЛ – многофункциональные пожарные автомобили, представляющие собой комбинацию автоцистерны и автолестницы, имеющие аналогичное устройство с пожарной автолестницей. Они могут использоваться как автоцистерны и как автолестницы и рекомендуются для городов и объектов с застройкой средней этажности. Одной из первых в этом ряду стала автоцистерна с лестницей АЦЛ-3-40/17 модели ПМ-537 на шасси КамАЗ-43253 с колёсной формулой 4×2. Этот автомобиль с расчётом три человека вывозит 3 000 л воды и 300 л пенообразователя, оборудован пожарным насосом ПН-40УВ и полным комплектом ПТВ и оборудования. Установленная в качестве дополнительного оборудования телескопическая гидравлическая лестница имеет высоту подъёма 17 м и обеспечивает работу с вылетом до 14 м при нагрузке на вершину до 160 кг.

Современная пожарная автоцистерна с лестницей АЦЛ-4-40/4-22(43118)ПМ-634А производства ОАО «Пожтехника» (рис. 8), смонтированная на шасси КамАЗ-43118 (6×6) с двухрядной кабиной расчёта на шесть человек, представляет собой сочетание пожарной автоцистерны с ёмкостью для воды вместимостью 4 тыс. л, пенобаком 250 л, комбинированным пожарным насосом НЦПК-40/100-4/400 и телескопической 22-метровой лестницей, вершина которой оборудована раскладывающейся люлькой, рассчитанной на трех человек. Лестница обеспечивает работу с вылетом до 18 м при нагрузке на вершине (или нагрузке в люльке) до 270 кг.

Среди зарубежных моделей у нас в стране получили распространение пожарные автолестницы германской фирмы IVECO-Magirus Brandschutztechnik моделей DLK 55 CS и DLK 23-12 CS (рис. 9).

Пожарная автолестница DLK 55 CS высотой 55 м и максимальным вылетом более 20 м имеет лифт, рассчитанный на два человека, и постоянно установленную на вершине лестнице спасательную люльку грузоподъёмностью 270 кг.

Пожарная автолестница DLK 23-12 CS GL-T с сочленённым коленом, высотой 30 м и максимальным вылетом 24,5 м, оборудуется спасательной люлькой грузоподъёмностью 270 кг.

Современные низкопрофильные пожарные автолестницы Iveko Magirus M32L высотой в транспортном положении менее 3 м (2,96 м), рабочей высотой 32 м, боковым вылетом более 25 м и спасательной люлькой грузоподъемностью 400 кг адаптированы для центральной (исторической) части городов.



Рис. 8. Пожарная автоцистерна с лестницей АЦЛ-4-40/4-22 (43118)ПМ-634А



Рис. 9. Пожарные автолестницы Iveko Magirus: DLK 23-12 CS GL-T (слева) и DLK 55 CS (справа)

Современные технологии позволяют создать автолестницы для работы на высоте и более 60 м. Сегодня самая высокая автолестница разработана и производится фирмой «Magirus» M68L высотой 68 м на шасси IVECO Trakker 450E5. В ОАО «Пожтехника» разработана 60-метровая автолестница на шасси КамАЗ-65201 (8x4), TATRA T-815 (6x6) или VOLVO-FEE (6x4) с максимальным вылетом стрелы 18 м, оборудованная лифтом и люлькой, грузоподъемность которых составляет 200 кг. На практике автолестницы наиболее востребованы для работы на высоте до 55 м. Сравнение расчётного времени спасательной операции, с использованием высотной спасательной автотехники и времени распространения опасных факторов пожара, с учётом возможного состояния спасаемых, свидетельствует о том, что значительное увеличение рабочей высоты подъёма стрелы автолестницы не может рассматриваться как эффективный способ спасания людей из высотных зданий. Например, используя экспериментальные данные, полученные во время пожарно-тактических учений, время от поступления вызова о пожаре до начала спуска первого человека с 14 этажа (с учётом времени следования к месту вызова) составляет не менее 20 мин. Время же, в течение которого необходимо осуществлять спасание людей, то есть при котором опасные факторы пожара не успеют достичь критических значений в зоне нахождения спасаемых, может составлять для жилых и общественных зданий от 5 до 15 мин [16].

С увеличением рабочей высоты подъёма автолестницы резко возрастают и временные показатели работы.

Кроме того, опыт эксплуатации пожарных автолестниц показывает, что рабочая высота 52...55 м является предельной с точки зрения оптимального сочетания требований

прочности и устойчивости с ограничениями по габаритным размерам и массе, накладываемыми на них условиями эксплуатации в стеснённых городских условиях, а также по относительному показателю – удельной стоимости (отношение цены изделия к высоте подъёма), характеризующей стоимость 1 м подъёма. Удельная стоимость пожарных автолестниц с высотой подъёма: до 30 м – 100 тыс. руб./м; от 30 до 50 м – 200 тыс. руб./м; свыше 50 м – 500 тыс. руб./м.

Из представленных данных следует, что удельная стоимость пожарных автолестниц значительно возрастает с увеличением их рабочей высоты [16].

В России в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52284–2004 [15] пожарные автолестницы должны иметь максимальную высоту подъёма – 60 м. Использовать автолестницы с высотой подъёма свыше 60 м целесообразно для защиты уникальных высотных объектов, при условии их дислокации на расстоянии, обеспечивающим своевременное прибытие на место вызова, а также наличия специально подготовленных площадок для их развёртывания.

### Литература

1. Большая русская биографическая энциклопедия. ИДДК, 2007 г. URL: <http://interpretive.ru/dictionary/1019303/word/dalgren-petr>. (дата обращения: 10.08.2017).
2. Данилевский В.В. Русская техника. 2-е изд. Л., 1949.
3. Гесте Вильям // Википедия – свободная энциклопедия. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Гесте,\\_Вильям](https://ru.wikipedia.org/wiki/Гесте,_Вильям). (дата обращения: 10.08.2017).
4. FIREDESIGN. Все о пожарных автомобилях и обо всем что на них лежит // ИСТОРИЯ IVECO MAGIRUS Brandschutztechnik GmbH / Хронология. URL: [http://firedesign.narod.ru/fire\\_vehicles/magirus/history/magirus\\_huistory.htm](http://firedesign.narod.ru/fire_vehicles/magirus/history/magirus_huistory.htm). (дата обращения: 10.08.2017).
5. Автомобильный моделизм. Отечественные автолестницы. URL: <http://avtomodelizm.h1.ru/arc/arc/ogl23/01.htm>. (дата обращения: 10.08.2017).
6. Из истории развития пожарных автолестниц и автоподъемников. URL: [http://otipb.at.ua/load/cikave/istorija\\_razvitija\\_pozharnykh\\_avto\\_lestnic\\_i\\_avtopodemnikov/29-1-0-4181](http://otipb.at.ua/load/cikave/istorija_razvitija_pozharnykh_avto_lestnic_i_avtopodemnikov/29-1-0-4181). (дата обращения: 10.08.2017).
7. Щаблов Н.Н. Рыцари огня // Пожарные машины. Энциклопедия пожарной техники. URL: <http://fire-truck.ru/encyclopedia/paskin-anatolij-petrovich.html> (дата обращения: 10.08.2017).
8. FIREDESIGN. Все о пожарных автомобилях и обо всем что на них лежит // История «METZ Aerials». URL: [http://firedesign.narod.ru/fire\\_vehicles/metz/history/metz\\_history.htm](http://firedesign.narod.ru/fire_vehicles/metz/history/metz_history.htm). (дата обращения: 10.08.2017).
9. Советские пожарные автолестницы. История развития в 20–30-х годах XX века // Пожарные машины // Энциклопедия пожарной техники. URL: <http://fire-truck.ru/encyclopedia/sovetskie-pozharnye-avtolestnitsyi-istoriya-azvitiya.html>. (дата обращения: 10.08.2017).
10. FIREDESIGN. Все о пожарных автомобилях и обо всем, что на них лежит // Автолестницы 1945–1965 гг. URL: [http://firedesign.narod.ru/history\\_fire\\_vehicles/1945-65\\_al/1945-65\\_al.htm](http://firedesign.narod.ru/history_fire_vehicles/1945-65_al/1945-65_al.htm). (дата обращения: 10.08.2017).
11. Автолестница пожарная АЛ-30(131)Л21. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Торжок: Торжокский машиностроительный завод, 1969.
12. Автолестница пожарная АЛ-30(131)ПМ-506Д. Техническое описание и инструкция по эксплуатации ПМ-506Д.00.000 ТО. Торжок.: ОАО «Пожтехника», 1998.
13. Автолестница пожарная АЛ-30(131)ПМ-506. Техническое описание и инструкция по эксплуатации ПМ-506 ТО. Торжок.: ПО «Противопожарная техника», 1982.
14. Каменцев А.Я., Преснов А.И., Клюкинов Н.А. Памятка водителю-оператору пожарной автолестницы АЛ-30(131)ПМ-506Д: учеб.-метод. пособие: СПб.: С.-Петербург. ун-т ГПС МЧС России, 2006.

15. ГОСТ Р 52284–2004. Автолестницы пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний // StandartGOST.ru (дата обращения: 10.08.2017).
16. Оценка целесообразности внедрения в практику тушения пожаров автолестниц и автоподъёмников с рабочей высотой подъёма более 50 м / В.В. Пивоваров [и др.] // Пожарная безопасность. 2007. № 3.

## References

1. Bol'shaya russkaya biograficheskaya ehnciklopediya. IDDK, 2007 g. URL: <http://interpretive.ru/dictionary/1019303/word/dalgren-petr>. (data obrashcheniya: 10.08.2017).
2. Danilevskij V.V. Russkaya tekhnika. 2-e izd. L., 1949.
3. Geste Vil'yam // Vikipediya – svobodnaya ehnciklopediya. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Geste,\\_Vil'yam](https://ru.wikipedia.org/wiki/Geste,_Vil'yam). (data obrashcheniya: 10.08.2017).
4. FIREDESING. Vse o pozharnyh avtomobilyah i obo vsem chto na nih lezhit // ISTORIYA IVECO MAGIRUS Brandschutztechnik GmbH / Hronologiya. URL: [http://firedesign.narod.ru/fire\\_vehicles/magirus/history/magirus\\_huistory.htm](http://firedesign.narod.ru/fire_vehicles/magirus/history/magirus_huistory.htm). (data obrashcheniya: 10.08.2017).
5. Avtomobil'nyj modelizm. Otechestvennye avtolestnicy. URL: <http://avtomodelizm.h1.ru/arc/arc/ogl23/01.htm>. (data obrashcheniya: 10.08.2017).
6. Iz istorii razvitiya pozharnyh avtolestnic i avtopod"emnikov. URL: [http://otipb.at.ua/load/cikave/istorija\\_razvitiya\\_pozharnykh\\_avto\\_lestnic\\_i\\_avtopodemnikov/29-1-0-4181](http://otipb.at.ua/load/cikave/istorija_razvitiya_pozharnykh_avto_lestnic_i_avtopodemnikov/29-1-0-4181). (data obrashcheniya: 10.08.2017).
7. Shchablov N.N. Rycari ognya // Pozharnye mashiny. Ehnciklopediya pozharnoj tekhniki. URL: <http://fire-truck.ru/encyclopedia/paskin-anatoliy-petrovich.html> (data obrashcheniya: 10.08.2017).
8. FIREDESING. Vse o pozharnyh avtomobilyah i obo vsem chto na nih lezhit // Istoriya «METZ Aerials». URL: [http://firedesign.narod.ru/fire\\_vehicles/metz/history/metz\\_history.htm](http://firedesign.narod.ru/fire_vehicles/metz/history/metz_history.htm). (data obrashcheniya: 10.08.2017).
9. Sovetskie pozharnye avtolestnicy. Istoriya razvitiya v 20–30-h godah XX veka // Pozharnye mashiny // Ehnciklopediya pozharnoj tekhniki. URL: <http://fire-truck.ru/encyclopedia/sovetskie-pozharnye-avtolestnitsyi-istoriya-azvitiya.html> (data obrashcheniya: 10.08.2017).
10. FIREDESING. Vse o pozharnyh avtomobilyah i obo vsem, chto na nih lezhit // Avtolestnicy 1945–1965 gg. URL: [http://firedesign.narod.ru/history\\_fire\\_vehicles/1945-65\\_al/1945-65\\_al.htm](http://firedesign.narod.ru/history_fire_vehicles/1945-65_al/1945-65_al.htm). (data obrashcheniya: 10.08.2017).
11. Avtolestnica pozharnaya AL-30(131)L21. Tekhnicheskoe opisanie i instrukciya po ehkspluatacii. Torzhok: Torzhokskij mashinostroitel'nyj zavod, 1969.
12. Avtolestnica pozharnaya AL-30(131)PM-506D. Tekhnicheskoe opisanie i instrukciya po ehkspluatacii PM-506D.00.000 TO. Torzhok.: OAO «Pozhtekhnika», 1998.
13. Avtolestnica pozharnaya AL-30(131)PM-506. Tekhnicheskoe opisanie i instrukciya po ehkspluatacii PM-506 TO. Torzhok.: PO «Protivopozharnaya tekhnika», 1982.
14. Kamencev A.Ya., Presnov A.I., Klyukinov N.A. Pamyatka voditelyu-operatoru pozharnoj avtolestnicy AL-30(131)PM-506D: ucheb.-metod. posobie: SPb.: S.-Peterb. un-t GPS MCHS Rossii, 2006.
15. GOST R 52284–2004. Avtolestnicy pozharnye. Obshchie tekhnicheskie trebovaniya. Metody ispytaniy // StandartGOST.ru (data obrashcheniya: 10.08.2017).
16. Ocenka celesoobraznosti vnedreniya v praktiku tusheniya pozharov avtolestnic i avtopod"yomnikov s rabochej vysotoj pod"yoma bolee 50 m / V.V. Pivovarov [i dr.] // Pozharnaya bezopasnost'. 2007. № 3.