

И. С. ВОЛКОВ и А. Н. ЛИТЕНИН

ПОЖАРНЫЕ ЛЕСТНИЦЫ



ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ТРАНСПОРТНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКВА — ЛЕНИНГРАД • 1937

При пожарах в верхних этажах не всегда представляется возможным проникнуть к месту пожара по внутренней лестнице из-за охвата ее огнем или дымом. В таких случаях приходится прибегать к пожарным лестницам. Последние являются весьма удобным механизмом для спасания людей, застигнутых огнем и дымом в верхних этажах.

В основном все пожарные лестницы имеют следующее устройство: два параллельных бруска — тетивы, соединенные между собою перекладинами — ступенями. Длинные лестницы состоят из нескольких простых, называемых в таком случае коленами, соединенных между собой по длине.

Применяемые в пожарной практике лестницы можно разбить на следующие две группы: по способу обслуживания и по способу доставки на пожар. К первой группе относятся: 1) лестницы с ручным приводом и 2) с механическим приводом. Ко второй группе относятся: 1) лестницы с ручной тягой, 2) лестницы с конной тягой, 3) лестницы автомобильные или автомобильные.

Конные лестницы, в свою очередь, подразделяются на: 1) съемные с передка и 2) несъемные с передка. Подобно конным, автомобильные лестницы также бывают 1) съемные с автомобиля и 2) смонтированные на автомобиле.

Как лестницы с конной тягой, так и автомобильные лестницы могут быть: прислоненные к стене, свободностоящие; несъемные лестницы могут быть вращающимися и невращающимися вокруг вертикальной оси. И, наконец, по способу выдвигания колен лестницы разделяются на: 1) пазовые, 2) пазо-роликовые и 3) роликовые.

Ко всем лестницам как к пожарным снарядам предъявляются следующие требования:

- 1) возможность быстрого применения;
- 2) удобство применения и портативность;
- 3) простота применения (нельзя допускать сложных приспособлений, требующих продолжительного изучения и сложных манипуляций со стороны обслуживающего персонала);
- 4) надежность и прочность конструкции, обеспечивающая безопасную эксплуатацию;
- 5) устойчивость и
- 6) легкость конструкции.

Все эти требования касаются конструкции лестницы.

Требования к материалу, идущему на изготовление лестниц, изложены в технических условиях для изготовления и приемки ручных пожар-

ных лестниц всех видов, предложенных ГУПО НКВД в 1936 г. как стандарт

СТ 21
ГУПО 2Г

Эти технические условия не относятся к механическим лестницам, так как до сего времени их массовое производство еще не налажено.

Ввиду того, что основные размеры деталей ручных лестниц, а также методы испытания их при приемке даны в технических условиях, мы ограничимся для этих деталей лишь проверочным расчетом на прочность испытательной нагрузкой, внося свои коррективы; те же детали, размеров которых в технических условиях не имеется, рассчитаем заново.

Что касается конных и автомобильных механических лестниц, то для них вновь даны элементы расчета на устойчивость и прочность.

Всякая автомобильная механическая лестница может быть или несъемная с автомобиля или съемная с него. В том и другом случае средством транспортирования лестницы к месту пожара, а в несъемных автомобильных лестницах — и средством приведения ее в боевой вид является автомобиль, однако, сам автомобиль, как таковой, в настоящем курсе не рассматривается.

Иногда на одном и том же автомобиле, кроме лестницы, монтируются также насос и другие пожарные приборы, но и они не подлежат рассмотрению в настоящем курсе.

Из механических лестниц здесь рассмотрены лишь те, которые находятся на вооружении в пожарных командах нашего Союза, причем как отечественного производства, так и импортные.

В последнее время у нас в Союзе осваивается производство автомеханических лестниц, и в первую очередь — съемных с автомобиля.

ницу при ее перевозке, тележка снабжается рессорами, принимающими на себя толчки при езде. Рессоры крепятся с одной стороны к раме тележки, а с другой — к осям колес.

Во время перевозки лестница располагается на тележке таким образом, что $\frac{2}{3}$ ее веса приходится на задние колеса и $\frac{1}{3}$ — на передние. Такое распределение нагрузки облегчает передвижение и повороты лестничного хода. Для этой же цели сопряжение передней оси с тележкой делается шарнирным. Опорная рама жестко укреплена на тележке и представляет собой два прямоугольных треугольника, параллельных между собой и расположенных в вертикальных плоскостях. Треугольники изготовлены из деревянных брусков, причем для большей жесткости углы их укреплены стальными косынками 5.

Сопряжение лестницы с опорной рамой является шарнирным и осуществляется при помощи оси 6, вокруг которой лестница поворачивается при ее подъеме и опускании. Для создания большей устойчивости нужно шарнир 6 располагать на лестнице таким образом, чтобы равнодействующая всех нагрузок, действующих на лестницу в рабочем состоянии, проходила между задними и передними колесами тележки, вблизи задних. Для достижения этой цели шарнир поворота приходится выносить за пределы тележки.

Рассмотренная четырехколесная механическая лестница обладает существенными недостатками. Так как она не снимается с тележки, то при установке ее в рабочее положение тележку всегда нужно устанавливать передком к той стене, к которой устанавливается лестница, а это на узких улицах не всегда возможно. Если же лестницу установить боком к зданию, то при переходе пожарных бойцов с верхнего конца лестницы на объект будет происходить скручивание лестницы, которому она плохо сопротивляется. Кроме того, перевозить лестницу от одного ряда окон к другому без сдвигания колен невозможно. Этот существенный недостаток в последующих типах лестниц был устранен.

Теперь переходим к рассмотрению конных механических лестниц, находящихся на вооружении провинциальных городов, а также на окраинах крупных городов нашего Союза.

ГЛАВА X

МЕХАНИЧЕСКАЯ ЛЕСТНИЦА С КОННОЙ ТЯГОЙ СЪЕМНАЯ С ПЕРЕДКА С ПАЗОВЫМ СОЕДИНЕНИЕМ КОЛЕН (ОБРАЗЕЦ 1895 г.)

Здесь мы рассмотрим три типа лестниц: пазовую, пазо-роликковую и роликковую.

§ 1. КОЛЕНА

Пазовая лестница (рис. 60) состоит из четырех колен. Особенностью ее является то, что тетивы каждого колена, начиная с четвертого (верхнего), входят своими выступами (шипами) в пазы тетив другого колена. Таким образом, в выдвинутом положении лестницы каждое вышележащее колено

удерживается в пазу нижележащего. Сечение тетив прямоугольное, но с выбранным пазом или четвертью. При выдвигании и сдвигании колен лестницы в пазах тетив возникает сила трения, препятствующая движению.

Величина этой силы пропорциональна нормальному давлению и зависит от качества трущихся поверхностей. Для уменьшения силы трения, а также и износа тетив иногда в пазах лестницы прокладываются стальные листы.

Необходимо заметить, что наличие стальных прокладок и их своевременная смазка могут значительно уменьшить силу трения.

На рис. 61 видно, что если с внутренней стороны тетив первого, второго и третьего колен выбраны пазы, то с внешней стороны тетив этих же колен выбраны четверти.

Для того чтобы при сдвигании лестницы колена не выпали вниз, выбранные четверти в верхних концах тетив перекрыты деревянными щеками 2 (рис. 62), при этом щеки тетив второго колена упрутся в верхний конец тетив первого колена, щеки же тетив третьего колена — в верхний конец тетив второго колена и т. д.

Таким образом, дальнейшее сдвигание колен лестницы останавливается. Необходимо также отметить, что деревянные пластины внизу колен второго, третьего и четвертого служат также упорами, на которые опираются при сдвигании лестницы вышележащие колена.

Щеки 2, перекрывающие выбранные четверти 1 концов тетив, поставлены на клею и, кроме того, прихвачены каждая двумя сквозными болтами 3 и 4, из которых 3 имеет выступающий вверх отросток с проушиной. В эти проушины продета пеньковая тесьма, играющая роль перил лестницы. Нужно заметить, что такие перила мало надежны, так

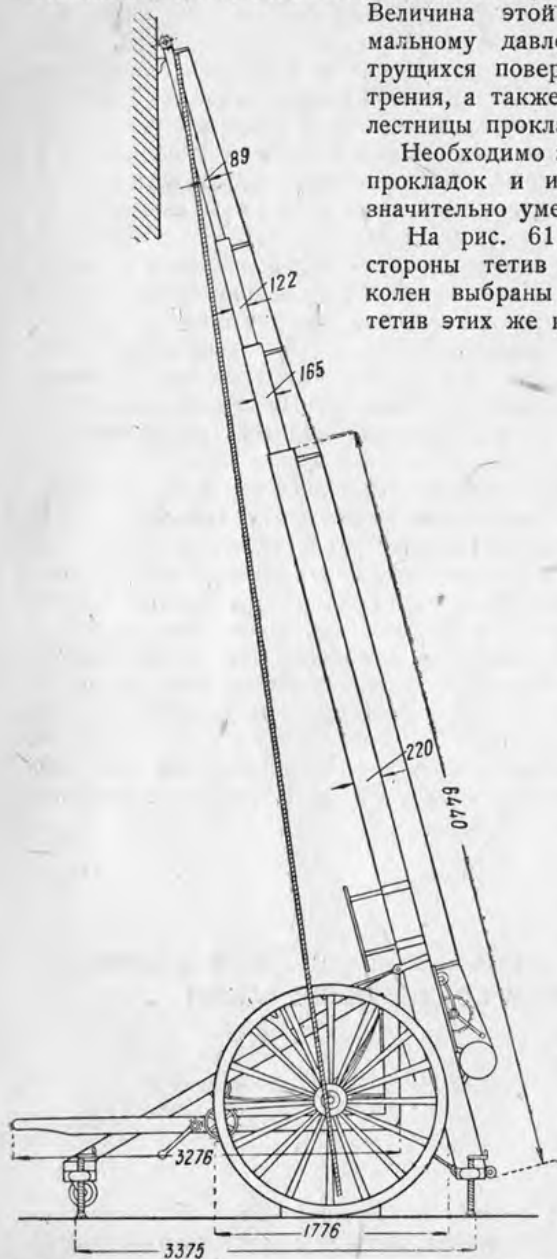


Рис. 60. Общий вид пазовой механической лестницы обр. 1895 г.

или они, во-первых, гибкие, а во-вторых, от влияния влаги теряют значительную долю прочности и вытягиваются.

3. СТУПЕНИ

Ступени заделаны в тетивы сквозным шипом так же, как и у ручных лестниц. Для того чтобы вышележащее колено своим выступом могло поместиться в нижележащем, ступени первого, второго и третьего колена смещены от средней линии сечения тетив кверху так, что плоскость их почти совпадает с лицевой стороной тетив. Для придания колену большей жесткости тетивы его стянуты в нескольких местах стяжными

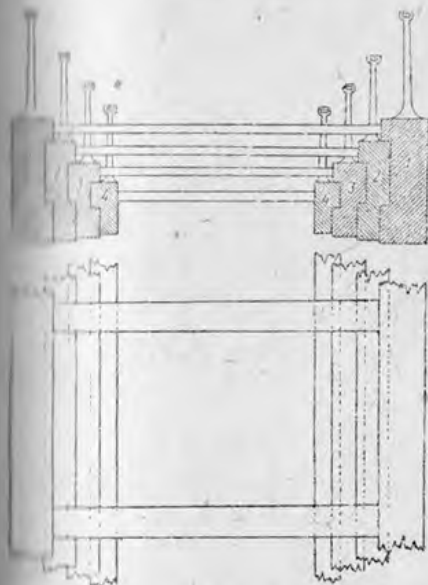


Рис. 61. Сечение тетив пазовой механической лестницы

болтами. Кроме того, нижние концы тетив, начиная со второго колена, соединены между собой деревянными пластинами, верхние же концы тетив, за исключением четвертого, соединены между собой стальными планками сечением 4×100 мм. Стальные планки, соединяющие между собой тетивы первого, второго и третьего колена, кроме своего прямого назначения (придать жесткость колену), используются еще и для крепления на них замыкателей, блоков и канатов. Наверху четвертого колена имеется стяжной болт, который проходит сквозь тетивы и имеет выступающие наружу концы. На этих концах, как на осях, свободно насажены колесики 5 (рис. 62) с рифленной поверхностью, причем диаметр колесиков несколько больше, чем высота сечения колена. При соприкосновении верхнего конца лестницы со стеной колесики вращаются по стене и таким образом, во-первых, предохраняют тетиву от повреждения, а во-вторых, трение скольжения заменяют значительно меньшим трением качения.

По середине того же стяжного болта имеется отверстие, предназначенное для крепления оттяжных веревок лестницы.

4. ЗАМЫКАТЕЛИ

Для закрепления выдвинутой лестницы на той или иной высоте служат замыкатели 1 (рис. 63). Они укреплены на соединительных планках 2 верх-

болтами. Кроме того, нижние концы тетив, начиная со второго колена, соединены между собой деревянными пластинами, верхние же концы тетив, за исключением четвертого, соединены между собой стальными планками сечением 4×100 мм.

Стальные планки, соединяющие между собой тетивы первого, второго и третьего колена, кроме своего прямого назначения (придать жесткость колену), используются еще и для крепления на них замыкателей, блоков и канатов. Наверху четвертого колена имеется стяжной болт, который проходит сквозь тетивы и имеет выступающие наружу концы. На этих концах, как на осях, свободно насажены колесики 5 (рис. 62) с рифленной поверхностью, причем диаметр колесиков несколько больше, чем высота сечения колена. При соприкосновении верхнего конца лестницы со стеной колесики вращаются по стене и таким образом, во-первых, предохраняют тетиву от повреждения, а во-вторых, трение скольжения заменяют значительно меньшим трением качения.

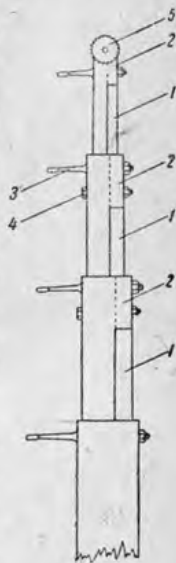


Рис. 62. Концы колен с удерживающими щечками

них концов первого, второго и третьего колен по два на каждом. Замыкатель представляет собой рычаг, шарнирно укрепленный на планке; один конец его имеет вид рукоятки, другой же — вид заершенной лапки. При торможении рычаг поворачивается вокруг шарнира и вдавливается заершенной лапкой в тетиву 3 вышележащего колена. Торможение производится вручную путем поворота рукояток замыкателей, причем первый пожарный боец, поднимающийся по лестнице, включает замыкатели, т. е. приводит их в рабочее положение, и последний пожарный боец, опускающийся по лестнице, выключает их. Недостатком таких замыкателей является, во-первых, то, что они приводятся в действие не автоматически, а вручную; во-вторых, поверхность тетив царапается ими и изнашивается; в-третьих, вес заторможенной таким образом лестницы все же целиком воспринимается канатами механизма выдвигания, через замыкатели же вес лестницы передается лишь при обрыве

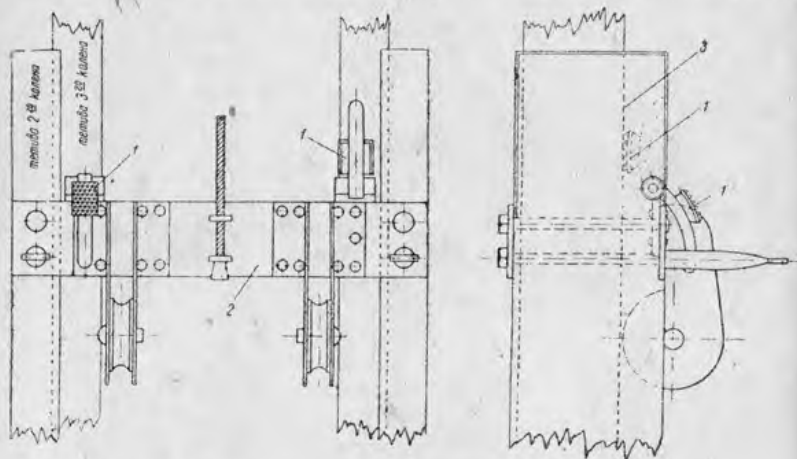


Рис. 63. Замыкатели механической лестницы обр. 1895 г.

канатов; в-четвертых, в выдвинутом положении ступени одного колена не совпадают со ступенями другого, а это создает неудобство при эксплуатации и даже может быть причиной падения пожарного бойца с лестницы.

§ 4. МЕХАНИЗМ ВЫДВИГАНИЯ ЛЕСТНИЦЫ

В принципе устройство механизма выдвигания колен механических лестниц такое же, как и у выдвигной ручной лестницы тяжелого типа, рассмотренной в главе V, но значительно более солидной конструкции (рис. 64).

Механизм выдвигания четырехколенной пазовой механической лестницы состоит из ручной лебедки простейшего типа и системы канатов и блоков. Первый канат 1 в составе двух параллельных ветвей прикреплен концами к крючкам 2, находящимся внизу второго колена, затем огибает блоки 3, укрепленные на стальной планке верхнего конца первого колена, и, наконец, опускаясь вниз, наматывается двумя ветвями на барабан 4 лебедки. Второй канат 5, также в составе двух параллельных ветвей, прикреплен к низу 6 третьего колена, затем огибает блоки 7, укрепленные на стальной

планке верхнего конца второго колена, и, наконец, опускаясь вниз, закрепляется за обоймыцы блоков 3 первого колена.

Третий канат 8, лишь в составе одной ветви, укреплен одним концом к низу 9 четвертого колена, затем огибает блок 10, укрепленный на стальной соединительной планке верхнего конца третьего колена, и, наконец, опускаясь вниз, закрепляется другим концом за соединительную планку 11 второго колена.

Крепление второго каната 1 (рис. 65) к обоймам 2 блоков 3 первого колена производится при помощи особого болта 4 и коуша 5. Наличие у первого и второго каната, как наиболее нагруженных, двух ветвей позволяет эти ветви располагать по бокам (чем устранена возможность перекоса лестницы при выдвигании) и канат и барабан взять меньшего диаметра.

Лебедка состоит из барабана и цилиндрической зубчатой передачи, имеющей передаточное отношение $i = 1/5$ и приводимой в движение вручную, при помощи двух рукояток 2 (рис. 66), четырьмя пожарными

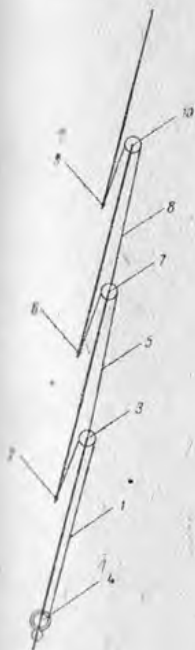


Рис. 64. Механизм выдвигания мех. лестницы обр. 1895 г.

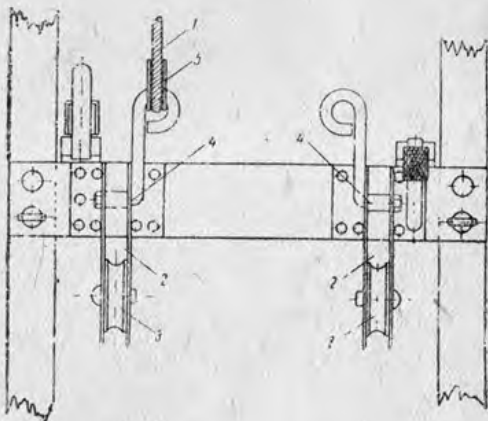


Рис. 65. Крепление каната

бойцами. Большая шестерня 3 совместно с барабаном 1 насажена на грузовом валу, который в боевом расчете называется валом № 2, малая же шестерня 4 насажена на валу рукояток.

В качестве останова в лебедке применен храповой механизм, состоящий из храпового колеса 5, насаженного жестко на валу рукояток 6, и собачки 7, свободно насаженной на грузовом валу.

Барабан деревянный, обитый для предохранения от износа листовой сталью. В месте насадки барабана сечение грузового вала обработано на квадрат, благодаря чему барабан прочно заклинивается на валу.

Минимальный заход одного колена на другое для механической лестницы, выдвинутой на полную высоту, принят $1/5 - 1/6$ длины колена.

Для удержания лестницы от дальнейшего выдвигания, а следовательно и выпадения колен одного из другого, применяется весьма примитивное приспособление, сущность которого заключается в следующем.

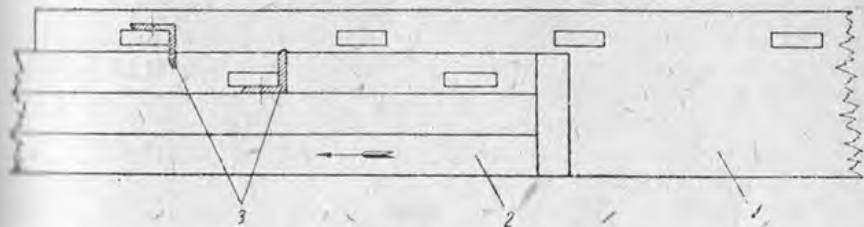


Рис. 67. Приспособление от выпадания колен

У нижележащего колена 1 (рис. 67) — на одной из верхних ступеней, а у вышележащего 2 — на одной из нижних ступеней вблизи тетив прикрепляются уголкового детали 3.

При выдвигании лестницы уголкового детали упрутся друг в друга и дальнейшее выдвигание приостановят.

§ 5. ОПОРНАЯ РАМА

Опорная рама (рис. 68) пазовой лестницы, как и предыдущих, состоит из двух треугольников, параллельных между собой и расположенных в верти-

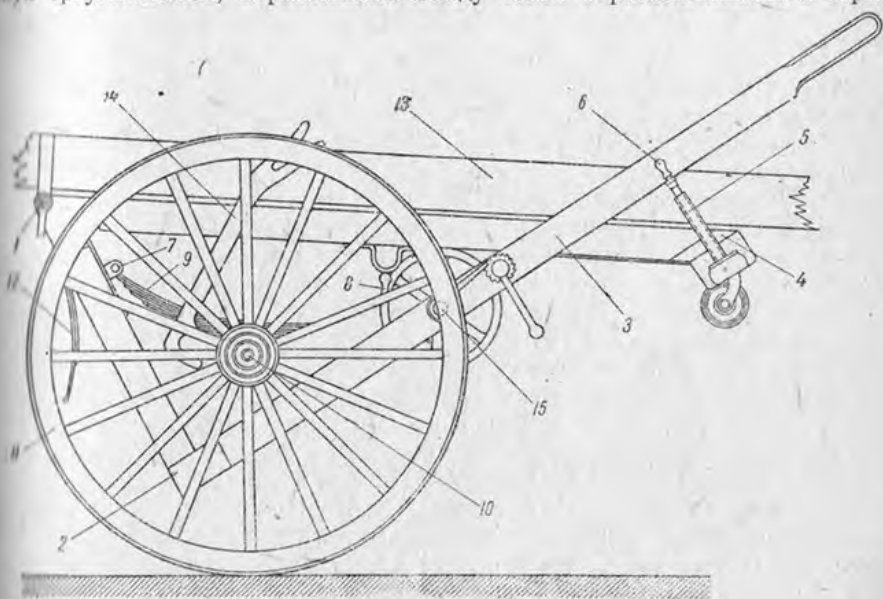


Рис. 68. Опорная рама

кальной плоскости. Треугольники сделаны из деревянных брусков прямо-угольного сечения. Для придания большей жесткости два угла 1 и 2 тре-

угольников скреплены стальными угловыми накладками, а третий угол 3 — сквозным болтом.

Сопряжение опорной рамы с тетивами лестницы осуществляется при помощи шарнира, вокруг которого лестница поворачивается при ее подъеме и опускается. Шарнир представляет собой ось, прикрепленную жестко к тетивам первого колена и лежащую в подшипниках углов 1 опорной рамы. Эта ось одновременно соединяет между собой два треугольника рамы. Углы 2 опорной рамы соединены между собой также стальной осью, на которой свободно насажен направляющий барабан подъемного механизма.

Брусья, образующие угол 3, продолжены, причем концы 4 соединены между собой деревянной подушкой. По концам подушки врезаны две гайки, через которые пропущены стальные домкратные штыри 5, причем нижние концы штырей оканчиваются розетками (лапками), верхние же — рукоятками 6. В точках 7 и 8 брусьев 1—2 и 1—3 при помощи сержек крепятся стальные рессоры. К серединам этих рессор жестко крепится ось 10, выступающая концами за габарит опорной рамы. На концы оси насажены колеса 11. Во избежание удара опорной рамы о тетивы при подъеме лестницы к граням 1—2 опорной рамы прикрепляются амортизаторы, в виде двух стальных пластинчатых пружин 12.

При перевозке лестницы к месту пожара тетивы ее устанавливаются горизонтально, причем опорная рама брусьями 1 и 4 прижимается к тетивам 13 и привязывается к ним ремнями. Верхние концы тетив собранной таким образом лестницы устанавливаются на двухколесный рессорный передок с дышлом для парной конной закладки. Чтобы лестница не соскакивала с передка, тетивы ее обхватываются стальными скобами.

Для того чтобы установленная в рабочее положение лестница, вместе с опорной рамой, представляла собой жесткую систему, необходимо во время ее работы выключать рессоры. Выключение рессор у данной лестницы происходит автоматически. На брусьях 1—4 опорной рамы подвешен неравноплечий рычаг 14, оканчивающийся развилинами. Ввиду эксцентричного подвешивания, рычаг под действием силы тяжести стремится принять отвесное положение. В горизонтальном (не рабочем) положении лестницы верхние развилины рычагов обхватывают пальцы, укрепленные на тетивах первого колена. Эти пальцы удерживают рычаги в наклонном положении. В случае же подъема лестницы верхние развилины рычагов соскакивают с пальцев, рычаги принимают отвесное положение, нижними развилинами обхватывают оси и таким образом выключают рессоры.

Необходимо отметить, что действие таких автоматических выключателей рессор не всегда безотказно, а потому за выключением рессор необходимо следить и в случае нужды производить выключение вручную:

§ 6. ПОДЪЕМНЫЙ МЕХАНИЗМ

Механизм, служащий для подъема механической лестницы из горизонтального положения в рабочее положение под углом 75° к горизонту, устанавливается на опорной раме (рис. 68) и состоит из ручной лебедки и каната в составе двух ветвей. Ручная лебедка у подъемного механизма такая же, что и у механизма выдвигания колен, причем если вал барабана у лебедки механизма выдвигания в боевом расчете носит название вала № 2, то аналогичный вал 15 (рис. 68) у подъемного механизма в боевом расчете носит название вала № 1.

Стальной канат 1 (рис. 69) при помощи коушей 2 закрепляется за крючок 3, находящийся внизу первого колена 4. Затем двумя ветвями он идет через направляющий барабан опорной рамы и навивается на барабан подъемного механизма.

Существенным недостатком как подъемного механизма, так и механизма выдвижения является то, что при установке лестницы в рабочее положение канаты этих механизмов не выключаются, а остаются нагруженными во все время работы лестницы, что при значительной нагрузке небезопасно.

7. МЕХАНИЗМ БОКОВОГО НАКЛОНА

Иногда лестницу приходится устанавливать на наклонной площадке. Будучи выдвинута на полную высоту и нагружена, она может дать значительный боковой наклон, а следовательно и опрокидывающий момент в плоскости самой лестницы. Этот опрокидывающий момент чрезвычайно опасен, если учесть, что лестница не рассчитана на боковые усилия. Кроме того, сдвигание колен лестницы, установленной с боковым наклоном, чрезвычайно затруднительно, а иногда и невозможно; причиной этому служит перекося и заедание одного колена в другом, а также заедание канатов. Для избежания этого явления лестница снабжена специальным механизмом бокового наклона, т. е. поворота лестницы в ее плоскости, сущность которого заключается в следующем (рис. 70).

Ось 1 шарнира поворота, обработанная в средней части вида планки прямоугольного сечения, покоится в подшипниках опорной рамы. К этой оси помощью болтов в двух точках жестко прикреплен вилка 2, конец которой оканчивается гайкой 3. Через гайку 3 пропущен винт 4, покоящийся в двух подшипниках 5, прикрепленных к тетивам 6. Концы винта 4, выступающие с наружной стороны тетив, обработаны на квадрат и на них насажены маховички 7, или рукоятки. Согласно боевому расчету, этот винт 4 называется „вал № 3“. Иногда его еще, правда не особенно удачно, называют микрометрическим винтом. По середине оси 1 сделано отверстие 8; аналогичное отверстие сделано и в планке 9, жестко скрепленной с тетивами первого колена. Через отверстие 8 планки 9 и оси 1 поворота пропущен болт (шкворень), который в сочетании с планкой и осью поворота образует шарнир.

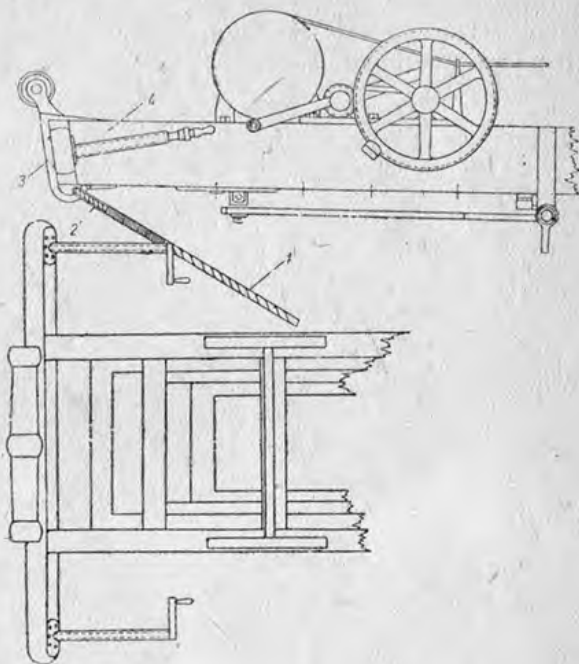


Рис. 69. Крепление каната подъемного механизма

При вращении винта 4 гайка 3 будет перемещаться вдоль винта. Так как вилка 2 одним концом через ось шарнира поворота 1 связана с неподвижной опорной рамкой 10, а другие через винт 4 с тетивами лестницы 6, то при вращении винта 4 тетивы лестницы 6 получают незначительное вращательное движение в плоскости лестницы вокруг шарнира 8. Поворот лестницы в ее плоскости совершается до тех пор, пока лестница не расположится в вертикальной плоскости.

Необходимо строго следить за тем, чтобы при установке лестницы в рабочее положение она была вертикально расположена в своей плоскости, в противном случае при выдвигании и сдвигании колен, из-за перекосов,

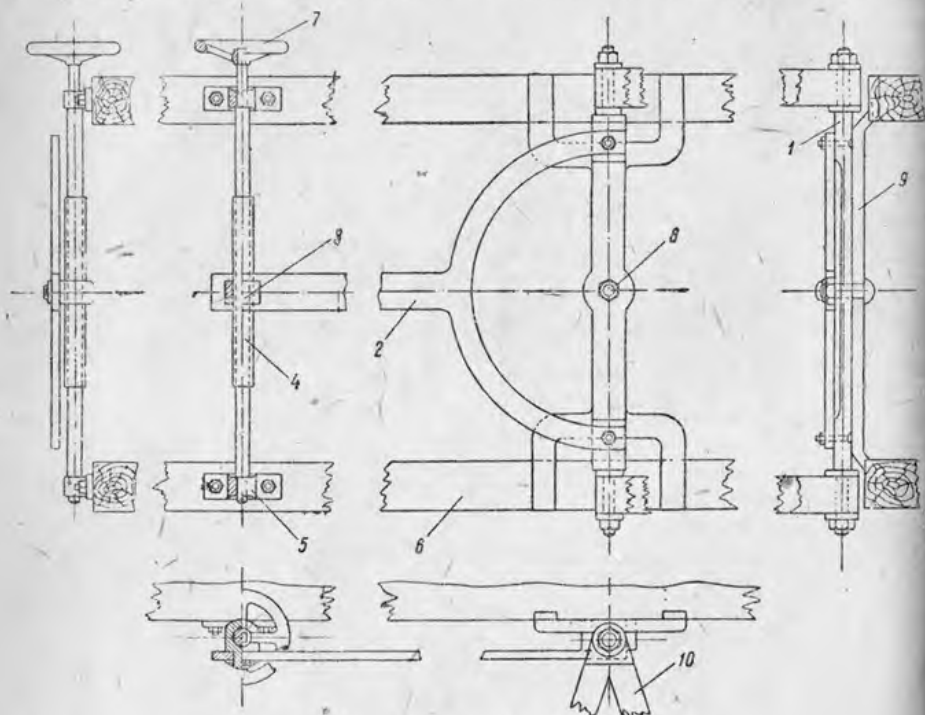


Рис. 70. Механизм бокового наклона

развивается излишняя сила трения, ведущая к перегрузке, а иногда и обрыву канатов механизма выдвигания.

К достоинствам пазовой лестницы следует отнести:

- 1) простоту устройства и обслуживания;
- 2) малый габарит, а отсюда хорошую проходимость в ворота дворов и
- 3) возможность установки на наклонной площадке.

Недостатками же этой лестницы являются:

- 1) большая сила трения, возникающая в пазах тетив при выдвигании колен;
- 2) невозможность вращения вокруг вертикальной оси;
- 3) канаты подъемного механизма в рабочем положении лестницы не выключаются, а поэтому при обрыве одного из них неизбежен несчастный случай;

4) замыкатели не автоматичны, так как включаются и выключаются вручную, при этом изнашиваются тетивы;

5) лестница может быть использована лишь как приставная к стене.

§ 8. УСТАНОВКА ЛЕСТНИЦЫ В БОЕВОЙ ВИД И СБОРКА ЕЕ

Проследим порядок, в котором производится установка лестницы в рабочее положение.

1. Откидывают скобы, соединяющие лестницу с передком, и отвязывают ремни, соединяющие тетивы лестницы с опорной рамой, а затем снимают лестницу с передка.

2. Поддерживая лестницу за конец, приводят во вращение рукоятки подъемного механизма. При этом две ветви каната будут навиваться на барабан, а опорная рама, поворачиваясь вокруг шарнира поворота, будет сближаться с другим концом лестницы. Поворачивание опорной рамы будет продолжаться до тех пор, пока домкратные штыри не упрутся в землю. При дальнейшем вращении рукояток лестница будет подниматься вверх до $70-75^\circ$, по прекращении же подъема собачка механизма остановится и упрутся в храповое колесо и этим предотвратит опускание лестницы. Одновременно с автоматическим подъемом лестницы, под наблюдением пожарного бойца) выключаются рессоры тележки.

3. Проверяют, находится ли лестница в вертикальной плоскости, в противном случае, вращая маховичек вала № 3, выравнивают лестницу.

4. Приводят во вращение рукоятки механизма выдвижения и выдвигают лестницу на желаемую высоту. По прекращении выдвижения колен собачка механизма остановится и упрутся в храповое колесо и этим предотвратит сдвигание колен. Так как трудно угадать, чтобы верхний конец выдвинутой лестницы подошел вплотную к зданию, то, действуя на рукоятку подъемного механизма, наклоняют лестницу до тех пор, пока она не коснется здания.

5. Закрепляют четыре домкратных штыря, создав таким образом четыре точки опоры, а один пожарный боец, поднимаясь по лестнице, приводит замыкатели в рабочее положение.

Сборка лестницы для перевозки производится обратным порядком.

1. Приводят замыкатели в нерабочее положение. Это выполняется пожарным бойцом, опускающимся по лестнице последним.

2. Освободив домкратные штыри первого колена и вращая рукоятки подъемного механизма, поднимают лестницу дополнительно на $1-2^\circ$ и тем самым отводят верх лестницы от здания.

3. Отводят вверх собачку механизма остановка и вращают рукоятки механизма выдвижения в обратную сторону, при этом колена лестницы под действием собственного веса будут сдвигаться. Одновременно с этим наматывается на особые барабаны пеньковая тесьма, служащая перилами лестницы.

4. Вращая маховичек вала № 3, приводят лестницу в исходное положение.

5. Опускают лестницу до земли, при этом тетивы придут в соприкосновение с рамой и привязываются к последней ремнями.

6. Лестницу подводят к передку и закрепляют на нем скобами.