

## Автомеханические лестницы

Первые отечественные автомеханические лестницы типов ЛА и ЛБ высотой 32 и 45 м (рис. 1) монтировались на шасси автомобиля МАЗ-200, база которого была удлинена на 1250 мм для размещения кабины и башенного механизма. Закрытая шестиместная кабина и платформа с ящиками для противопожарного оборудования этих лестниц изготовлялись из дерева с металлической обшивкой.

Все автомеханические лестницы на шасси МАЗ-200 имеют двухступенчатые центробежные насосы ПН-45, расположенные в задней части шасси.

В 1958 году наша промышленность начала выпускать автомеханические лестницы типа ЛЕ (взамен ЛА) на трехосном шасси ЗИЛ-151 (рис. 2) с трехместной металлической кабиной. На шасси автомобиля МАЗ-200, база которого удлинена всего на 700 мм, теперь будут изготовляться только лестницы высотой 45 м типа ЛД (взамен ЛБ).

Автомеханические лестницы, выпускаемые отечественными заводами, однотипны по конструкции основных узлов: опорных устройств, башенного механизма, подъемной и поворотной рам, лестничных колен, а также системы управления и автоматики. Устойчивость выдвинутой лестницы против раскачивания обеспечивается установкой четырех опорных шпинделей 1 (рис. 3), снабженных специальными устройствами для предупреждения самопроизвольного подъема под действием осевой нагрузки, а также блокировкой задних рессор, т. е. жестким соединением рамы с подрессорной частью автомобиля. Опорные шпиндели жестко сочленены с рамой

шасси; блокировка рессор, так же как опускание опорных шпинделей, осуществляются автоматически. При этом выключение рессор и опускание опорных шпинделей происходит до начала подъема лестницы. Механизмы опускания шпинделей и блокировки задних рессор имеют приспособления для ручного привода.

Башенный механизм лестницы закреплен на поворотном круге, вращение которого дает возможность поворачивать лестницу вправо и влево. Поворотный круг состоит из неподвижного основания 2 и верхней вращающейся части, которая опирается на два ряда конических роликов.

На поворотном круге установлена поворотная рама 3, служащая опорой для подъемной рамы 4 с лестничными коленами 5. Кроме того, на поворотной раме монтируются рычажная система управления лестницей, механическая и электромеханиче-

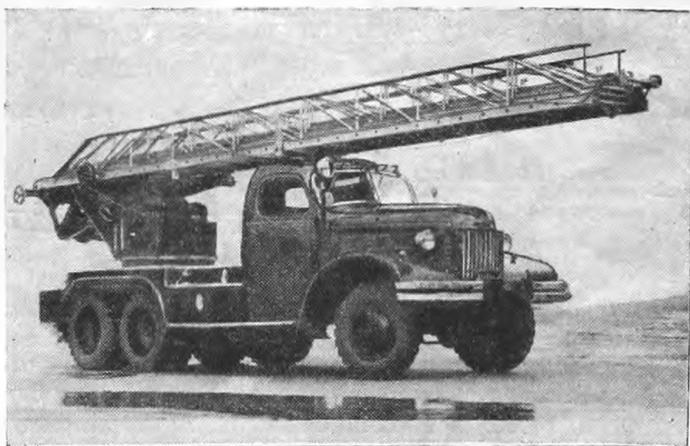


Рис 2 Автомеханическая лестница типа ЛЕ (АМ-32).

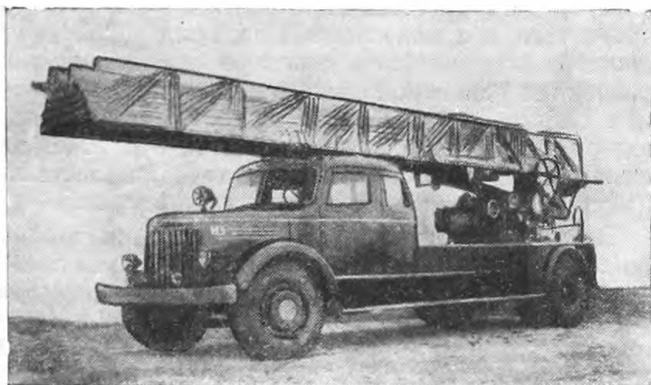


Рис 1. Автомеханическая лестница типа ЛБ (АМ 45).

ская системы автоблокировки движений лестницы в пределах поля устойчивости, система привода лифта (на 45-метровых лестницах) и др. Подъем и опускание лестницы осуществляются при вращении шпинделя 6, имеющего привод от башенного механизма.

Башенный механизм представляет собой сложную систему связанных друг с другом шестеренчатых передач, позволяющих управлять всеми движениями лестницы (подъем — опускание, выдвижение — сдвигание, поворот около вертикальной оси и

боковое выравнивание). Передачи включаются и выключаются с пульта управления посредством фрикционных конических муфт, включаемых давлением масла, подаваемого шестеренчатым насосом, установленным в корпусе редуктора башенного механизма. Подача масла к муфтам регулируется золотниками с рычажным управлением. Для выключения подачи масла служит клапан, открываемый при помощи электромагнита.

Башенный механизм имеет приводы для механической блокировки рессор, пожарного насоса, а также для рычажной системы механической и электрической автоблокировки. Наряду с механическим предусмотрен ручной привод башенного механизма посредством нескольких рукояток.

Автомеханические лестницы имеют четыре (АМ-32) или шесть (АМ-45) колен, подвижно соединенных друг с другом. Они опираются на текстолитовые ролики и упоры, закрепленные по концам колен.

Каждое колено изготовлено из двух решетчатых стальных ферм, имеющих нижние S-образные тети́вы, с которыми при помощи стоек и раскосов связаны верхние пояса. Тети́вы соединены ступенями.

Колена выдвигаются посредством системы блоков и тросов, аналогичной по своей схеме тросовой системе выдвижения ручной трехколенной лестницы, а сдвигаются — под действием собственного

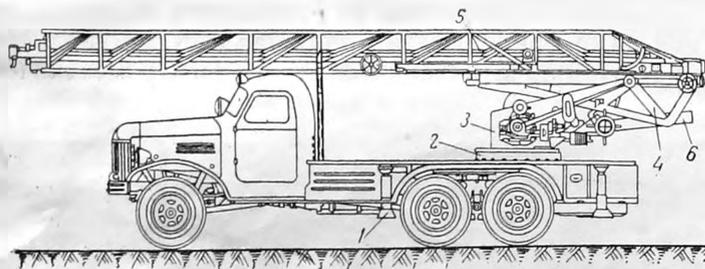


Рис. 3. Общий вид автомеханической лестницы: 1 — опорный шпindel; 2 — основание поворотного круга; 3 — поворотная рама; 4 — подъемная рама; 5 — колена; 6 — шпindel подъема.

веса. Скорость сдвигания регулируется масляным тормозом.

Нижнее колено шарнирно соединено с подъемной рамой, что позволяет наклонять лестницу относительно рамы, поворачивая ее около шарнира на угол до  $6^\circ$  в каждую сторону. Благодаря этому при установке шасси на неровной почве лестница автоматически выравнивается.

Для разгрузки системы тросов после окончания выдвижения лестницы на заданную длину на нижних концах колен установлены замыкатели. При прохождении ступеней они автоматически «заряжаются» для посадки колен (рис. 4,а). После снятия колен с посадочных ступеней замыкатели «разряжаются» (рис. 4,б).

Автомеханические лестницы высотой 45 м оборудованы подъемниками (лифтами), предназначенными для подъема и опускания людей, средств пожаротушения и т. п. Подъем и опускание лифта, ролики которого опираются на верхние пояса колен,

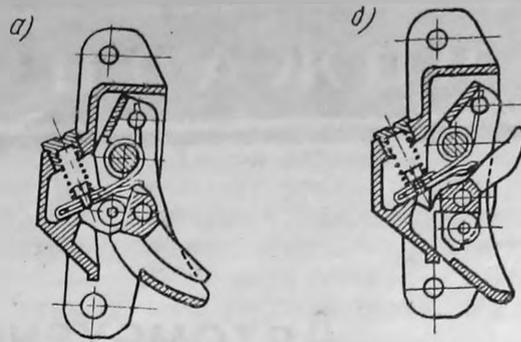


Рис. 4. Общий вид замыкателя: а) замыкатель «заряжен» для посадки на ступень; б) замыкатель «разряжен» — упорный рычаг ушел в корпус замыкателя и не препятствует опусканию колена.

осуществляются при помощи лебедки с тросом, снабженной автоматическим масляным и ручным ленточным тормозами. Для предупреждения падения лифта в случае обрыва рабочего троса предусмотрена система аварийных тросов с ловителями мгновенного действия. Предельная высота подъема лифта ограничена электроблокировкой.

Для управления движениями лестницы на пульте, расположенном с левой стороны поворотной рамы, установлены рукоятки подъема — опускания, движения — сдвигания и поворота вправо — влево, а также рукоятки регулировки числа оборотов вала двигателя. Электромеханическая система дистанционного пуска и остановки двигателя имеет кнопочное управление.

Рукоятки управления лестницей соединены системой рычагов с тягами золотников гидромеханической системы, регулирующих включение и выключение фрикционных муфт, передающих крутящий момент шестерням силовых передач.

Для защиты от опрокидывания или от поломки колен вследствие перегрузки все выпускаемые в настоящее время лестницы оборудованы сложными механическими и электромеханическими устройствами, предупреждающими выход ее за пределы безопасного поля устойчивости.

Действие механических устройств основано на том, что при достижении вершиной лестницы предельно допускаемой высоты (при данном угле подъема) рычаги управления выключают соответствующий золотник. Дальнейшее выдвижение лестницы предотвращается конечными ограничителями. Кроме того, при малых углах подъема рукоятки управления выдвижением и поворотом лестницы выключаются системой рычагов, связанной с упорным крюком, который освобождается только после подъема сложной лестницы на  $10-15^\circ$ . Механическая блокировка не допускает трогания лестницы с места при опущенных опорных шпинделях.

Электромеханическая автоматика также ограничивает выдвижение лестницы. Электрический предохранитель от опрокидывания состоит из двух изолированных металлических пластин, внутренние контуры которых повторяют в масштабе рабочее и предельное поля движения лестницы, и подвижного указателя, показывающего положение вершины лестницы относительно рабочего поля. При встрече

конца указателя с контуром первой пластины, что соответствует достижению вершины лестницы допустимой рабочей длины, замыкается электрическая цепь предупреждающего сигнального звонка. Если лестница продолжает выдвигаться, указатель доходит до второй пластины. В этом случае замыкается электрическая цепь соленоида, открывающего сливной клапан масляной системы, выключаются фрикционные муфты башенного механизма, и движение лестницы прекращается.

Автомеханические лестницы могут использоваться как водяные башни. Для этого на вершине лестницы устанавливается лафетный ствол (рис. 5). Но работа с лафетным стволом допускается только при строгом соблюдении требований заводских инструкций, ограничивающих высоту и угол подъема лестницы, а также напор у sprыска ствола в зависимости от его диаметра. Значительную опасность при подаче струй лафетным стволом с автоматической лестницы представляет внезапное прекращение поступления воды, например при разрыве рукава, так как в этом случае резко падает величина опорной реакции на заднем колесе.

Все отечественные автомеханические лестницы оборудованы телефонной линией для связи пульта управления с вершиной. На вершине установлен громкоговоритель мощностью 10 вт.

Основные технические характеристики автомеханических лестниц, выпускаемых нашей промышленностью, приведены в таблице.

Показатели	ЛА	ЛБ	ЛД	ЛЕ
	(АМ-32)	(АМ-45)	(АМ-45)	(АМ-32)
Максимальная высота от опорной плоскости до вершины полностью поднятой и выдвинутой лестницы, м . . . . .	30,2	44,6	44,6	30
Габаритные размеры в снаряженном транспортном положении, мм:				
длина . . . . .	9640	10380	10150	9610
ширина . . . . .	2660	2660	2660	2300
высота . . . . .	3250	3100	3400	2860
Максимальный рабочий вылет от вершины лестницы до оси ближайшего опорного колеса, м . . . . .	12	12	14	14
Максимальная нагрузка на вершину лестницы при полной длине выдвигания и угле подъема 75°, кг . . . . .	325	250	325	325
Основные технические данные подъемника (лифта):				
грузоподъемности, кг	—	150	150	—
емкости кабины, чел. . . . .	—	1—2	1—2	—
максимальная высота подъема, м . . . . .	—	42,3	42,3	—

Следует отметить, что отдельные образцы выпущенных промышленностью автомеханических лестниц имеют ряд производственных дефектов, за-



Рис. 5. Лафетный ствол автомеханической лестницы.

трудняющих их эксплуатацию в пожарных частях. Это относится в первую очередь к таким деталям, как замыкатели колен, золотники, шестерни башенного механизма. Оставляют желать лучшего сборка каркаса кабины и башенного механизма, внешняя отделка машин и т. д. Все эти недочеты необходимо устранить путем конструктивной доработки автомеханических лестниц и усовершенствования технологии их изготовления. Наши конструкторы должны подумать об использовании для автомеханических лестниц шасси автомобилей новых марок, имеющих более мощные двигатели и повышенную проходимость, а также о выпуске лестниц с гидромеханическим приводом — более совершенным, чем применяемый в настоящее время механический.

Автомеханические лестницы — сложные машины, требующие квалифицированной эксплуатации. Поэтому использование их в пожарных частях небольших городов нерентабельно. Для вооружения пожарной охраны таких городов, имеющих застройку не выше 6 этажей, разрабатывается лестница на шасси ГАЗ-51 высотой 18—20 м.

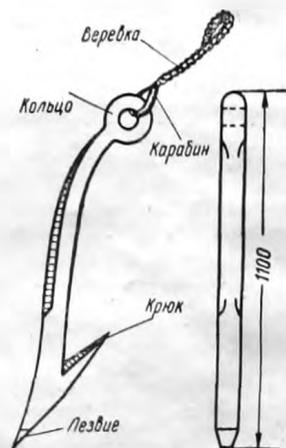
Инж. А. РОДЭ

## СДЕЛАЛИ САМИ

Применяемые в пожарных частях тяжелые, облегченные и легкие ломы имеют ряд недостатков.

В нашей части изготовлен более удобный лом. Он представляет собой стальной круглый стержень диаметром 25 мм, длиной 1100 мм. Один конец лома имеет кольцо, к которому пристегивается карабин с веревкой длиной 80 см (при выполнении тяжелых работ усилиями 2—3 человек). Второй конец заострен на две прани, а отходящий от него крючок — на четыре.

Ломом можно рабо-



тать и как крючком. Вес его около 7,5 кг.

И. СЕМИКАШИН.