

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СССР

---

ГЛАВНОЕ АВТОМОБИЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

# ЭВАКУАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

## РУКОВОДСТВО

### ЧАСТЬ I

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И СРЕДСТВА  
ЭВАКУАЦИИ МАШИН. ПОРЯДОК  
ВЫПОЛНЕНИЯ ЭВАКУАЦИОННЫХ РАБОТ

*Утверждено*  
*врио начальника ГЛАВТУ МО 28.6.83 г.*

МОСКВА  
ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
1985

Руководство разработали: генерал-лейтенант О. М. Вартанов, полковники В. И. Сутула, Н. С. Сюткин, Б. Ф. Сульдин, Г. Б. Черкашин, подполковники И. И. Просветов, Б. М. Охотник, майор Е. Р. Табачков, подполковник в отставке Л. А. Петров, при участии М. И. Ковылиной.

Настоящее Руководство разработано на основании действующих документов с учетом опыта войск и специально проведенных экспериментальных работ по эвакуации машин. Руководство состоит из двух частей.

Часть I. Технические основы и средства эвакуации машин. Порядок выполнения эвакуационных работ.

Часть II. Организация работ в эвакуационных подразделениях.

## ВВЕДЕНИЕ

В процессе эксплуатации и в ходе выполнения боевых задач войсками автомобильная техника, вооружение и военная техника на ее базе могут потерять подвижность в результате повреждения (возникновения отказа), застревания на местности, опрокидывания (в кюветы, рвы, окопы, овраги и т. д.), завала в укрытиях (в лесу, в горах) или затопления на водных преградах, а также из-за гибели экипажа (расчета, водителя).

Для обеспечения сохранности, последующего ремонта и возвращения в строй таких машин должна осуществляться их своевременная эвакуация.

В первой части Руководства изложены общие положения, технические основы и средства эвакуации автомобильной техники, вооружения и военной техники на ее базе, а также порядок, практические приемы и особенности выполнения эвакуационных работ в различных условиях их эксплуатации.

Руководство предназначено для личного состава эвакуационных подразделений, водителей (экипажей) колесных и гусеничных машин, а также офицеров автомобильной службы Советской Армии.

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Эвакуация автомобильной техники \*, вооружения и военной техники на ее базе является составной частью автотехнического обеспечения боевой деятельности войск.

Объектами эвакуации являются машины \*\*, потерявшие подвижность в результате застревания (опрокидывания, завала, затопления), повреждения (возникновения отказа) или отсутствия экипажа (расчета, водителя).

Под эвакуацией автомобильной техники, вооружения и военной техники на ее базе понимается комплекс работ, включающий поиск, вытаскивание застрявшей, опрокинутой, заваленной, затонувшей автомобильной техники, приведение ее в транспортабельное состояние и транспортирование поврежденных (неисправных) или не имеющих экипажей, расчетов или водителей машин из районов боевых действий и с мест выхода из строя к маршрутам эвакуации, в места ремонта, на сборные пункты поврежденных машин или к местам погрузки на железнодорожный, водный или воздушный транспорт.

Эвакуация машин осуществляется, как правило, в несколько этапов и разделяется на первичную и последующую.

Эвакуация автомобильной техники из районов боевых действий и с мест выхода из строя к маршрутам эвакуации, в места ее ремонта или на ближайшие сборные пункты поврежденных машин составляет первичную эвакуацию.

Дальнейшее транспортирование объектов с маршрутов эвакуации и сборных пунктов поврежденных машин в места ее ремонта или погрузки машин на железнодорожный, водный или воздушный транспорт составляет последующую эвакуацию.

Сборный пункт поврежденных машин — место сосредоточения поврежденных (неисправных) машин в назначенном приказом командира (командующего) районе, оборудованное для их приема, сбережения, организации ремонта и дальнейшей эвакуации.

\* Автомобильная техника определена статьей 3 Наставления по автомобильной службе Советской Армии и Военно-Морского Флота. — М.: Воениздат, 1978.

\*\* В Руководстве нуждающиеся в эвакуации образцы автомобильной техники, вооружения и военной техники на ее базе называются «машина», «объект».



Эвакуация автомобильной техники осуществляется с помощью средств эвакуации, под которыми понимаются технические и другие средства, предназначенные и (или) используемые для выполнения эвакуационных работ. К техническим средствам эвакуации относятся эвакуационные машины различного назначения, специальные комплекты оборудования, машины многоцелевого назначения, автомобильные краны, прицепы и полуприцепы, тракторы и другие машины.

Эвакуационная машина для автомобильной техники — колесная или гусеничная машина, предназначенная для эвакуации автомобильной техники и оснащенная встроенным (выполненным в общей конструкции) и (или) съемным (выполненным отдельно от общей конструкции, но входящим в комплект) оборудованием в соответствии с ее назначением.

По своему назначению эвакуационные машины разделяются на универсальные и транспортные, а по видам — на эвакуационные тягачи, эвакуационные транспортеры-тягачи и эвакуационные автопоезда.

Универсальная эвакуационная машина предназначается для первичной и последующей эвакуации машин.

Транспортная эвакуационная машина предназначается для последующей эвакуации машин.

В качестве транспортных эвакуационных машин используются эвакуационные транспортеры-тягачи и эвакуационные автопоезда, состоящие из колесных (гусеничных) тягачей и прицепов (полуприцепов, подкатных тележек, саней, полозьев и т. п.).

Транспортный состав, состоящий из эвакуационной машины для автомобильной техники и транспортируемой ею автомобильной техники, представляет эвакуационный поезд.

При эвакуации поврежденных (неисправных) машин выполняются следующие виды эвакуационных работ:

- поиск машин;
- подготовка машин к вытаскиванию и путей их выхода из преграды;
- вытаскивание застрявших (опрокинутых, заваленных, затонувших) машин;
- приведение машин в транспортабельное состояние;
- транспортирование машин в назначенные места;
- погрузка машин на железнодорожный (водный) транспорт.

Поиск объектов эвакуации состоит в определении их местонахождения, технического состояния и ориентировочного объема работ для эвакуации.

Подготовка объектов эвакуации к вытаскиванию и путей их выхода из преграды включает освобождение ходовой части и мест застропки застрявших машин от грунта, срытие крутостей препятствий, укладку гатей (фашин), разработку майн на замерзших водных преградах и другие работы, обеспечиваю-

щие возможность перемещения вытаскиваемых объектов эвакуации.

Вытаскивание застрявших машин — процесс изменения положения и (или) извлечения объектов эвакуации из преграды для обеспечения возможности их самостоятельного движения или транспортирования с помощью средств эвакуации.

Приведение объектов эвакуации в транспортабельное состояние заключается в их подготовке к транспортированию принятым способом.

Транспортирование объектов эвакуации состоит в доставке их с мест выхода из строя на сборные пункты поврежденных машин, в места ремонта и погрузки на железнодорожный (водный) транспорт. Транспортирование включает погрузку (сцепку), перемещение и выгрузку (расцепку) эвакуируемых машин.

Погрузка (выгрузка) объектов эвакуации — установка (снятие) и закрепление (раскрепление) объектов на средствах эвакуации или на железнодорожных платформах, в трюмах и на палубах судов.

Эвакуация поврежденных (неисправных) машин осуществляется по назначенным маршрутам, которые должны, как правило, прокладываться по военно-автомобильным дорогам, войсковым путям подвоза и эвакуации, а в необходимых случаях по колонным путям и местности.



## 2. ОСНОВЫ ЭВАКУАЦИИ

Процесс эвакуации связан с обеспечением перемещения застрявшего или поврежденного объекта и в общем случае предусматривает преодоление сил сопротивления движению (при его вытаскивании или транспортировании) за счет прикладываемого средством эвакуации тягового усилия.

Для успешной эвакуации объекта необходимо, чтобы тяговые возможности средства эвакуации были достаточными для преодоления возможных сил сопротивления перемещению (движению) объекта. При этом должны применяться наиболее целесообразные приемы и способы выполнения работ, способствующие снижению сил сопротивления перемещению объекта, а также приспособления для увеличения тягового усилия и обеспечения возможности его реализации по условиям сцепления средства эвакуации с грунтом.

Чтобы правильно выбрать заранее или проверить достаточность тяговых возможностей выделенного средства эвакуации, необходимо по результатам осмотра объекта, оценки его технического состояния, сложности застревания или степени повреждения, а также условий выполнения эвакуационных работ определить ориентировочные величины сил сопротивления перемещению (движению) объекта и тягового усилия, развиваемого средством эвакуации, и сопоставить их между собой, учитывая при этом имеющиеся возможности применения различных способов вытаскивания или транспортирования объекта.

### 2.1. СОПРОТИВЛЕНИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЮ (ДВИЖЕНИЮ) ОБЪЕКТОВ, ЕГО ИСТОЧНИКИ И ХАРАКТЕРИСТИКА

Сопротивление перемещению (движению) объекта эвакуации возникает в результате взаимодействия его составных частей (прежде всего элементов ходовой части, рамы, корпуса, оперения и т. п.) с окружающей средой, грунтом препятствия или полотном дороги.

На объект эвакуации могут действовать лобовые  $R_L$  и касательные  $R_T$  сопротивления грунта, сопротивление подъему  $R_b$ ,

а также сопротивление сил инерции  $R_i$  и воздушной среды  $R_w$  (рис. 1).

Все перечисленные виды сопротивлений действуют как при вытаскивании застрявших, так и при транспортировании поврежденных объектов эвакуации. Однако вследствие малой ско-

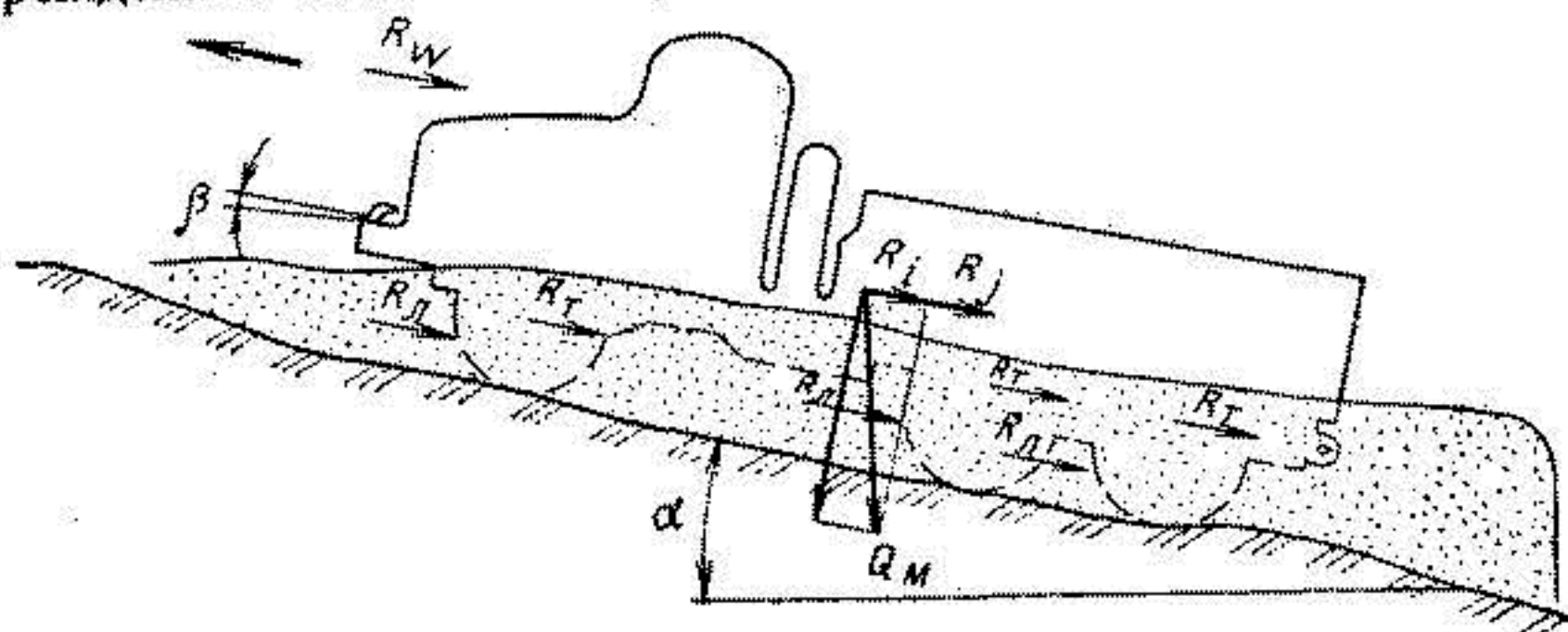


Рис. 1. Схема сил сопротивления движению объекта эвакуации:  
 $Q_M$  — вес объекта эвакуации;  $\alpha$  — угол продольного уклона дороги;  $\beta$  — угол несовпадения направления перемещения объекта эвакуации с направлением приложения тягового усилия

рости движения и недопустимости резкого ее изменения в процессе эвакуации объектов  $R_i$  и  $R_w$  незначительны и могут не учитываться.

Лобовые сопротивления обусловлены противодействием грунта деформированию, уплотнению и сдвигу, которые происходят при перемещении погруженных в грунт или заваленных грунтом составных частей объекта эвакуации (колеса, гусеницы, мосты, буфер, облицовка, вертикальные и наклонные листы носовой части или кормы корпуса и т. п.).

Источником касательных сопротивлений является действие сил трения, возникающих при скольжении по грунту боковых и опорных поверхностей колес и гусениц, агрегатов трансмиссии, днища и боковых листов корпуса, кузова и т. п.

Совместное действие лобовых и касательных сопротивлений составляет сопротивление движению  $R_d$ , которое определяется из уравнения

$$R_d = R_L + R_T \quad (2.1)$$

где  $R_d$  — суммарная сила сопротивления движению объекта эвакуации, кН;

$R_L$  — сумма сил лобового сопротивления грунта для отдельных частей объекта эвакуации, кН;

$R_T$  — сумма сил касательного сопротивления грунта для отдельных частей объекта эвакуации, кН.

Сила сопротивления качению объекта может быть определена по формуле

$$R_k = f Q_M \cos \alpha, \quad (2.2)$$



где  $Q_m$  — вес объекта эвакуации, кН (тс);

$f$  — коэффициент сопротивления качению;

$\alpha$  — угол продольного уклона дороги, град.

Вес объекта эвакуации определяется из уравнения

$$Q_m = gG_m, \quad (2.3)$$

где  $G_m$  — масса объекта, т;

$g$  — ускорение свободного падения, равное  $9,81 \text{ м/с}^2$ .

Коэффициент сопротивления качению  $f$  характеризует сопротивление движению, возникающее в результате взаимодействия колес (гусеничного движителя) машины с грунтом и деформации последнего.

Сила сопротивления подъему  $R_i$  вызывается действием силы тяжести объекта эвакуации при движении его по наклонной поверхности (склоны оврагов, насыпей, рвов и т. п.), в результате чего возникает составляющая, параллельная дороге и направленная в сторону, противоположную направлению движения объекта на подъем (при движении на спуске эта составляющая направлена в сторону движения и является тянущей (или скатывающей) силой).

Сила сопротивления подъему определяется по формуле

$$R_i = \pm Q_m \sin \alpha. \quad (2.4)$$

Знак плюс берется при движении машины на подъем, а минус — при движении под уклон.

Значения коэффициентов сопротивления качению  $f$  и величин  $\cos \alpha$  и  $\sin \alpha$  для различных углов продольного уклона дороги (местности) приведены соответственно в табл. 2.1 и 2.2.

Таблица 2.1

Значения коэффициентов сопротивления качению для колесных и гусеничных машин на различных дорогах (местности)

Дорожные условия	Пределы коэффициентов сопротивления качению $f$	
	колесных машин	гусеничных машин
Асфальтированное, цементно-бетонное шоссе	0,01—0,03	0,03—0,04
Булыжное шоссе, гравийная дорога	0,02—0,04	0,04—0,06
Сухая грунтовая дорога	0,02—0,03	0,06—0,10
Разбитая мокрая грунтовая дорога	0,10—0,25	0,10—0,15
Сухой песок	0,10—0,30	0,10—0,20
Сырой песок	0,06—0,15	0,10—0,15
Заснеженная дорога	0,03—0,05	0,06—0,15
Обледенелая дорога	0,01—0,03	0,04—0,06
Сухой луг со скошенной травой	0,15—0,30	0,08—0,10
Сырой луг со скошенной травой	0,20—0,40	0,10—0,12
Заболоченная местность	0,25—0,45	0,18—0,25

Значения величин  $\cos \alpha$  и  $\sin \alpha$  для различной крутизны подъема

Крутизна подъема, град	Значения величин		Крутизна подъема, град	Значения величин	
	$\cos \alpha$	$\sin \alpha$		$\cos \alpha$	$\sin \alpha$
1	1,00	0,02	14	0,97	0,24
2	1,00	0,03	15	0,97	0,26
3	1,00	0,05	20	0,94	0,34
4	1,00	0,07	25	0,91	0,42
5	1,00	0,09	30	0,87	0,50
6	0,99	0,10	35	0,82	0,57
7	0,99	0,12	40	0,77	0,64
8	0,99	0,14	45	0,71	0,71
9	0,99	0,16	50	0,64	0,77
10	0,98	0,17	60	0,50	0,87
11	0,98	0,19	70	0,34	0,94
12	0,98	0,21	80	0,17	0,98
13	0,97	0,23	90	0,00	1,00

Сумма сопротивлений качению и подъему составляет основное сопротивление движению объекта эвакуации. Величина этого сопротивления зависит от габаритов, веса, технического состояния и положения объекта эвакуации, от глубины погружения его составных частей в грунт, а также от характеристик и состояния грунта.

Кроме того, объект эвакуации при определенных условиях может испытывать действие дополнительных сопротивлений, обусловленных:

- повреждением и заклиниванием элементов ходовой части;
- несовпадением направления приложения тягового усилия с направлением перемещения объекта;
- вмерзанием составных частей объекта в грунт;
- уплотнением грунта в результате осадки и высыхания при длительном пребывании объекта в состоянии застревания.

В результате этого суммарная сила сопротивления перемещению (движению) может изменяться в широких пределах в зависимости от сложности застревания или степени повреждения объекта.

### 2.1.1. Определение силы сопротивления перемещению при вытаскивании объектов

Сила сопротивления перемещению при вытаскивании объектов эвакуации состоит из силы основного и дополнительных сопротивлений и определяется по формуле

$$R_{\Sigma} = R_1 + R_2, \quad (2.5)$$



где  $R_n$  — общая сила сопротивления перемещению при вытаскивании объекта эвакуации, кН;

$R_1$  — сила основного сопротивления перемещению объекта эвакуации, кН;

$R_2$  — сила суммарного дополнительного сопротивления перемещению объекта эвакуации, кН.

Определение величины силы основного сопротивления  $R_1$  с достаточной практической точностью производится расчетом.

Так, сила основного сопротивления перемещению при вытаскивании объектов эвакуации, застрявших на дорогах (местности), определяется по формуле

$$R_1^I = R_n + R_i = Q_m (f \cos \alpha \pm \sin \alpha). \quad (2.6)$$

Величина силы основного сопротивления перемещению при вытаскивании объектов эвакуации, застрявших в обвалившихся укрытиях и на заболоченных участках местности при погружении их на глубину, большую радиуса колеса (катка), определяется по эмпирической формуле

$$R_1^{II} = k Q_m (30h + 6 + \gamma), \quad (2.7)$$

где  $k$  — коэффициент пропорциональности, зависящий от веса застрявшего объекта (для объектов эвакуации веса более 200 кН  $k=0,020$ ; от 120 до 200 кН  $k=0,015$ ; менее 120 кН  $k=0,010$ );

$h$  — глубина погружения (засыпки) объекта в грунт, м (при наличии поперечного крена объекта  $h$  определяется как полусумма глубин погружения правой и левой его сторон);

$\gamma$  — угол продольного крена при застревании, град.

Величина силы основного сопротивления перемещению при вытаскивании объектов эвакуации, застрявших в окопах, противотанковых рвах, воронках и других препятствиях с вертикальными крутостями, определяется по формуле

$$R_1^{III} = Q_m \left( \frac{36}{\gamma} - 0,3 \right). \quad (2.8)$$

Формула (2.8) справедлива для значения  $\gamma$  в пределах  $20^\circ \leq \gamma \leq 60^\circ$ .

Определение силы дополнительного сопротивления перемещению объекта эвакуации производится по формуле

$$R_2 = R_2^I + R_2^{II} + R_2^{III} + R_2^{IV} + R_2^V + R_2^{VI}, \quad (2.9)$$

где  $R_2^I$  — сила дополнительного сопротивления перемещению в кН, возникающая при заклинивании колес (гусениц) объекта и определяемая по формуле

$$R_2^I = \varphi Q_m = \varphi g G_m, \quad (2.10)$$

$\varphi$  — коэффициент сцепления движителя объекта эвакуации с дорогой, значения которого для колесных и гусеничных машин приведены в табл. 2.3;

Таблица 2.3

Значения коэффициента сцепления  $\varphi$  для колесных и гусеничных машин на различных дорогах и местности

Дорожные условия	Пределы коэффициента сцепления $\varphi$ для	
	колесных машин	гусеничных машин
Асфальтированное, цементно-бетонное шоссе	0,60—0,80	0,70—0,80
Булыжное шоссе, гравийная дорога	0,50—0,70	0,60—0,80
Сухая грунтовая дорога	0,50—0,60	0,80—0,90
Разбитая мокрая грунтовая дорога	0,30—0,50	0,50—0,70
Сухой песок	0,20—0,30	0,40—0,50
Сырой песок	0,40—0,50	0,50—0,60
Заснеженная дорога	0,20—0,40	0,20—0,30
Обледенелая дорога	0,05—0,15	0,10—0,20
Сухой луг со скошенной травой	0,20—0,40	0,70—0,90
Сырой луг со скошенной травой	0,10—0,30	0,85—0,95
Пахота	0,25—0,40	0,50—0,70
Заболоченная местность	0,15—0,28	0,27—0,32

$R_2^{\text{II}}$  — сила дополнительного сопротивления в кН, возникающая при несовпадении направления приложения тягового усилия с направлением перемещения объекта и определяемая по формуле

$$R_2^{\text{II}} = 0,02\beta R_1, \quad (2.11)$$

$\beta$  — угол отклонения направления приложения тягового усилия от направления перемещения объекта в град (обычно находящийся в пределах от 10 до 30 град);

$R_2^{\text{III}}$  — сила дополнительного сопротивления в кН, возникающая при заклинивании управляемых колес в вывернутом положении и определяемая по формуле

$$R_2^{\text{III}} = (1,5 \div 2,0) Q_{\text{м}}; \quad (2.12)$$

$R_2^{\text{IV}}$  — сила дополнительного сопротивления в кН, возникающая при задевании агрегатами объекта за грунт крутостей препятствий в случае повреждения ходовой части и определяемая по следующим формулам:

$$\text{летом } R_2^{\text{IV}} = (0,3 \div 0,5) Q_{\text{м}}; \quad (2.13)$$

$$\text{зимой } R_2^{\text{IV}} = (1,0 \div 1,5) Q_{\text{м}}; \quad (2.14)$$



$R_2^V$  — сила дополнительного сопротивления в кН, возникающая при нагребании грунта (снега), уплотнении, осадке и высыхании грунта в завалах и определяемая по формуле

$$R_2^V = (1,0 \div 1,5) Q_m; \quad (2.15)$$

$R_2^{VI}$  — сила дополнительного сопротивления в кН, возникающая в случае примерзания ходовой части объекта к грунту и определяемая по формуле

$$R_2^{VI} = (1,5 \div 2,5) Q_m. \quad (2.16)$$

### Примеры определения сил сопротивления перемещению при вытаскивании объектов эвакуации

**Пример 1.** Многоцелевой автомобиль Урал-375Д с полной нагрузкой массой 13,4 т (общий вес 131,5 кН) застрял в овраге с крутизной склонов 35 град. Грунт оврага суглинистый, сухой, задернованный.

Осмотром объекта установлено, что ходовая часть автомобиля заклинена, а при вытаскивании будет происходить задевание деталями подвески и задних мостов за грунт крутости оврага. При этом угол несовпадения направления приложения тягового усилия с направлением перемещения автомобиля при выходе его со склона оврага может составить 20 град.

Определить общую силу сопротивления перемещению при вытаскивании автомобиля Урал-375Д.

Для указанных условий застревания автомобиля из табл. 2.1; 2.2 и 2.3 находим коэффициент сопротивления качению  $f=0,15$ , коэффициент сцепления  $\varphi=0,3$ , а при  $\alpha=35^\circ$   $\cos 35^\circ=0,82$ ,  $\sin 35^\circ=0,57$ .

**Решение.**

$$R = R_1 + R_2.$$

По формуле (2.6) находим основное сопротивление

$$R_1 = Q_m (f \cos \alpha + \sin \alpha) = 131,5 (0,15 \cdot 0,82 + 0,57) = 91,1 \text{ кН}.$$

Из условия примера определяем, что на автомобиль будет действовать дополнительное сопротивление

$$R_2 = R_2^I + R_2^{II} + R_2^{IV}.$$

По формулам (2.10), (2.11) и (2.13) находим

$$R_2^I = \varphi Q_m = 0,3 \cdot 131,5 = 39,4 \text{ кН};$$

$$R_2^{II} = 0,02 \beta R_1 = 0,02 \cdot 20 \cdot 91,1 = 36,4 \text{ кН};$$

$$R_2^{IV} = (0,3 - 0,5) Q_m = 0,3 \cdot 131,5 = 39,4 \text{ кН},$$

откуда

$$R_2 = 39,4 + 36,4 + 39,4 = 115,2 \text{ кН};$$

$$R = 91,1 + 115,2 = 206,3 \text{ кН (21 тс)}.$$

**Пример 2.** Артиллерийский тягач тяжелый АТ-Т с полной нагрузкой застрял при переезде ручья, погрузившись в грунт на глубину 0,8 м, при этом угол его продольного крена равен 15 град. Полная масса тягача 25 т (общий вес тягача 245 кН). При вытаскивании тягача угол несовпадения направления приложения тягового усилия с направлением перемещения тягача может достигать 25 град.

Для АТ-Т коэффициент, учитывающий тип и массу застрявшей машины,  $k = 0,020$ .

Определить общую силу сопротивления перемещению для застрявшего тягача АТ-Т.

**Решение.**

$$R = R_1 + R_2.$$

$$R_1 = R_1^{\text{II}} = kQ_{\text{м}}(30h + 6 + \gamma) = 0,020 \cdot 245(30 \cdot 0,8 + 6 + 15) = \\ = 220,5 \text{ кН (22,5 тс)};$$

$$R_2 = R_2^{\text{II}} = 0,02\beta R_1 = 0,02 \cdot 25 \cdot 220,5 = 110,2 \text{ кН (11,2 тс)};$$

$$R = 220,5 + 110,2 = 330,7 \text{ кН (33,7 тс)}.$$

**Пример 3.** Легкий многоцелевой гусеничный транспортер-тягач МТ-ЛБ с полной нагрузкой при движении по колонному пути застрял в воронке. Угол продольного крена МТ-ЛБ при этом составил 45 град. Полная масса МТ-ЛБ 11,7 т (общий вес 115 кН).

Определить величину сопротивления перемещению при вытаскивании МТ-ЛБ из воронки.

**Решение.**

$$R = R_1^{\text{III}} = Q_{\text{м}} \left( \frac{36}{\gamma} - 0,3 \right) = 115 \left( \frac{36}{45} - 0,3 \right) = 57,5 \text{ кН (5,9 тс)}.$$

Для ориентировочной (без расчета) оценки величины суммарного сопротивления перемещению при вытаскивании объектов эвакуации все возможные застревания по степени сложности делятся на легкие, средние, тяжелые и особо тяжелые, характеристика которых приведена в табл. 2.4.

Характерные застревания машин в различных условиях показаны на рис. 2—7.



## Виды и характеристика застреваний объектов эвакуации

Вид застревания и величина суммарного сопротивления перемещению при вытаскивании объекта	Внешние признаки застревания
<p><b>Легкое застревание</b></p> <p>Величина суммарного сопротивления перемещению не превышает веса объекта эвакуации.</p>	<p>Застревание машины при движении по размокнутому, заснеженному, разбитому участку дорог на глубину, несколько превышающую дорожный просвет; застревание машин в обвалившихся укрытиях, окопах, при завале грунтом на глубину до оси колеса (катка), в оврагах, воронках, котлованах и других препятствиях с вертикальными крутостями при угле продольного крена застрявшей машины до 35 град; затопление машины без опрокидывания во время преодоления водных преград с твердым пологим дном; опрокидывание машины на борт или ходовой частью вверх на ровном участке местности, в кювет, овраг, ров с возможностью установки ее на месте опрокидывания</p>
<p><b>Среднее застревание</b></p> <p>Величина суммарного сопротивления перемещению составляет от одного до трех весов объекта эвакуации</p>	<p>Погружение машины в грунт по верх колеса (гусеницы) на размокнутом, разбитом участке дорог в период весенне-осенней распутицы, в лесисто-болотистой местности; застревание машины в обвалившихся укрытиях, окопах при завале грунтом зимой на глубину до оси колеса (катка) с частичным вмерзанием, а летом — до верхней части колеса (гусеничного обвода); застревание в оврагах, воронках, котлованах и других препятствиях с вертикальными крутостями при угле продольного крена машины до 50 град; затопление машины без опрокидывания во время преодоления водных преград глубиной до 5 м с вязким илистым дном, с заболоченными или крутыми берегами, опрокидывание машины на борт или ходовой частью вверх в глубокие овраги с крутизной косогоров до 50 град</p>

Вид застревания и величина суммарного сопротивления перемещению при вытаскивании объекта	Внешние признаки застревания
<b>Тяжелое застревание</b>	
Величина суммарного сопротивления перемещению не превышает пятикратного значения веса объекта эвакуации	Застревание машины в болоте и обвалившихся укрытиях с погружением в грунт (завалом) до пола грузовой платформы (кузова), а также с полным погружением машины в грунт (завалом) и повреждением ее ходовой части; опрокидывание машины ходовой частью вверх в глубокие овраги, карьеры, котлованы с крутизной косогоров до 70 град при отсутствии возможности установки ее в месте опрокидывания; вмерзание ходовой части машины зимой в грунт, затопление машины с опрокидыванием на водной преграде глубиной 5—10 м с заболоченными или обрывистыми берегами

#### Особо тяжелое застревание

Величина суммарного сопротивления перемещению превышает пятикратное значение веса объекта эвакуации	Опрокидывание и полное погружение или вмерзание машины в болото; опрокидывание или затопление машины на водной преграде глубиной более 10 м с заболоченными или обрывистыми берегами, вязким, неровным дном и на значительном удалении от берега; полная засыпка машины в обвалившемся укрытии при промерзании грунта или его уплотнении в результате осадки и высыхания
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 2.1.2. Определение сопротивления движению при транспортировании объектов эвакуации

При транспортировании объектов сила сопротивления движению эвакуопоезда складывается из сил сопротивления движению, возникающих при перемещении средства эвакуации и объекта эвакуации.

Ее величина зависит от проходимости дорог на маршрутах эвакуации, от технического состояния и способа транспортирования объекта эвакуации. Проходимость различных дорог и колесных путей характеризуется величинами коэффициентов: сопротивления качению  $f$  (табл. 2.1), сцепления  $\varphi$  (табл. 2.3) и сопротивления подъему  $i$  (табл. 2.5).

Сумма коэффициентов сопротивления качению и подъему представляет коэффициент сопротивления движению  $\psi$ .





Рис. 2. Легкое застревание автопоезда КрАЗ-260Д-8392 на размокшей пахоте в период осенней распутицы

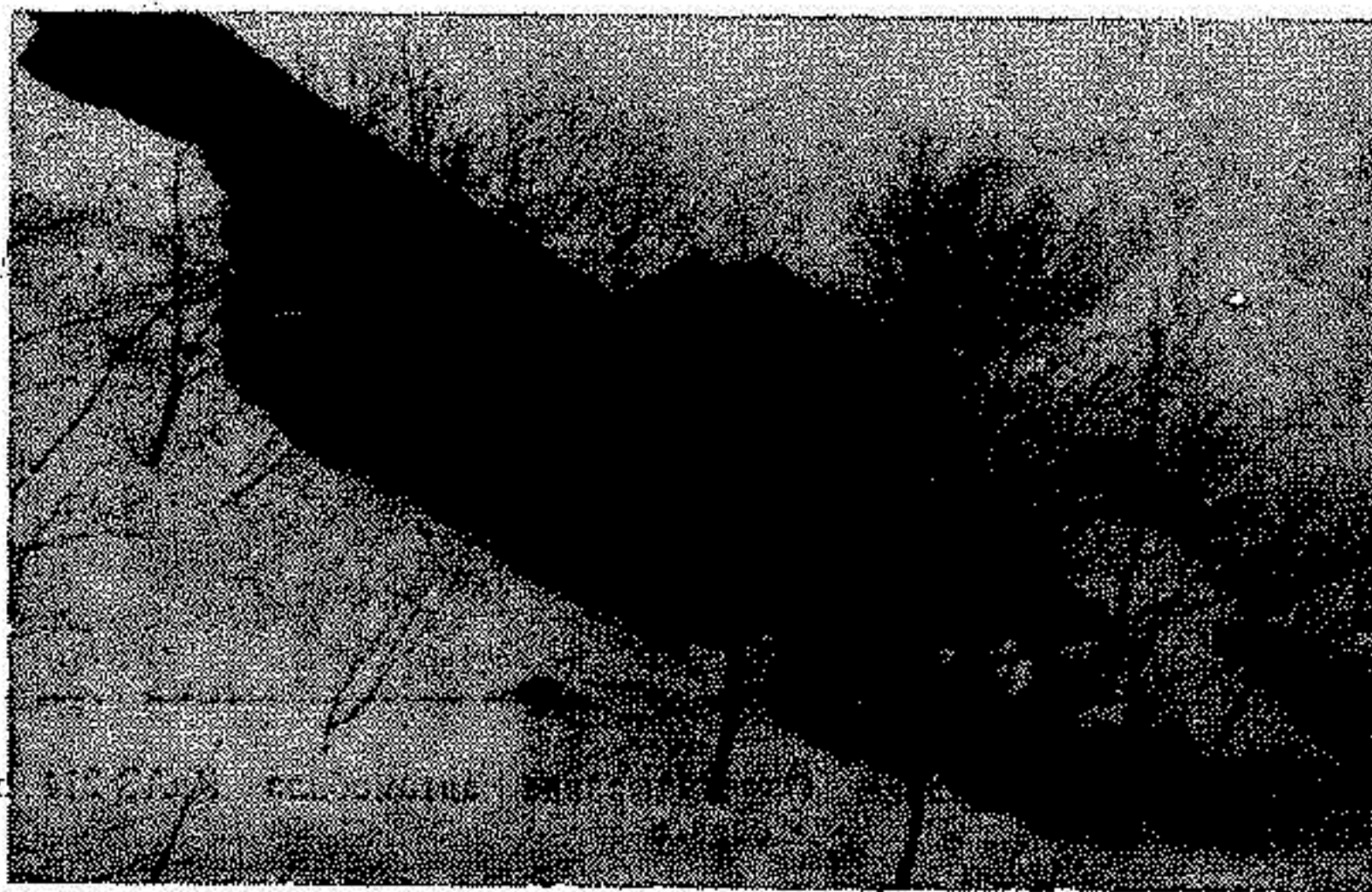


Рис. 3. Легкое застревание автомобиля КрАЗ-214 в заснеженном овраге

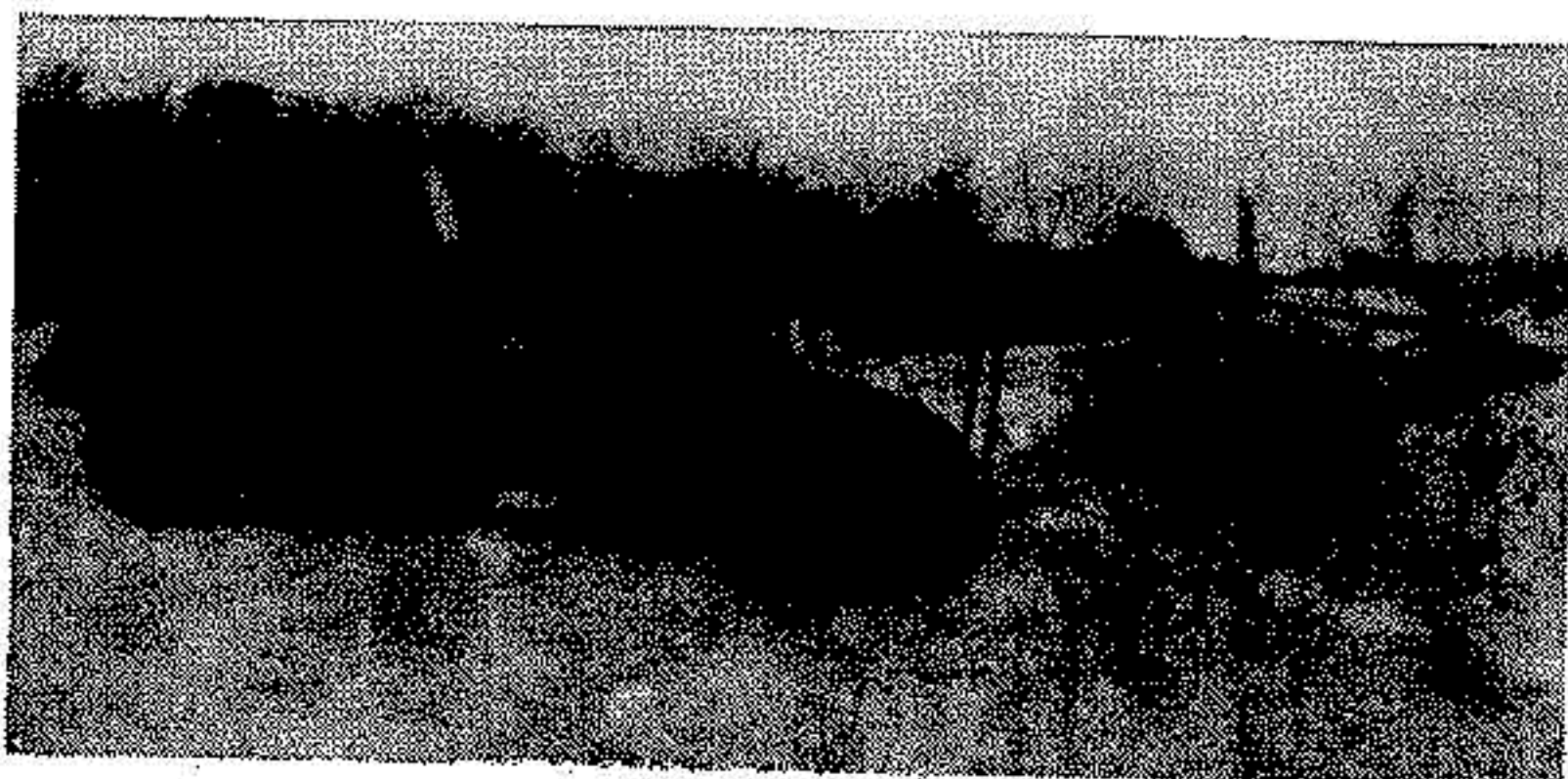
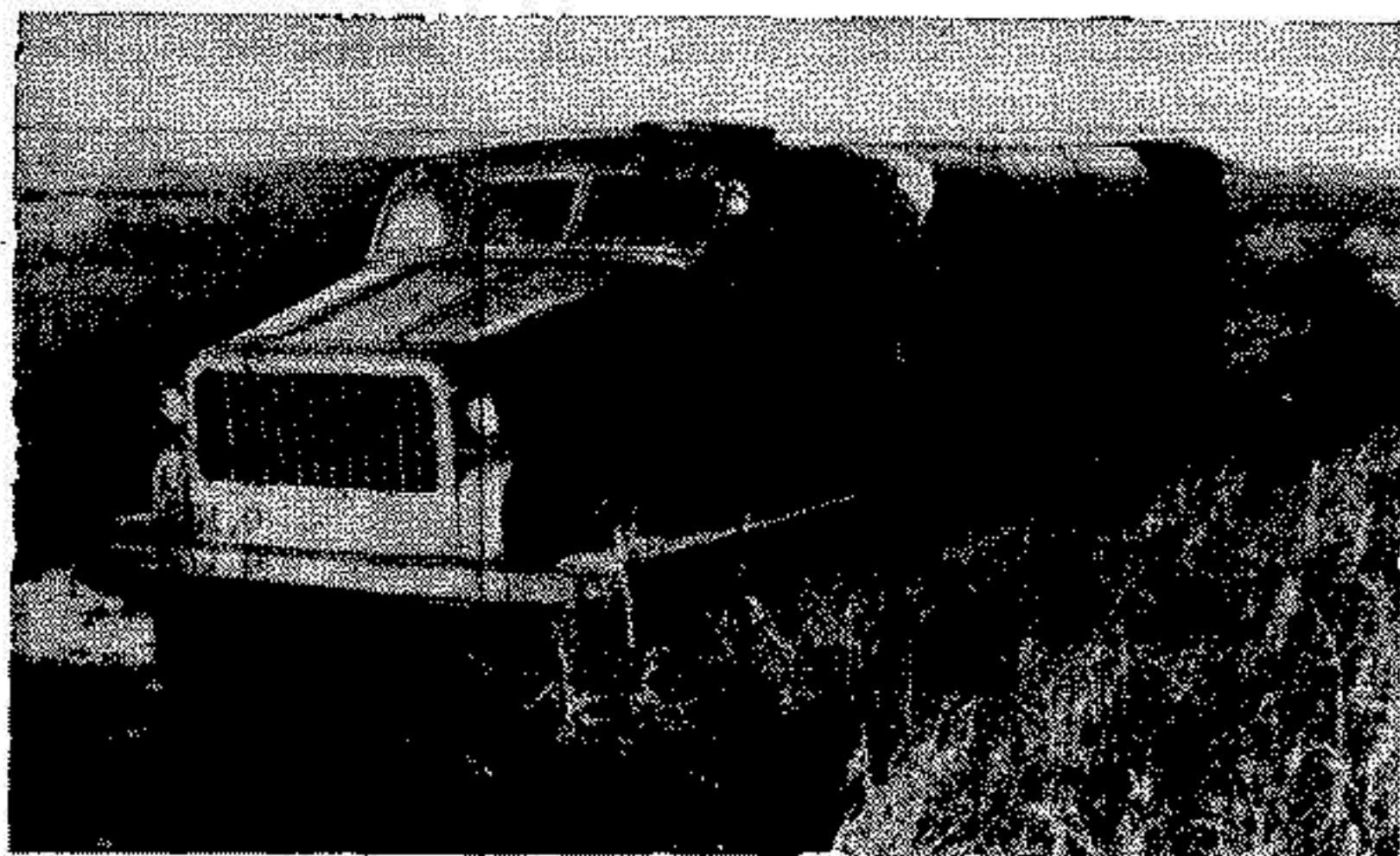


Рис. 4. Легкое застревание автомобильного крана 8Т-210 в заснеженном  
кювете



Рис. 5. Среднее застревание. Опрокидывание автомобиля КрАЗ-214 в  
овраге



**Рис. 6. Среднее застревание гусеничного тягача АТ-Т при преодолении заболоченного луга**



**Рис. 7. Тяжелое застревание легкого артиллерийского тягача АТ-Л в обвалившемся укрытии**



Величина коэффициента сопротивления подъему  $i$  на маршрутах эвакуации

Крутизна подъема		Коэффициент сопротивления подъему $i$
град	‰	
1	2	0,020
2	4	0,035
3	5	0,053
4	7	0,070
5	9	0,088
6	10	0,105
7	12	0,123
8	14	0,140
9	16	0,158
10	18	0,176
11	20	0,195
12	21	0,212
13	23	0,231
14	25	0,249
15	27	0,268

Дороги с твердым покрытием имеют, как правило, хорошую проходимость независимо от метеорологических условий и интенсивности движения (кроме зимнего периода). Проходимость

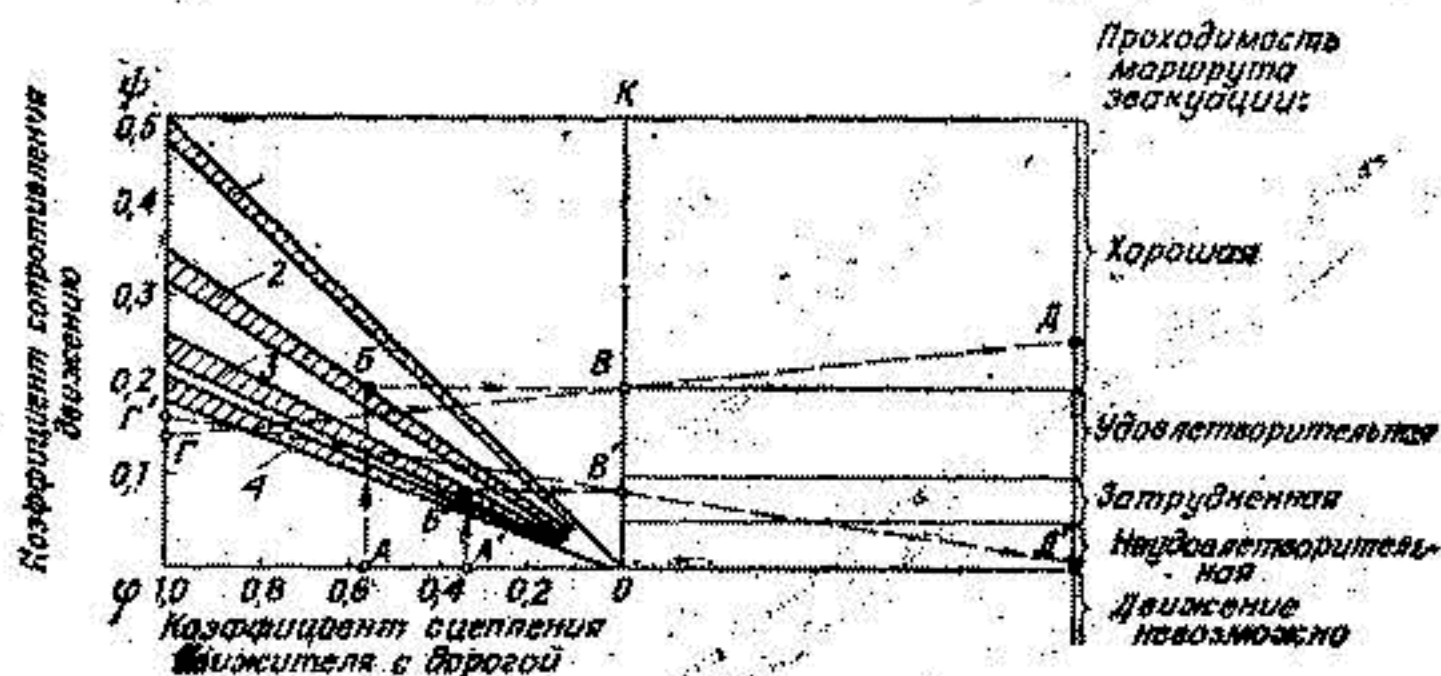


Рис. 8. Номограмма для оценки проходимости эвакуопоездов на маршрутах эвакуации при транспортировании объектов:

1 — на платформе автомобиля (транспортёра); 2 — на полуприцепе или в полупогруженном положении; 3 — буксированном; 4 — на прицепе

же колонных путей и грунтовых дорог зависит от рельефа местности, от вида и состояния грунтов, от времени года и метеорологических условий и существенно ухудшается в периоды весенней и осенней распутицы, после обильных дождей и снегопадов.

Виды и характеристика дорог приведены в приложении 7.1, а классификация и характеристика грунтов — в приложении 7.2.

Для ориентировочной оценки проходимости эвакуационных поездов различного состава по маршрутам эвакуации можно пользоваться номограммой, приведенной на рис. 8.



Порядок пользования номограммой показан на примерах 1 и 2.

**Пример 1.** Объект эвакуации транспортируется колесным тягачом на полуприцепе. Оценить по номограмме проходимость эвакопоезда на маршруте, имеющем участки грунтовых дорог удовлетворительного состояния с подъемами и спусками до 7 град ( $i=0,12$ ).

Для указанных дорожных условий по табл. 2.1 и 2.3 находим:

коэффициент сопротивления качению  $f=0,02$ ;

коэффициент сцепления  $\varphi=0,55$ ;

коэффициент сопротивления движению  $\psi=f+i=0,02+0,12=0,14$ .

**Решение.** На номограмме из точки А ( $\varphi=0,55$ ) восстанавливаем перпендикуляр до пересечения с зоной 2, соответствующей перевозке объекта эвакуации на полуприцепе (точка Б). Далее из точки Б проводим горизонталь до пересечения с осью 0—К в точке В. Затем из точки Г ( $\psi=0,14$ ) проводим прямую линию через точку В до шкалы оценки проходимости и получаем точку Д.

**Ответ.** На назначенном маршруте эвакопоезд будет иметь хорошую проходимость.

**Пример 2.** Объект эвакуации буксирруется гусеничным тягачом при помощи жесткого буксира. Оценить проходимость эвакопоезда на маршруте, проложенном по заснеженным дорогам с подъемами и спусками до 5 град ( $i=0,09$ ).

Для указанных дорожных условий по табл. 2.1 и 2.3 находим:

коэффициент сопротивления качению  $f=0,07$ ;

коэффициент сцепления  $\varphi=0,30$ ;

коэффициент сопротивления движению  $\psi=f+i=0,07+0,09=0,16$ .

**Решение.** Аналогично решению примера 1 находим

$A' \rightarrow B' \rightarrow V'$

$\Gamma' \rightarrow B' \rightarrow D'$ .

**Ответ.** Эвакопоезд на маршруте будет иметь неудовлетворительную проходимость.

Величина суммарной силы сопротивления движению эвакопоезда при буксировании объекта эвакуации  $R_{\text{дв}}$  может быть определена по формуле

$$R_{\text{дв}} = R_{\text{ос}} + R_{\text{дс}}, \quad (2.17)$$

где  $R_{\text{ос}}$  — сила основного сопротивления движению эвакопоезда, кН;

$R_{\text{дс}}$  — сила дополнительного сопротивления при повреждении и заклинивании ходовой части объекта, кН.

Сила основного сопротивления движению эвакопоезда, обусловленная проходимостью маршрута эвакуации, пропорциональна весу средства эвакуации и объекта и в случае буксирования определяется по следующим формулам:

для средства эвакуации и объекта с различными типами ходовой части

$$R_{oc}^I = Q_T (f_T \pm i) + Q_M (f_M \pm i) = g [G_T (f_T \pm i) + G_M (f_M \pm i)], \quad (2.18)$$

где  $f_T, f_M$  — коэффициенты сопротивления качению средства эвакуации и объекта соответственно (см. табл. 2.1);

$Q_T, Q_M$  — вес средства эвакуации (тягача) и объекта эвакуации (машины), кН;

$G_T, G_M$  — масса средства эвакуации и объекта эвакуации, т;

$i$  — коэффициент сопротивления подъему (спуску) на маршрутах эвакуации (при известной крутизне подъемов и спусков он определяется по табл. 2.5);

для средства эвакуации и объекта с одинаковым типом ходовой части ( $f_T = f_M = f$ )

$$R_{oc}^{II} = (Q_T + Q_M) (f \pm i) = g (G_T + G_M) (f \pm i). \quad (2.19)$$

Сила дополнительного сопротивления при заклиненной ходовой части буксируемого объекта в случае, когда его колеса (гусеницы) перемещаются юзом, определяется по формуле

$$R_{дс} = (\varphi - f) \frac{n}{m} Q_M = g (\varphi - f) \frac{n}{m} G_M, \quad (2.20)$$

где  $\varphi$  — коэффициент сцепления (см. табл. 2.3);

$n$  — количество заклиненных колес (гусениц) у объекта эвакуации, шт.;

$m$  — общее количество колес (гусениц) у объекта эвакуации, шт.

При более тяжелых повреждениях ходовой части объекта сила дополнительного сопротивления может существенно увеличиться, что требует проведения дополнительных мероприятий по обеспечению транспортабельности объекта или применения специальных транспортных средств.

Под транспортабельностью поврежденных объектов понимается их пригодность к транспортированию без дополнительных сопротивлений движению в заданных дорожных условиях. Транспортабельность объектов характеризуется трудоемкостью работ по обеспечению возможности использования их ходовой части и органов управления при перемещении.

Для ориентировочной оценки объема этих работ при выборе средств эвакуации все поврежденные объекты подразделяются на категории транспортабельности, характеристика которых приведена в табл. 2.6.



## Классификация объектов эвакуации по категориям транспортабельности

Категория транспортабельности объекта	Трудоемкость подготовительных работ, чел.-ч
Легкотранспортабельный	Менее 0,5
Транспортабельный	0,5—1,5
Труднотранспортабельный	1,5—5,0
Нетранспортабельный	Более 5,0

Легкотранспортабельные и транспортабельные объекты, как правило, могут быть подготовлены к буксированию силами водителя (экипажа, расчета) или средством эвакуации с использованием имеющихся в ЗИП инструмента и приспособлений. Для эвакуации таких объектов не требуется применения специальных транспортных средств.

При эвакуации же труднотранспортабельных и нетранспортабельных объектов в целях сокращения трудозатрат на подготовку необходимо применять специальные транспортные средства, конструкция которых позволяет исключить участие поврежденных элементов ходовой части из процесса перемещения (эвакуационные тягачи и транспортеры-тягачи, эвакуационные автопоезда).

В этом случае суммарная сила сопротивления движению автопоезда может быть определена по следующим формулам.

1. При использовании эвакуационных тягачей и транспортеров-тягачей, когда типы ходовой части средства и объекта эвакуации различны:

$$R_{\text{дв}}^{\text{I}} = (Q_{\text{т}} + \delta Q_{\text{м}}) (f_{\text{т}} \pm i) + Q_{\text{м}} (1 - \delta) (f_{\text{м}} \pm i) = \\ = g [(G_{\text{т}} + \delta G_{\text{м}}) (f_{\text{т}} \pm i) + G_{\text{м}} (1 - \delta) (f_{\text{м}} \pm i)], \quad (2.21)$$

где  $\delta$  — доля веса объекта эвакуации, приходящаяся на средство эвакуации после его погрузки (при перевозке объекта на средстве эвакуации  $\delta = 1$ , при транспортировании его с частичной погрузкой на средство эвакуации  $\delta = 0,35 \div 0,50$ ).

2. При использовании эвакуационных тягачей и транспортеров-тягачей и при однотипной ходовой части средства и объекта — по формуле (2.19).

3. При использовании эвакуационных автопоездов в составе гусеничного тягача и прицепа (подкатной тележки)

$$R_{\text{дв}}^{\text{II}} = Q_{\text{т}} (f_{\text{т}} \pm i) + (Q_{\text{пр}} + Q_{\text{м}}) (f_{\text{пр}} \pm i) = \\ = g [G_{\text{т}} (f_{\text{т}} \pm i) + (G_{\text{пр}} + G_{\text{м}}) (f_{\text{пр}} \pm i)], \quad (2.22)$$

где  $Q_{\text{пр}}$ ,  $G_{\text{пр}}$  — вес и масса прицепа соответственно в кН и т;  
 $f_{\text{пр}}$  — коэффициент сопротивления качению прицепа (см. табл. 2.1).

4. При использовании эвакуационных автопоездов в составе колесного тягача и прицепа (полуприцепа, подкатной тележки)

$$R_{\text{дв}}^{\text{III}} = (Q_{\text{ап}} + Q_{\text{м}}) (f \pm i) = g (G_{\text{ап}} + G_{\text{м}}) (f \pm i), \quad (2.23)$$

где  $Q_{\text{ап}}$ ,  $G_{\text{ап}}$  — вес и масса автопоезда соответственно в кН и т.

5. При использовании эвакуационных автопоездов с санями (полозьями, волокушами)

$$\begin{aligned} R_{\text{дв}}^{\text{IV}} &= Q_{\text{т}} (f_{\text{т}} \pm i) + (Q_{\text{с}} + Q_{\text{м}}) (f_{\text{с}} \pm i) = \\ &= g [G_{\text{т}} (f_{\text{т}} \pm i) + (G_{\text{с}} + G_{\text{м}}) (f_{\text{с}} \pm i)], \end{aligned} \quad (2.24)$$

где  $Q_{\text{с}}$ ,  $G_{\text{с}}$  — вес и масса саней (полозьев, волокуш) соответственно в кН и т;

$f_{\text{с}}$  — коэффициент скольжения саней (полозьев, волокуш), значения которого приведены в табл. 2.7.

Таблица 2.7

Значения коэффициента скольжения  $f_{\text{с}}$  саней (полозьев, волокуш)

Дорожные условия	Коэффициент скольжения $f_{\text{с}}$ саней	
	металлических	деревянных
Ледяная дорога в хорошем состоянии	0,008—0,010	0,010—0,016
Ледяная дорога в удовлетворительном состоянии	0,011—0,018	0,015—0,030
Укатанная заснеженная дорога	0,012—0,020	0,016—0,032
Снежная целина различного состояния	0,080—0,520	0,190—0,550
Заболоченный луг	0,200—0,450	0,250—0,600

Примеры определения суммарной силы сопротивления движению эвакопоездов

Пример 1. Эвакопоезд в составе колесного тягача массой 12,0 т, полуприцепа массой 7,0 т и объекта эвакуации массой 22,5 т движется по размокшей грунтовой дороге с подъемами до 6 град и спусками до 5 град.

Определить наибольшую суммарную силу сопротивления движению эвакопоезда на подъемах и спусках.

Для указанных условий движения эвакопоезда из табл. 2.1 и 2.5 принимаем:

коэффициент сопротивления качению  $f = 0,20$ ;

коэффициент сопротивления на подъеме в 6 град  $i = 0,10$ ;

коэффициент сопротивления на спуске в 5 град  $i = -0,09$ .



**Решение.** При движении эвакопоезда на подъеме:

$$R_{\text{дв}}^{\text{III}} = g (G_{\text{т}} + G_{\text{пр}} + G_{\text{м}}) (f + i) = \\ = 9,81 (12,0 + 7,0 + 22,5) (0,20 + 0,10) = 122 \text{ кН (12,4 тс)};$$

при движении эвакопоезда на спуске:

$$R_{\text{дв}}^{\text{III}} = g (G_{\text{т}} + G_{\text{пр}} + G_{\text{м}}) (f - i) = \\ = 9,81 (12,0 + 7,0 + 22,5) (0,20 - 0,09) = 45,2 \text{ кН (4,6 тс)}.$$

**Ответ.** Расчетная суммарная сила сопротивления движению эвакопоезда (большее значение  $R_{\text{дв}}^{\text{III}} = 122 \text{ кН (12,4 тс)}$ ).

**Пример 2.** Эвакопоезд в составе гусеничного тягача МТ-Т массой 37 т, саней с металлическими полозьями массой 2,6 т и объекта эвакуации массой 9,7 т движется по укатанному заснеженному колонному пути с подъемами и спусками до 5 град.

Определить наибольшую суммарную силу сопротивления движению санного эвакопоезда.

Для указанных условий движения эвакопоезда из табл. 2.1 и 2.7 находим:

коэффициент сопротивления качению для гусеничного тягача  $f = 0,10$ ;

коэффициент сопротивления скольжению для саней с металлическими полозьями  $f_c = 0,016$ ;

коэффициент сопротивления подъему в 5 град  $i = 0,09$ .

**Решение.**

$$R_{\text{дв}}^{\text{IV}} = g [G_{\text{т}} (f_{\text{т}} + i) + (G_{\text{с}} + G_{\text{м}}) (f_{\text{с}} + i)] = \\ = 9,81 [37 (0,1 + 0,09) + (2,6 + 9,7) (0,016 + 0,09)] = \\ = 81,8 \text{ кН (8,3 тс)}.$$

## 2.2. СИЛА ТЯГИ, СПОСОБЫ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ И УВЕЛИЧЕНИЯ

Для преодоления силы сопротивления движению к объекту эвакуации необходимо приложить усилие, достаточное для его вытаскивания или транспортирования. Такое усилие называется тяговым усилием.

Тяговое усилие создается путем преобразования с помощью различных механизмов энергии, вырабатываемой силовыми установками средств эвакуации, а также мускульной энергии людей или животных.

Для получения тягового усилия используют движители средств эвакуации, лебедки, краны, тали, домкраты, рычаги и т. п. При этом движители и лебедки средств эвакуации применяются для создания тягового усилия, направленного, как правило, параллельно поверхности дороги (грунта), а краны, тали и другие механизмы — тягового усилия, направленного вертикально вверх. При наличии на средстве эвакуации специ-

ального оборудования тяговое усилие может быть направлено под различными углами к горизонту.

Предельное значение тягового усилия на двигателе средства эвакуации зависит от мощности его силовой установки, а также от конструкции трансмиссии и ходовой части и может быть определено с достаточной для практики точностью по формуле

$$P_{дв}^{\partial} = \frac{2N_{\partial}^I}{V} = \frac{2,7N_{\partial}^{II}}{V}, \quad (2.25)$$

где  $P_{дв}^{\partial}$  — сила тяги на двигателе средства эвакуации по двигателю, кН;

$N_{\partial}^I, N_{\partial}^{II}$  — мощность силовой установки средства эвакуации, выраженная в л. с. или кВт соответственно;

$V$  — скорость движения средства эвакуации на низшей передаче, км/ч.

Величина тягового усилия на двигателе средства эвакуации может ограничиваться его сцеплением с поверхностью дороги (с грунтом). В этом случае тяговое усилие может быть определено по формуле

$$P_{дв}^{сч} = \varphi Q_{сч}^I \cos \alpha = \varphi g G_{сч}^I \cos \alpha, \quad (2.26)$$

где  $P_{дв}^{сч}$  — сила тяги на двигателе средства эвакуации по сцеплению, кН (тс);

$Q_{сч}^I$  — сцепной вес средства эвакуации, кН;

$G_{сч}^I$  — масса средства эвакуации, приходящаяся на движитель (ведущие колеса, гусеницы), т.

Значения коэффициента сцепления  $\varphi$  и показателя крутизны уклона дороги  $\cos \alpha$  приведены в табл. 2.2 и 2.3.

Сцепной вес средства эвакуации — часть его веса, приходящаяся на движитель (ведущие колеса, гусеницы). Для полноприводных и гусеничных машин сцепной вес равен фактическому весу средства эвакуации.

В качестве расчетного тягового усилия на двигателе средства эвакуации в конкретных условиях следует принимать меньшее по величине усилие, ограничиваемое либо мощностью силовой установки, либо сцеплением с поверхностью дороги (грунтом).

### Примеры определения тягового усилия средств эвакуации в различных условиях

**Пример 1.** Определить наибольшее тяговое усилие на двигателе автомобиля КамАЗ-5320, который используется в качестве тягача, на сухой грунтовой дороге с подъемами и спусками в 3 град при скорости движения до 10 км/ч. Полная масса автомобиля 15,3 т, мощность двигателя 154,6 кВт (210 л. с.), на-



грузка, приходящаяся на задние ведущие колеса, 107 кН (10,9 тс).

Для заданных дорожных условий из табл. 2.2 и 2.3 принимаем:

показатель крутизны уклона дороги  $\cos 3^\circ \approx 1,0$ ;

коэффициент сцепления  $\varphi = 0,55$ .

**Решение.** Тяговое усилие автомобиля КамАЗ-5320 составляет:

а) по двигателю

$$P_{\text{дв}}^{\text{д}} = \frac{2N_{\text{д}}^{\text{д}}}{V} = \frac{2 \cdot 210}{10} = 42 \text{ кН (4,3 тс);}$$

б) по сцеплению колес с поверхностью дороги

$$P_{\text{дв}}^{\text{сч}} = \varphi g G_{\text{сз}} \cos \alpha = 0,55 \cdot 9,81 \cdot 10,9 \cdot 1,0 = 58,8 \text{ кН (6,0 тс).}$$

Таким образом, в данных дорожных условиях автомобиль КамАЗ-5320 может развивать наибольшее тяговое усилие, равное 42 кН (4,3 тс), которое ограничивается мощностью двигателя.

**Пример 2.** Определить наибольшее тяговое усилие многоцелевого транспортера-тягача МТ-Т при движении на 1-й передаче со скоростью 8 км/ч по заснеженной грунтовой дороге с подъемами крутизной в 5 град. Полная масса тягача 37,0 т, мощность двигателя 522 кВт.

Для заданных дорожных условий из табл. 2.2 и 2.3 принимаем:

показатель крутизны уклона дороги  $\cos 5^\circ \approx 1,0$ ;

коэффициент сцепления  $\varphi = 0,25$ .

**Решение.** Тяговое усилие тягача составляет:

а) по двигателю

$$P_{\text{дв}}^{\text{д}} = \frac{2,7N_{\text{д}}^{\text{д}}}{V} = \frac{2,7 \cdot 522}{8} = 176,2 \text{ кН (18 тс);}$$

б) по сцеплению движителя с поверхностью дороги

$$P_{\text{дв}}^{\text{сч}} = \varphi g G_{\text{сз}} \cos \alpha = 0,25 \cdot 9,81 \cdot 37 \cdot 1,0 = 91 \text{ кН (9,3 тс).}$$

Таким образом, в данных дорожных условиях гусеничный тягач МТ-Т может развивать наибольшее тяговое усилие, равное 91 кН (9,3 тс), которое ограничивается сцеплением его движителя с заснеженной поверхностью дороги.

Предельная величина тягового усилия, развиваемого лебедками средств эвакуации, устанавливается их техническими характеристиками, а возможность его реализации без превышения установленного предела обеспечивается при помощи предохранительных устройств однократного использования (штифты, шпонки, срезные болты и т. п.) или многократного использования (муфты и другие устройства, временно разобщающие привод лебедки при перегрузке).

Фактическое тяговое усилие лебедки может быть ограничено сцеплением заторможенного средства эвакуации с поверхностью дороги (грунтом). В этом случае его величина определяется по формуле

$$P_{\text{л}}^{\text{сч}} = \varphi Q_{\text{сз}} \cos \alpha = \varphi g G_{\text{сз}} \cos \alpha, \quad (2.27)$$

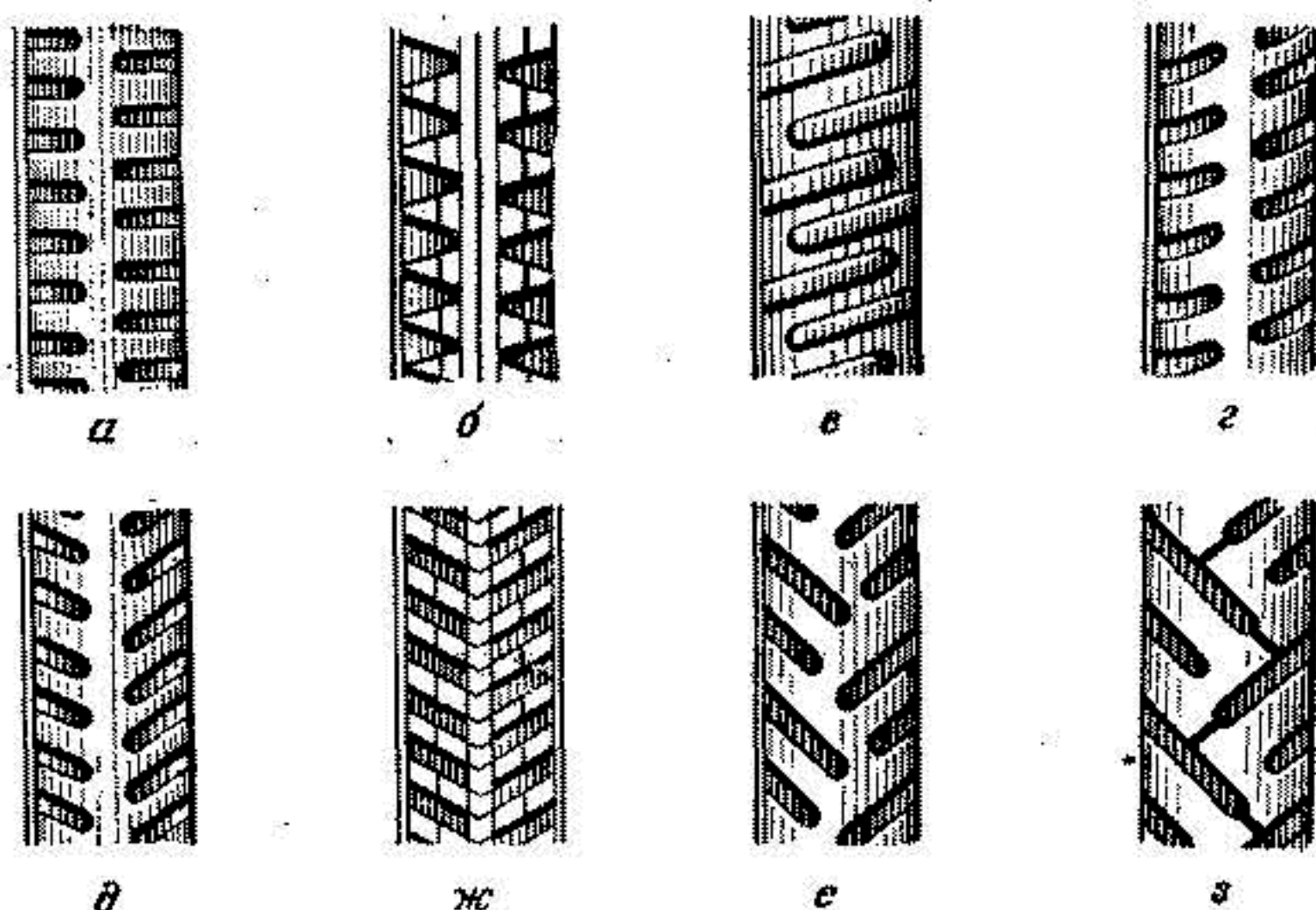


Рис. 9. Шины с рисунком протектора повышенной проходимости: а — «прямая елка»; б — «расчлененная прямая елка»; в — «спираль»; г — «полуспираль»; д и ж — «косая елка»; е и з — «расчлененная косая елка»

где  $P_{\text{л}}^{\text{сч}}$  — фактическое тяговое усилие лебедки средства эвакуации, кН (тс);

$Q_{\text{сз}}$ ,  $G_{\text{сз}}$  — вес и масса средства эвакуации соответственно, кН (тс), т.

Сопоставив фактические тяговые возможности средства эвакуации с величиной ожидаемой силы сопротивления движению (перемещению), можно оценить их достаточность для выполнения эвакуационных работ.

В том случае, когда величина предельного тягового усилия средства эвакуации достаточна для вытаскивания или транспортирования объекта, но ее реализация по условиям взаимодействия с дорогой (грунтом) не обеспечена, применяют различные способы увеличения сцепления средства эвакуации с поверхностью дороги (грунта) или уменьшения удельного давления на нее.

Для повышения сцепления средства эвакуации с поверхностью дороги применяют:

шины с рисунком протектора повышенной проходимости (рис. 9);



цепи противоскольжения, грунтозацепы, противобуксовочные колодки и т. п. (рис. 10, 11 и 12);  
упоры, сошники, анкеры (рис. 13, 14).

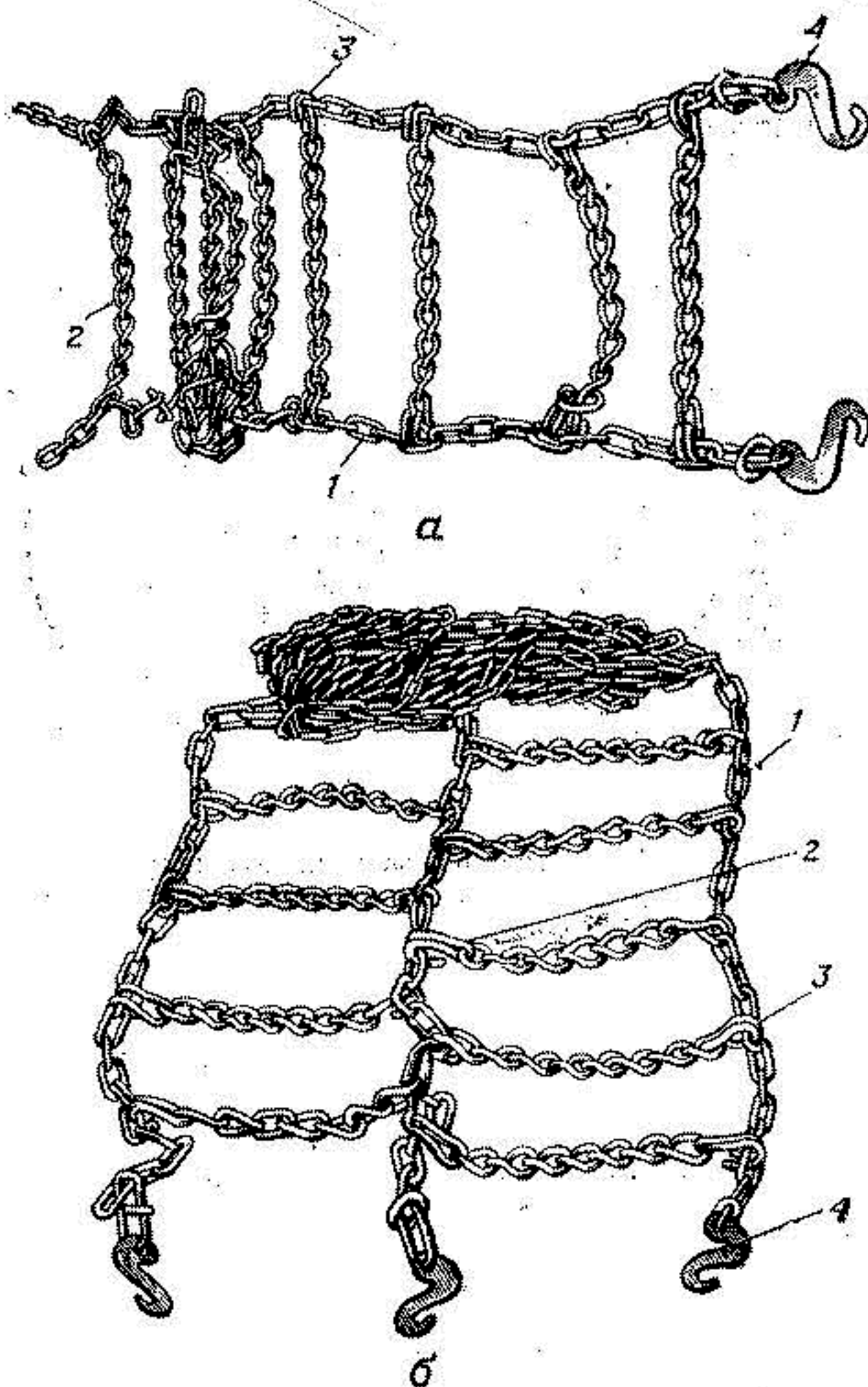


Рис. 10. Цепи противоскольжения:

а — для одинарных колес; б — для двойных колес; 1 — продольная цепь; 2 — поперечная цепь; 3 — соединительное звено; 4 — замок

Меньшего удельного давления на поверхность дороги (грунта) можно достичь, применяя шины низкого давления, широкопрофильные и арочные шины или уширенные гусеницы, средства эвакуации с централизованной системой регулирования давления в шинах, а также колейные мостики, фашины, колейные дорожки, настилы, маты, щиты и т. п.

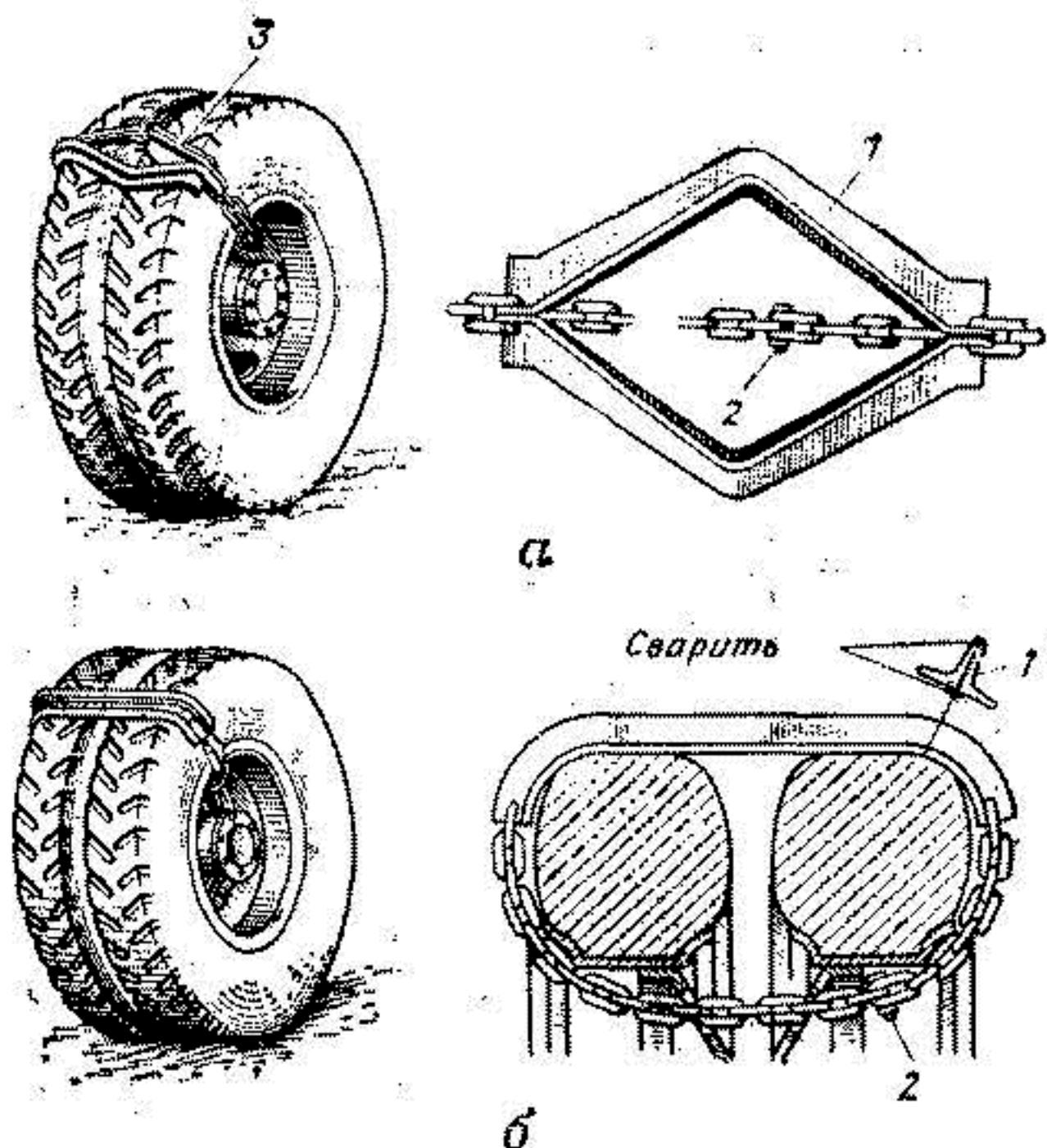


Рис. 11. Противобуксовочная колодка:  
 а — ромбовидная; б — прямая; 1 — уголок (50×50×5); 2 —  
 цепь; 3 — колодка в сборе

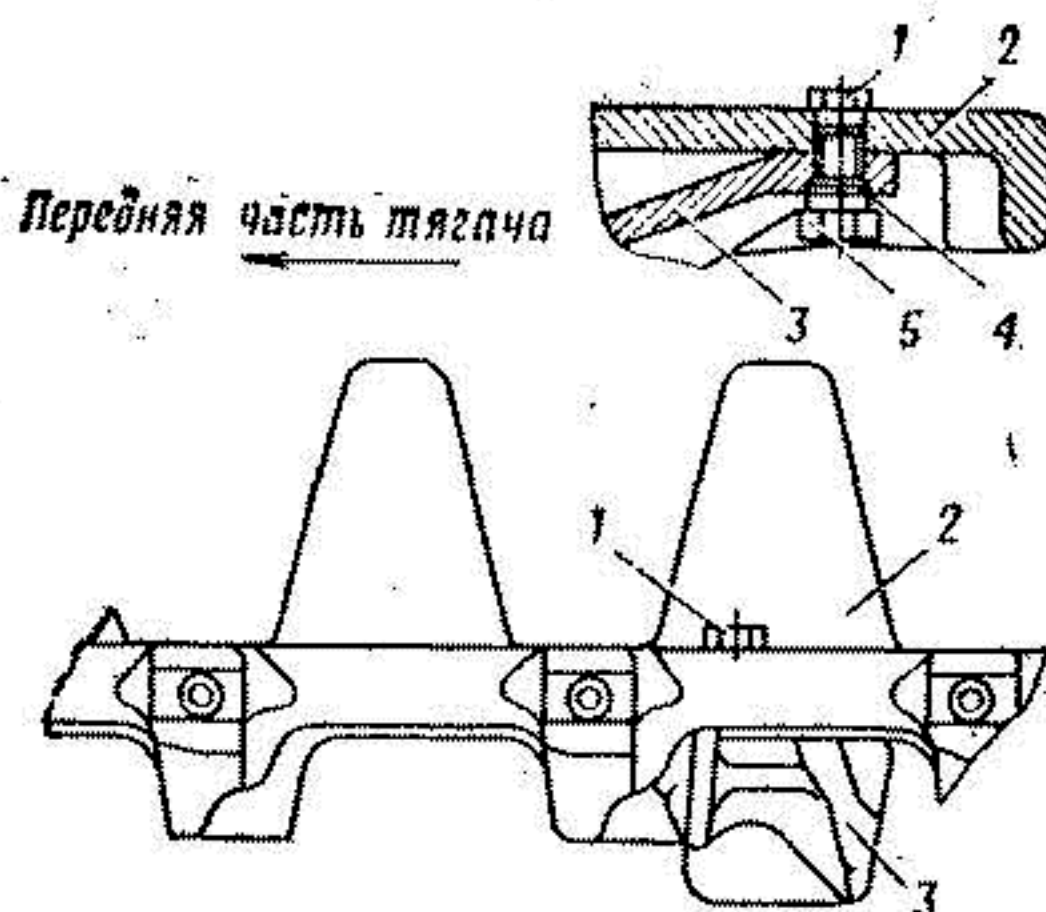
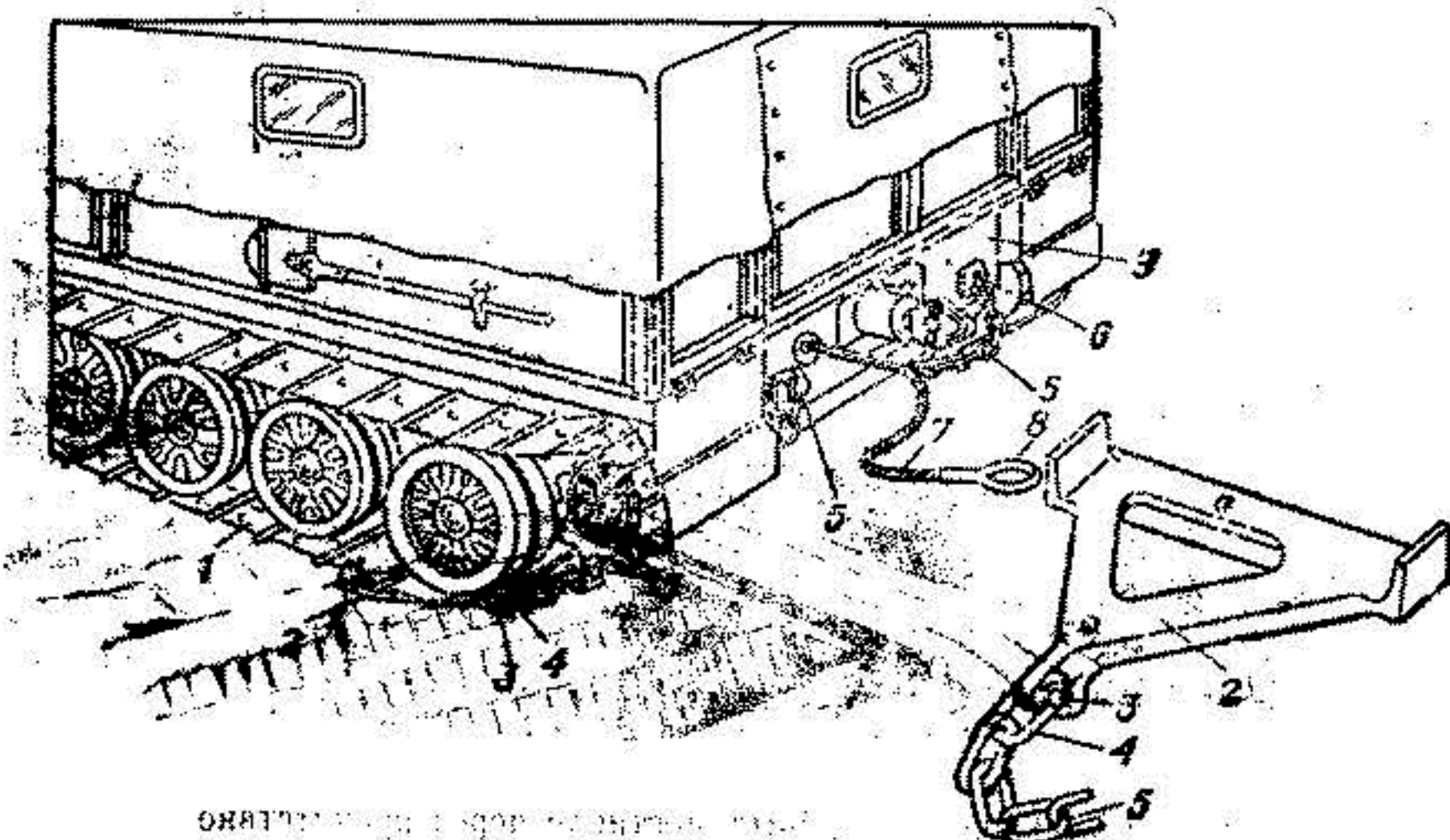


Рис. 12. Установка дополнительного грунто-  
 зацепа (шпоры):  
 1 — болт; 2 — трак; 3 — шпора; 4 — шайба;  
 5 — гайка

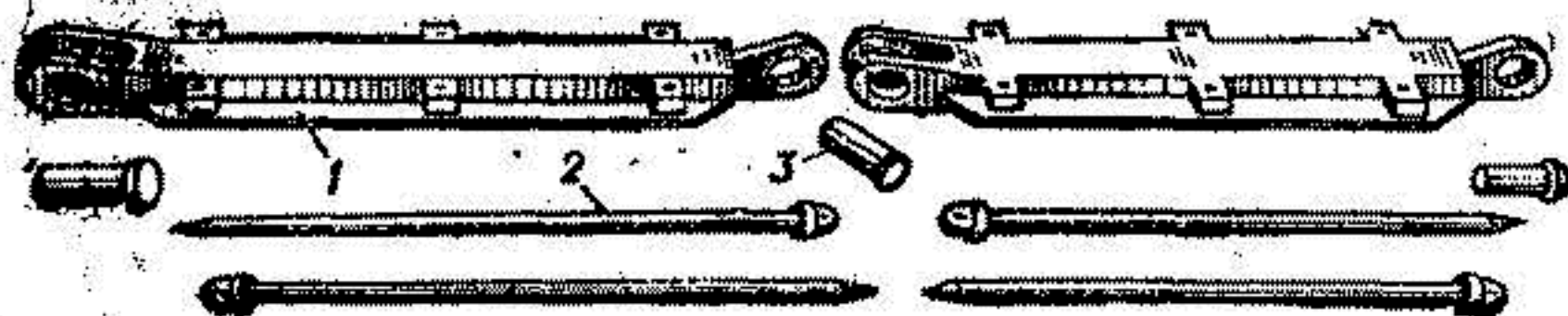




ОБЪЕКТЫ РАБОТЫ

**Рис. 13. Установка башмаков под гусеницы для работы лебедки транспорта-тягача:**

1 — гусеница; 2 — башмак; 3 — валик; 4 — серьга; 5 — цепь; 6 — буксирный крюк; 7 — трос лебедки; 8 — коуш; 9 — корма



**Рис. 14. Анкеры со штырями с пальцами;**

1 — анкер; 2 — штырь; 3 — палец

На рис. 15 и 16 показана укладка kolejных мостиков через препятствие и дорожек из прутьев при преодолении заболоченного луга.



Рис. 15. Укладка kolejных мостиков через препятствие

Если тягового усилия одного средства эвакуации недостаточно для вытаскивания или транспортирования объекта, то оно может быть увеличено:



Рис. 16. Укладка kolejных дорожек из прутьев

путем применения двух или нескольких средств эвакуации;  
путем использования простых и сложных полиспастов;  
путем применения стрелы-двуноги или рычагов.



При применении нескольких средств эвакуации они могут действовать последовательно («цугом»), параллельно и комбинированно (рис. 17). При этом тяговые усилия всех средств эвакуации суммируются, что при последовательном их действии может привести к повреждению ближайшего к объекту сред-

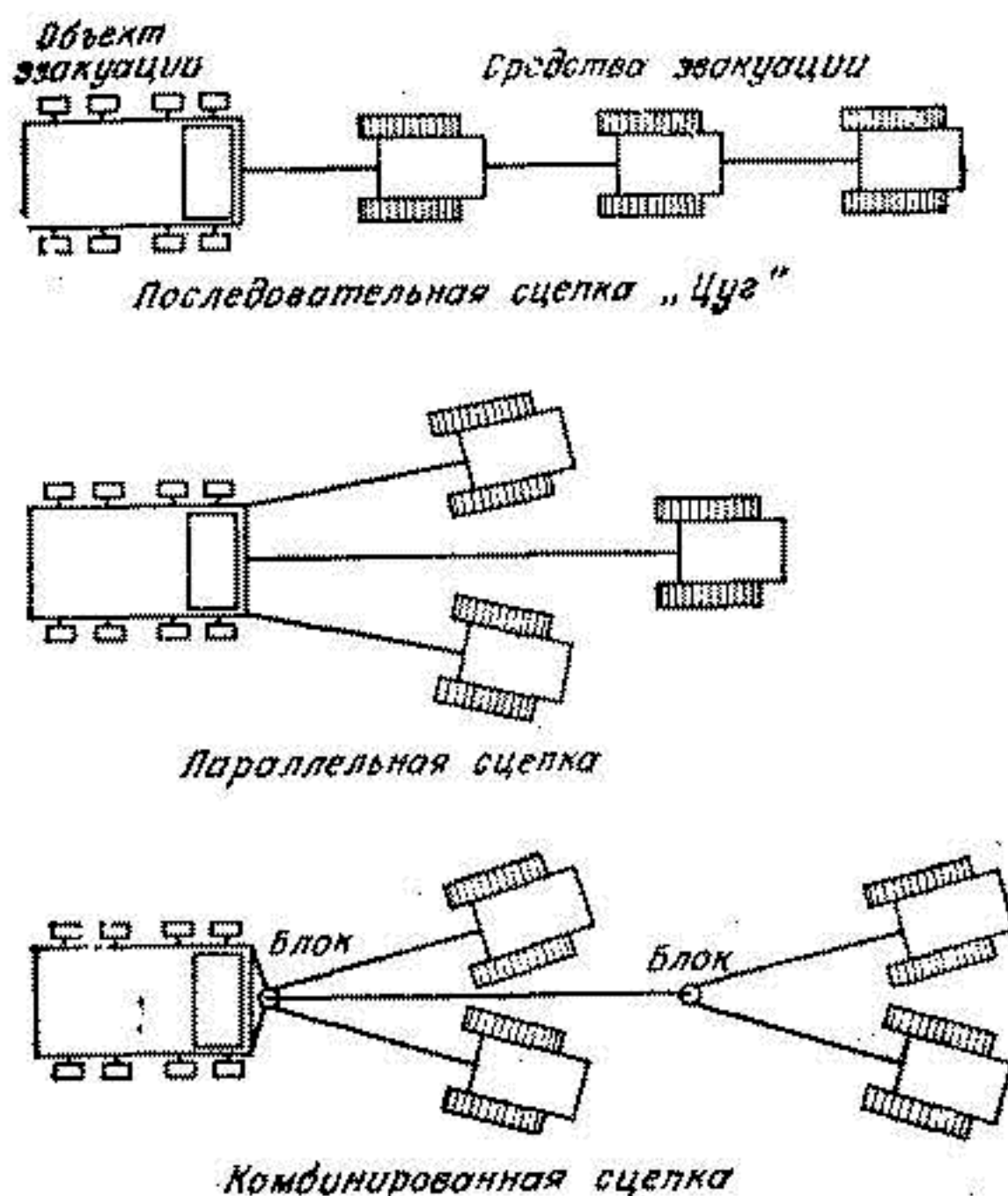


Рис. 17. Способы сцепки средств эвакуации с объектом эвакуации

ства эвакуации. Поэтому при наличии условий предпочтительно применять параллельное и комбинированное действие средств эвакуации.

При использовании простых и сложных полиспастов (рис. 18) тяговое усилие увеличивается пропорционально их передаточному отношению (кратности) с учетом коэффициента полезного действия. Данные о простых и сложных полиспастах приведены в приложении 7.3.

При применении стрелы-двуноги или рычагов (рис. 19 и 20) величина тягового усилия зависит от соотношения плеч действия сил тяги рабочего органа средства эвакуации  $l_2$  и сил сопротивления перемещению объекта  $l_1$ .

Возможность реализации тягового усилия, создаваемого при помощи полиспастов, стрелы-двуноги и рычагов, зависит от надежности закрепления их элементов на грунте, а также от правильности выбора места его приложения к объекту.

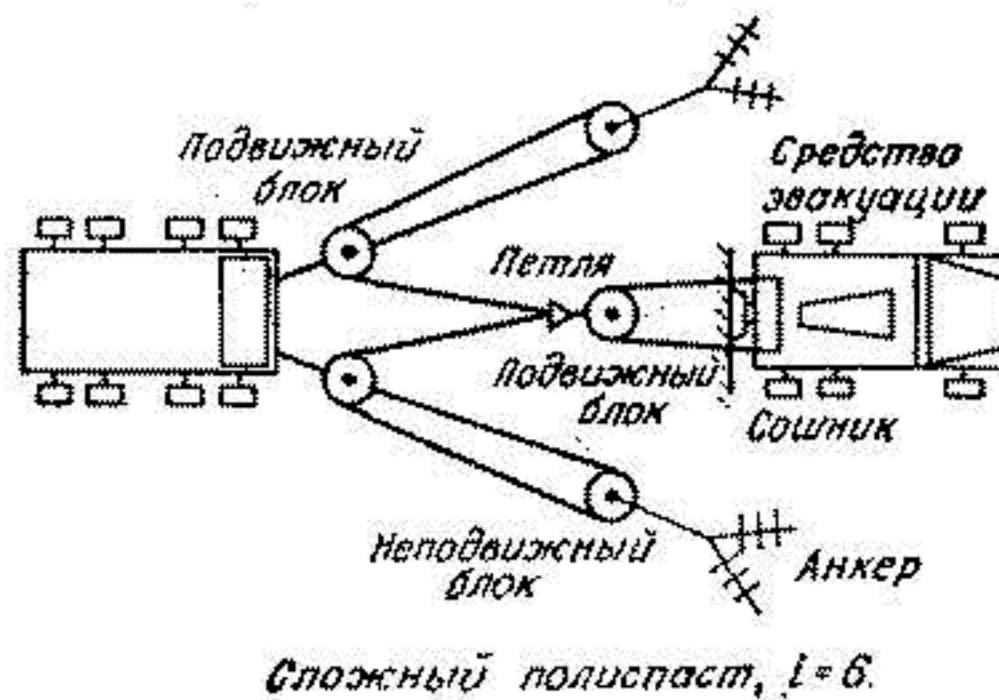
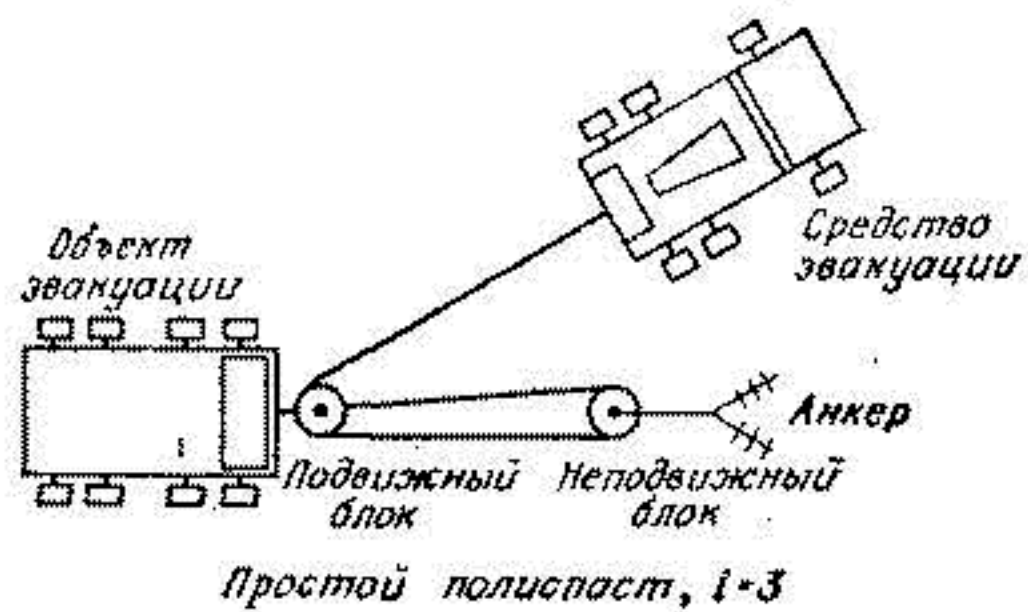


Рис. 18. Принципиальные схемы простого и сложного полиспастов

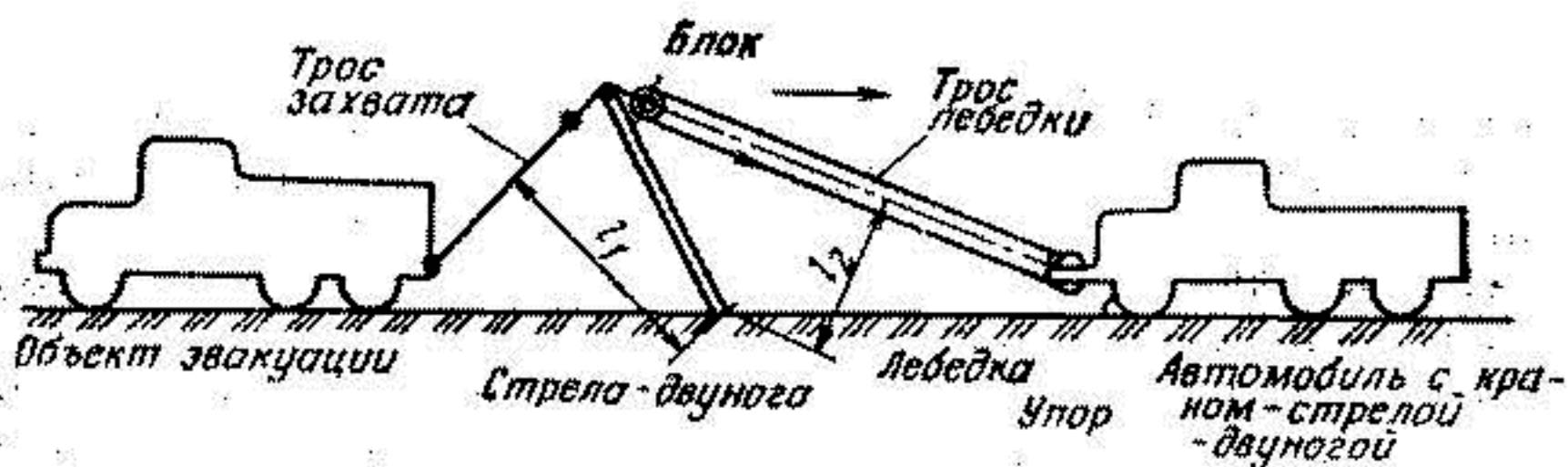


Рис. 19. Схема применения стрелы-двуноги при вытаскивании объекта



Для приложения тягового усилия к объекту используют: буксирные и сцепные устройства (крюки, петли, вилки и т. п.); швартовочные устройства;

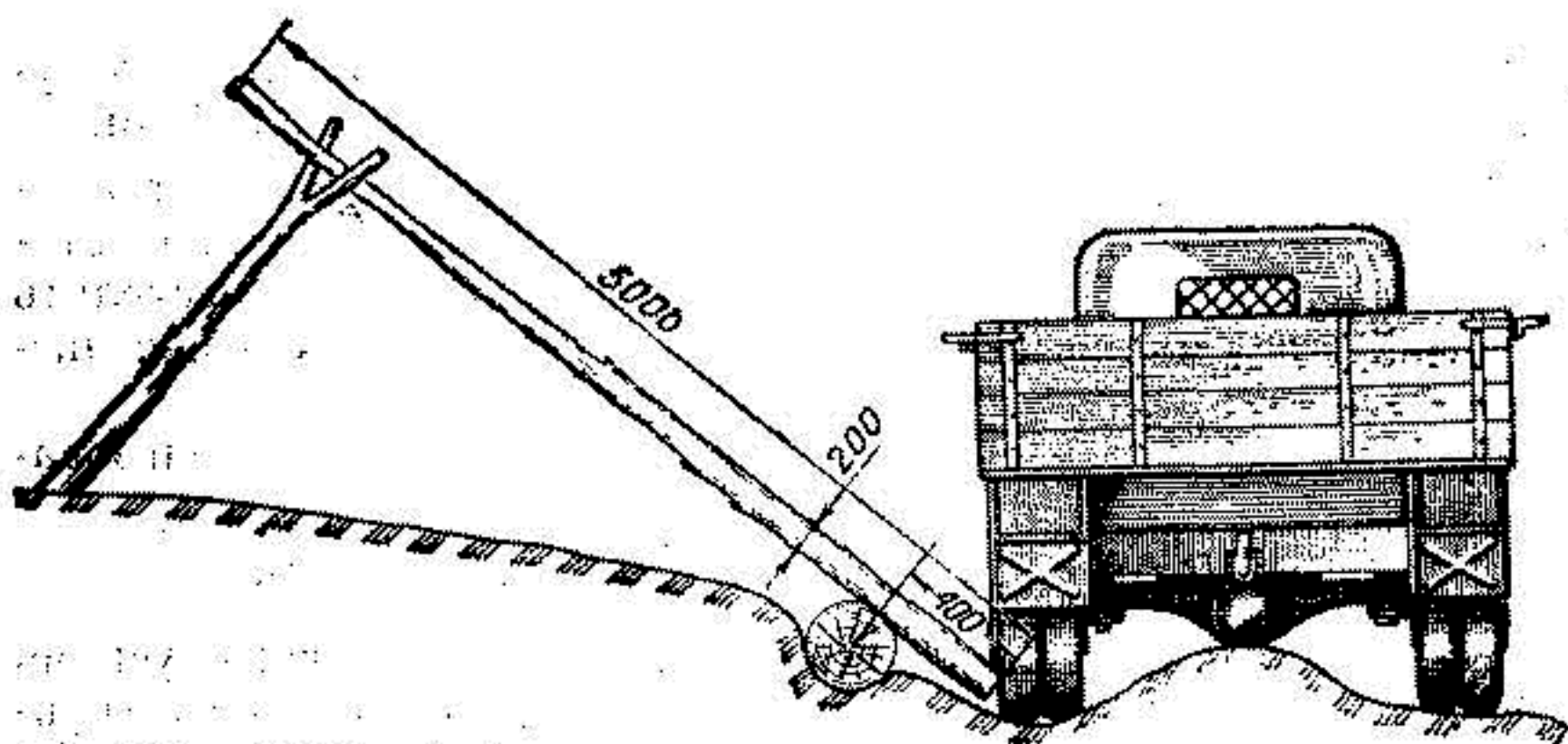


Рис. 20. Применение рычага при вытаскивании застрявшего автомобиля

элементы рамы (поперечины, кронштейны подвески); элементы ходовой части (ведущие мосты, оси, рычаги, подвески, балансиры и т. п.).

Нм 8 608 = 8,1 > Нм 6021 = 2,9

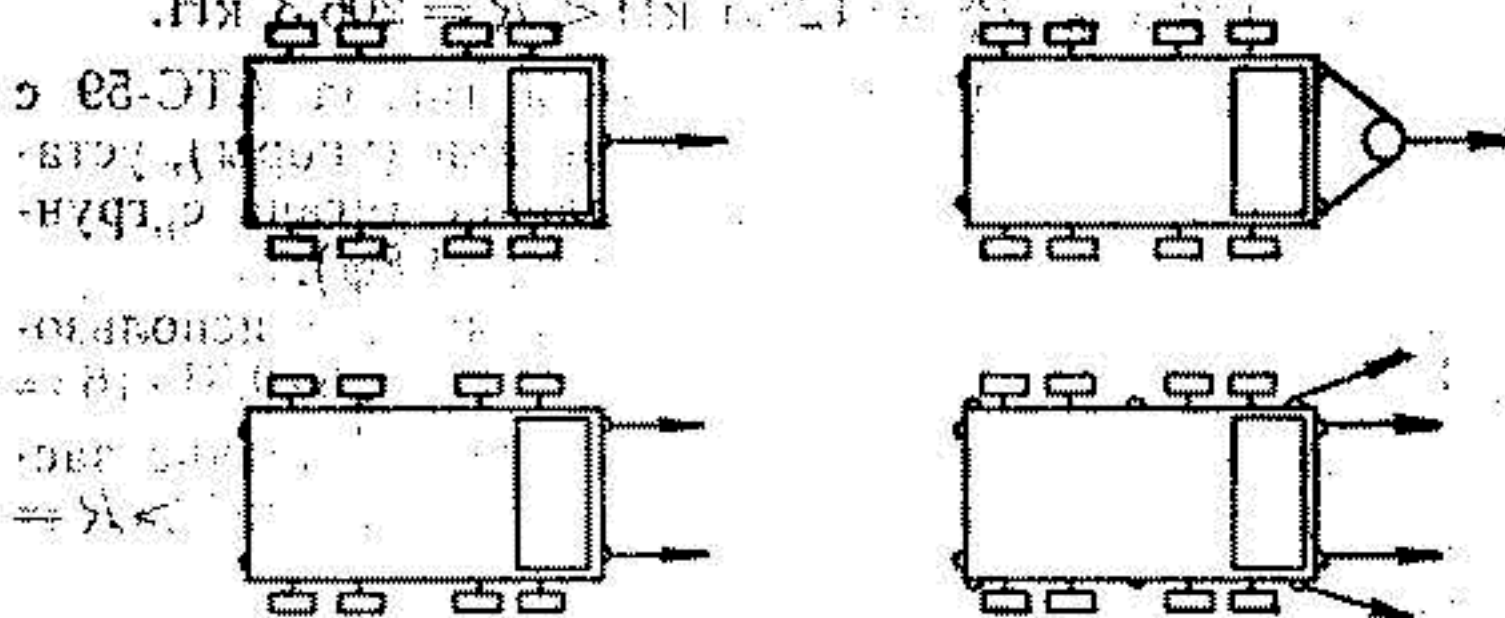


Рис. 21. Схема приложения тягового усилия к объекту эвакуации

Тяговое усилие к объекту должно прикладываться, как правило, симметрично, а при большой его величине — рассредоточенно. Различные варианты приложения тягового усилия к объектам, показанные схематично, приведены на рис. 21.

Пример. Определить возможности вытаскивания застрявшего в овраге автомобиля Урал-375Д с помощью лебедки среднего артиллерийского тягача АТС-59 при использовании табельного блока и башмаков.

Общая масса автомобиля Урал-375Д равна 13,4 т, расчетная сила сопротивления перемещению (потребное усилие для вытаскивания) автомобиля составляет 206,3 кН (21 тс).

Общая масса тягача АТС-59 16 т, максимальное тяговое усилие лебедки 147 кН (15 тс).

Во время вытаскивания автомобиля тягач находится на сухом лугу со скошенной травой в заторможенном состоянии.

**Решение.** 1. Поскольку тяговое усилие лебедки тягача АТС-59 меньше ожидаемого сопротивления перемещению автомобиля Урал-375Д, его вытаскивание необходимо осуществлять с применением блока (КПД блока  $\eta_b = 0,98$ , передаточное число блока  $i_b = 2$ ).

Предельное тяговое усилие лебедки тягача при использовании блока

$$P_n = P_{\text{л}} i_b \eta_b = 147 \cdot 2 \cdot 0,98 = 288 \text{ кН (29,4 тс)}.$$

2. Возможность реализации предельного тягового усилия лебедки по условиям сцепления гусениц тягача АТС-59 с грунтом (коэффициент сцепления для заданных условий из табл. 2.3  $\varphi = 0,8$ )

$$P_{\text{н}}^{\text{сч}} = \varphi g G_{\text{св}} = 0,8 \cdot 9,81 \cdot 16 = 125,5 \text{ кН (12,8 тс)}.$$

Следовательно, предельное тяговое усилие лебедки ограничивается сцеплением движителя тягача с грунтом и недостаточно для преодоления сил сопротивления при вытаскивании застрявшего автомобиля, так как  $P_{\text{н}}^{\text{сч}} = 125,5 \text{ кН} < R = 206,3 \text{ кН}$ .

3. Для повышения сцепления движителя тягача АТС-59 с грунтом следует использовать штатные башмаки (упоры), устанавливаемые под гусеницы, при этом сцепление тягача с грунтом увеличится в 1,5—2,0 раза (принимая  $\varphi_b = 1,8\varphi$ ).

Фактическое тяговое усилие лебедки тягача при использовании башмаков составит  $P_{\text{нб}}^{\text{сч}} = \varphi_b g G_{\text{св}} = 1,8 \cdot 0,8 \cdot 9,81 \cdot 16 = 226 \text{ кН (23 тс)}$ , что позволяет обеспечить вытаскивание застрявшего в овраге автомобиля Урал-375Д ( $P_{\text{нб}}^{\text{сч}} = 226 \text{ кН} > R = 206,3 \text{ кН}$ ).

## 2.3. СПОСОБЫ ЭВАКУАЦИИ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА

Величина фактического сопротивления перемещению при вытаскивании или транспортировании объектов зависит от способов их эвакуации.

В зависимости от характера силового взаимодействия средств и объекта эвакуации эвакуация машин может осуществляться прямым перемещением, полуподъемом или подъемом (рис. 22).

Прямым перемещением осуществляются:

вытаскивание застрявших объектов с использованием тяги



двигателя средства эвакуации, лебедок, полиспастов и рычагов второго рода;

погрузка поврежденных объектов на прицепы, полуприцепы, сани, полозья и другие транспортные средства при помощи лебедок;

транспортирование объектов различными способами.

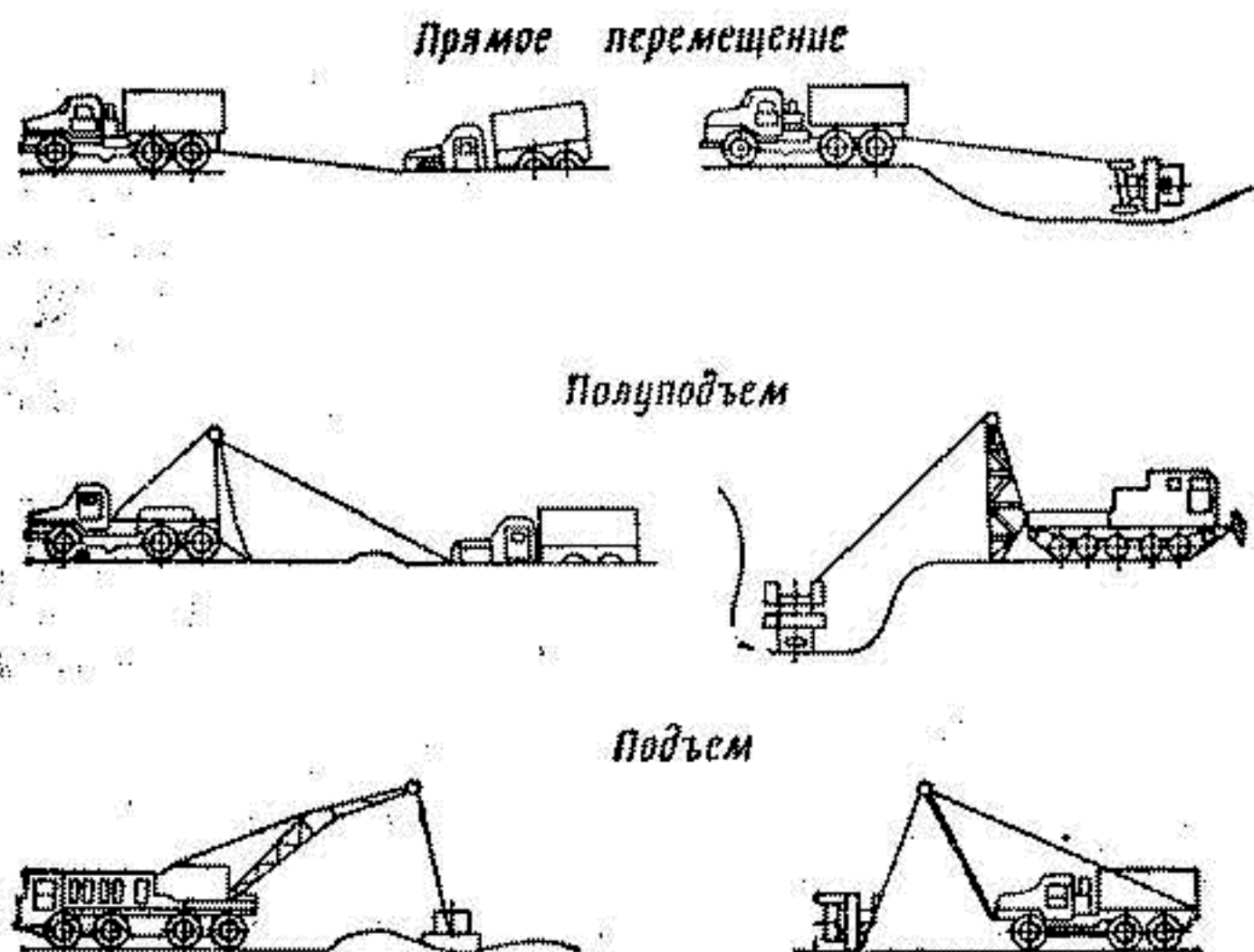


Рис. 22. Способы перемещения объектов эвакуации

**Полуподъем** применяется при вытаскивании застрявших объектов с использованием специально оборудованных эвакуационных тягачей или стрелы-двуноги.

**Способом подъема** осуществляются вытаскивание и погрузка объектов на средства эвакуации с использованием кранов, а также их транспортирование с помощью летательных аппаратов.

Прямое перемещение объектов является наиболее распространенным способом эвакуации машин, а в случае ограниченной доступности застрявших (на заболоченных участках, водных преградах и в оврагах) объектов и при их транспортировании — единственно возможным.

Однако применение этого способа в сложных условиях требует приложения к объектам больших тяговых усилий (достигающих трех-пятикратной величины их веса), а также проведения трудоемких подготовительных работ по освобождению ходовой части машин от грунта, по подготовке путей эвакуации, раскладке сложных полиспастов и закреплению средства эвакуации на грунте.

Поэтому при наличии возможностей необходимо применять полуподъем и подъем объектов.

При полуподъеме тяговое усилие прикладывается к объекту под углом от 30 до 60 градусов, обеспечивая одновременный его подъем и перемещение.

Этот способ позволяет в 1,3—2 раза уменьшить потребное тяговое усилие и сократить объем подготовительных работ. Однако для его применения необходимо иметь на средствах эвакуации специальное оборудование (подъемно-опорные устройства, стрелу-двуногу) и обеспечить возможность его установки в непосредственной близости от объекта (на расстоянии 3—5 м).

Во время подъема объектов с приложением тягового усилия под углом от 60 до 90 град его величина уменьшается более чем в 2 раза, но в этом случае крановое оборудование средств эвакуации должно иметь грузоподъемность, вылет и высоту подъема крюка, достаточные для извлечения, вывешивания и переноса объектов.

Полуподъем и подъем наиболее эффективны при вытаскивании объектов из обвалившихся укрытий, завалов, карьеров, а также при установке машин, опрокинувшихся в узкие препятствия с вертикальными крутостями (противотанковые рвы, кюветы, овраги и т. п.).

В некоторых случаях эти способы могут применяться в комбинации с прямым перемещением объектов эвакуации. Наиболее часто необходимость в применении комбинированного способа перемещения объектов возникает при транспортировании поврежденных машин.

В зависимости от технического состояния ходовой части (исправна, частично повреждена, сильно разрушена) объекты эвакуации могут транспортироваться буксированием, в полупогруженном или в погруженном положении (рис. 23).

**Буксирование** — способ транспортирования объектов, при котором они перемещаются на собственной ходовой части с помощью колесного или гусеничного тягача.

Буксирование является наиболее простым и доступным способом транспортирования объектов, поскольку оно может осуществляться тягачами, не имеющими специального оборудования, с помощью простейших буксирных приспособлений. Однако его применение целесообразно только при эвакуации машин с исправной ходовой частью.

**Транспортирование объектов в полупогруженном положении** — способ транспортирования, при котором путем установки передней (задней) части объекта эвакуации на транспортное оборудование эвакуационной машины или установки ее на платформу, подкатную тележку или другое устройство средства эвакуации исключается контакт с дорогой поврежденных элементов ходовой части объекта.

Применение этого способа не требует проведения трудоемких работ для обеспечения транспортабельности объектов.







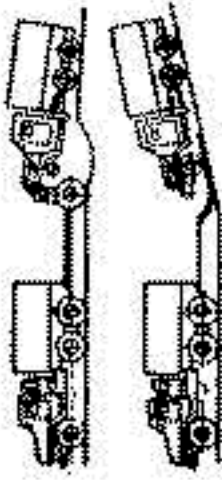
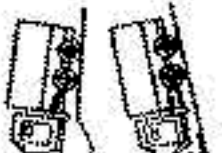
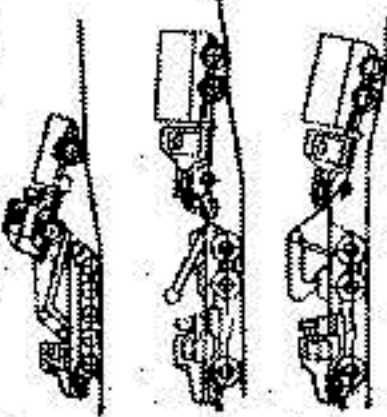

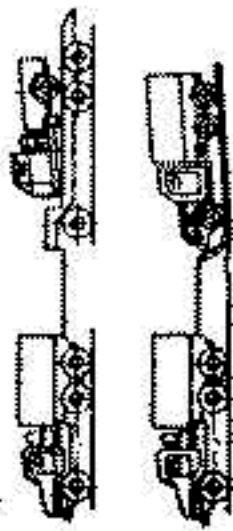
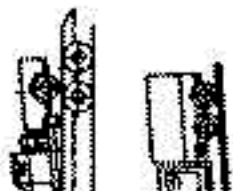

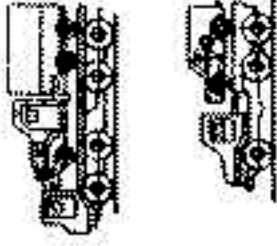
Способ транспортирования объектов эвакуации		прицепной	трелевочный	перевозочный	Характер загрузки транспортного средства
Буксирование					
в полупогруженном положении					
в погруженном положении					

Рис. 23. Способы транспортирования объектов эвакуации

Транспортирование в погруженном положении осуществляется путем перевозки объектов на платформах и в кузовах транспортеров, тягачей, прицепов, полуприцепов, на санях и склизах (полосьях), при которой их ходовая часть полностью исключается из процесса перемещения независимо от степени ее повреждения. Этот способ требует наименьших затрат на подготовительные работы, но при его применении необходимо использовать транспортные средства, приспособленные к погрузке и закреплению перевозимых машин. При использовании неприспособленных транспортных средств погрузочно-разгрузочные работы должны выполняться с помощью мощных кранов или с применением специальных погрузочных устройств (эстакады, окопы, аппарели и т. п.).

#### 2.4. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПРИ ЭВАКУАЦИИ МАШИН РАЗЛИЧНЫМИ СПОСОБАМИ

Получив задачу на эвакуацию автомобильной техники, экипаж средства эвакуации выдвигается по назначенному маршруту в район размещения объекта, уточняет его местоположение, осуществив при необходимости поиск, оценивает пути подхода и, соблюдая меры предосторожности, подъезжает на возможно близкое расстояние к объекту.

Прибыв на место выполнения работ, экипаж средства эвакуации должен произвести осмотр объекта, оценить его техническое состояние, сложность застревания, определить требуемую величину тягового усилия для вытаскивания объекта, выбрать способ выполнения работ и перевести средство эвакуации из походного положения в рабочее для вытаскивания объекта выбранным способом.

Перед началом вытаскивания объекта необходимо убедиться в правильности раскладки такелажного и другого оборудования, освободить при необходимости путь выхода вытаскиваемого объекта и затем произвести его вытаскивание.

После извлечения объекта определить его транспортабельность, подготовить к транспортированию выбранным способом, погрузить (сцепить) и закрепить на средстве эвакуации.

Перемещение с эвакуируемым объектом в назначенное место осуществлять по установленному маршруту, соблюдая требования правил безопасности и определенный командиром режим движения.

По прибытии к месту назначения поставить объект на указанную старшим начальником площадку, разгрузить его и оформить необходимую документацию на его передачу.

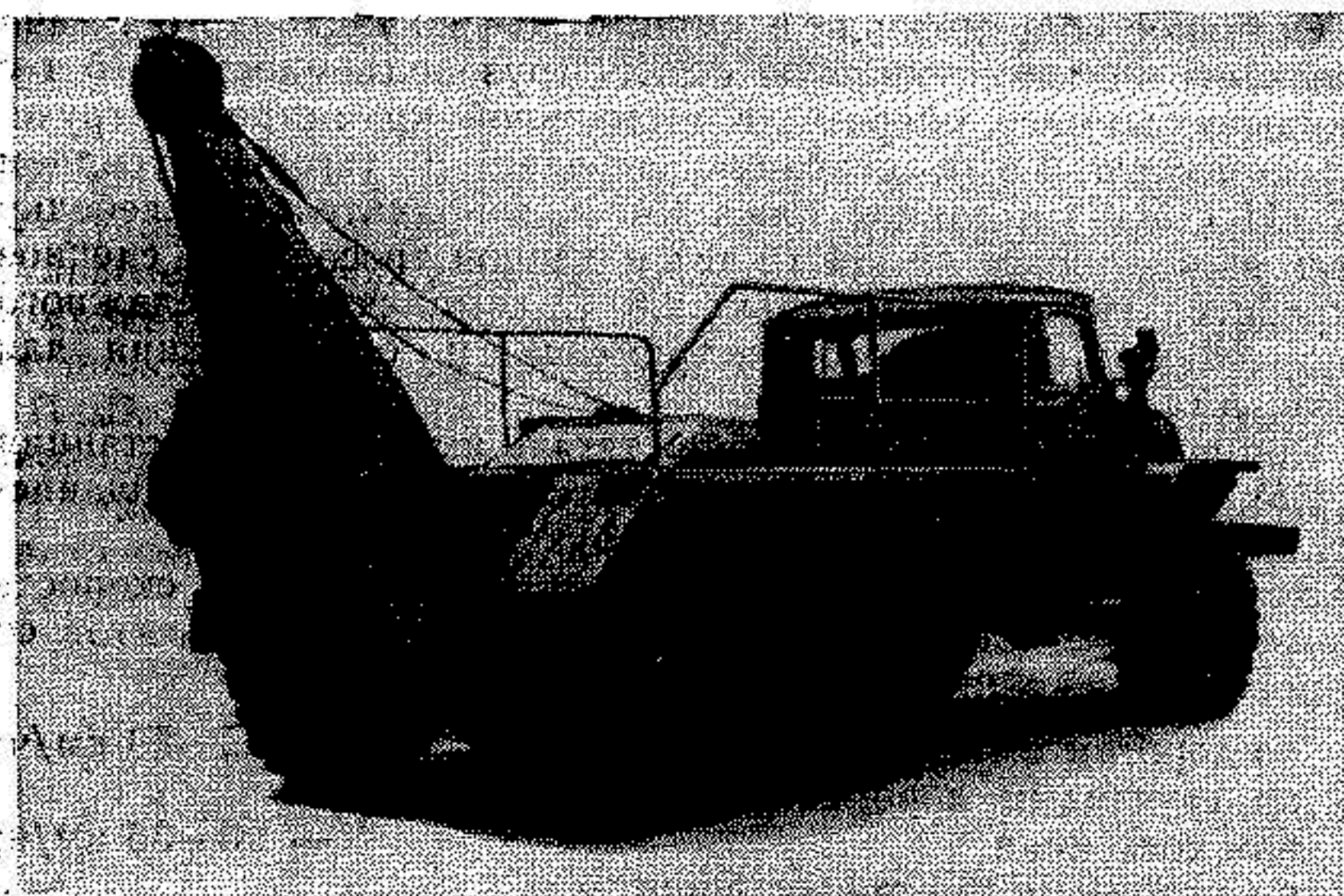


### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ЭВАКУАЦИИ

К техническим средствам эвакуации относятся эвакуационные машины различного назначения, гусеничные транспортеры-тягачи, автомобили и автопоезда многоцелевого и общетранспортного назначения, тракторы, автомобильные краны, а также приспособления и инструмент, с помощью которых производится эвакуация машин.

#### 3.1. ЭВАКУАЦИОННЫЕ МАШИНЫ

Основными эвакуационными машинами являются колесные и гусеничные эвакуационные тягачи, а также эвакуационные



**Рис. 24.** Легкий колесный эвакуационный тягач КЭТ-Л модели ТК5В транспортеры-тягачи, краткие технические характеристики которых приведены в приложении 7.4.

Н. Легкий колесный эвакуационный тягач КЭТ-Л модели ТК5В (рис. 24) на базе автомобиля Урал-375Е предназначен для вы-

таскивания застрявших, опрокинутых и затонувших машин массой до 10 т с максимальным тяговым усилием до 245 кН (25 тс), а также для транспортирования колесных машин полупогрузкой массой до 8,5 т и буксирования на жесткой сцепке без водителя машин массой до 5 т по грунтовым дорогам и до 10 т по дорогам с твердым покрытием.

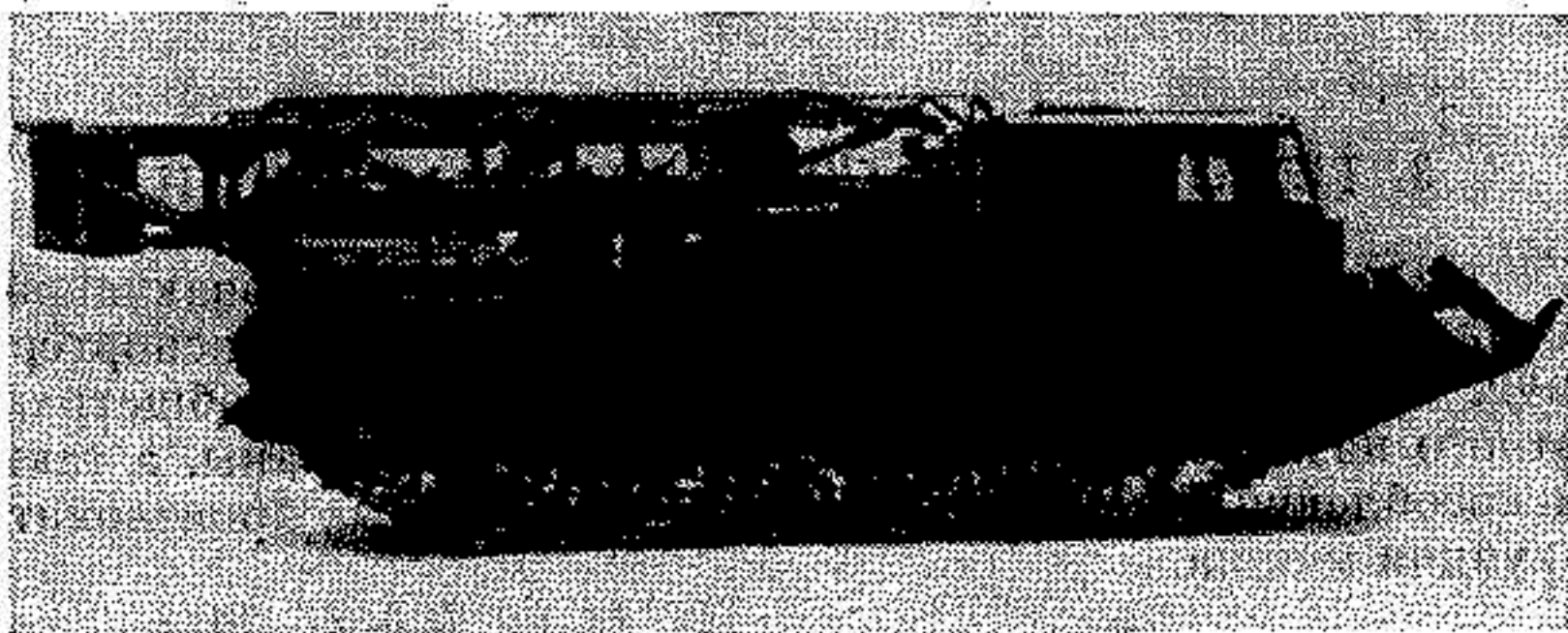


Рис. 25. Средний гусеничный эвакуационный тягач ГЭТ-С модели ТГ4

Основное оборудование и имущество эвакуационного тягача включает: подъемно-опорную стрелу грузоподъемностью 15 т с откидывающимися опорами и выдвижной кран-стрелой грузоподъемностью 1,5 т, основную лебедку с тяговым усилием 147 кН (15 тс) и длиной троса 100 м, дополнительную лебедку с тяговым усилием 49 кН (5 тс) и длиной троса 70 м, сцепное устройство грузоподъемностью 2,6 т, комплекты такелажного оборудования, слесарного инструмента и оборудования для резки металла.

Кроме того, на эвакуационном тягаче имеются радиостанция Р105М, радиометр ДП5А, огнетушители ОУ-2 (3 шт.), шанцевый инструмент и двойной жесткий буксир.

Эвакуационный тягач ТК5В имеет максимальную скорость движения 65—70 км/ч и обеспечивает эвакуацию объектов со скоростью движения:

по дорогам с твердым покрытием	— 35—50 км/ч;
по грунтовым дорогам в удовлетворительном состоянии	— 25—35 км/ч;
по разбитым грунтовым дорогам и местностям	— 15—22 км/ч.

Средний гусеничный эвакуационный тягач ГЭТ-С модели ТГ4 (рис. 25) на базе среднего артиллерийского тягача АТС-59Г предназначен для вытаскивания застрявших, опрокинутых и затонувших машин с максимальным тяговым усилием до 589 кН (60 тс), для буксирования машин по грунтовым дорогам и мест-



ности массой до 14 т, для прокладки путей эвакуации, отрывки укрытий и выполнения других земляных работ.

Основное оборудование и имущество эвакуационного тягача включает: опорно-подъемное устройство с гидроприводом грузоподъемностью 294 кН (30 тс), лебедку с тяговым усилием

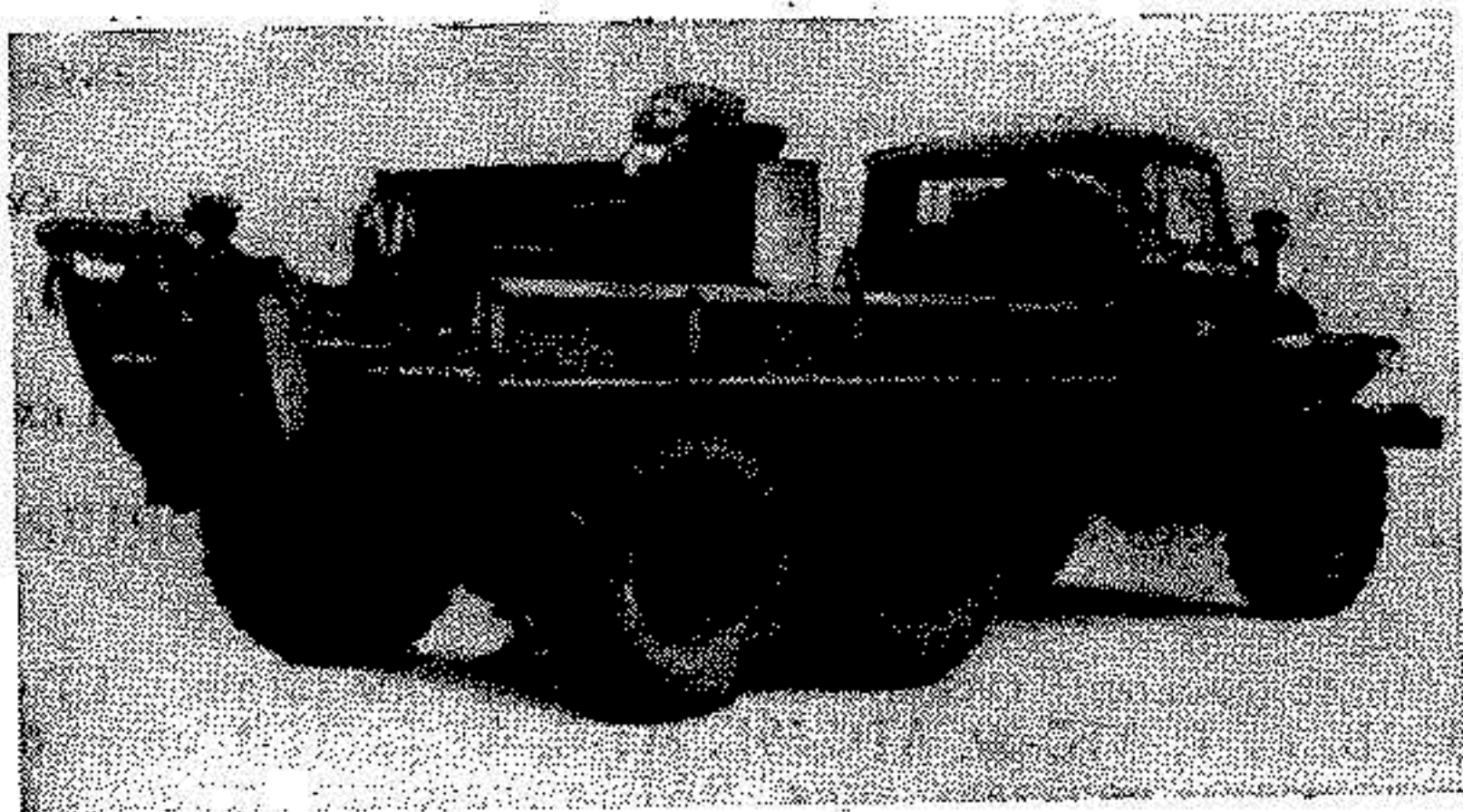


Рис. 26. Легкий колесный эвакуационный транспортер-тягач КТ-Л модели ТК6А

147 кН (15 тс) и длиной троса 100 м, комплект такелажного оборудования, кран-стрелу грузоподъемностью 1,5 т, навесное бульдозерное оборудование, комплект слесарного инструмента, комплект оборудования для резки металла. Кроме того, на эвакуационном тягаче имеются: радиостанция Р-113, рентгенометр ДП-3Б, огнетушители ОУ-2 (2 шт.), шанцевый инструмент и двойной жесткий буксир.

Эвакуационный тягач ТГ4 имеет максимальную скорость движения 39 км/ч и обеспечивает эвакуацию объектов со скоростью движения:

по грунтовым дорогам удовлетворительного состояния	— 20—27 км/ч;
по разбитым грунтовым дорогам, бездорожью и местности	— 11—18 км/ч.

Легкий колесный эвакуационный транспортер-тягач КТ-Л модели ТК6А (рис. 26) на базе автомобиля Урал-375Д предназначен для транспортирования поврежденных колесных машин полупогрузкой массой до 8,5 т и буксированием на жесткой сцепке без водителя машин массой до 5 т по грунтовым дорогам и массой до 10 т по дорогам с твердым покрытием, а также вытаскивания на маршрутах эвакуации застрявших машин с усилием до 137,3 кН (14 тс).

Оборудование эвакуационного транспортера-тягача включает: устройство для транспортирования автомобилей полупогрузкой грузоподъемностью 2,6 т, балластный ящик, надрамник, двойной жесткий буксир, сошник, комплект инструмента и приспособлений для демонтажно-монтажных работ, комплект такелажного оборудования и огнетушителя ОУ-5 (2 шт.).

Эвакуационный транспортер-тягач ТК6А имеет максимальную скорость движения 65—70 км/ч и обеспечивает эвакуацию объектов со скоростью движения:

по дорогам с твердым покрытием	— 35—50 км/ч;
по грунтовым дорогам удовлетворительного состояния	— 25—36 км/ч;
по разбитым, размокшим грунтовым дорогам и местности	— 15—24 км/ч.

### 3.2. МНОГОЦЕЛЕВЫЕ ГУСЕНИЧНЫЕ ТРАНСПОРТЕРЫ-ТЯГАЧИ

Многоцелевые гусеничные транспортеры-тягачи ГТ-СМ, МТ-ЛБ, ГТ-Т, АТС-59, АТС-59Г, МТ-С, АТ-Т, МТ-Т могут быть использованы при эвакуации ВАТ в качестве транспортных

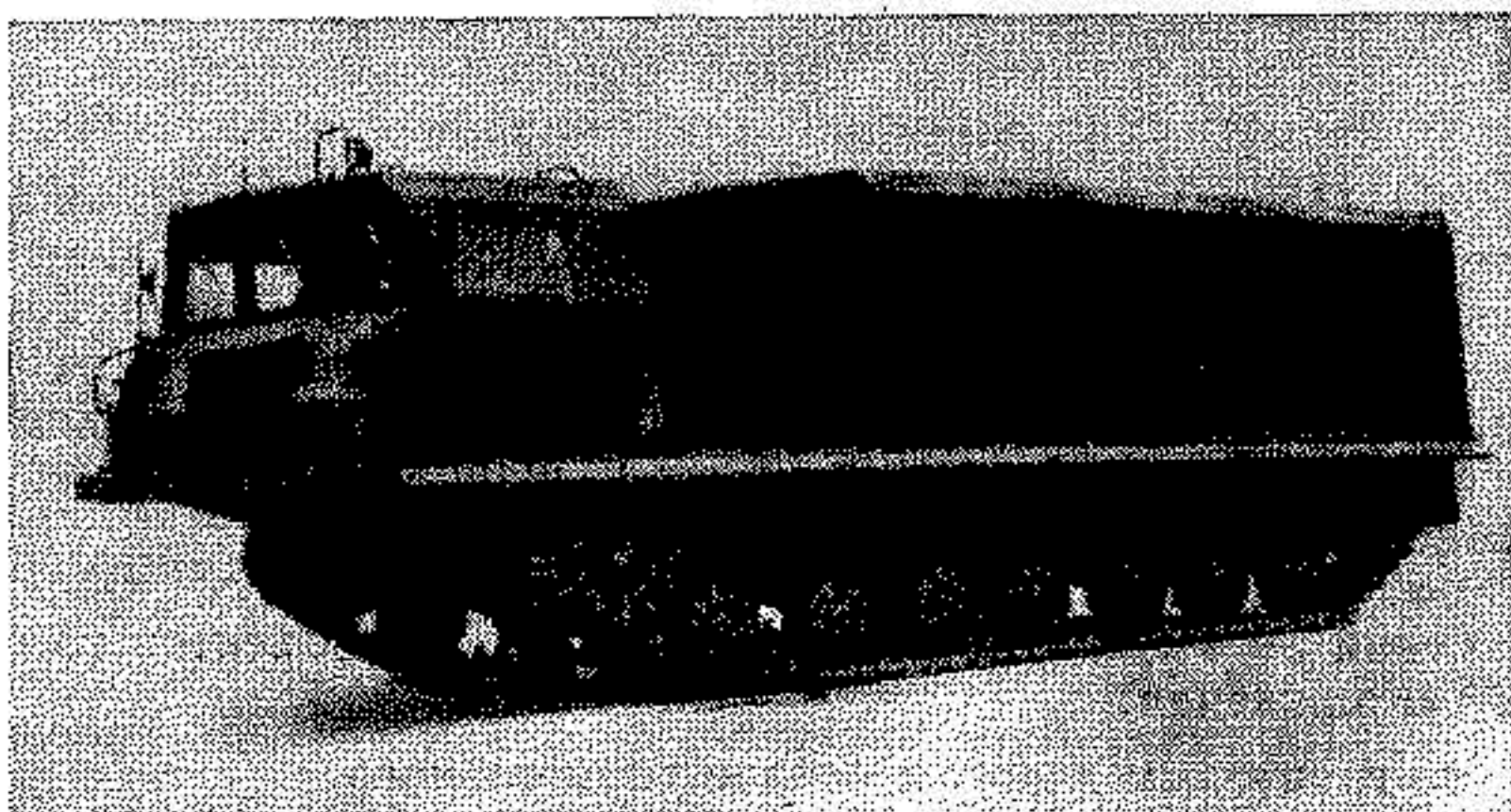


Рис. 27. Многоцелевой транспортер-тягач МТ-Т

средств для буксирования гусеничных и колесных машин по грунтовым дорогам и местности различного состояния, в том числе и по бездорожью, для вытаскивания застрявших, затонувших, опрокинутых и заваленных машин прямым перемещением тягой двигателя или с применением лебедки и комплекта такелажного оборудования, а также для погрузки поврежденных и неисправных машин на перевозочные средства железнодорожного и водного транспорта.



Общие виды основных типов многоцелевых гусеничных транспортеров-тягачей показаны на рис. 27—30, их краткие технические характеристики приведены в приложении 7.5, а тя-

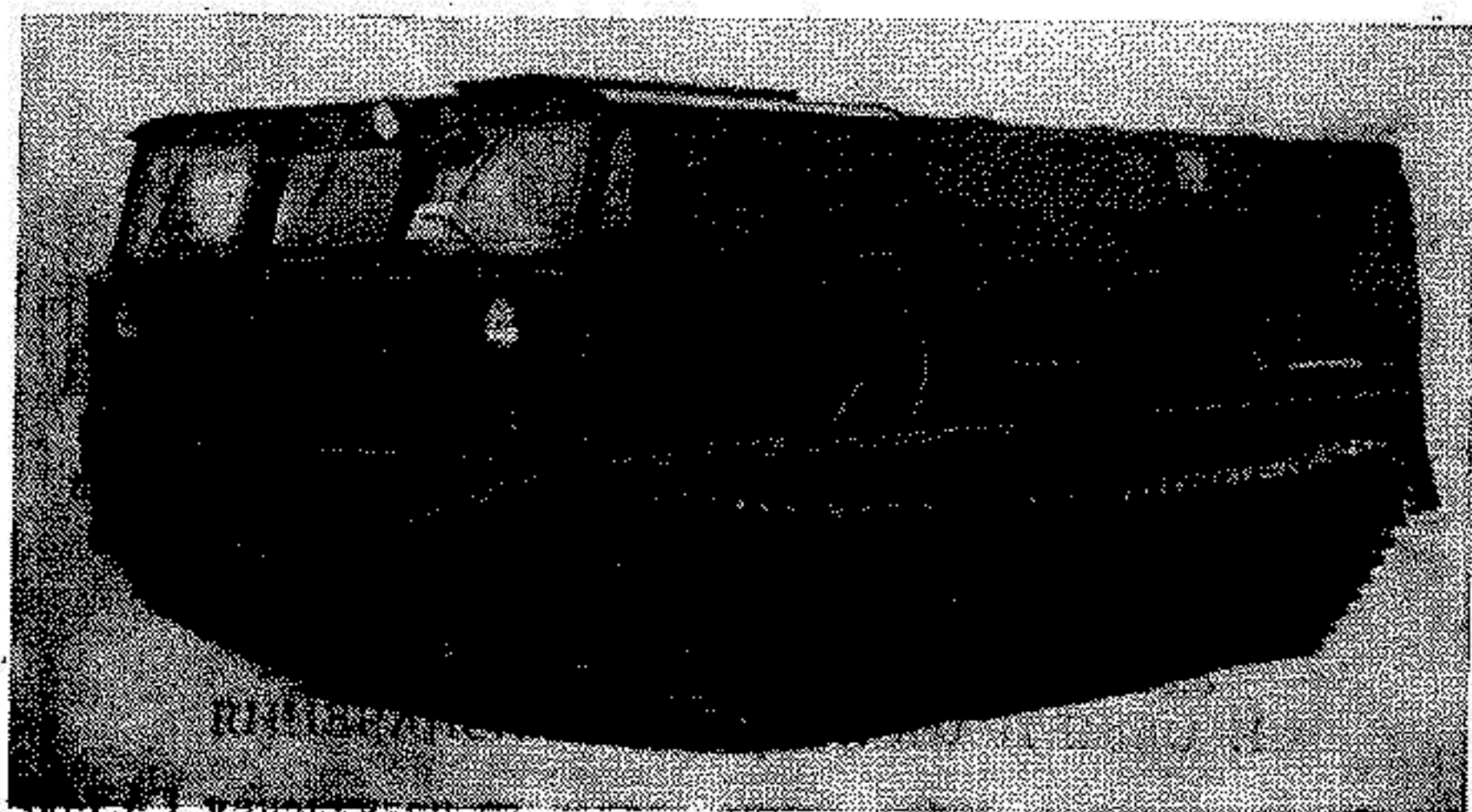


Рис. 28. Артиллерийский тягач средний АТС-59Г

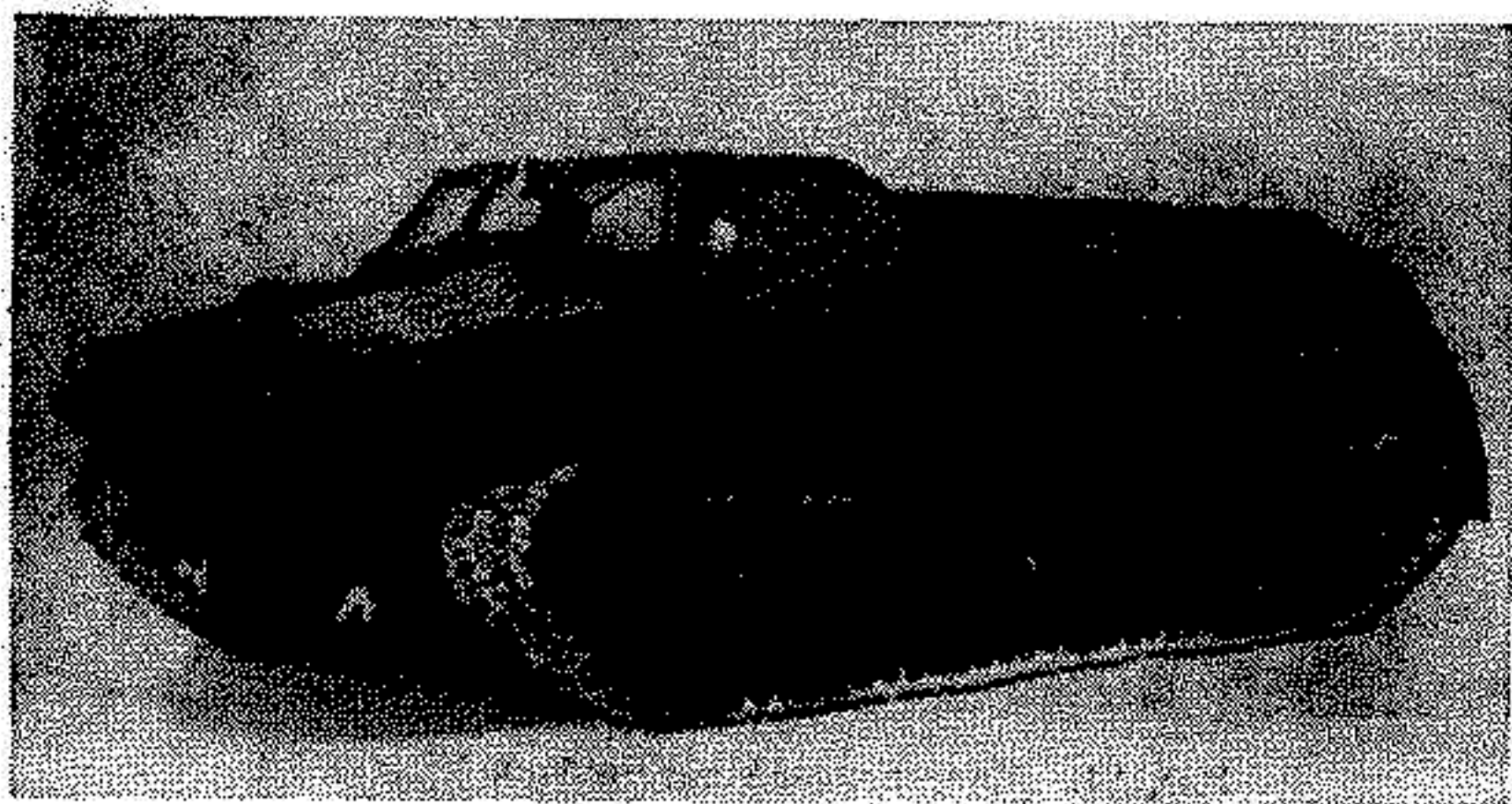


Рис. 29. Многоцелевой гусеничный транспортер-тягач ГТ-Т

говые возможности по буксированию и вытаскиванию объектов с использованием тяги двигателей и лебедок — в приложениях 7.6—7.8.

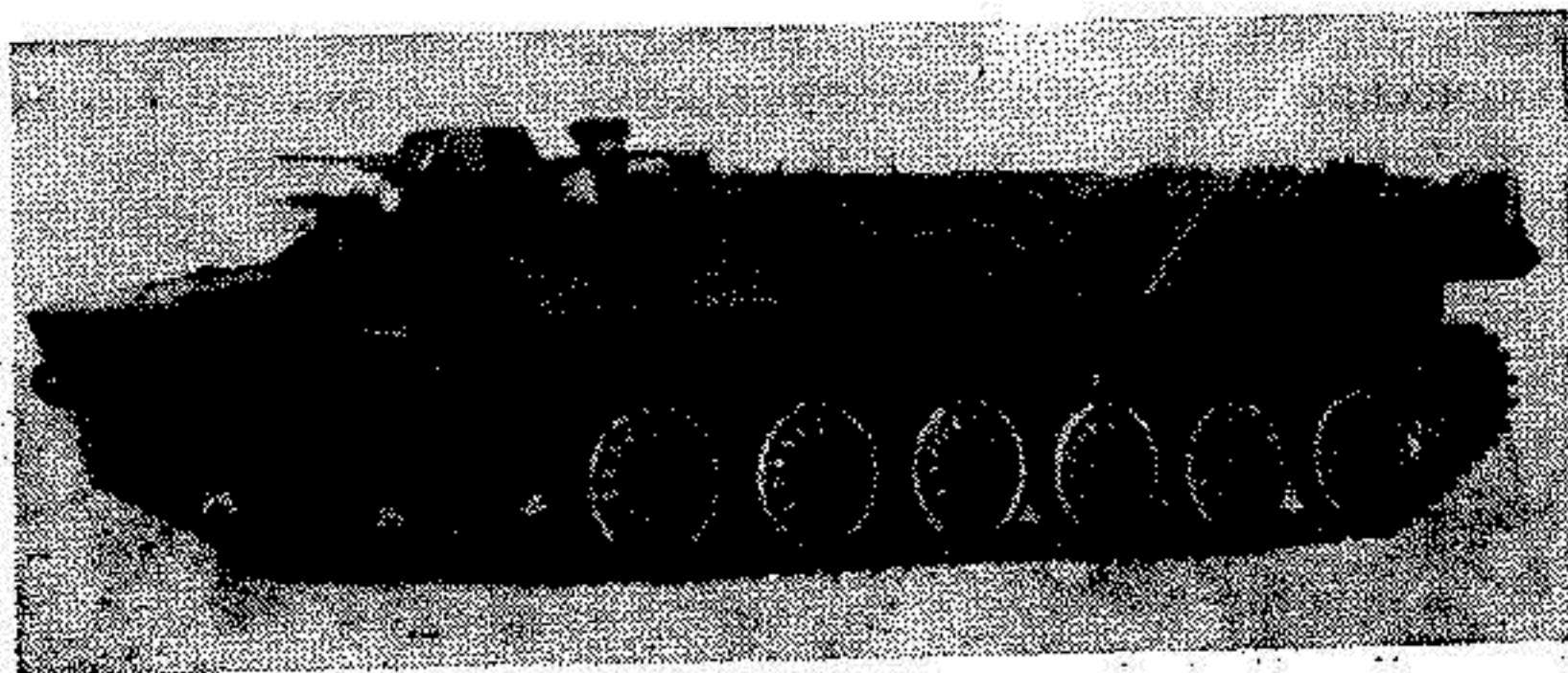


Рис. 30. Многоцелевой транспортер-тягач легкий бронированный МТ-ЛБ

### 3.3. АВТОМОБИЛИ МНОГОЦЕЛЕВОГО И ОБЩЕТРАНСПОРТНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

С помощью автомобилей многоцелевого назначения ГАЗ-66, ЗИЛ-157, ЗИЛ-131, Урал-375, Урал-4320, КамАЗ-4310, КрАЗ-255Б, КрАЗ-260, МАЗ-7311, МАЗ-537 и других могут осу-

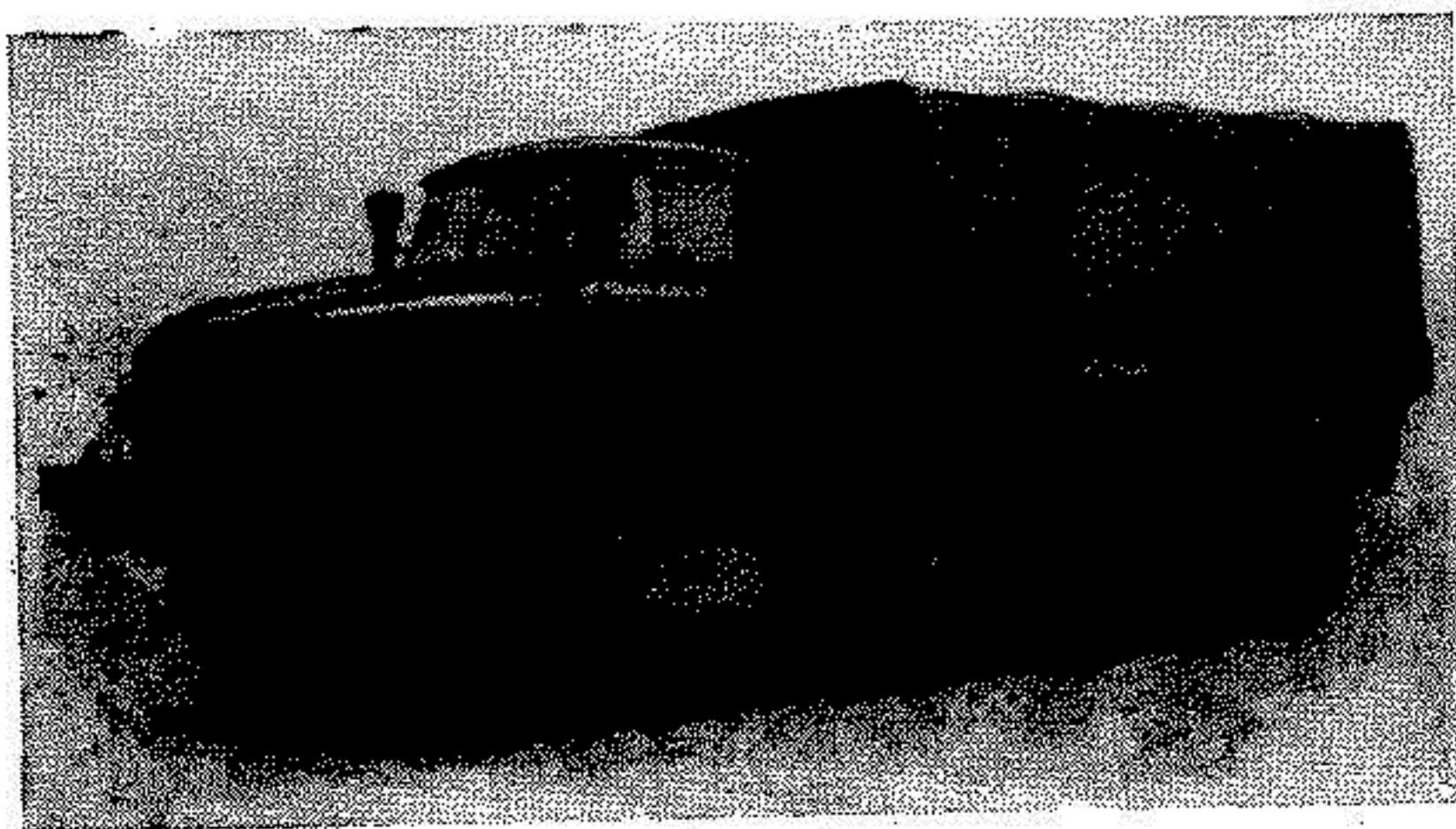


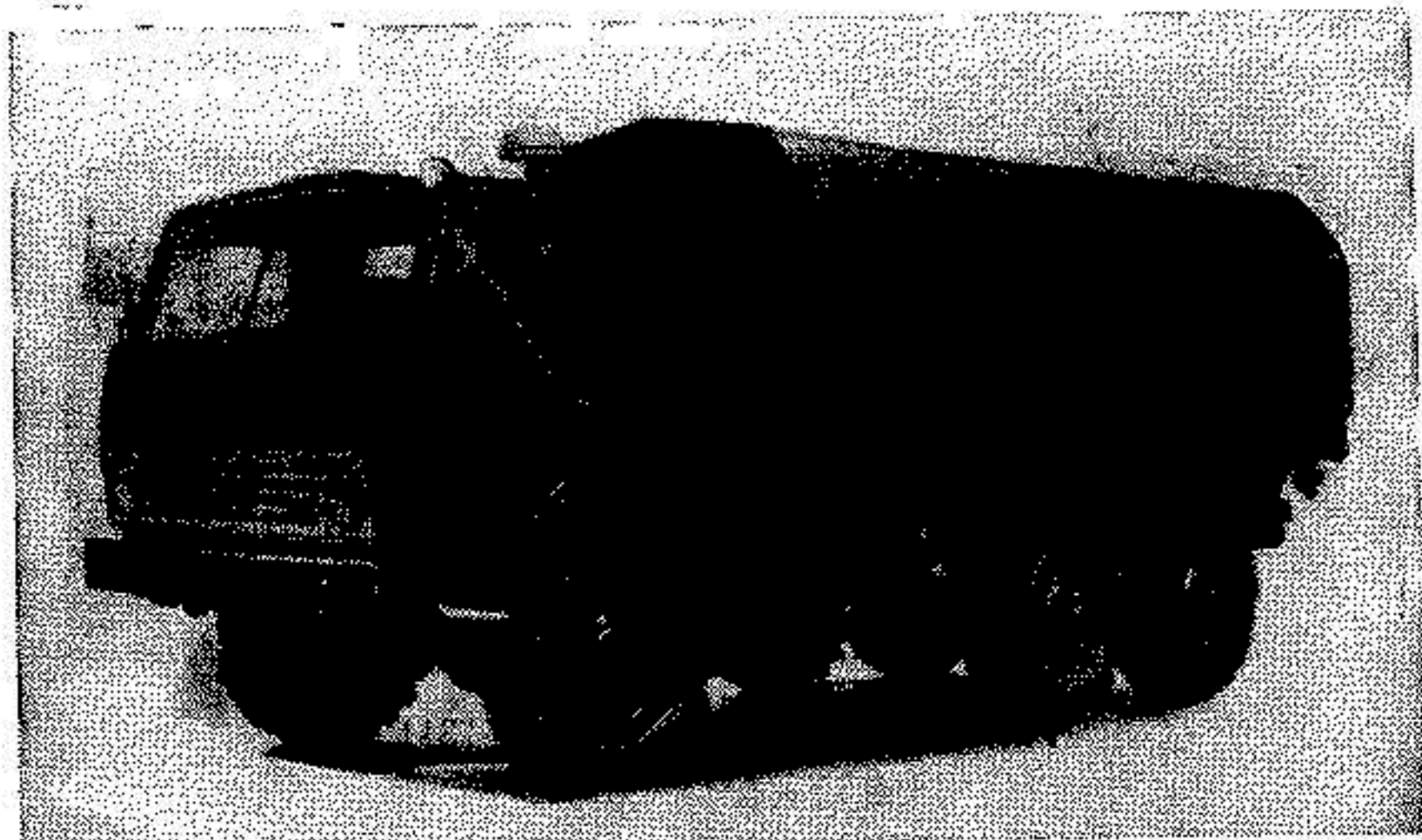
Рис. 31. Многоцелевой автомобиль Урал-375Д

ществляться буксирование и перевозка объектов эвакуации, а также вытаскивание застрявших машин прямым перемещением с использованием тяги двигателя или лебедки.

Общие виды некоторых многоцелевых автомобилей показаны на рис. 31—34. Краткие технические характеристики многоцелевых автомобилей приведены в приложении 7.9, а их воз-



· возможности при транспортировании и вытаскивании объектов — в приложениях 7.10—7.12.



069871

Рис. 32. Многоцелевой автомобиль КамАЗ-4310

Автомобили общетранспортного назначения ГАЗ-53,  
ЗИЛ-130, ЗИЛ-130Г, Урал-377, КамАЗ-5320, МАЗ-500,

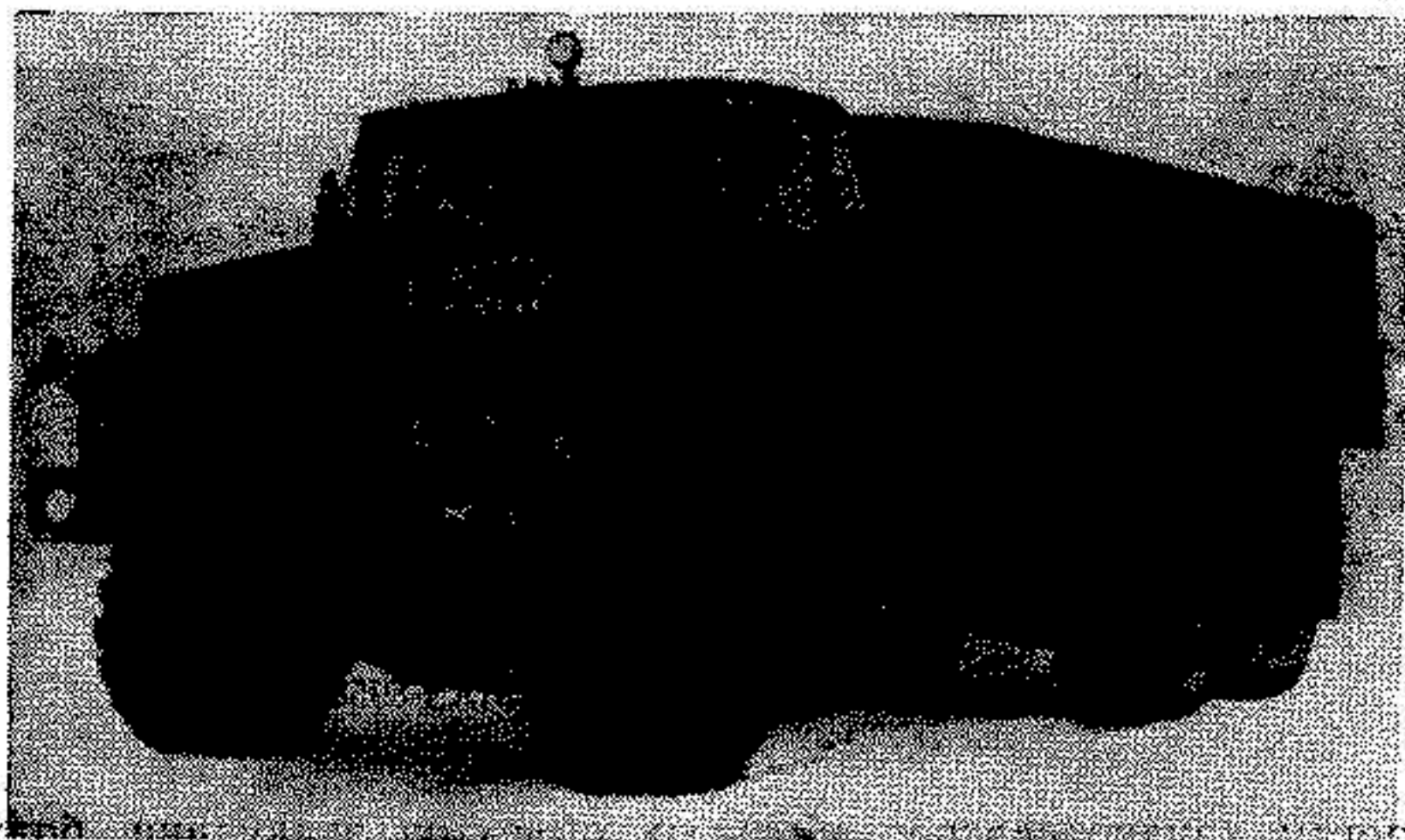
[illegible]

Рис. 33. Многоцелевой автомобиль КраЗ-260

**УрАЗ-257Б**, других моделей и их модификации могут использоваться для буксирования и перевозки объектов эвакуаций по

усовершенствованным дорогам. Краткие технические характеристики и возможности этих автомобилей приведены в приложениях 7.13 и 7.14.

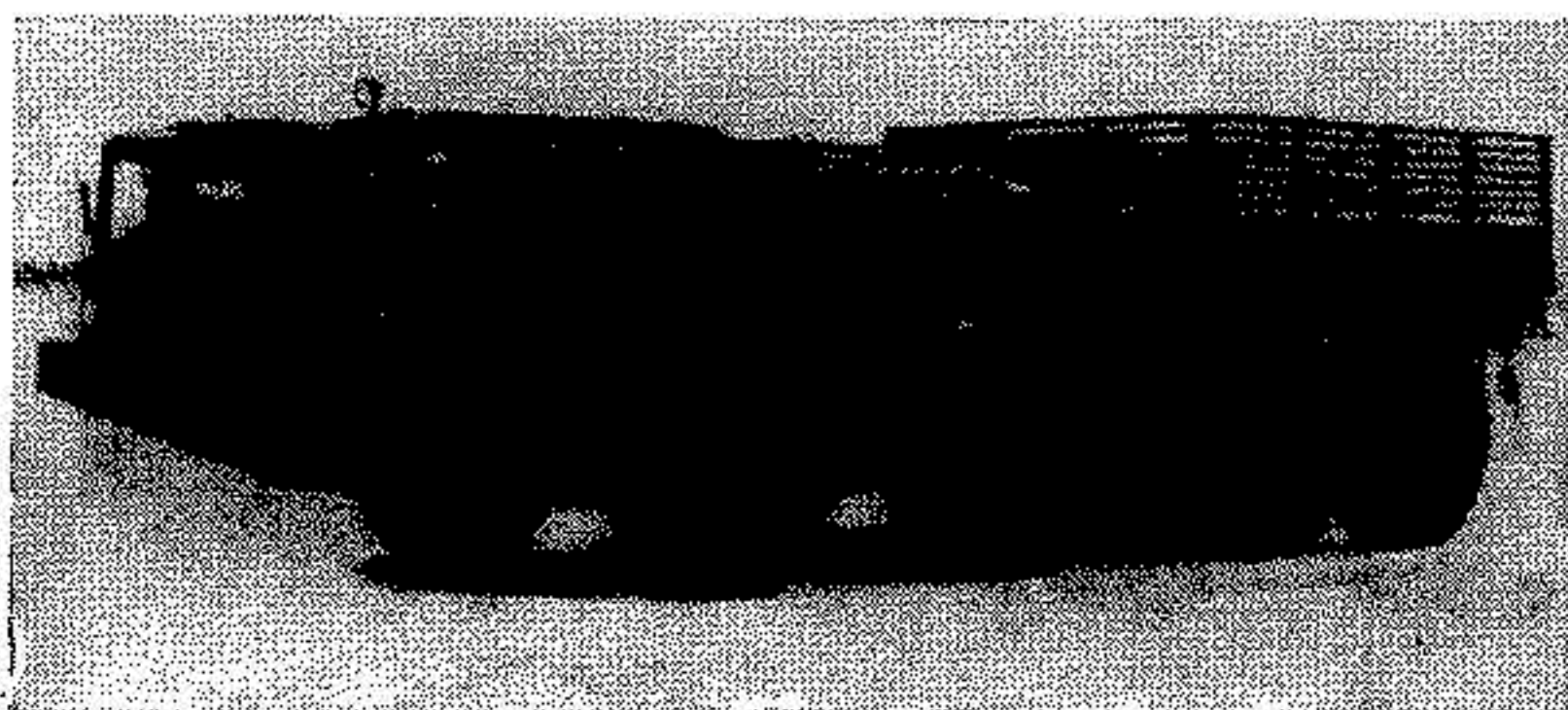


Рис. 34. Колесное шасси МАЗ-7311

### 3.4. АВТОМОБИЛЬНЫЕ ПОЕЗДА МНОГОЦЕЛЕВОГО И ОБЩЕТРАНСПОРТНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Автопоезда многоцелевого и общетранспортного назначения в составе автотягачей и прицепов или седельных тягачей и полуприцепов могут применяться для перевозки по различным

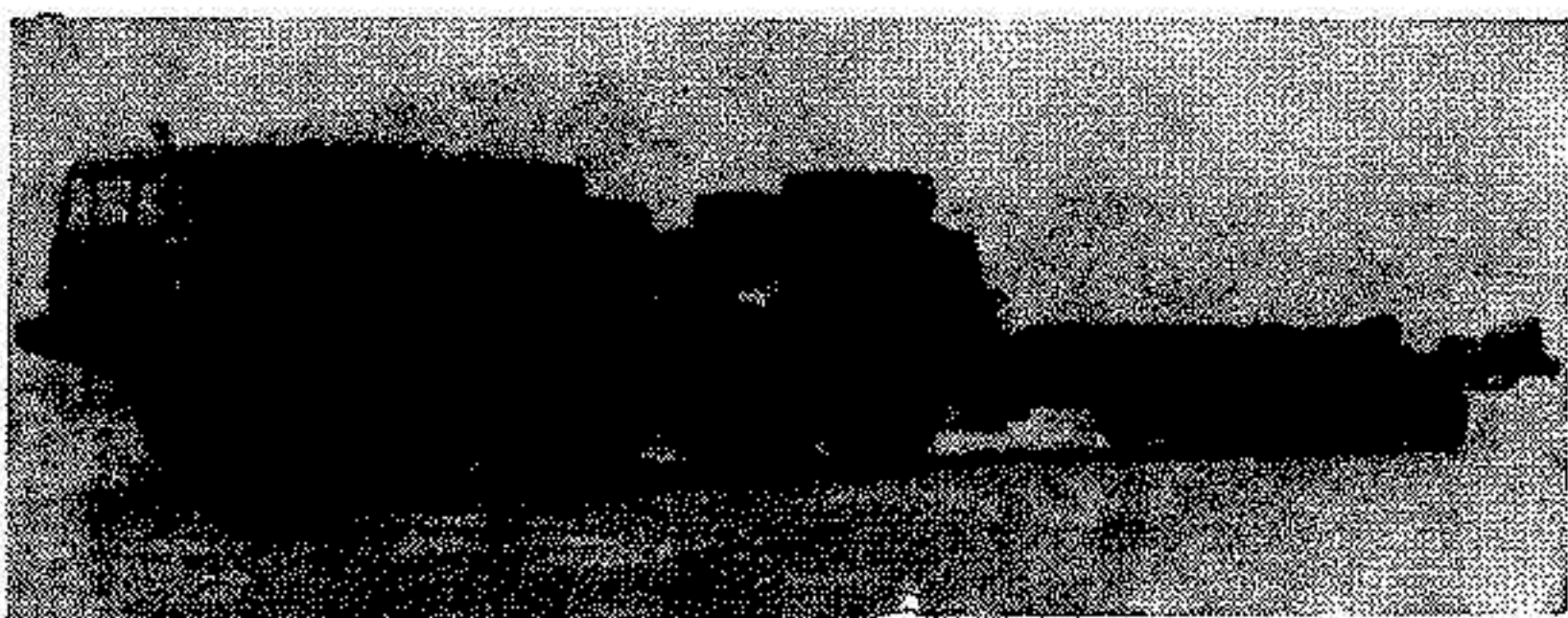


Рис. 35. Автопоезд МАЗ-543 — МАЗ-8950

дорогам труднотранспортабельных объектов эвакуации больших габаритов и масс, а также гусеничных средств эвакуации (эвакуационных тягачей, тракторов) при передислокациях на большие расстояния в целях сохранения их моторесурса.

Общие виды некоторых автопоездов показаны на рис. 35 и 36.



27. Краткие технические характеристики прицепов и полуприцепов приведены в приложениях 7.15 и 7.16, а их транспортные возможности — в приложениях 7.17 и 7.18.

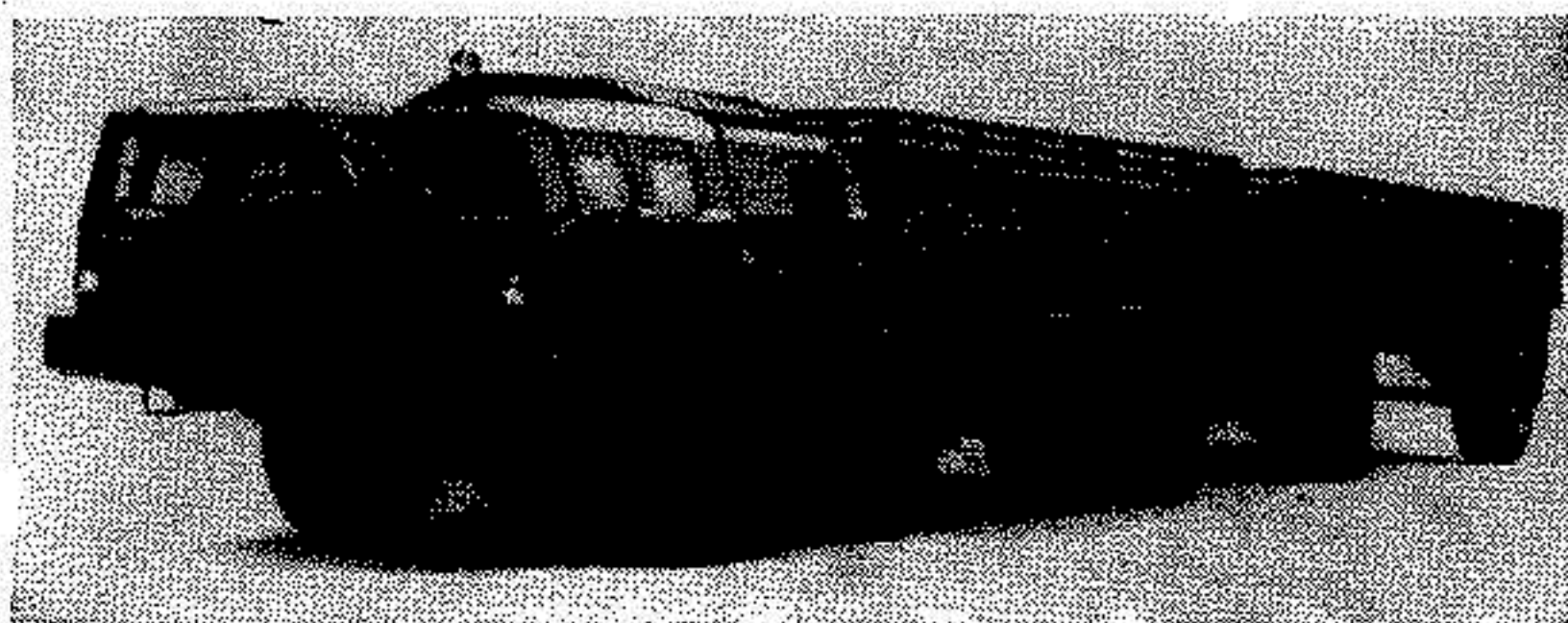


Рис. 36. Автопоезд МАЗ-537Г-ЧМЗАП-9990

### 3.5. ТРАКТОРЫ

Для целей эвакуации могут быть использованы тракторы тяговых классов от 3 до 25 тс.



Рис. 37. Колесный трактор Т-150К

Колесные тракторы тягового класса 3 тс, например, Т-150К (рис. 37) обеспечивают вытаскивание легкозастрявших машин массой до 6 т, а также буксирование или перевозку на прицепе

машин массой до 21 т по магистральным дорогам и массой до 9 т по грунтовым дорогам и местности.

Колесные тракторы тягового класса 5 тс К-700А, К-701 (рис. 38) и их модификации позволяют обеспечить вытаскивание легкозастраивших машин массой до 10 т.



Рис. 38. Колесный трактор К-701

По магистральным дорогам они могут буксировать или перевозить на прицепах машины массой до 32 т, а по грунтовым дорогам и местности — до 15 т.

Гусеничные тракторы тяговых классов 3 и 4 тс Т-150, ДТ-75, ДТ-75М, Т-4А и их модификации, а также трелевочные тракторы Т-157, ТДТ-55А, ТТ-4 позволяют обеспечить вытаскивание застрявших и буксирование по грунтовым дорогам и местности машин массой до 10 т. Причем трелевочные тракторы могут осуществлять транспортирование поврежденных объектов в полупогруженном положении.

Промышленные тракторы тягового класса 10 тс Т-130 (рис. 39), класса 15 тс Т-180Г (рис. 40) и класса 25 тс ДЭТ-250М (рис. 41) могут служить средством первичной эвакуации тяжелых машин массой от 20 до 50 т.

Краткие технические характеристики основных моделей колесных и гусеничных тракторов приведены в приложениях 7.19 и 7.20.



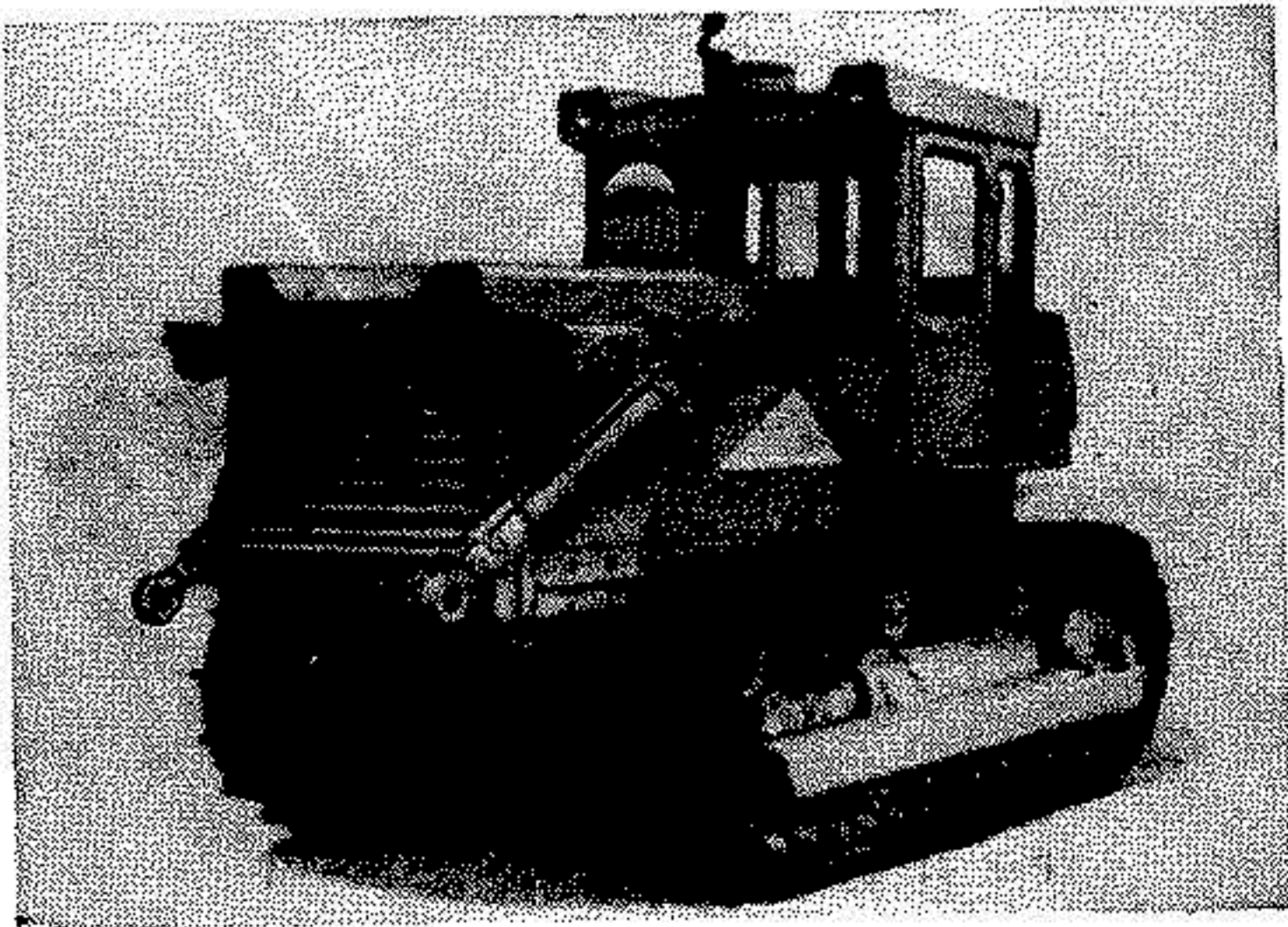


Рис. 39. Гусеничный трактор Т-130

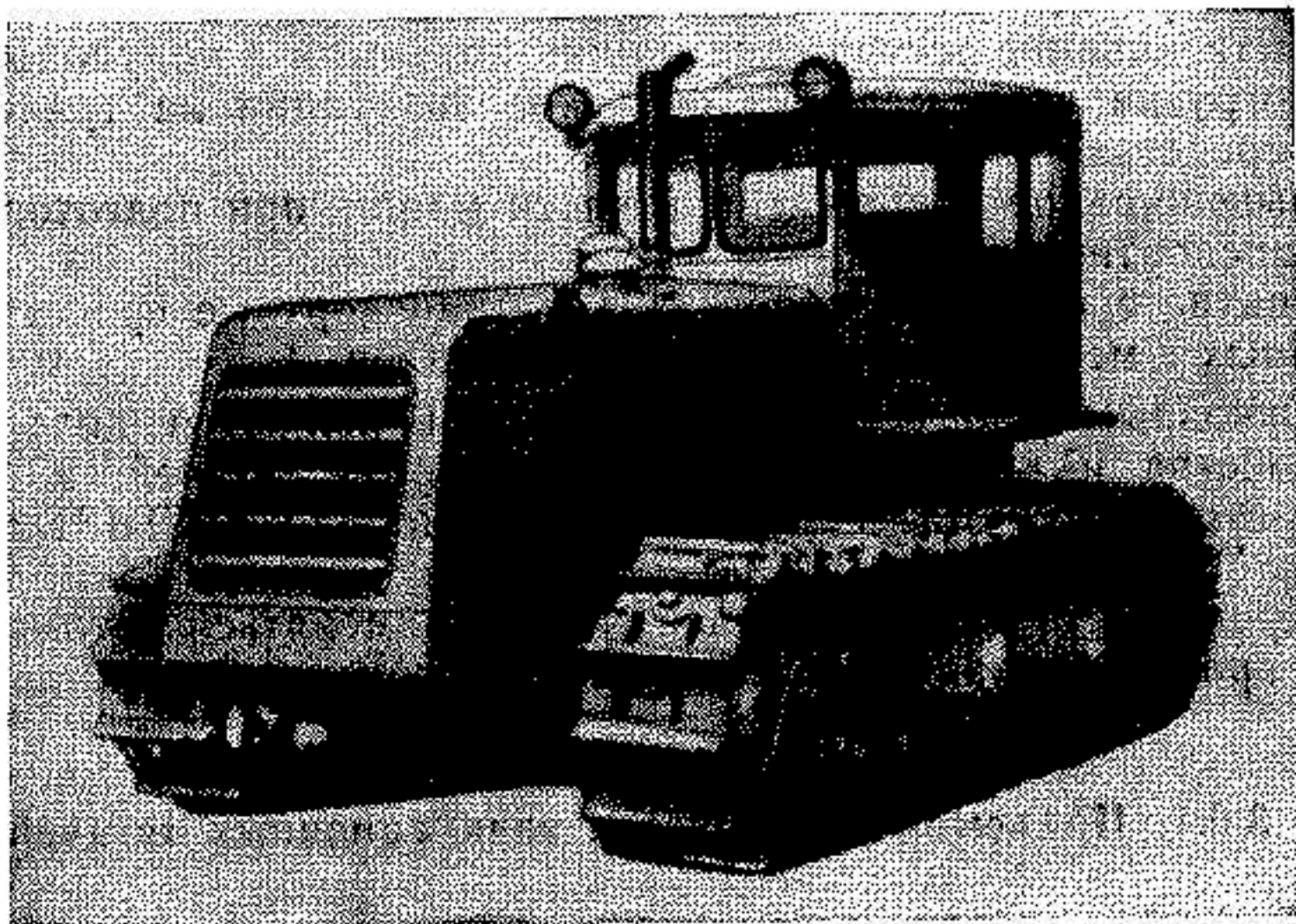


Рис. 40. Гусеничный трактор Т-180Г

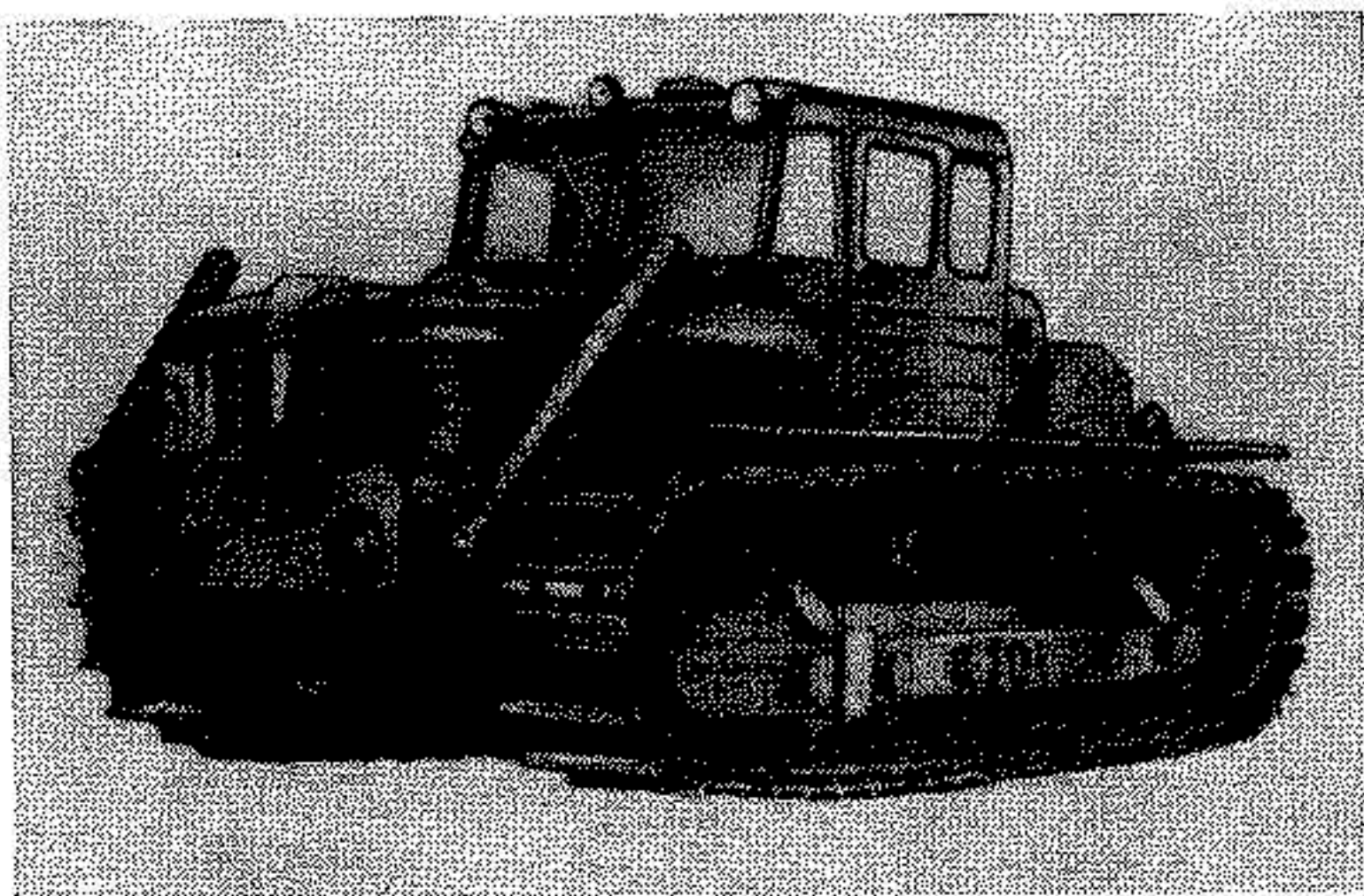


Рис. 41. Гусеничный трактор ДЭТ-250М

### 3.6. ПОДЪЕМНЫЕ СРЕДСТВА

Подъемные средства предназначены для выполнения следующих работ при эвакуации автомобильной техники:

вытаскивание застрявших машин подъемом и полуподъемом; погрузка поврежденных объектов эвакуации на транспортные средства;

вывешивание поврежденной части машин при подготовке их к транспортированию;

снятие с объектов и погрузка в транспортные средства сорванных с мест крепления агрегатов и узлов.

Основными подъемными средствами являются подъемные устройства и краны-стрелы эвакуационных тягачей, а также кран-стрела-двунога специального автомобиля ЗИЛ-131 из состава ПАРМ-1М и ПАРМ-3М.

Кроме того, для этих целей могут применяться автомобильные краны, крановые самопогрузчики, домкраты и тали.

#### 3.6.1. Подъемные устройства эвакуационных тягачей

Подъемно-опорная стрела легкого колесного эвакуационного тягача ТК5В предназначена для вытаскивания застрявших объектов полуподъемом и закрепления эвакуационного тягача на грунте при работе основной лебедкой (рис. 42), а также для погрузки поврежденной части транспортируемых машин на седельную сцепку эвакуационного тягача (рис. 43).



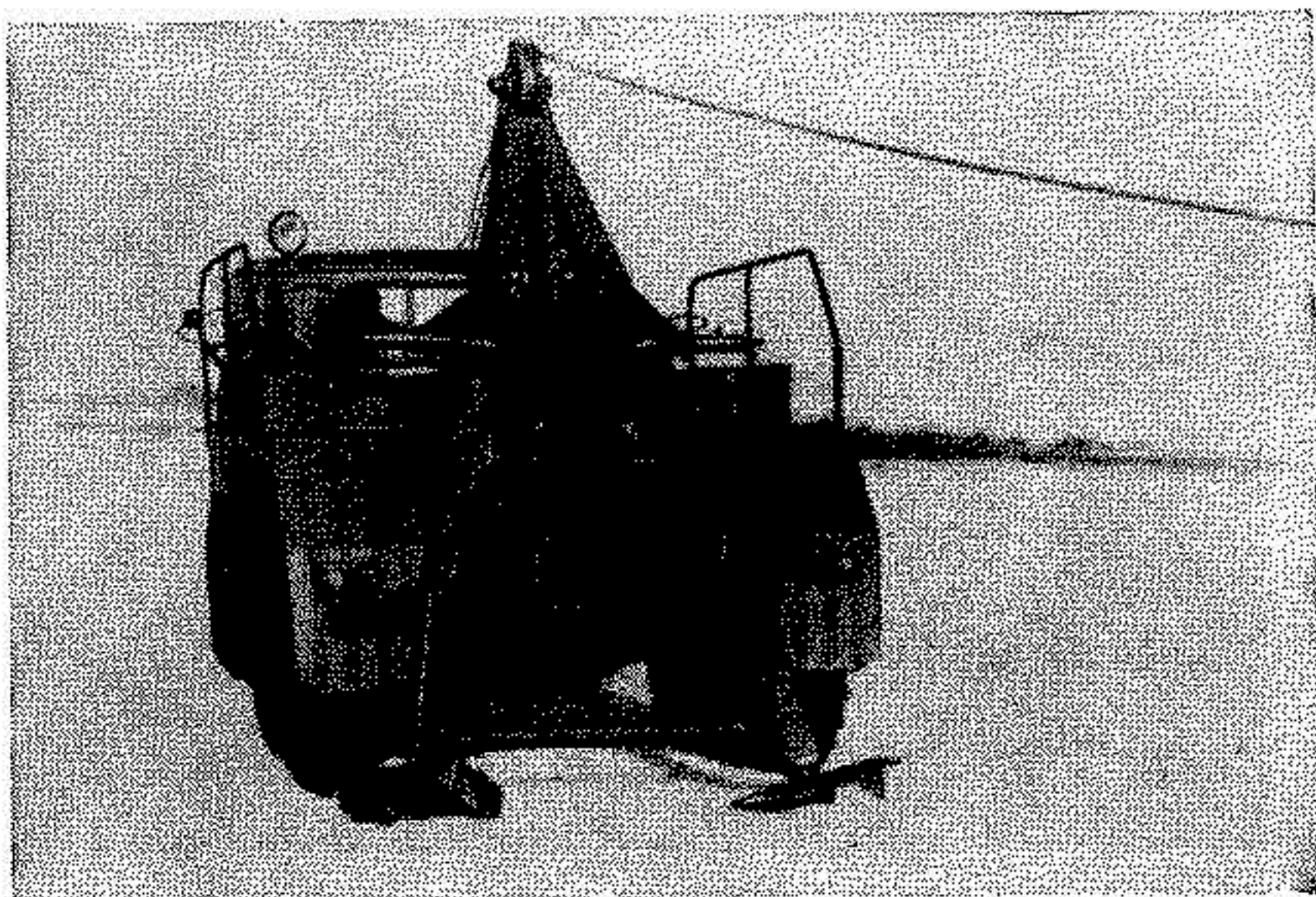


Рис. 42. Подъемно-опорная стрела эвакуационного тягача ТК5В

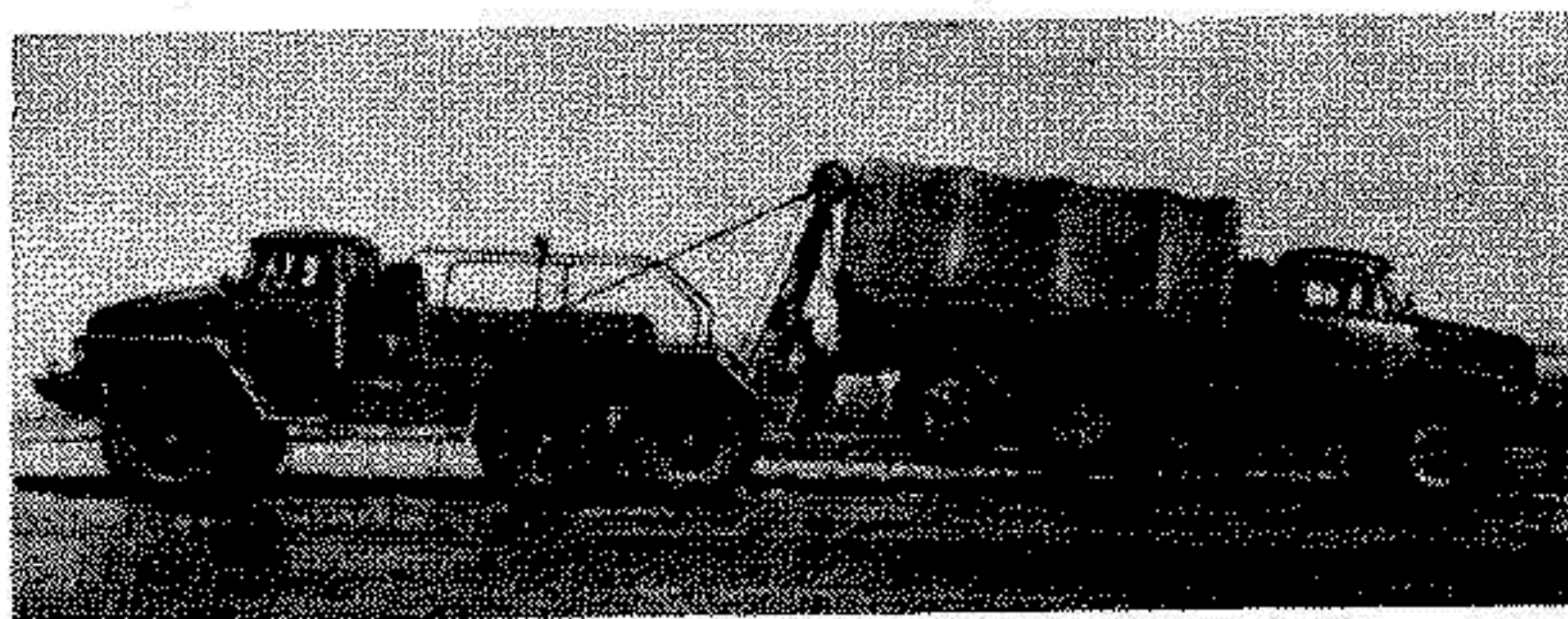


Рис. 43. Погрузка поврежденного автомобиля ЗИЛ-131 на седельную сцепку эвакуационного тягача ТК5В

Перевод подъемно-опорной стрелы в различные положения для выполнения указанных выше работ осуществляется с помощью основной лебедки.



Рис. 44. Опорно-подъемное устройство гусеничного эвакуационного тягача ТГ4

Опорно-подъемное устройство среднего гусеничного эвакуационного тягача ТГ4 (рис. 44) предназначено для вытаскивания объектов полуподъемом и закрепления эвакуационного тягача на грунте. Его перевод в рабочее положение осуществляется двумя гидроцилиндрами.

### 3.6.2. Краны-стрелы эвакуационных тягачей и транспортеров-тягачей

Краны-стрелы эвакуационных тягачей ТК5В и ТГ4 предназначены для выполнения подъемно-транспортных и погрузочно-разгрузочных работ при эвакуации машин.

Кран-стрела эвакуационного тягача ТК5В (рис. 45) выполнена заодно с подъемно-опорной стрелой в виде выдвигающейся с помощью основной лебедки стойки и имеет следующую характеристику:

грузоподъемность, кг	— 1500
высота подъема крюка, мм	— 3500
вылет, мм	— 2400
время перевода в рабочее положение, мин	— 5—6.

Кран-стрела эвакуационного тягача ТГ4 съемная, разборная, устанавливается на переднем бампере (рис. 46) и имеет характеристику:



грузоподъемность, кг	— 1500
высота подъема крюка, мм	— 3400
вылет, мм	— 1900
масса, кг	— 109
время установки в рабочее положение, мин	— 8—10.

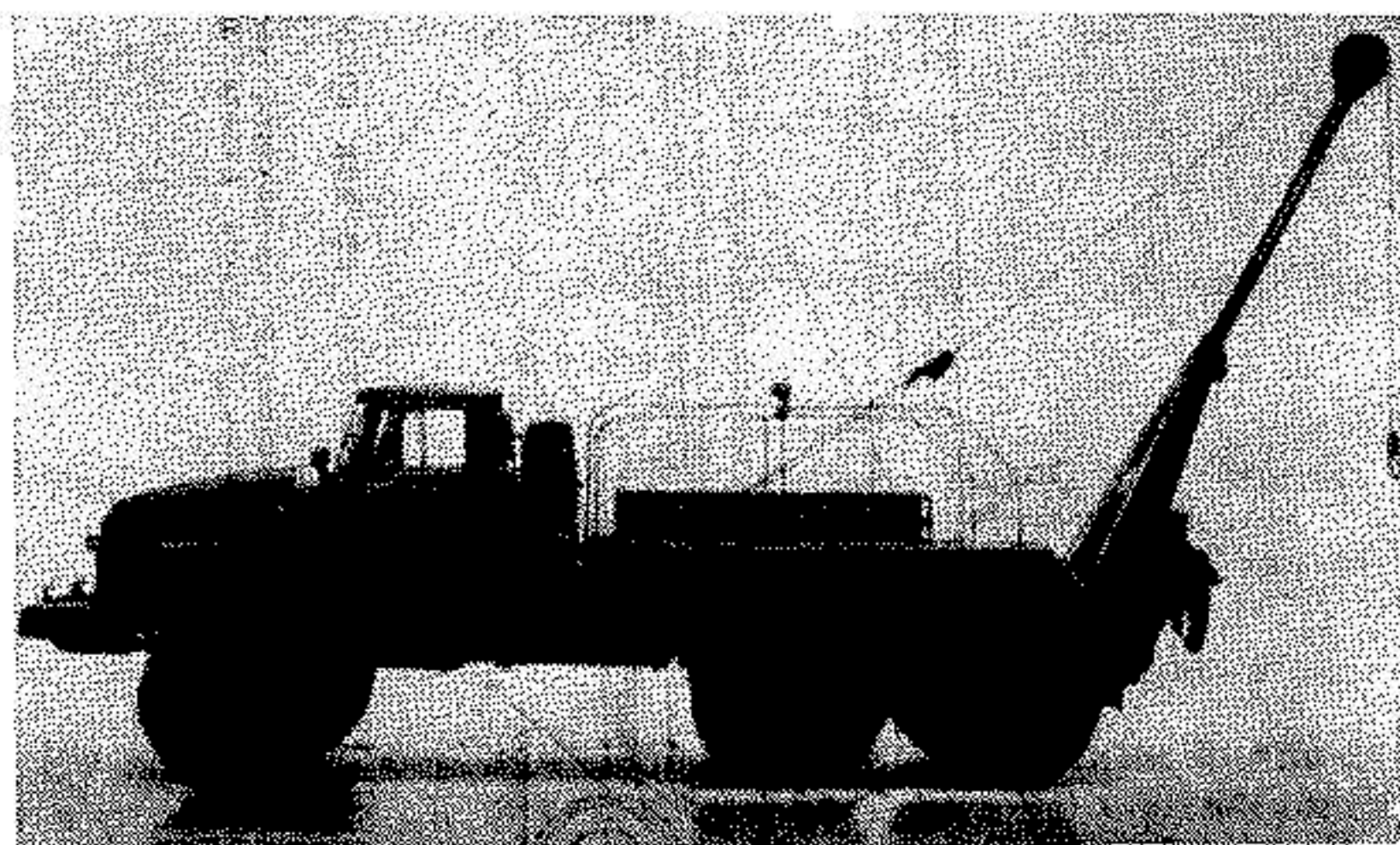


Рис. 45. Кран-стрела колесного эвакуационного тягача ТК5В

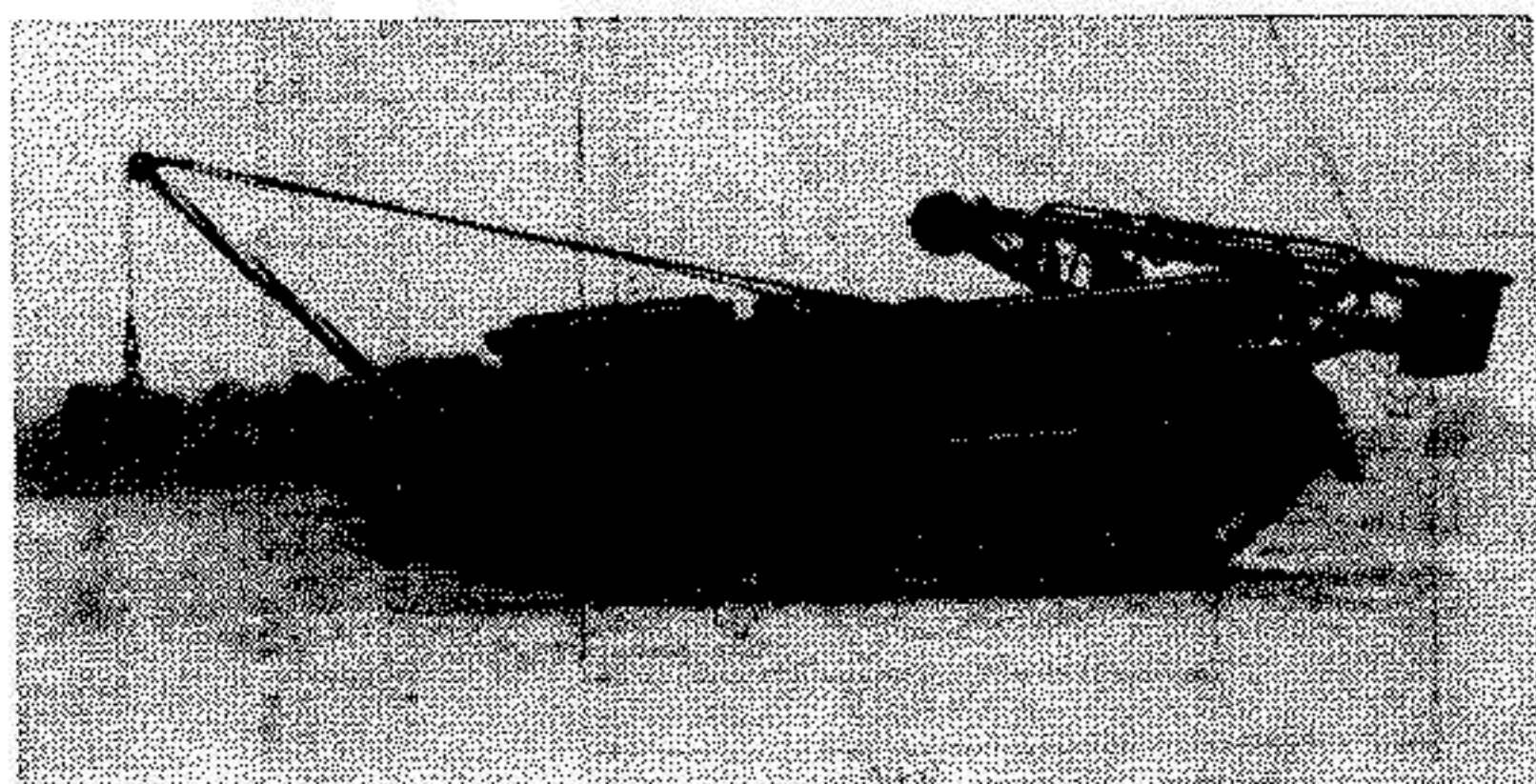


Рис. 46. Установка крана-стрелы на гусеничном эвакуационном тягаче ТГ4

Подъем грузов с помощью кранов-стрел всех эвакуационных тягачей осуществляется на тросах основных лебедок.

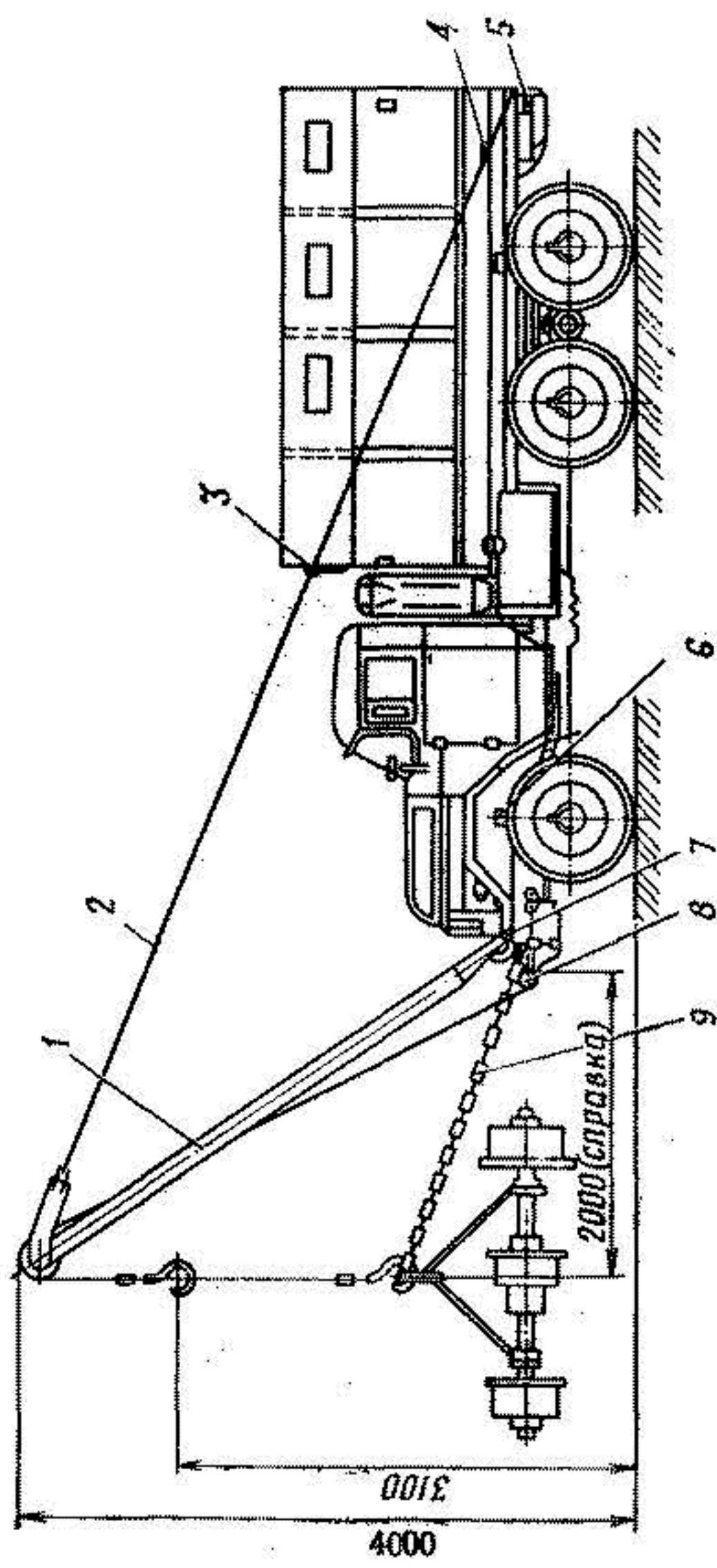


Рис. 47. Кран-стрела-двунога на автомобиле ЗИЛ-131 при использовании ее как крана-стре-  
лы для подъемно-транспортных работ:

1 — стрела; 2 — растяжка; 3 — держатель; 4 — накладка с роликом для ограничения растяжки;  
5 — шип для крепления концов растяжки; 6 — подпрессорник; 7 — опора стрелы; 8 — ролик каната лебедки;  
9 — расчалка



### 3.6.3. Кран-стрела-двунога специального автомобиля ЗИЛ-131 из состава ПАРМ-1М и ПАРМ-3М

Кран-стрела-двунога специального автомобиля ЗИЛ-131 предназначена для выполнения подъемно-транспортных работ (рис. 47) и для вытаскивания застрявших машин полуподъемом (рис. 48).

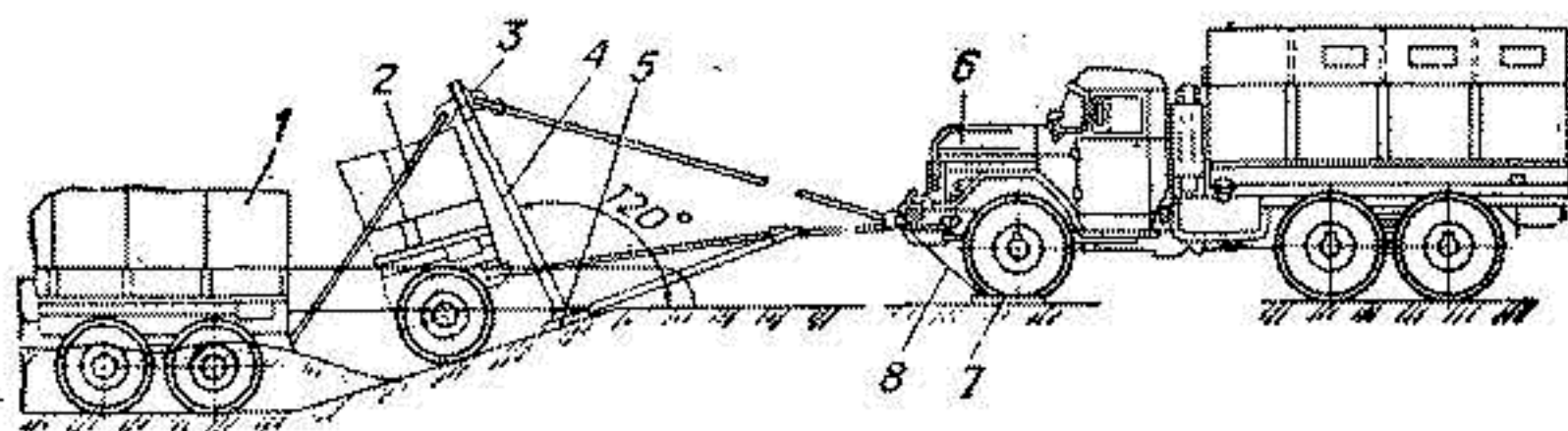


Рис. 48. Кран-стрела-двунога при использовании ее как стрелы-двуноги для вытаскивания застрявших машин полуподъемом:

1 — застрявшая машина; 2 — захват; 3 — серьга; 4 — стрела; 5 — опорная плита; 6 — специальный автомобиль ЗИЛ-131; 7 — грунтозацеп; 8 — тяга грунтозацепа

Ее комплектность для использования в режиме крана-стрелы и стрелы-двуноги показана на рис. 49 и 50 соответственно, а техническая характеристика приведена в табл. 3.1.

Таблица 3.1

Техническая характеристика крана-стрелы-двуноги специального автомобиля ЗИЛ-131

Наименование параметра	Для крана-стрелы	Для стрелы-двуноги
Грузоподъемность, кг	1500	10000
Вылет, мм	2000	—
Высота подъема крюка, мм	3100	—
Рабочая высота стрелы-двуноги, мм	—	От 1900 до 3300
Длина захвата, мм	—	3250
Усилие на тросе лебедки автомобиля, кН (тс)	—	44,1 (4,5)
Масса комплекта, кг	77	96
Масса грунтозацепов, кг	—	24
Время установки в рабочее положение, мин	6—8	7—9
Количество личного состава для установки, чел.	2	3

Для закрепления автомобиля ЗИЛ-131 на грунте при работе стрелой-двуногой в его комплекте предусмотрены грунтозацепы, устанавливаемые под передние колеса (рис. 51).

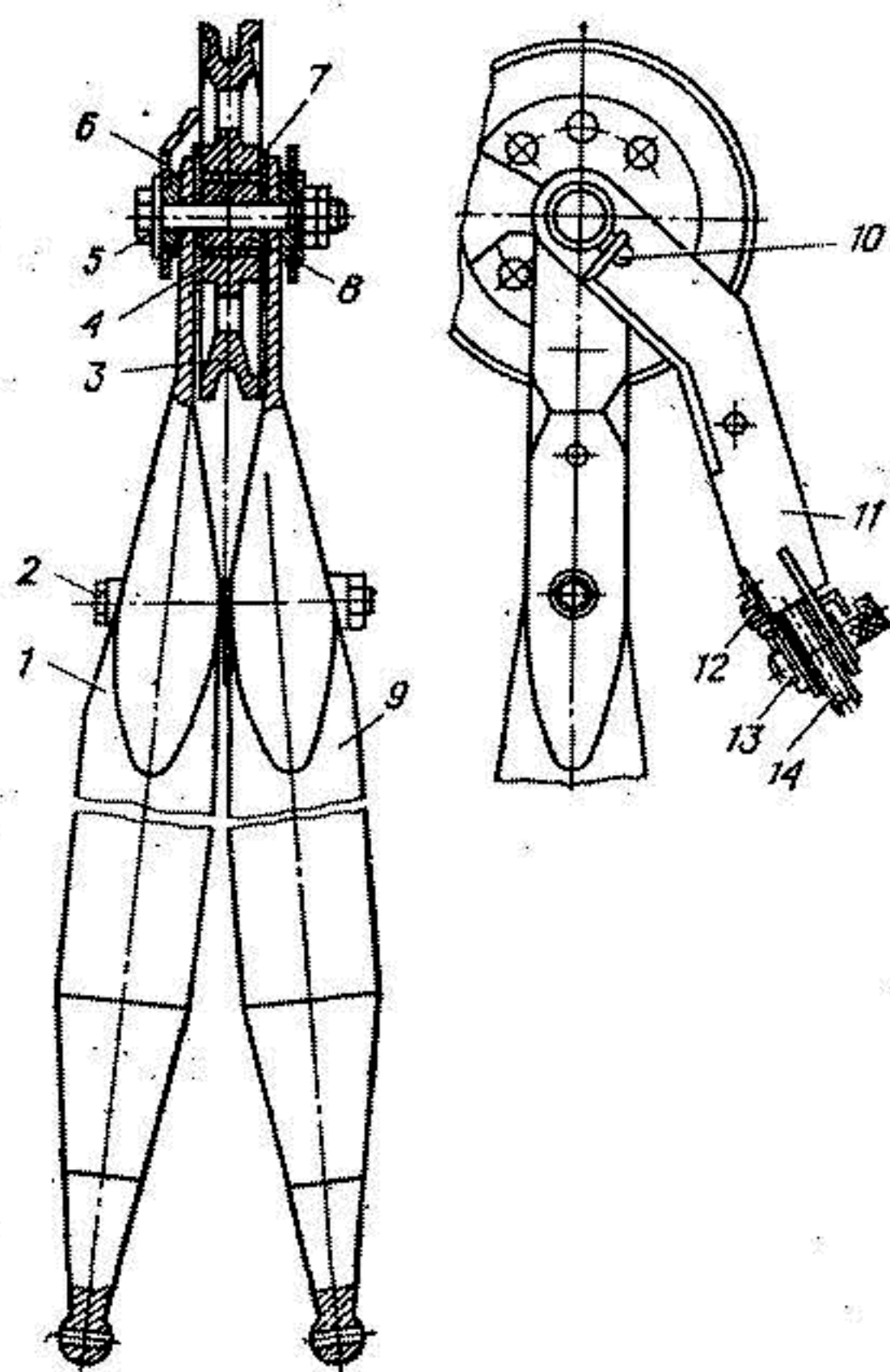


Рис. 49. Стрела:

1 и 9 — левая и правая стойки; 2 и 5 — болты; 3 — блок; 4 — шайба; 6 — кольцо; 7 — подшипник; 8 — ось блока; 10 — держатель; 11 — вилка растяжки; 12 — стопор; 13 — ролик; 14 — выравнивающий блок



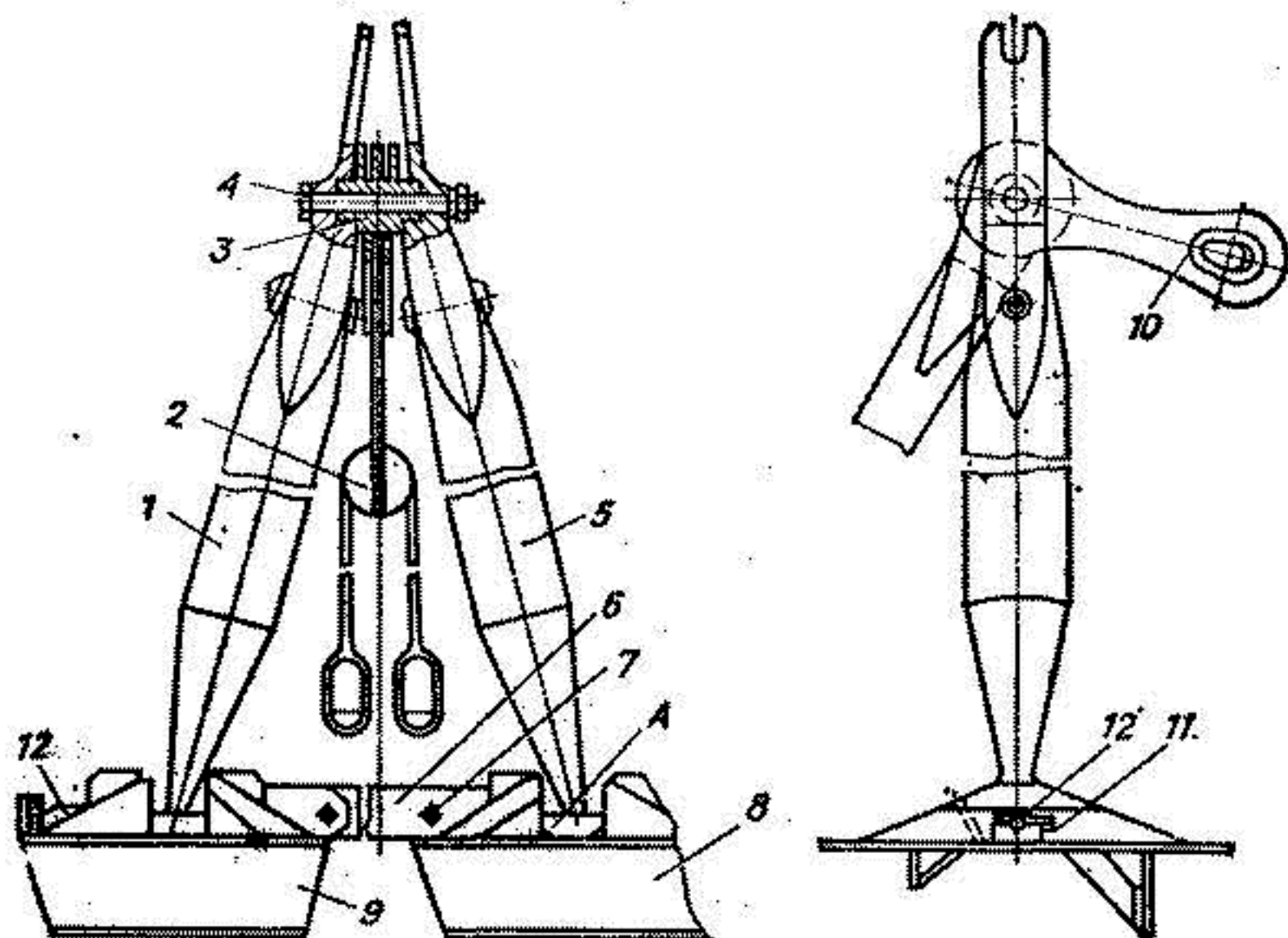


Рис. 50. Стрела-двунога:

А — гнездо; 1 и 5 — левая и правая стойки; 2 — захват; 3 — ось; 4 — болт;  
6 — поперечина; 7 и 12 — пальцы; 8 и 9 — левая и правая опорные плиты;  
10 — серьга; 11 — пружина



Рис. 51. Установка грунтозацепа под переднее колесо автомобиля ЗИЛ-131

### 3.6.4. Автомобильные краны

Автомобильные краны могут использоваться для вытаскивания объектов подъемом, погрузки их на транспортные сред-



Рис. 52. Автомобильный кран СТ-210

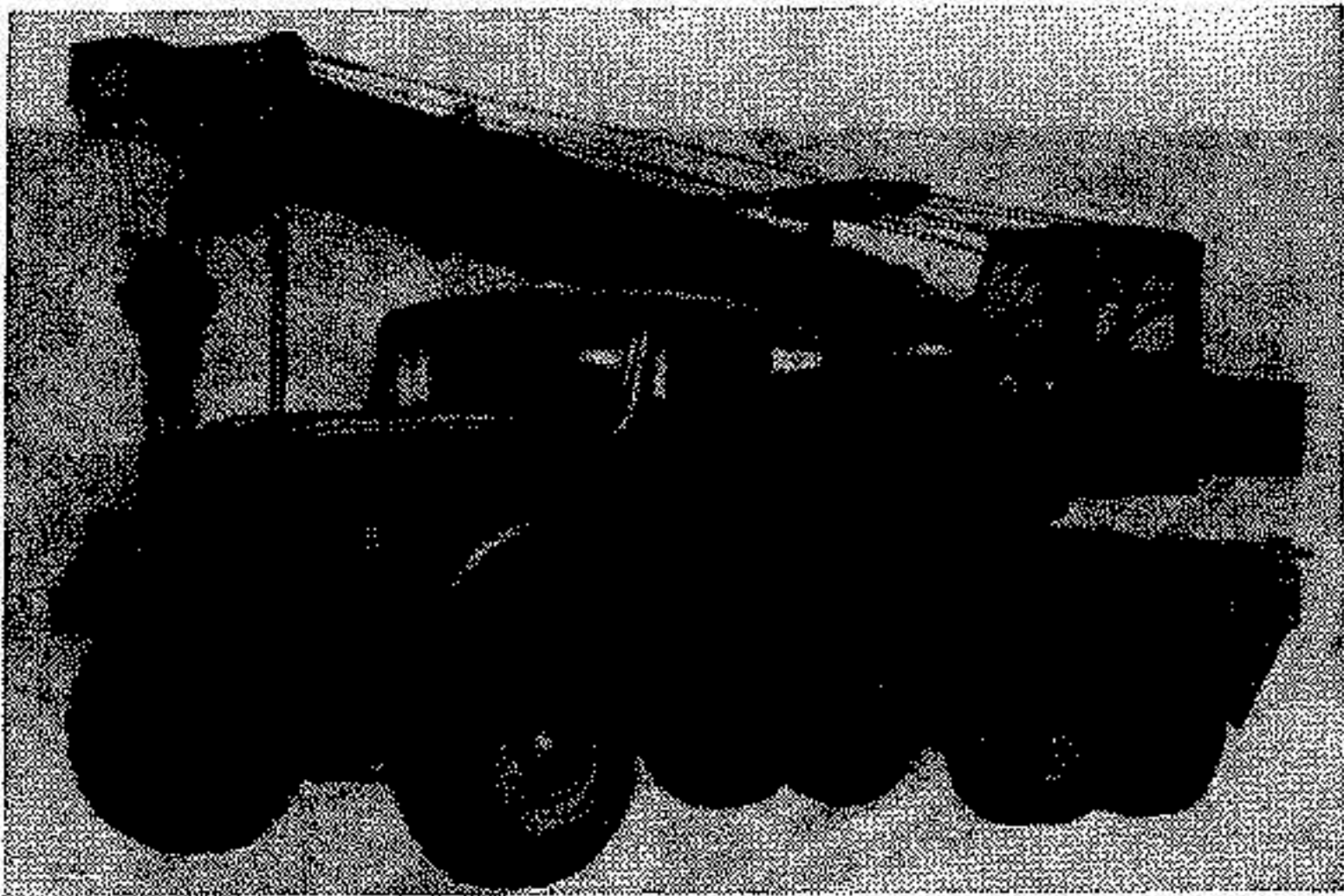


Рис. 53. Автомобильный кран КС-4562

ства, а также для выполнения подъемно-транспортных работ при эвакуации машин. Автомобильные краны изготавливаются как на шасси автомобилей общетранспортного назначения



(ГАЗ-53А, ЗИЛ-130, МАЗ-500А, КрАЗ-257), так и автомобилей многоцелевого назначения (Урал-375, КрАЗ-255Б, МАЗ-537).

Краны могут иметь привод:

механический (К-1562, КС-2561Е, КС-2561Д, КС-3561, МКА-6,3, МКА-10М, МКА-16);

электрический (К-67, К-162, СМК-10, 8Т-210);

гидравлический (КС-1571, КС-2571, КС-3562А, КС-3571, КС-4562).

Общие виды автомобильных кранов 8Т-210 и КС-4562 показаны на рис. 52 и 53.

Основные параметры, индексация и технические характеристики автомобильных кранов приведены в приложении 7.21.

### 3.6.5. Крановые самопогрузчики

Крановые самопогрузчики, смонтированные, как правило, на автомобилях (рис. 54), могут применяться для погрузочно-разгрузочных или перегрузочных работ при эвакуации машин,

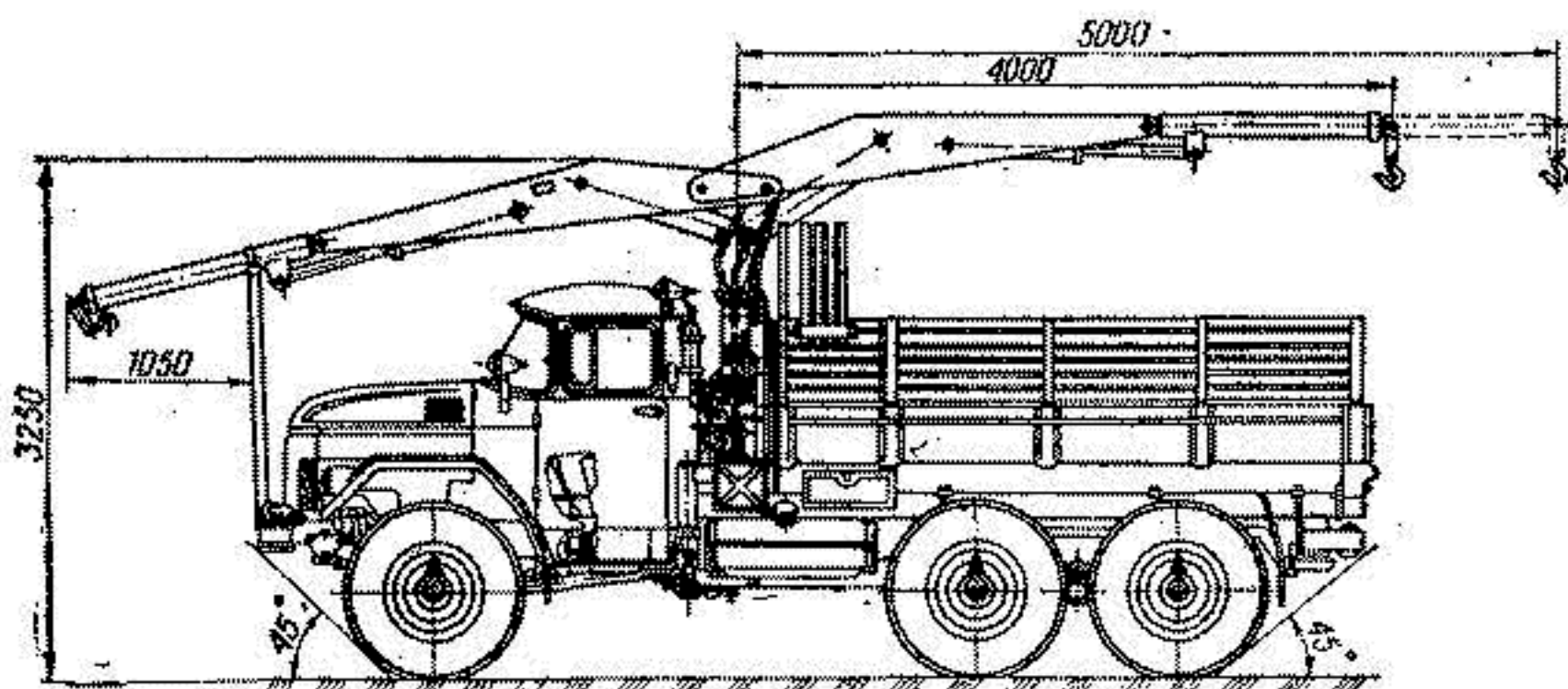


Рис. 54. Гидравлический кран-самопогрузчик на автомобиле ЗИЛ-131

а также для погрузки и выгрузки перевозимого такелажного оборудования из средств эвакуации.

Краткие характеристики крановых самопогрузчиков приведены в приложении 7.22.

### 3.6.6. Домкраты и тали

Домкраты (рис. 55) применяются для вывешивания и отрыва примерзших объектов эвакуации от грунта, при подготовке их к транспортированию и других работах. Данные о домкратах приведены в приложении 7.23.

Тали могут применяться для вытаскивания или подъема объектов эвакуации при отсутствии или невозможности использования других средств, а также для вспомогательных работ при эвакуации машин.

Тали бывают двух типов: шестеренчатые и червячные.  
Краткие технические характеристики талей приведены в приложении 7.24.

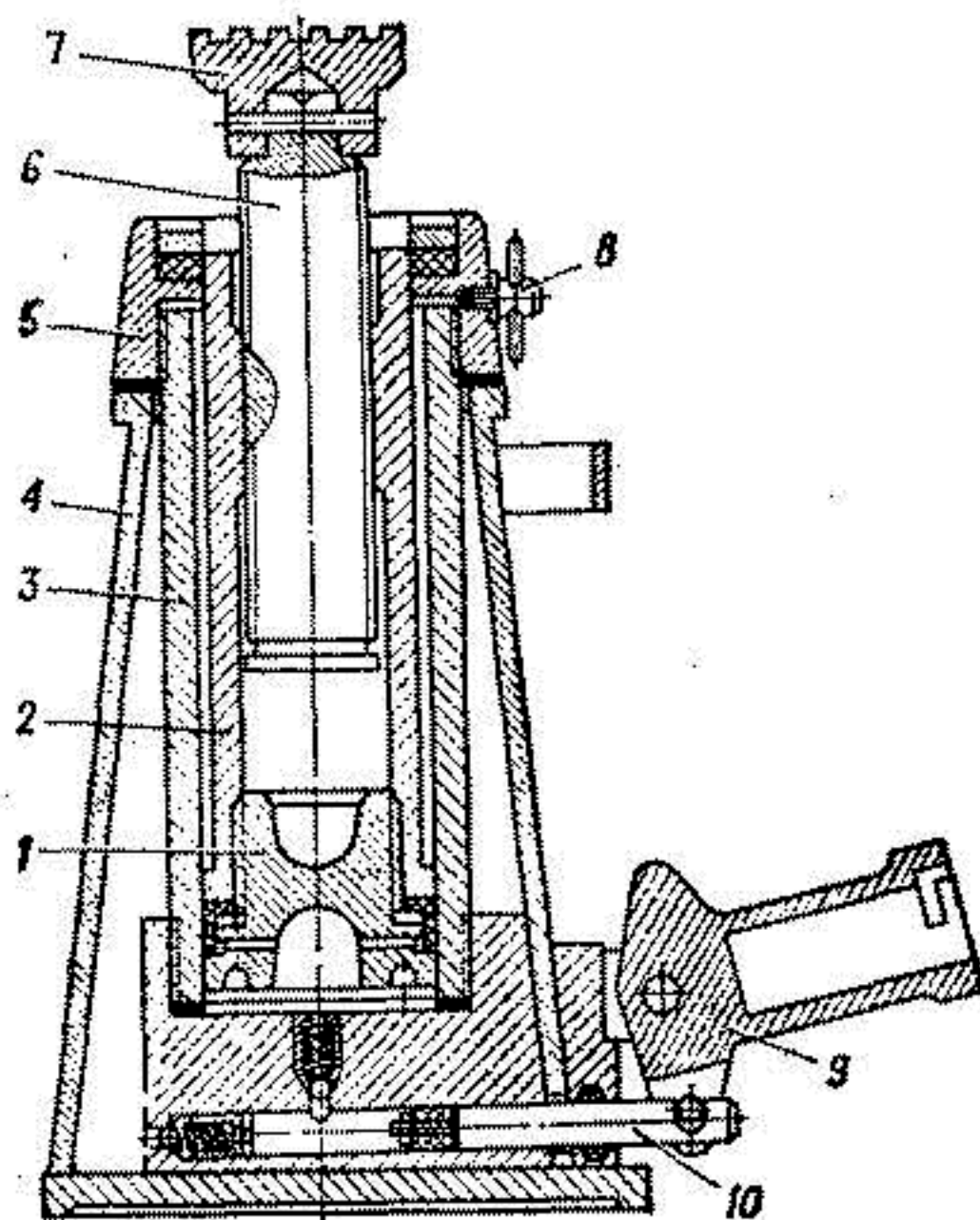


Рис. 55. Дорожный гидравлический домкрат 10-тонный:

1 — поршень; 2 — шток; 3 — рабочий цилиндр;  
4 — корпус домкрата; 5 — крышка; 6 — рабочий  
винт; 7 — головка домкрата; 8 — пробка отвер-  
стия для выпуска воздуха; 9 — рычаг привода;  
10 — плунжер

### 3.7. ТАКЕЛАЖНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

К такелажному оборудованию относятся стальные канаты (тросы), блоки, анкеры и различные соединительные детали.

#### 3.7.1. Стальные канаты

Стальные канаты (тросы) применяются для присоединения объекта эвакуации к тягачу или лебедке, для сборки схем полиспастов, для крепления эвакуационного оборудования и других работ.

Канат состоит из стальной (специальной канатной) проволоки и сердечника.

Конструктивно стальные проволоочные канаты различают по форме поперечного сечения, кратности и направлению свивки,



по типу и числу сердечников, по виду покрытий поверхности проволок и другим показателям.

При выборе троса, исходя из необходимого тягового усилия и принятого запаса прочности, определяют потребное разрывное усилие каната по формуле

$$P = kS, \quad (3.1)$$

где  $P$  — разрывное усилие каната (троса), кН;

$S$  — тяговое усилие на канате (тросе), кН;

$k$  — коэффициент запаса прочности (при эвакуационных работах, учитывая кратковременность работы троса под нагрузкой, коэффициент запаса прочности принимается равным 1,7—2).

Фактическое разрывное усилие имеющегося каната может быть рассчитано по формуле

$$P = 0,8i \frac{\pi d^2}{4} \sigma = 0,615 D^2, \quad (3.2)$$

где  $i$  — число проволок в канате;

$d$  — диаметр проволоки каната, мм;

$\sigma$  — временное сопротивление материала проволок разрыву (120—200 кгс/мм<sup>2</sup>);

$D$  — диаметр каната, мм.

Для ориентировочной оценки прочности стальных канатов можно пользоваться данными табл. 3.2.

Таблица 3.2

Ориентировочная прочность стальных канатов на разрыв

Диаметр каната, мм	Ориентировочное разрывное усилие, тс
10—15	0,5 $D$
15—25	1,0 $D$
25—35	1,5 $D$
35 и более	2,0 $D$

**Примечание.** Ориентировочное разрывное усилие каната численно выражается количеством миллиметров в его диаметре, что обозначено знаком  $D$ .

Классификация, обозначение, основные типы, а также краткие сведения о подготовке стальных канатов (тросов) к эксплуатации, порядке их заделки, счаливания и оценки технического состояния в процессе использования приведены в приложении 7.25.

### 3.7.2. Блоки

Блоки применяются для увеличения и изменения направления действия тягового усилия. Блоки бывают однорولیковые, двурولیковые, трехрولیковые и четырехрولیковые.

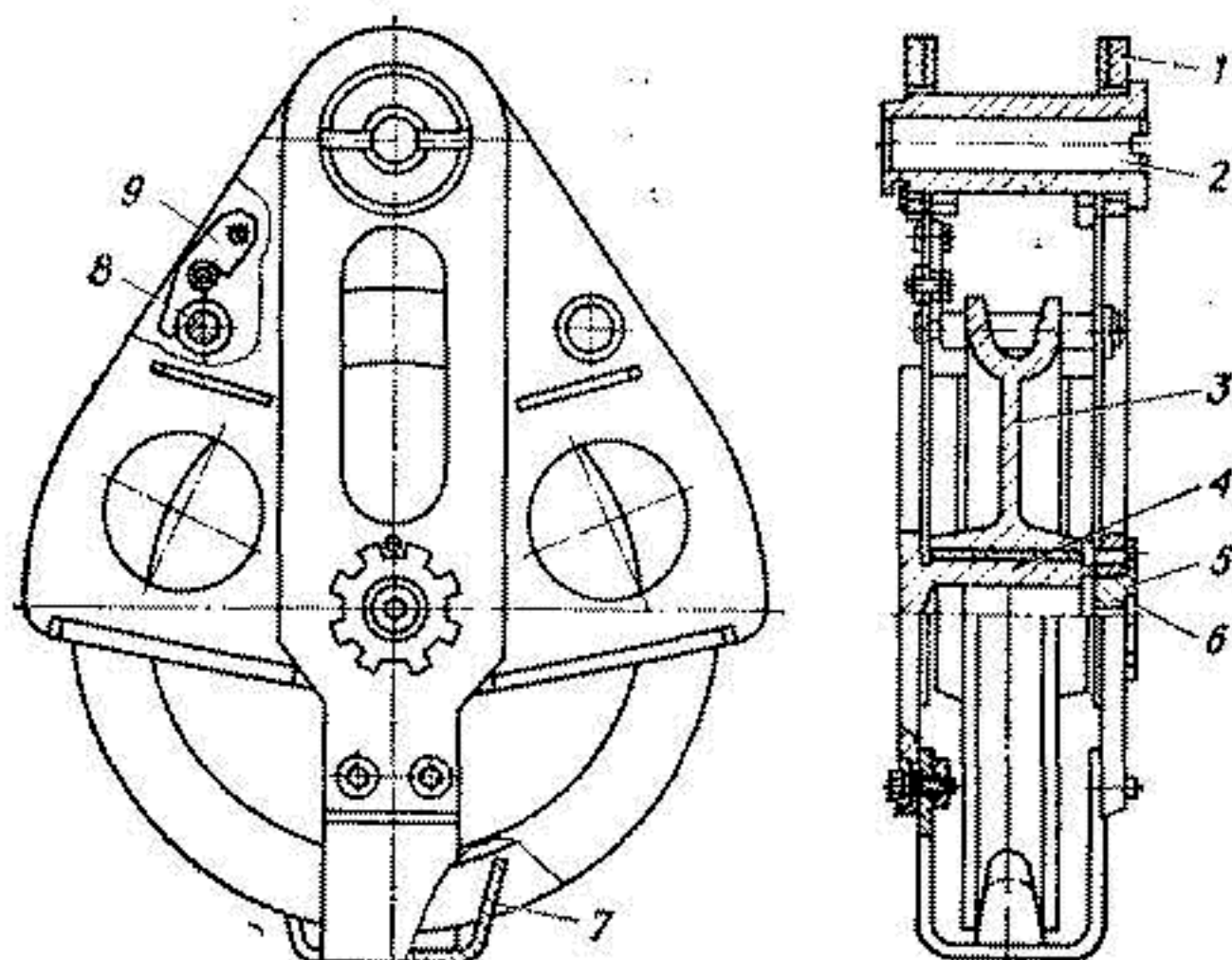


Рис. 56. Однороликовый блок:

1 — щека; 2 — силовой палец; 3 — ролик; 4 — ось; 5 — резьбовая пробка; 6 — пробка; 7 — грязеочиститель; 8 — палец ограждения; 9 — стопорная планка

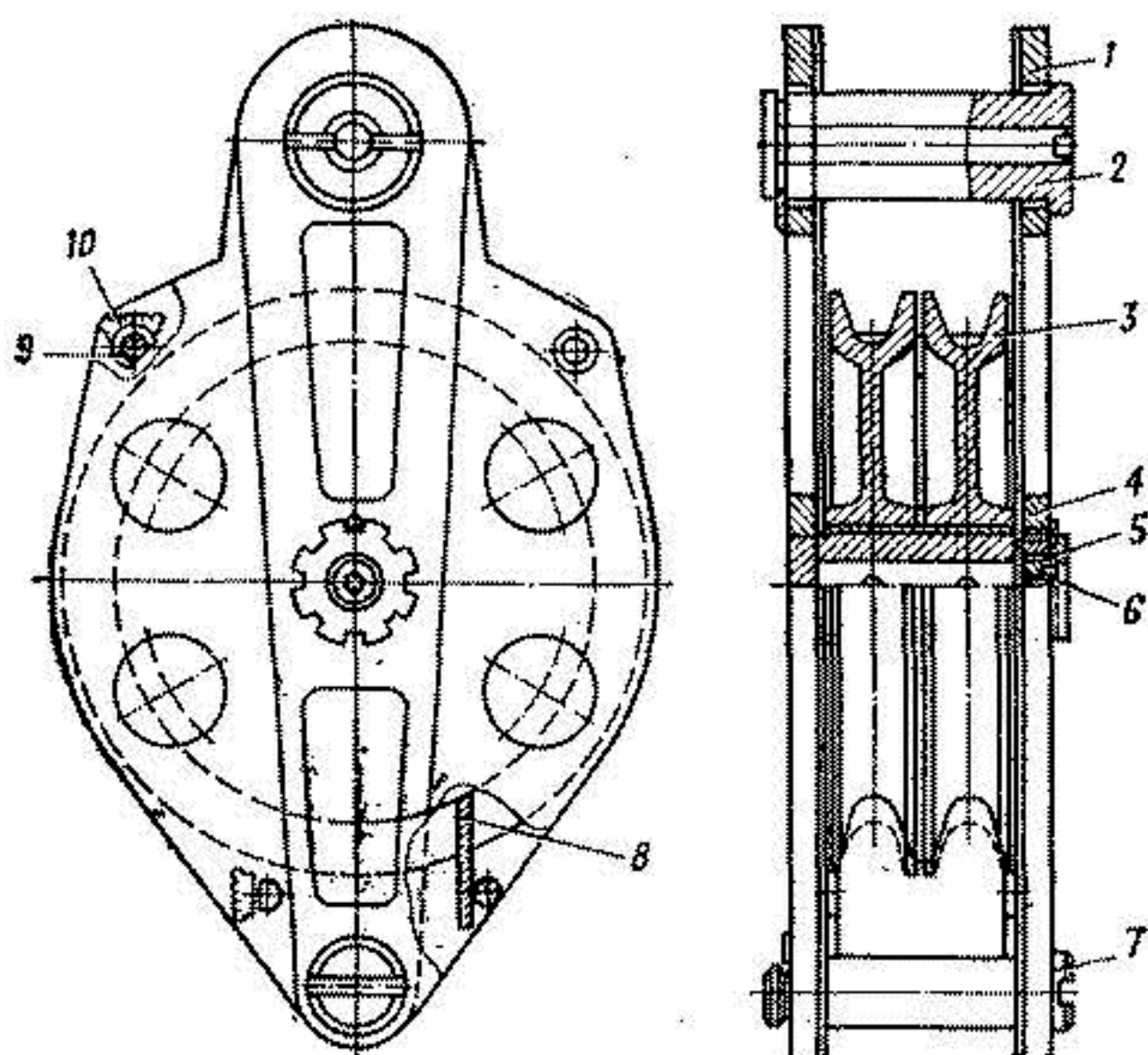


Рис. 57. Двухроликовый блок:

1 — щека; 2 и 7 — силовые пальцы; 3 — ролик; 4 — ось; 5 — резьбовая пробка; 6 — пробка; 8 — грязеочиститель; 9 — палец ограждения; 10 — стопорная планка



При эвакуационных работах в основном применяются одно-роликовые (рис. 56) и двухроликовые (рис. 57) блоки.

Для соединения подвижных блоков в системе полиспастов с вытаскиваемым объектом, для подвески грузов при подъеме их талями и для крепления неподвижных блоков к анкерам применяются однорогие и двурогие кованые крюки, силовые пальцы или специальные серьги, которые крепятся к обоймам блоков.

### 3.7.3. Анкерные устройства

Анкерные устройства служат для закрепления тяговых средств на местности при вытаскивании застрявших машин и других работах.

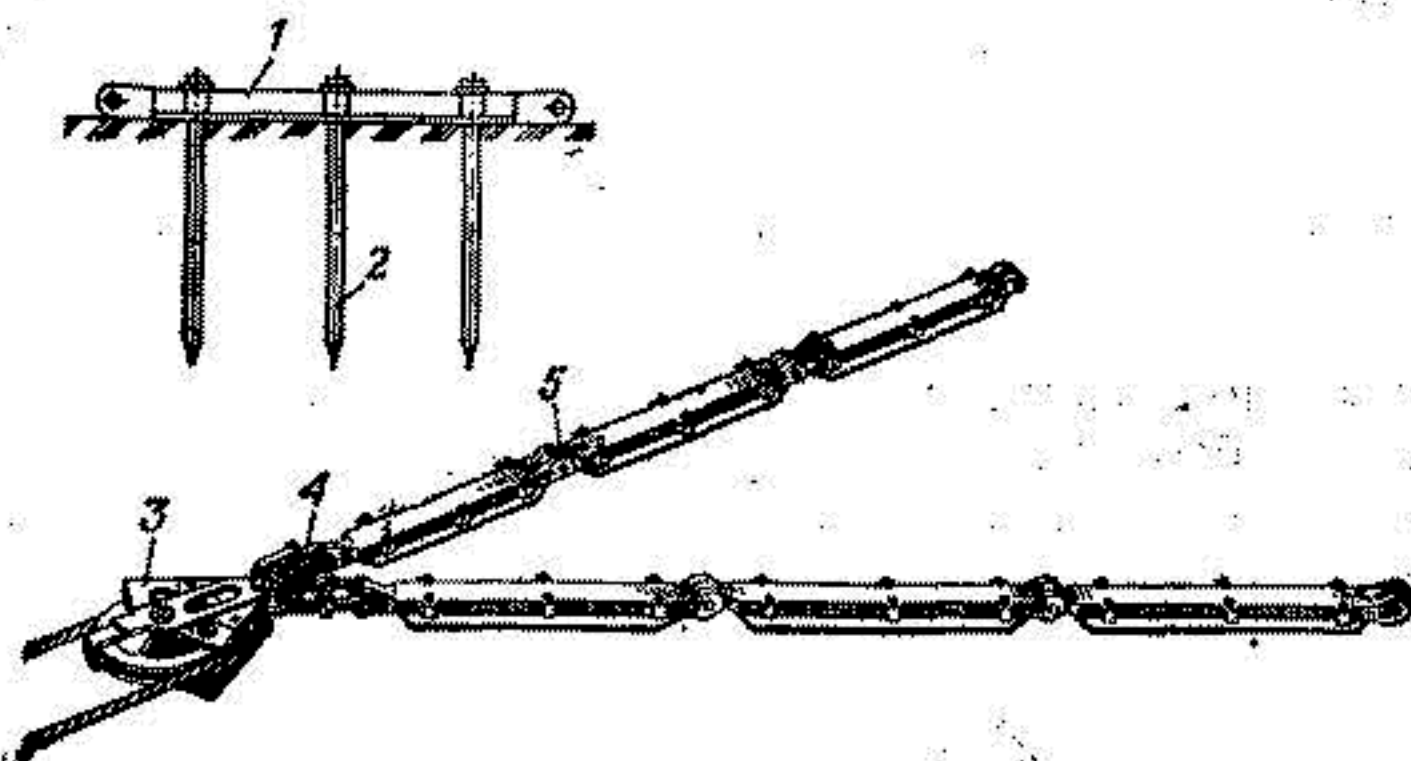


Рис. 58. Установка анкеров:

1 — анкер; 2 — штырь; 3 — блок; 4 — серьга; 5 — соединительный палец

Наиболее распространенным типом анкерных устройств в средствах эвакуации является металлический анкер, который крепится к грунту штырями.

Из анкеров и штырей собираются якоря в виде угольников, образованных двумя ветвями последовательно соединенных между собой анкеров, которые укладываются под углом друг к другу от 30 до 40 град летом и около 20 град зимой (рис. 58).

Для определения суммарного усилия, воспринимаемого якорем, необходимо пользоваться формулой

$$P_{\Sigma} = (0,55 \div 0,65) P_a n_a, \quad (3.3)$$

где  $P_{\Sigma}$  — суммарное усилие, воспринимаемое якорем, кН;

$P_a$  — сила сопротивления срыву одного анкера, кН;

$n_a$  — количество анкеров в якоре, шт.

Величина силы сопротивления срыву одного анкера в различных условиях приведена в табл. 3.3.

Сила сопротивления срыву одного анкера

Вид грунта	Сила сопротивления срыву, $\frac{\text{кН}}{\text{тс}}$	
	летом	зимой
Болотистый	12—18 <u>1,2—1,8</u>	24—30 <u>2,4—3,0</u>
Песчаный	31—36 <u>3,1—3,6</u>	105—120 <u>10,5—12,0</u>
Суглинистый	24—42 <u>2,4—4,2</u>	60—90 <u>6,0—9,0</u>
Глинистый	55—76 <u>5,5—7,6</u>	180—240 <u>18,0—24,0</u>

Примечание. Глубина промерзания грунта зимой от 6 до 32 см.

Суммарное усилие, воспринимаемое якорем на слабых грунтах, может быть увеличено путем его пригружения с помощью машин, устанавливаемых колесами (гусеницами) на анкеры (рис. 59).

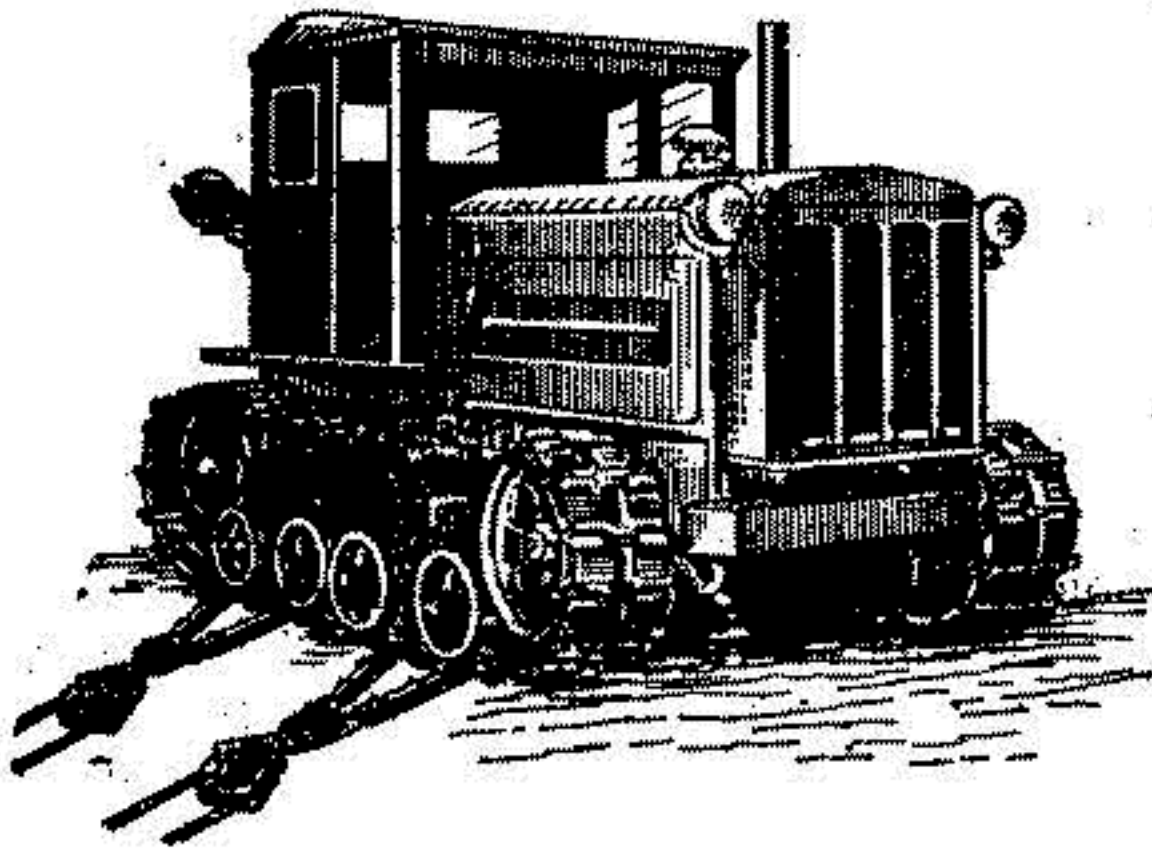


Рис. 59. Усиление стопорения анкерного устройства наездом трактора

В качестве анкеров при эвакуации машин могут использоваться автомобили, гусеничные транспортеры-тягачи, тракторы, бульдозеры, а также местные предметы и искусственные сооружения (приложение 7.26).



### 3.7.4. Соединительные детали

Соединительные детали предназначены для соединения тросов, блоков, анкерov и других элементов такелажного оборудования в такелажные схемы.

К соединительным деталям относятся коуши, зажимы, петли, серьги, пальцы и другие детали (рис. 60).

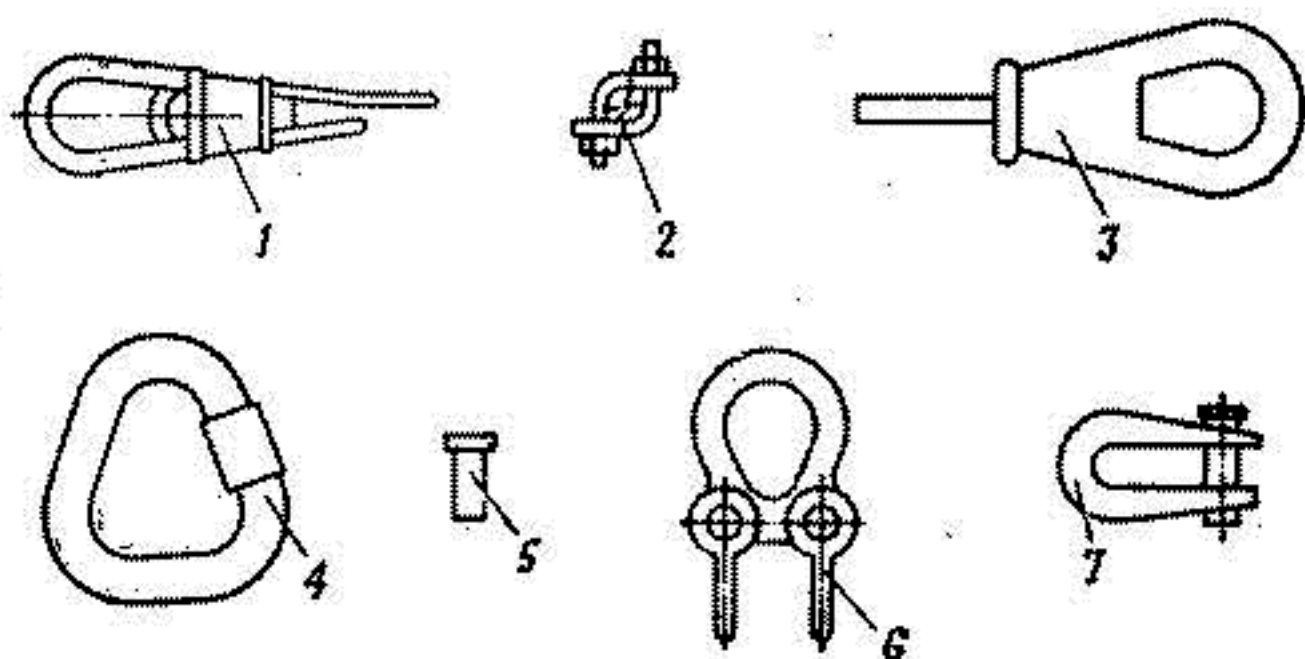


Рис. 60. Соединительные детали такелажного оборудования:

1 — съемный коуш с клиновым креплением троса; 2 — зажим для троса; 3 — коническая муфта; 4 — серьга; 5 — палец; 6 — специальная серьга; 7 — петля

### 3.7.5. Групповой такелажный комплект

Табельным такелажным оборудованием средств эвакуации является групповой такелажный комплект, который предназначен для расширения возможностей тяговых средств (эвакуационных тягачей, автомобильных тягачей, лебедок и т. д.) при вытаскивании застрявших машин, а также для ремонта стальных тросов и замены вышедших из строя отдельных узлов и деталей эвакуационных тягачей ТК5В и ТГ4.

Групповой такелажный комплект имеет массу 5570 кг, состоит из двух полуккомплектов, которые перевозятся на автомобиле ЗИЛ-131 с гидрокраном мод. 4901 и на прицепе 2-ПН-2М (СМЗ-8325).

Состав комплекта приведен в приложении 7.27.

Для укладки имущества в транспортное положение в составе комплекта предусмотрены барабаны с тросоукладчиками (рис. 61), контейнеры для анкерov и штырей (рис. 62), ящики, в которых размещаются блоки и другие детали (рис. 63). Вариант укладки тарных мест комплекта на транспортных средствах для его перевозки показан на рис. 64.

Групповой такелажный комплект может использоваться по частям и в полном составе. При этом могут быть собраны различные такелажные схемы (рис. 65—68), краткие характеристики которых приведены в табл. 3.4.

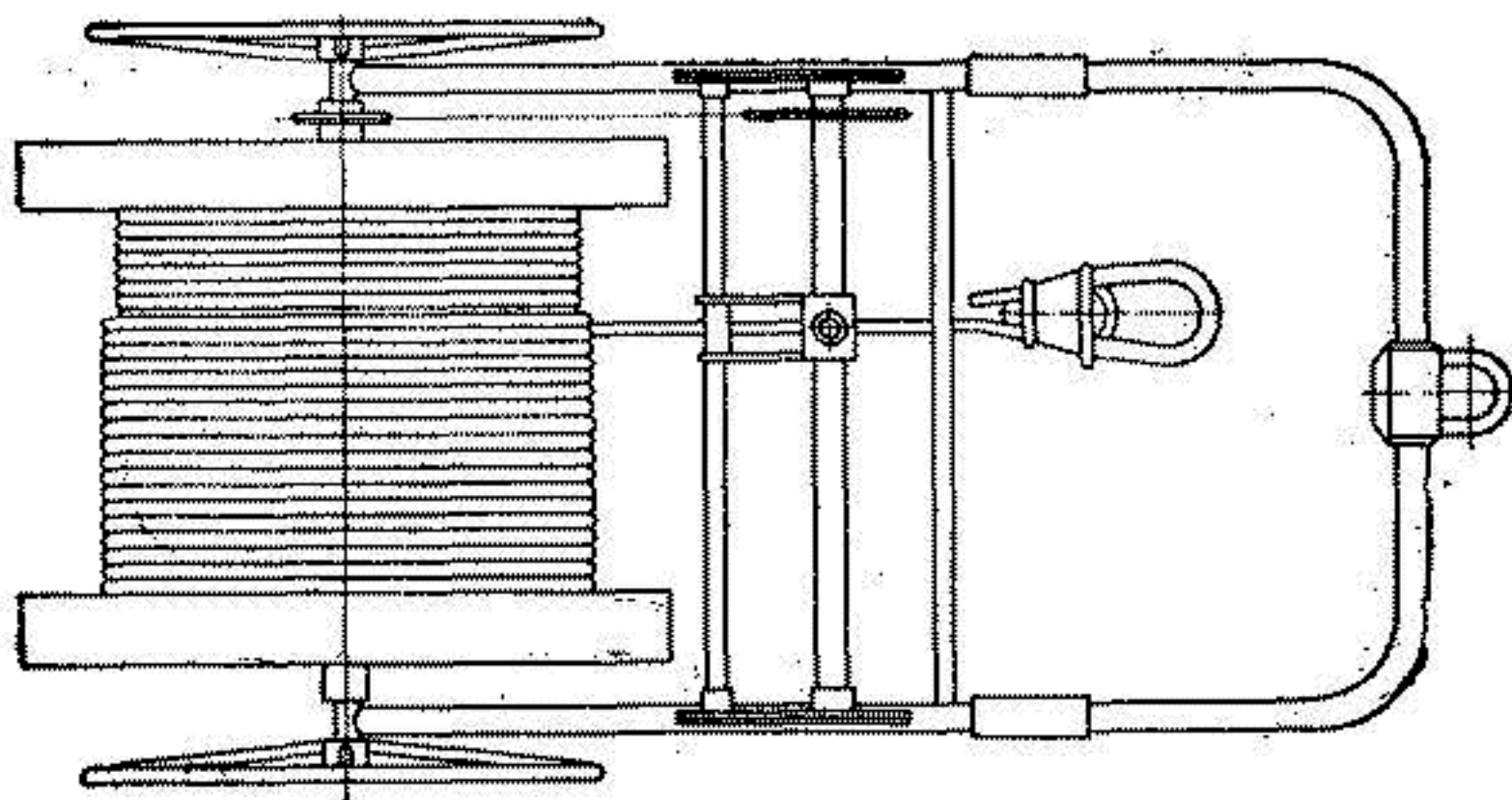


Рис. 61. Барабан с тросом

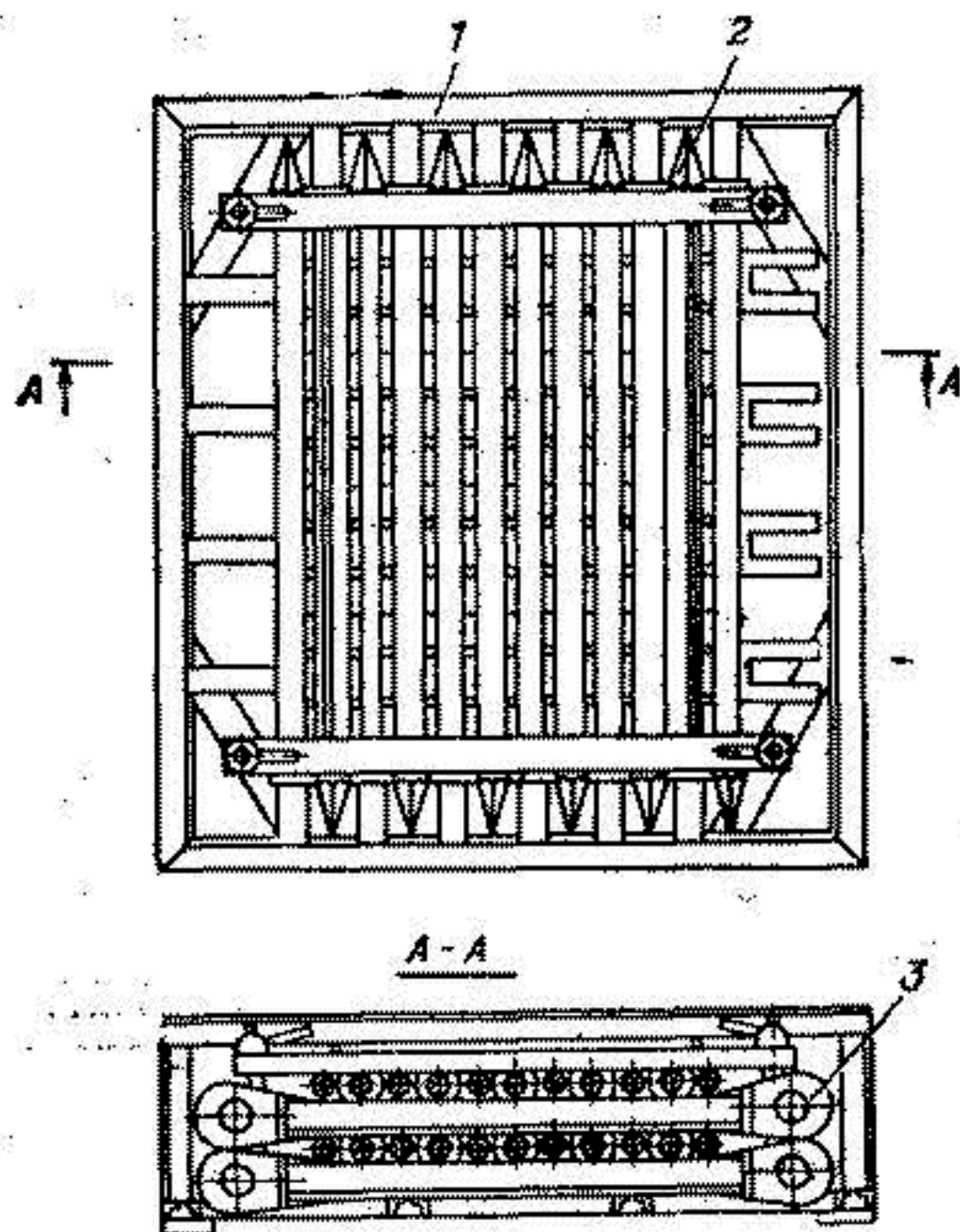


Рис. 62. Контейнер для укладки штырей и анкеров:

1 — контейнер; 2 — штырь; 3 — анкер



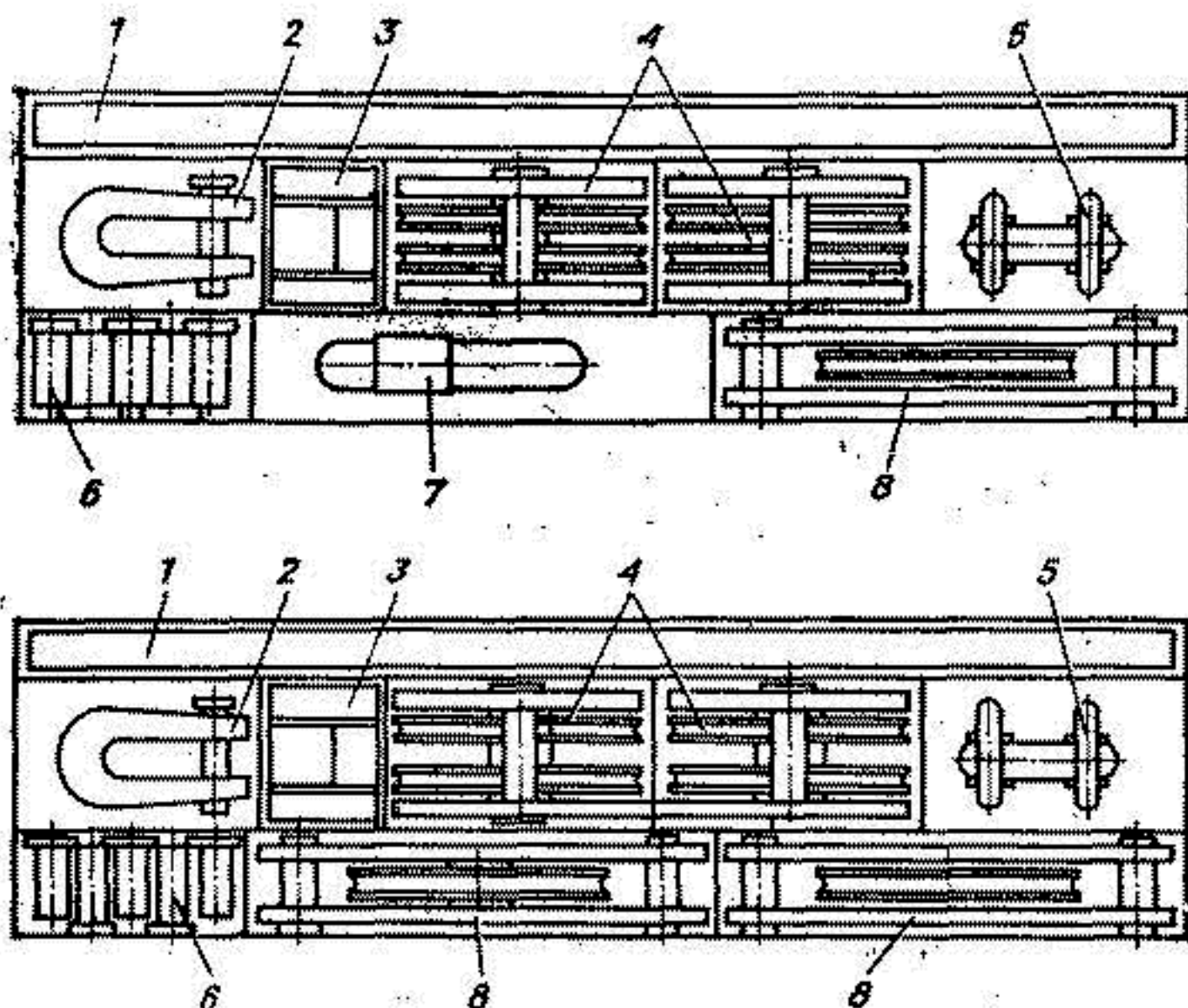


Рис. 63. Ящик для укладки деталей такелажного оборудования:

1 — ниша для трубы съемника, кувалды, захвата и сфера мотобура; 2 — петля; 3 — опора; 4 — двухроликковый блок; 5 — сцепная серьга; 6 — палец; 7 — серьга; 8 — однороликовый блок

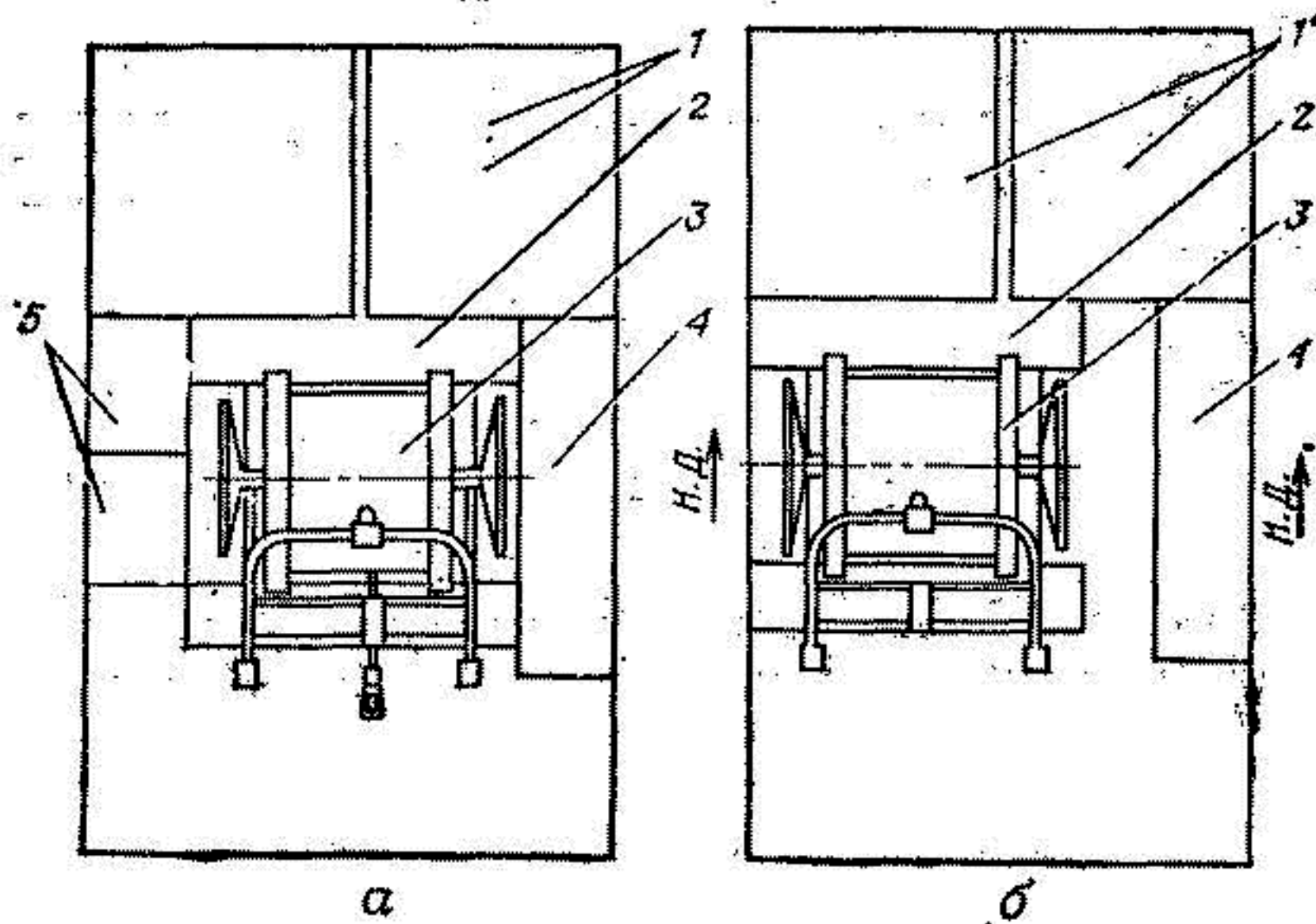


Рис. 64. Размещение такелажного оборудования на платформе:

а — автомобиля ЗИЛ-131; б — прицепа 2-ПН-2М; 1 — контейнер; 2 — подставка; 3 — барабан с тросом полиспаста; 4 — ящик большой; 5 — ящик малый

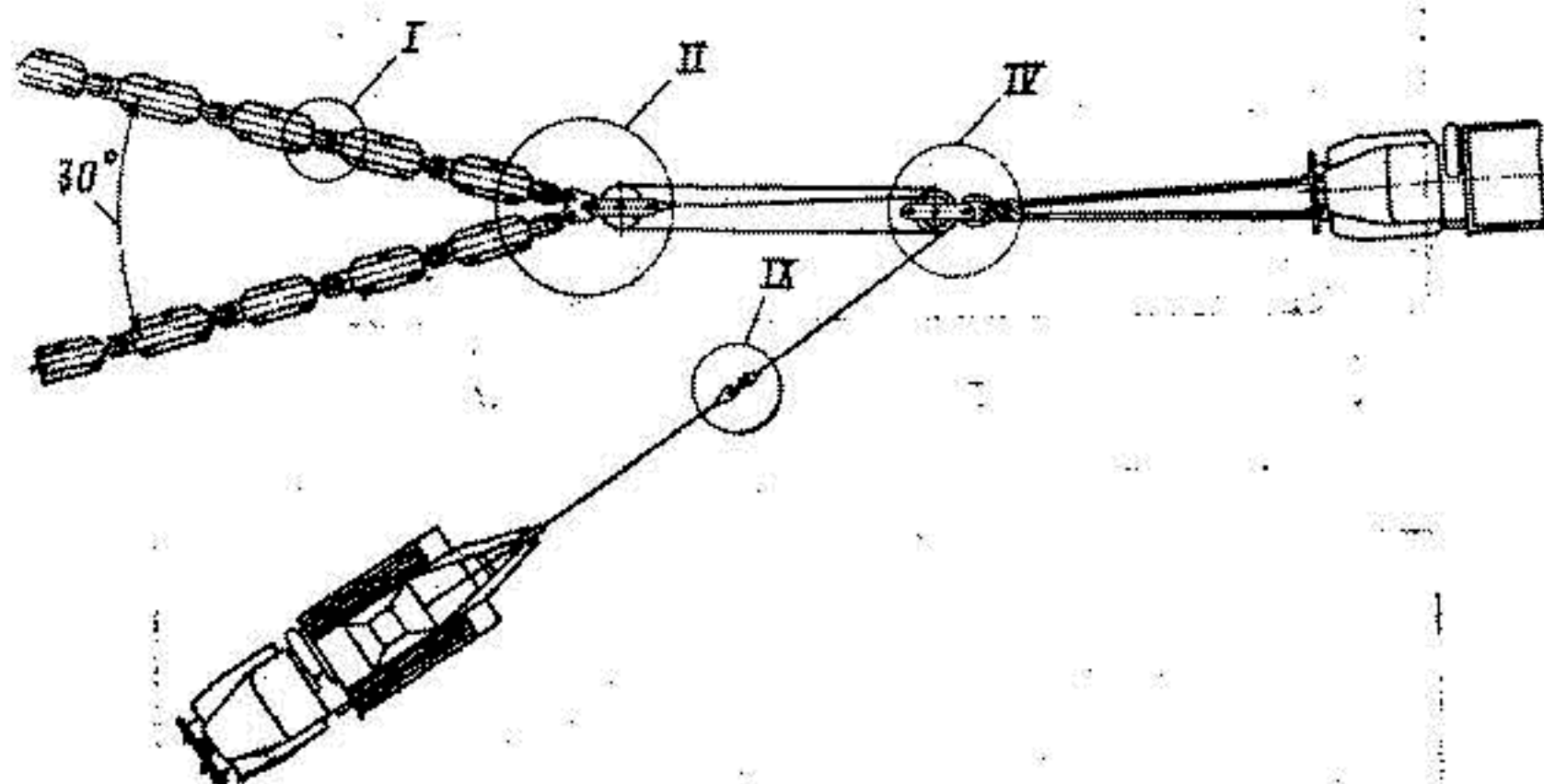


Рис. 65. Такелажная схема из одного однорوليкового и одного двухро-  
ликового блоков:

I, II, IV и IX — узлы соединения элементов такелажного оборудования

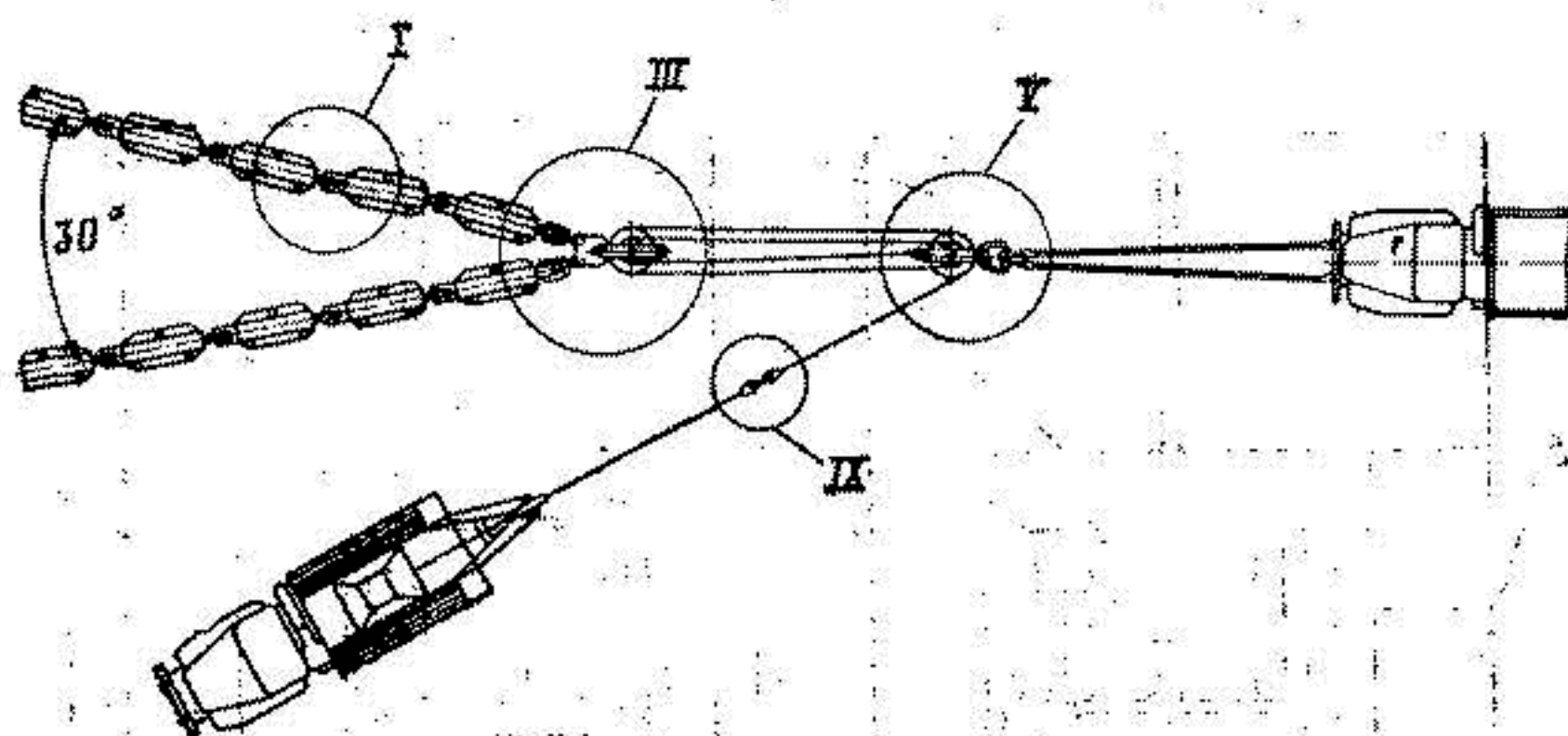


Рис. 66. Такелажная схема из двух двухроликовых блоков:

I, III, V и IX — узлы соединения элементов такелажного оборудования



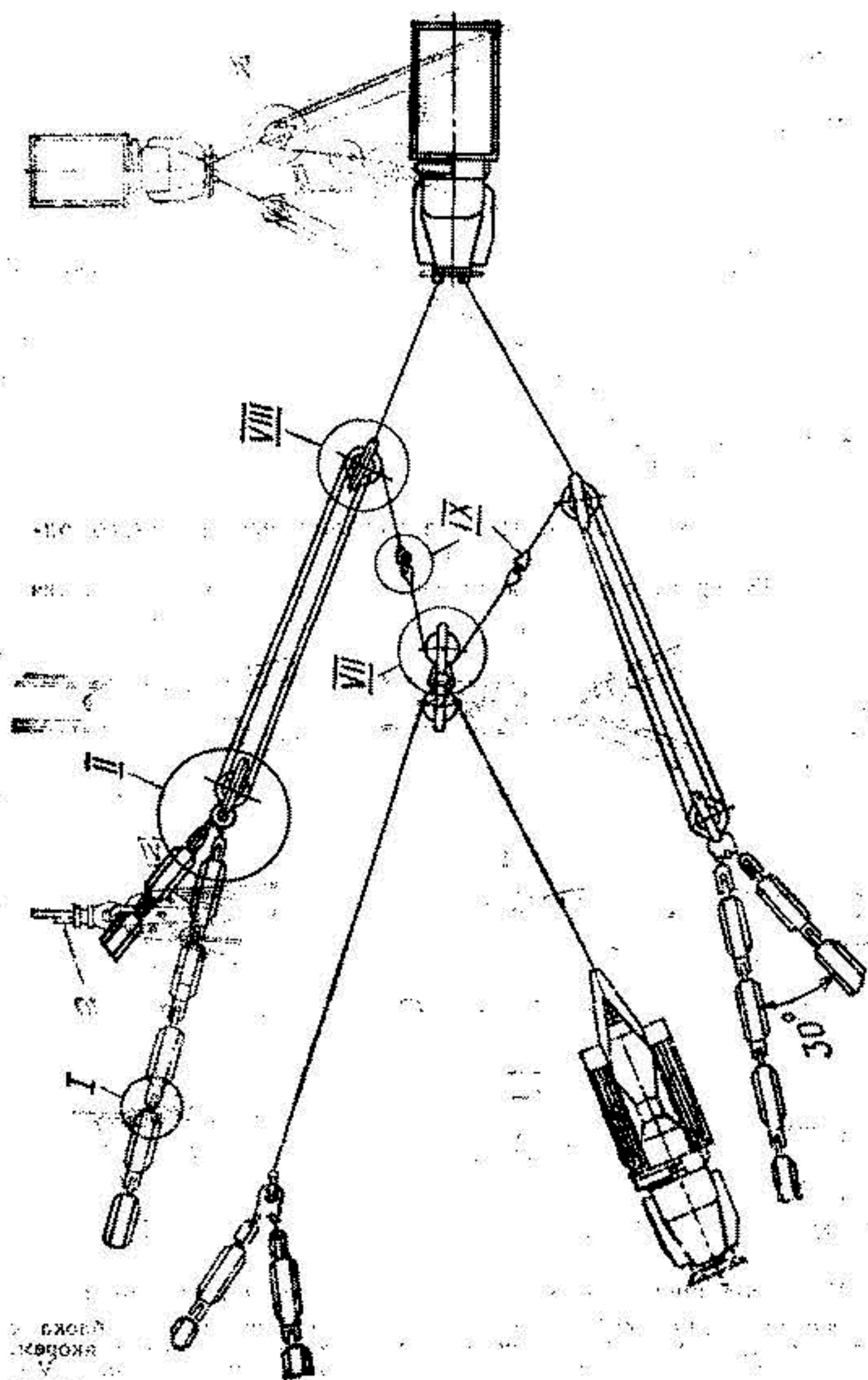


Рис. 67. Такелажная схема из трех одноропных и двух двуропных блоков:  
 I, II, VII, VIII и IX — узлы соединения элементов такелажного оборудования

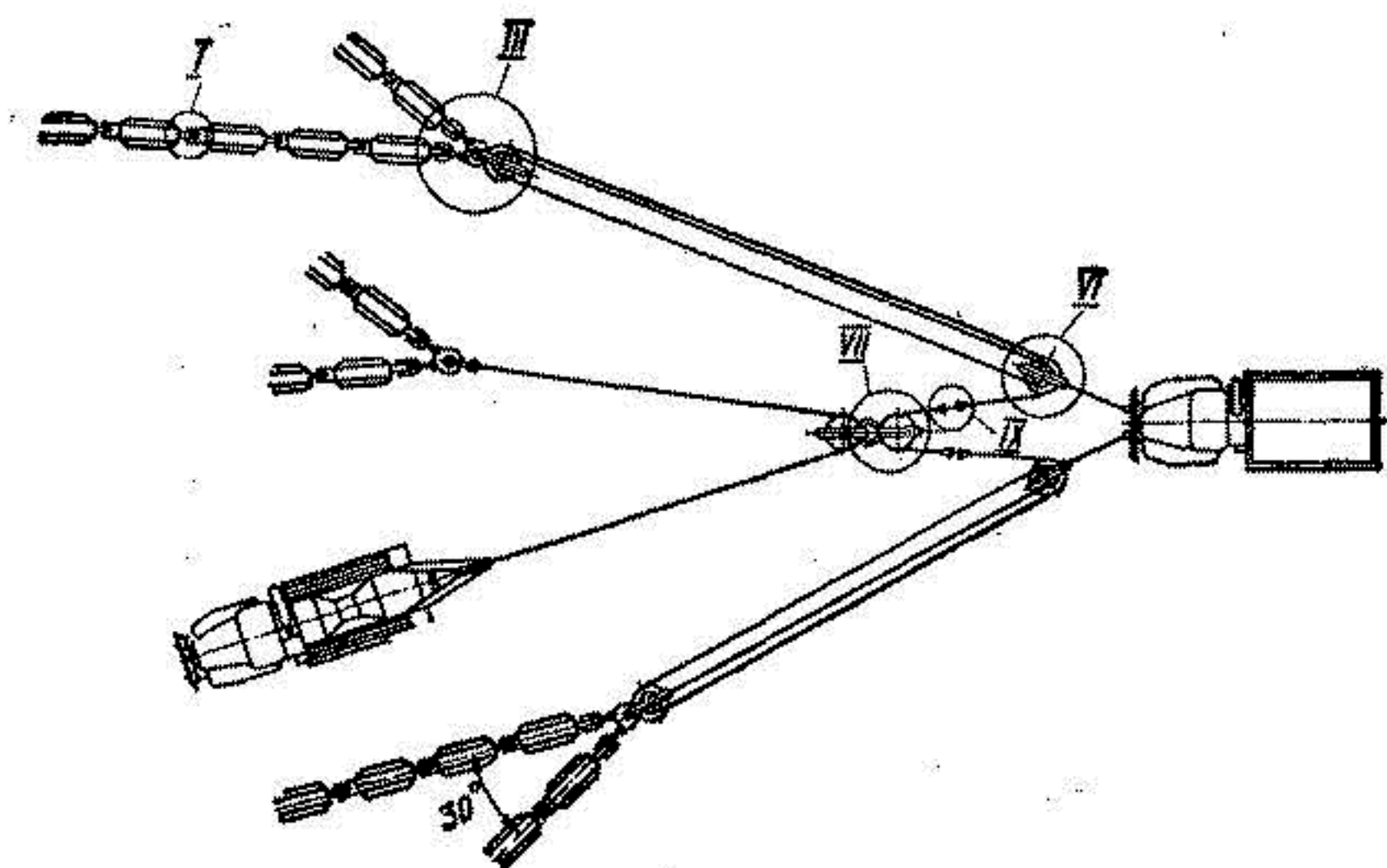


Рис. 68. Такелажная схема из четырех двухроликовых и одного од-  
нороликового блоков:

I, III, VI, VII и IX — узлы соединения элементов такелажного оборудования

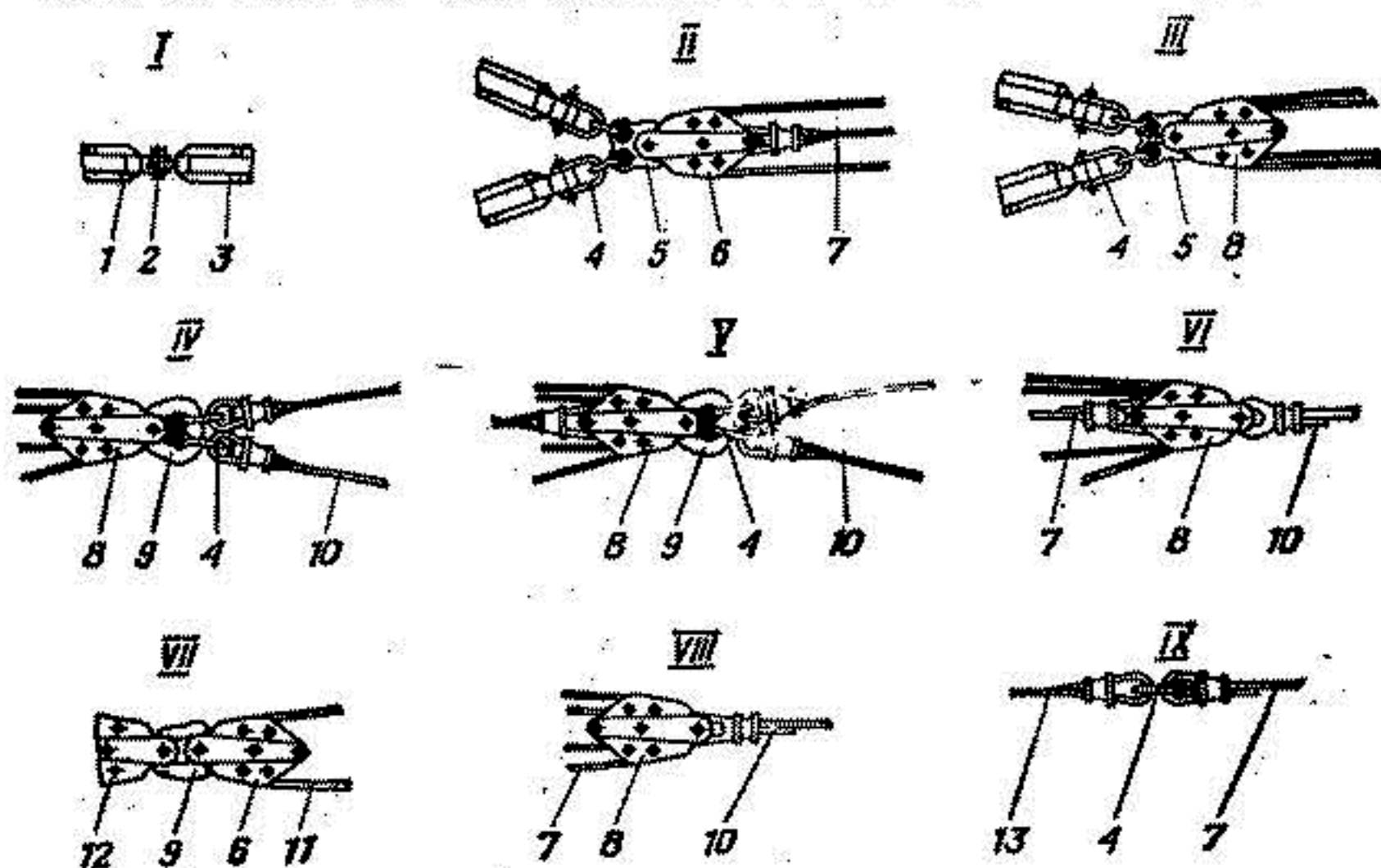


Рис. 69. Узлы соединения элементов такелажного оборудования:

I — соединение анкеров между собой; II — соединение однороликового блока с якорем и тросом полиспаста; III — соединение двухроликового блока с якорем; IV — соединение подвижного двухроликового блока с буксирными тросами; V — соединение подвижного двухроликового блока с буксирными тросами и тросом полиспаста; VI — соединение подвижного двухроликового блока сложного полиспаста с буксирным тросом и тросом полиспаста; VII — соединение уравнительного и тягового однороликовых блоков в сложном полиспасте; VIII — соединение подвижного блока сложного полиспаста с буксирным тросом; IX — соединение тросов между собой;

1 — штырь; 2 — палец; 3 — анкер; 4 — петля; 5 — сцепная серьга; 6 — однороликовый блок; 7 — трос полиспаста; 8 — двухроликовый блок; 9 — серьга; 10 — буксирный трос; 11 — уравнительный трос; 12 — однороликовый блок эвакуационного тягача; 13 — трос лебедки эвакуационного тягача



Для сборки такелажных схем используются однороликовые и двухроликовые блоки, анкеры со штырями, тросы, петли, серьги и другие детали, узлы, соединения которых показаны на рис. 69.

Таблица 3.4

Краткая характеристика такелажных схем,  
раскладываемых с использованием группового такелажного комплекта

Наименование показателя	Значение показателя для такелажной схемы			
	из одного одноролико- вого и одного двухролико- вого блоков (рис. 65)	из двух двухролико- вых блоков (рис. 66)	из трех одно- роликовых и двух двух- роликовых блоков (рис. 67)	из одного одноролико- вого и четырех двухролико- вых блоков (рис. 68)
Передающее число	4	5	8	10
Коэффициент полезного действия схемы	0,92	0,92	0,82	0,82
Получаемое общее усилие при тяговом усилии на тросе лебедки 147 кН (15 тс)	540 (55)	685 (70)	980 (100)	1225 (125)
Расстояние перемещения объекта, м:				
с одной установки тягача	25	20	12,5	10
без перепасовки блоков и перестановки основного анкерного устройства	50	40	50	40
Количество перестановок тягача	1	1	3	3
Количество перестановок дополнительного анкерного устройства	—	—	3	3

При сборке якорей из анкеров и штырей для механизации работ по подготовке отверстий в грунте используется мотобур с буровыми штангами, имеющийся в составе группового комплекта.

## **4. ПРОВЕДЕНИЕ ЭВАКУАЦИОННЫХ РАБОТ**

### **4.1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ ОБЪЕКТА, ПУТЕЙ ПОДХОДА К НЕМУ, ОБЪЕМА И ХАРАКТЕРА РАБОТ**

Получив задачу на эвакуацию застрявшей или поврежденной машины, экипаж средства эвакуации убывает к месту ее размещения, двигаясь по назначенному маршруту. При этом командир экипажа ведет постоянный контроль зараженности местности. В случае заражения маршрута экипаж продолжает движение в противогазах и защитных костюмах, осуществляя осмотр местности без выхода из средства эвакуации.

При отсутствии точных данных о месте размещения объекта командир экипажа после прибытия в заданный район должен произвести поиск объекта. Для этого, пользуясь биноклем, необходимо осмотреть близлежащие окрестности и хорошо просматриваемые участки местности. В случае если местность плохо просматривается, необходимо, двигаясь по имеющимся в районе поиска дорогам, произвести осмотр лесных (садовых, парковых) массивов, строений и других ограничивающих обзор местных предметов.

При скрытом размещении объекта особое внимание необходимо обращать на следы съездов с дорог, на заросли кустарника, овраги, на окопы, укрытия и т. п.

Во время осуществления поиска водитель средства эвакуации должен осторожно вести его в указанном командиром экипажа направлении, обращая особое внимание на наличие признаков минирования или заражения местности.

После обнаружения объекта необходимо выбрать путь подхода к нему, двигаясь по существующим следам (колеям) и обходя места возможной потери проходимости средством эвакуации.

Подъехав к объекту, экипаж должен произвести его осмотр в целях определения объема эвакуационных работ. Для этого необходимо оценить характер и сложность застревания, опрокидывания (повреждения) объекта, определить ориентировочную величину потребного усилия вытаскивания, выбрать способ выполнения работ, рациональную схему раскладки такелажно-



го оборудования, а также установить необходимый перечень подготовительных работ, пользуясь рекомендациями разд. 2 и приложений 7.28 и 7.29.

После этого, а также в том случае, если объект имеет только повреждения и не требует вытаскивания, необходимо определить техническое состояние его ходовой части и органов управления, выбрать способ транспортирования, установить перечень работ по приведению объекта в транспортабельное состояние, а также оценить проходимость средства эвакуации с транспортируемым объектом на маршруте (см. разд. 2).

## 4.2. ПОДГОТОВКА СРЕДСТВА ЭВАКУАЦИИ И ОБЪЕКТА К ВЫТАСКИВАНИЮ

Подготовка средства эвакуации к вытаскиванию объекта заключается в правильной его установке относительно объекта, в переводе оборудования из походного положения в рабочее, в раскладке и закреплении такелажного оборудования по принятой схеме вытаскивания.

При вытаскивании застрявших объектов с перемещением вперед или назад установка средства эвакуации должна осуществляться, как правило, соосно с объектом. Причем в зависимости от характера местности подъезд и установка средства эвакуации могут осуществляться различными способами, показанными на рис. 70.

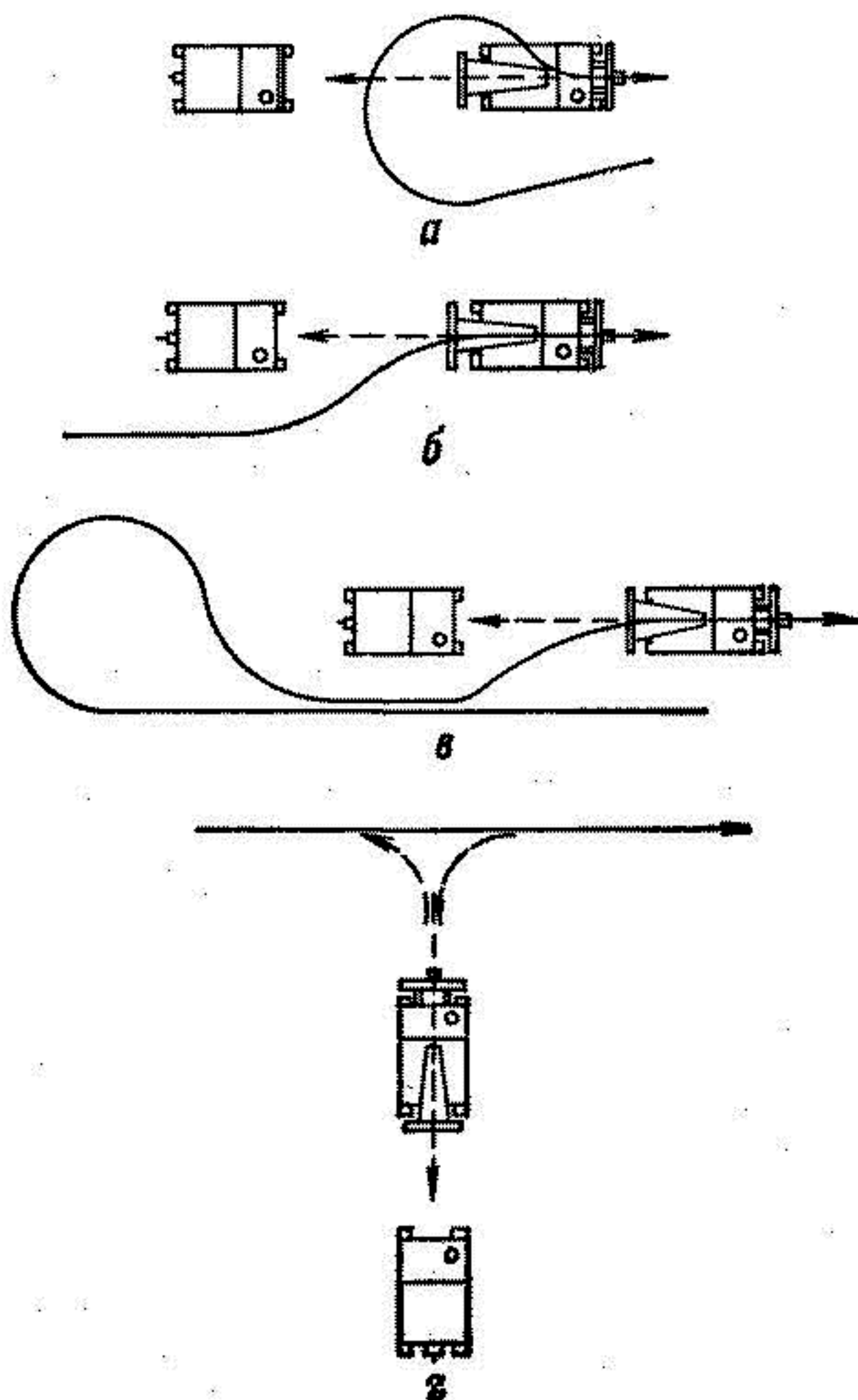
В случае применения простых полиспастов, закрепляемых на грунте якорями, средство эвакуации может устанавливаться либо в стороне от полиспаста, либо непосредственно на якоре, осуществляя его пригрузку (рис. 71).

В случае применения такелажной схемы со сложным полиспастом средство эвакуации должно устанавливаться с таким расчетом, чтобы тяговое усилие на объект передавалось равномерно от каждого элемента схемы (см. рис. 67).

При вытаскивании объектов из оврагов, рвов и карьеров средство эвакуации должно размещаться перпендикулярно склону, по которому будет осуществляться перемещение объекта.

При необходимости установки опрокинутых объектов средство эвакуации должно размещаться таким образом, чтобы создаваемое им тяговое усилие прикладывалось как можно ближе к центру тяжести объекта и перпендикулярно к его продольной оси (рис. 72).

В случае вытаскивания объектов, опрокинутых в узкие препятствия с вертикальными крутостями, средство эвакуации должно располагаться под некоторым углом к объекту с таким расчетом, чтобы составляющие от тягового усилия способствовали установке объектов на ходовую часть и последующему его перемещению по кратчайшему пути (рис. 73).



**Рис. 70. Схемы вариантов подъезда средства эвакуации к объекту:**

**а** — с разворотом и последующей сдачей назад; **б** — проездом вдоль объекта с последующей сдачей назад; **в** — с предварительным разворотом и последующим проездом средства эвакуации мимо объекта и сдачей назад; **г** — проездом в направлении, поперечном к размещению объекта, с последующей сдачей назад и разворотом



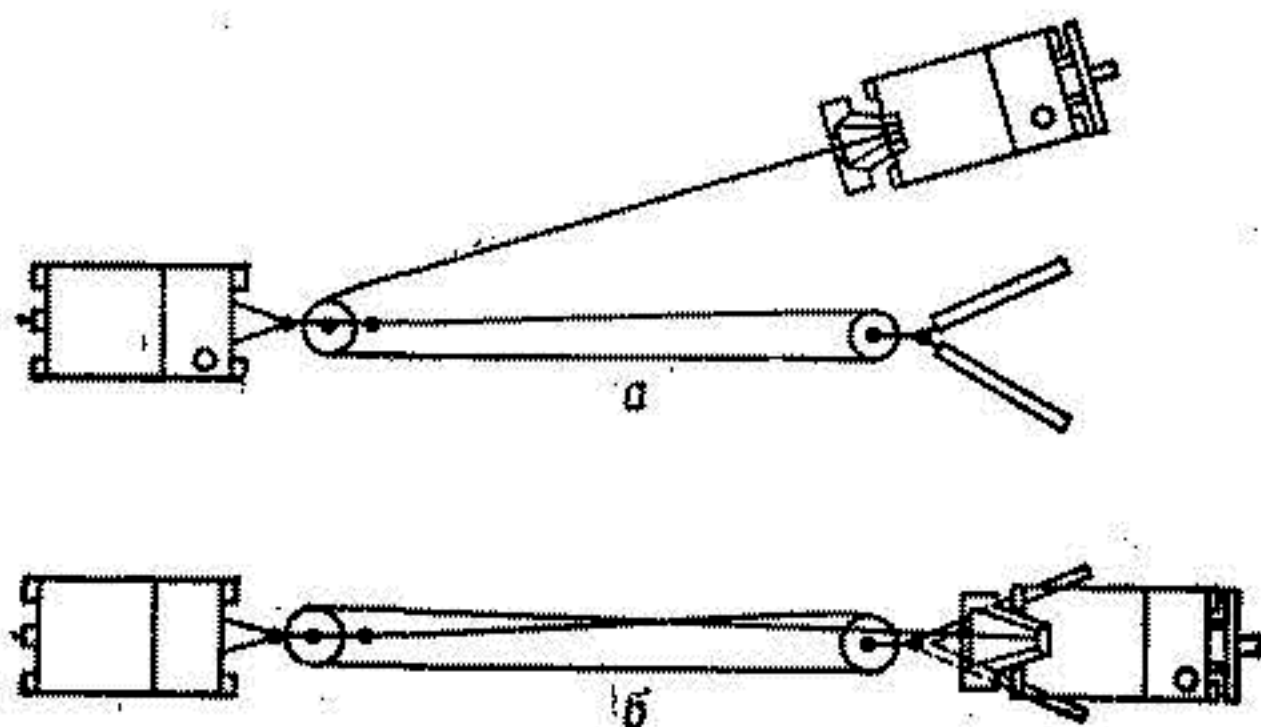


Рис. 71. Схемы установки средства эвакуации при работе с полиспастом:

а — средство эвакуации установлено в стороне от полиспаста;  
 б — средство эвакуации установлено непосредственно на якоре

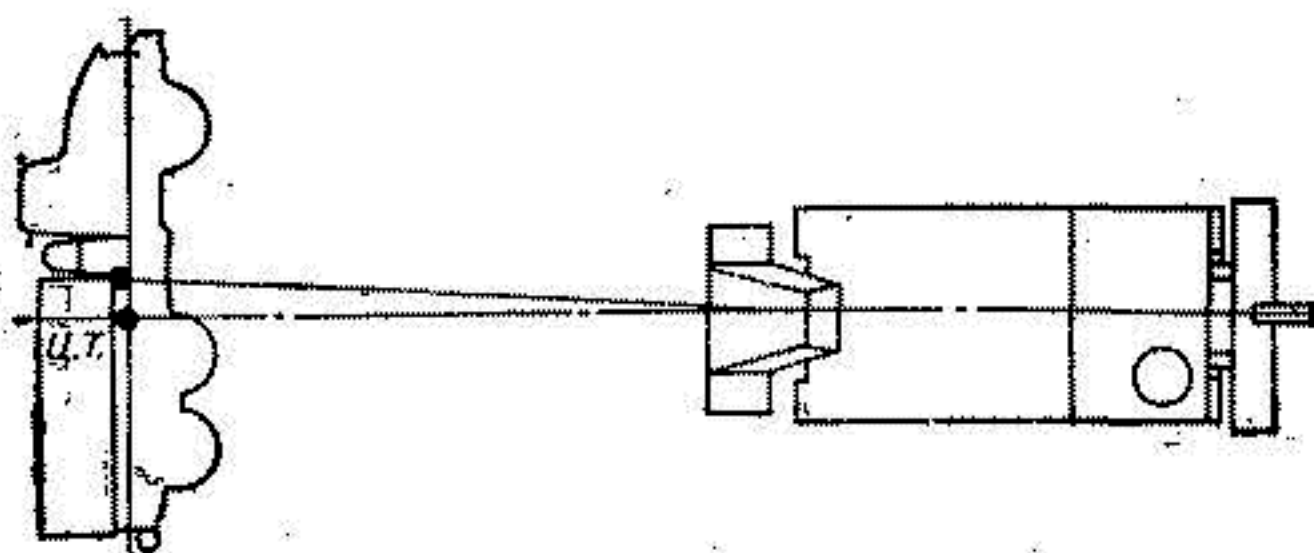


Рис. 72. Схема размещения средства эвакуации при установке опрокинутого объекта

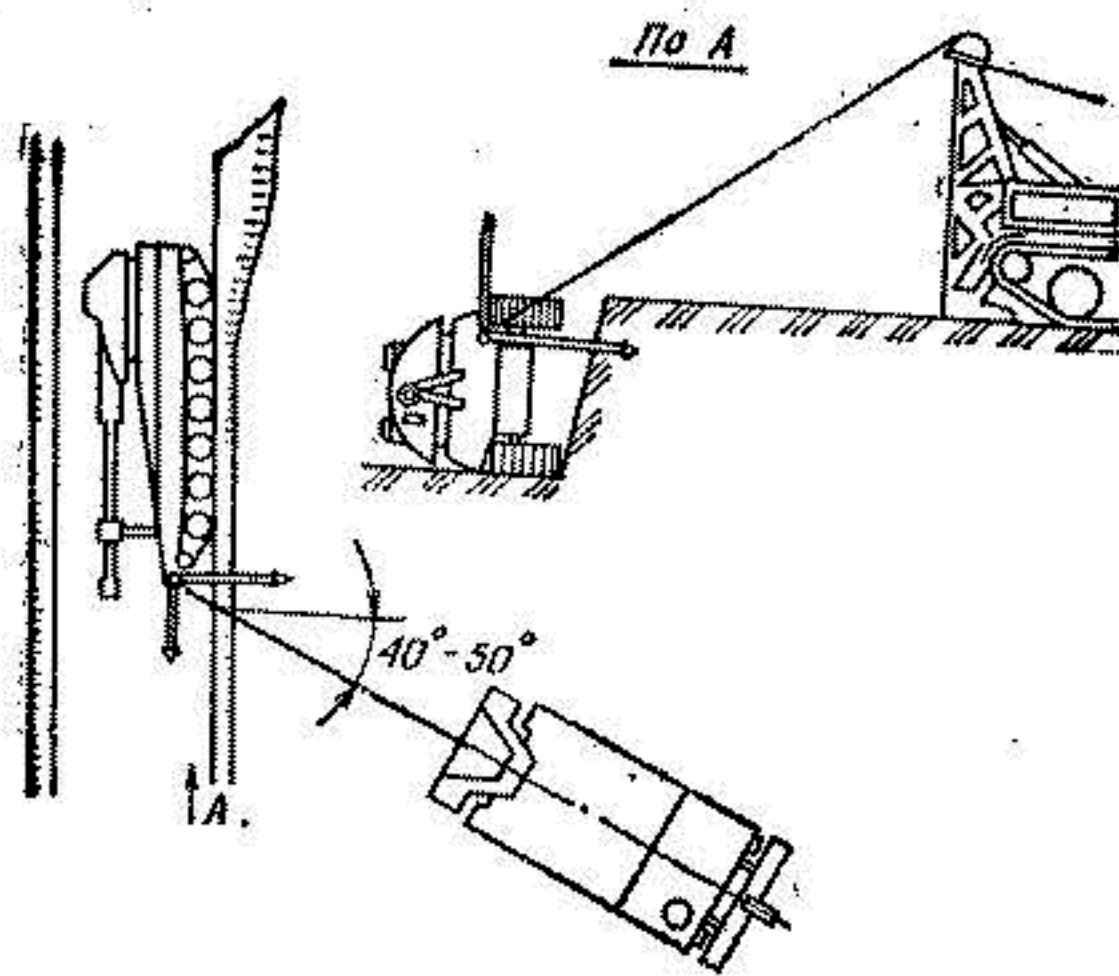


Рис. 73. Схема размещения средства эвакуации при вытаскивании объекта с одновременной его установкой

Во всех случаях вытаскивания (установки) объектов средства эвакуации должно располагаться на таком расстоянии от них, чтобы по возможности обеспечивалось выполнение работ за один прием, без перестановки средства эвакуации и без перепасовки такелажного оборудования.

Перевод оборудования из походного положения в рабочее для вытаскивания включает его раскрепление, установку откидных опор и подъемного устройства, выгрузку такелажного оборудования, раскладку полиспастов, якорей, выдачу троса основной лебедки и другие работы, обеспечивающие готовность средства эвакуации к реализации своих тяговых возможностей.

Необходимость выполнения всего объема работ по переводу средства эвакуации в рабочее положение зависит от сложности застревания объекта и степени его подготовки к вытаскиванию.

Подготовка объекта к вытаскиванию включает (при необходимости):

- отрывку мест для закрепления тросов;
- освобождение ходовой части от грунта (снега, льда);
- подготовку пути выхода объекта из препятствия (срыв крутостей, расчистку завалов, укладку гатей, разработку майн и т. п.).

Подготовительные работы проводятся в объеме, необходимом для обеспечения вытаскивания застрявших объектов с наименьшими усилиями и исключения дополнительных их повреждений.

Для выполнения подготовительных работ должны использоваться средства механизации (бульдозерное оборудование, мотобуры для установки якорей, керосинорезы), а также взрывчатые вещества и подручные материалы.

При вытаскивании объектов прямым перемещением из завалов необходимо убрать из-под колес (гусениц) все предметы, мешающие перемещению объектов, и срыть грунт перед машиной.

На болотах и других участках местности, имеющих грунты с низкой несущей способностью, на пути выхода объекта должны быть удалены неровности, а также обеспечена возможность выхода ходовой части из грунта путем укладки колеиных дорожек или фашин, матов, настилов и т. п., изготовленных из подручных материалов.

При вытаскивании объектов из препятствий с крутыми скатами (овраги, рвы, карьеры) необходимо срывать их крутости с помощью бульдозеров, чтобы перегиб профиля пути выхода был не более 30 град, а расстояние  $L$  между двумя точками перегиба было не менее длины объекта (рис. 74).

При вытаскивании объектов полуподъемом и подъемом, как правило, достаточно вручную откопать места закрепления тросов.



«и Ориентировочный характер подготовительных работ для вытаскивания застрявших в различных условиях объектов приведен в приложении 7.28, а необходимые для этого объем работ и трудозатраты — в приложении 7.29.

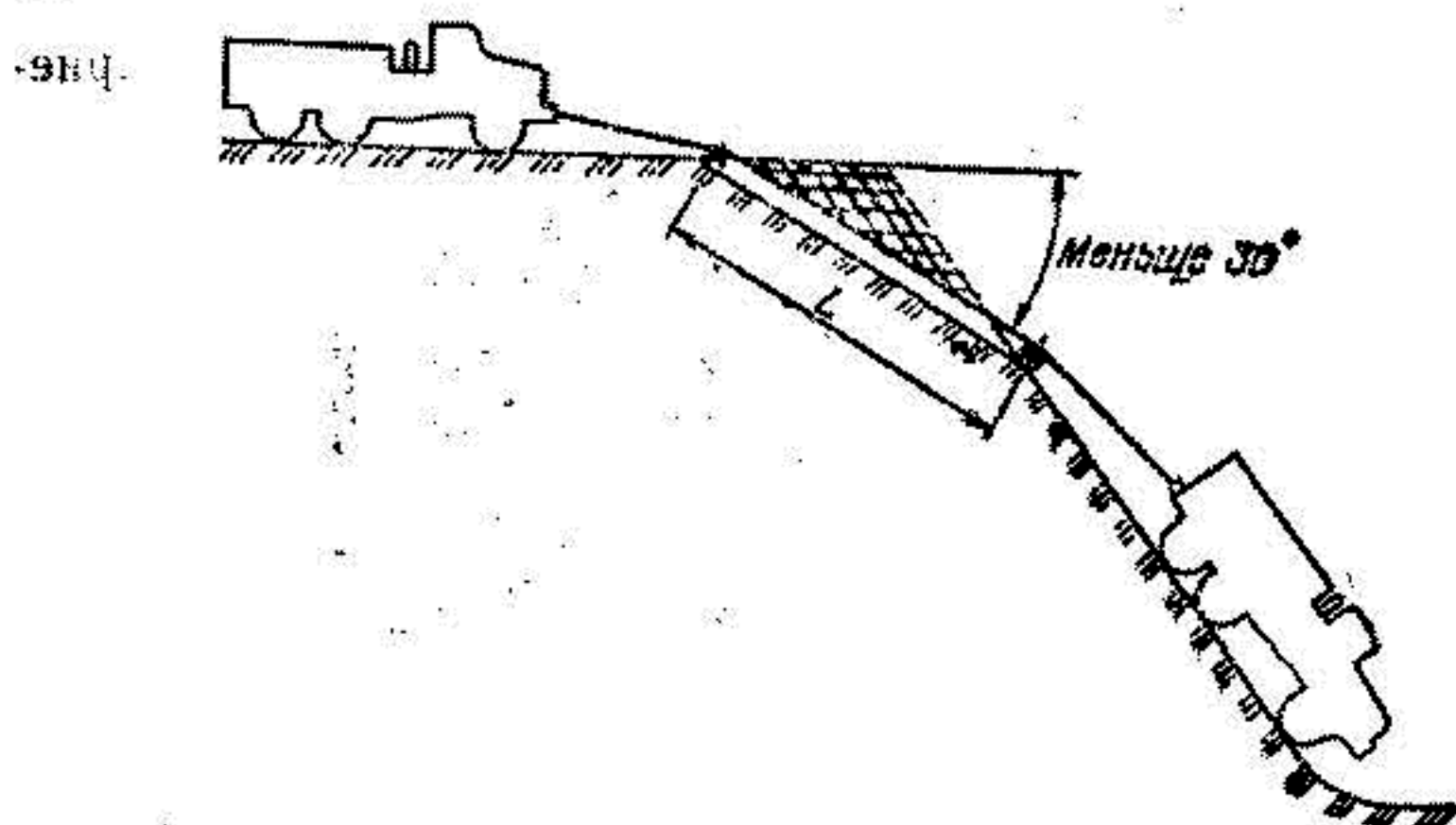


рис. 74. Схема подготовки склона оврага перед вытаскиванием объекта

### 4.3. ВЫТАСКИВАНИЕ (САМОВЫТАСКИВАНИЕ) ОБЪЕКТОВ

В зависимости от сложности застревания, условий выполнения работ, наличия и возможностей средства эвакуации вытаскивание объектов может осуществляться:

- самовытаскиванием с использованием тяги двигателя или лебедки объекта;
  - дотягачами с использованием тяги двигателя;
  - лебедками тягачей;
- с помощью подъемных устройств эвакуационных тягачей.

#### 4.3.1. Самовытаскивание объектов

Самовытаскивание исправного объекта может использоваться при легких застреваниях, когда тяговые возможности его двигателя превышают величину сил сопротивления движению, но не могут быть реализованы из-за недостаточного сцепления колес (гусениц) с грунтом.

Водитель (экипаж, расчет) колесной машины может применить следующие приемы самовытаскивания:

- попеременное включение передач переднего и заднего хода для «раскачивания» машины;
- укладка бревен под задние колеса машин с двускатной ошиновкой;

подкладывание под ведущие колеса колейных дорожек, матов, фашин и других приспособлений из подручных материалов;

установка съемных барабанов с тросами на ведущие колеса; использование лебедки.

Для гусеничных машин наиболее распространенными приемами самовытаскивания являются:

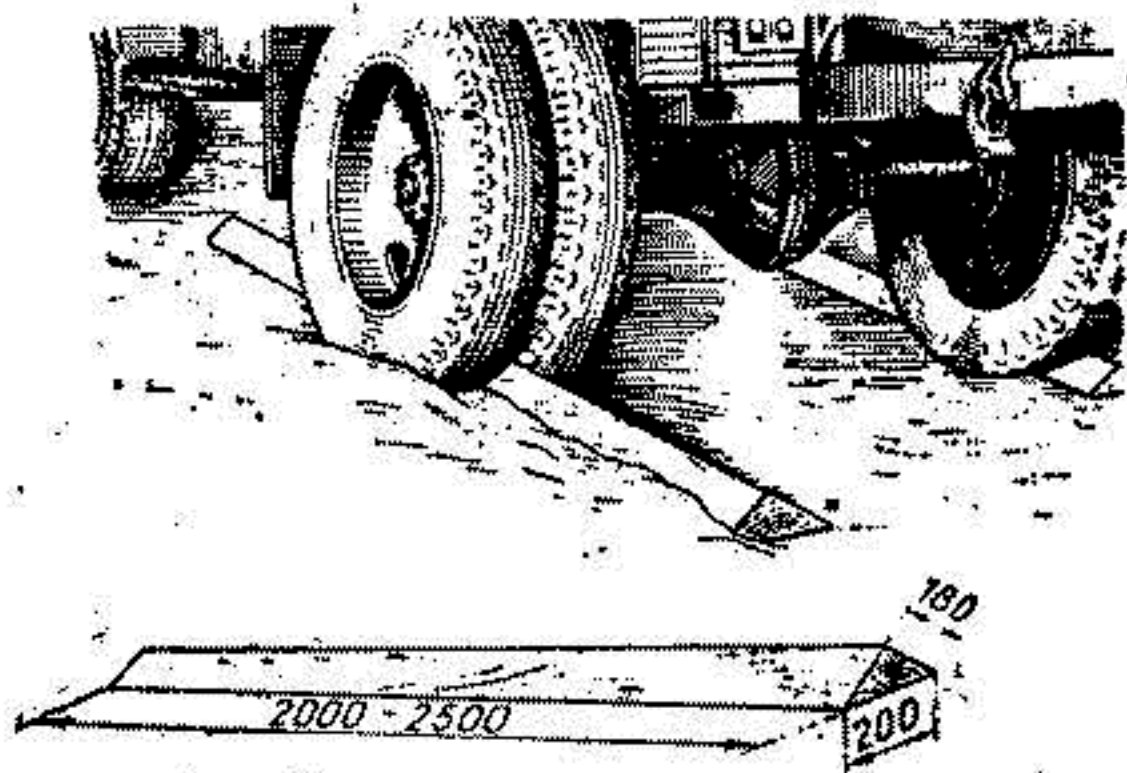


Рис. 75. Применение брусьев для самовытаскивания автомобиля

использование бревна, присоединяемого к обеим гусеницам; прикрепление длинного троса или нескольких буксирных тросов к гусеницам и к неподвижной опоре; использование лебедки.

Во всех случаях перед самовытаскиванием объекта водитель (экипаж, расчет) должен провести необходимые подготовительные работы, позволяющие уменьшить величину сил сопротивления перемещению (расчистка, укрепление пути выхода колес или гусениц), а на колесных машинах с централизованной подкачкой шин, кроме того, снизить давление в шинах до наименьшего допустимого предела.

Для самовытаскивания колесной машины путем попеременного включения передач переднего и заднего хода необходимо как можно сильнее «раскачать» ее, стараясь не доводить колеса до буксования, как можно больше разогнаться на пути перемещения, чтобы использовать силу инерции. Перед началом каждой попытки перед всеми колесами колея должна быть очищена от грязи, а под ведущие колеса уложены имеющиеся под руками предметы (камни, ветви и т. п.) для увеличения сцепления с грунтом. Такой прием позволяет вывести колесную машину из застревания на коротких участках грунтовых дорог, размокших на небольшую глубину.

При двускатной ошиновке колес хорошие результаты дает применение брусьев или бревен толщиной 200—250 мм, которые укладываются между покрышками колес (рис. 75). В случае



когда колесо не может самостоятельно выйти на бревно, используют канат (тонкий трос), один конец которого крепят к колесу, а второй — к дальнему концу бревна (рис. 76).

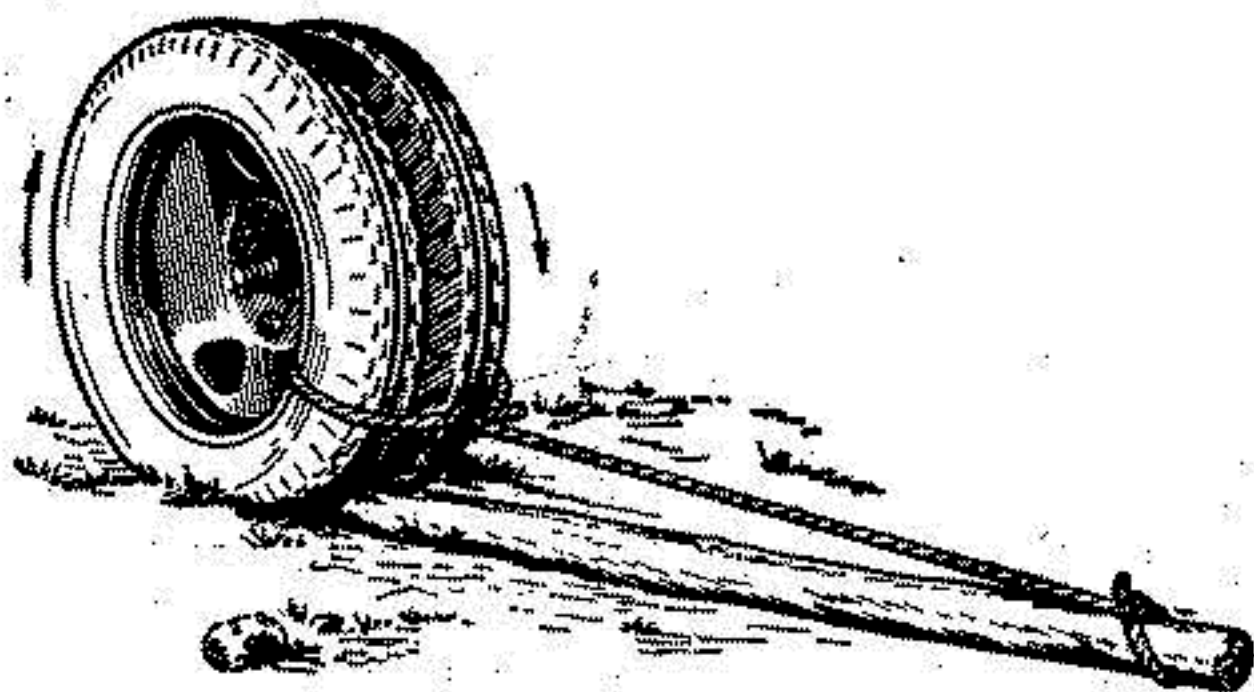


Рис. 76. Затягивание бревна под колесо с помощью каната

При использовании этого приема необходимо по возможности бревна уложить по направлению движения машины. В случае когда длина бревен превышает базу колесной машины, их необходимо уложить либо слева, либо справа от передних управ-

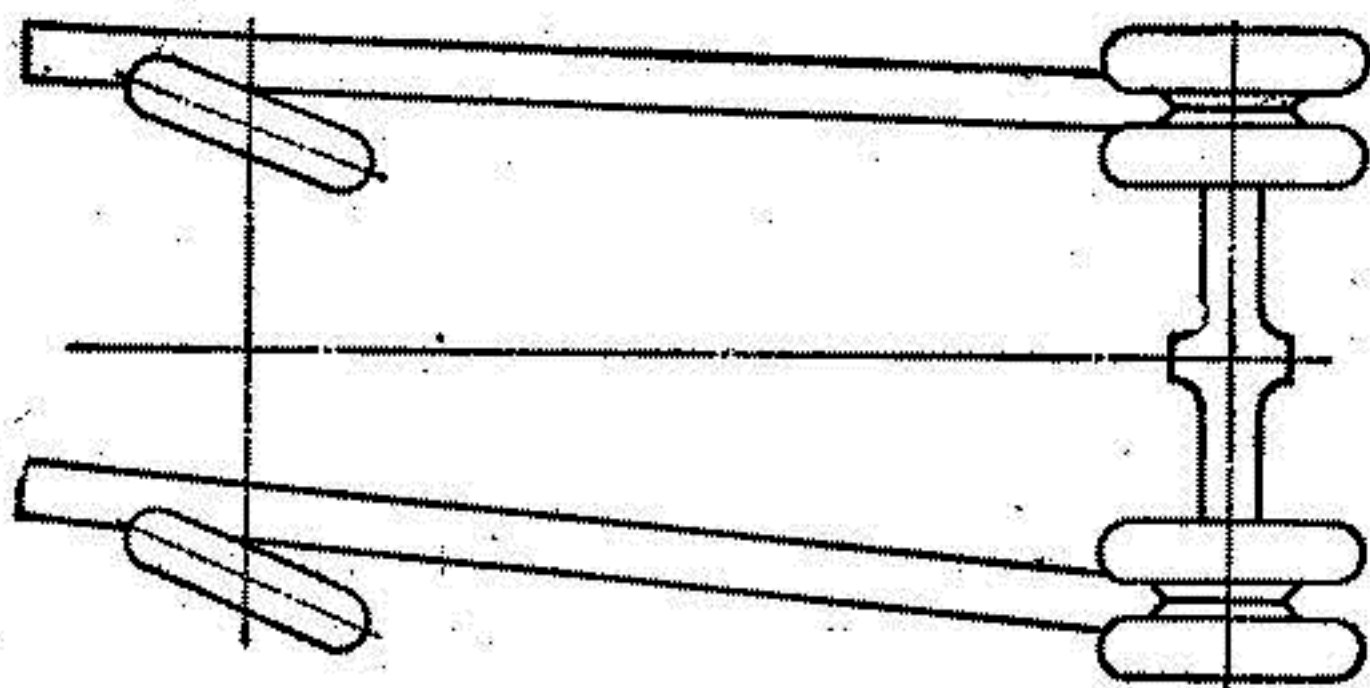


Рис. 77. Способ укладки бревен (клиньев)

ляемых колес, вывернуть немного руль в сторону бревен (рис. 77) и после этого начинать трогание с места, соблюдая особую осторожность в момент наезда ведущих колес на бревна во избежание повреждения крыльев, подножек, топливных баков и других деталей.

На грунтах с низкой несущей способностью (заболоченные участки, сырой луг и т. п.) для самовытаскивания колесных машин могут использоваться колейные дорожки, маты, фаши-

ны и другие приспособления из подручных материалов. Для укладки этих приспособлений колеса машины необходимо вывесить домкратом.

В случае невозможности применения домкрата для вывешивания колес легких автомобилей (типа УАЗ, ГАЗ и ЗИЛ) можно использовать вагу из подтоварника или бревно толщиной от 150 до 200 мм, подложив под нее в качестве опоры бревно толщиной от 250 до 300 мм (см. рис. 20).

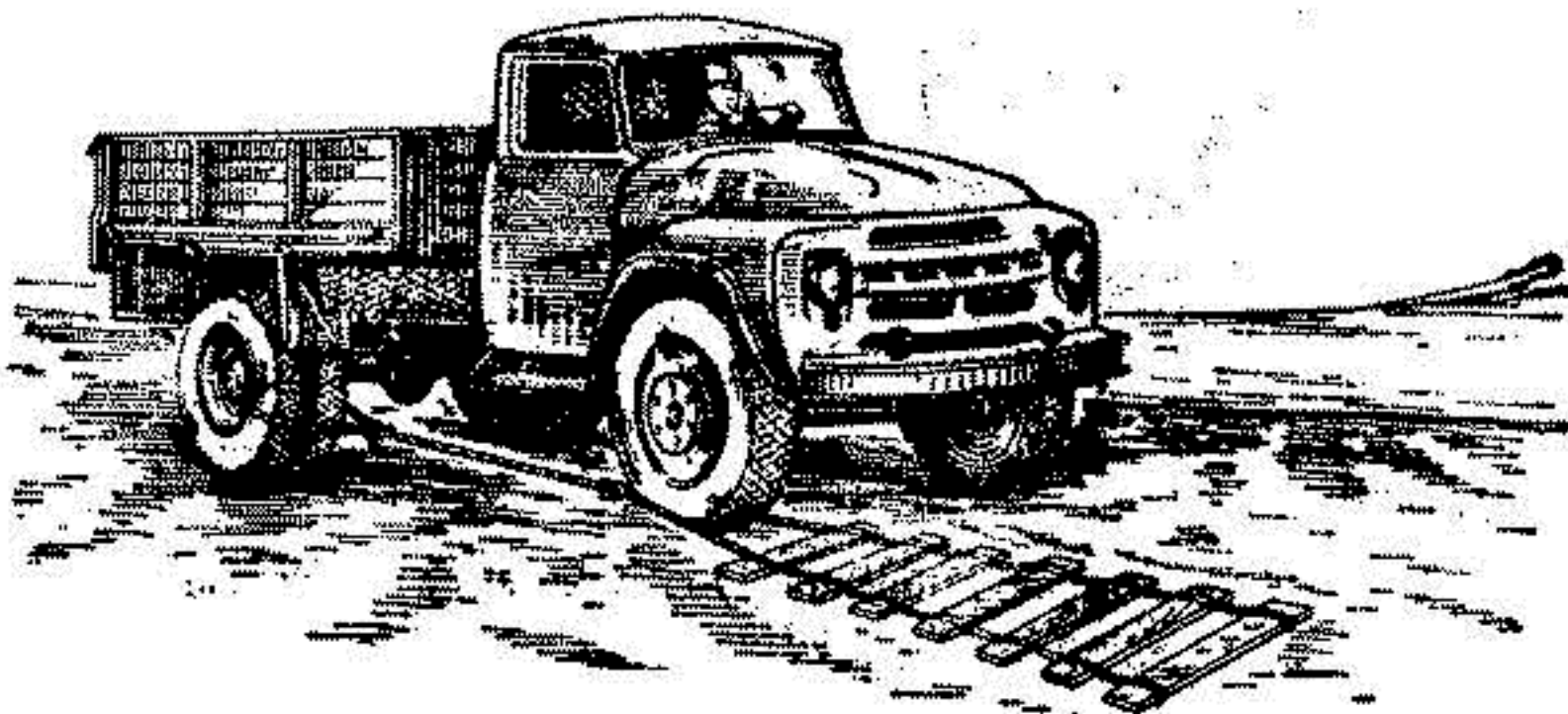


Рис. 78. Самовытаскивание автомобиля с помощью колейной дорожки

Для обеспечения подъема конца ваги и установки ее под колесо необходимо применять рогатину.

Укладку колейной дорожки необходимо производить перед передними колесами, соединив ее при помощи каната или троса с ведущими колесами (рис. 78). В этом случае после наезда передних колес на дорожку она выполняет роль якоря, а ведущие колеса — лебедки. Длина дорожек должна быть не менее длины препятствия. Однако ее подтягивание с помощью троса должно производиться только до момента выхода ведущих колес на дорожку. После этого трос должен быть отсоединен от дорожки, чтобы избежать повреждения машины.

При использовании фашин и матов из прутьев (хвороста) они должны укладываться на всем пути выхода машины из препятствия. Причем фашины (маты), оставшиеся после прохода машины, могут использоваться повторно.

В случае застревания колесных машин с погружением в грунт до оси колеса для их самовытаскивания могут использоваться изготовленные заранее съемные барабаны с тросами, устанавливаемые на ступицы ведущих колес (рис. 79).

Для вытаскивания машины с помощью барабанов необходимо установить барабаны на ступицы, полностью смотать с них тросы и закрепить их концы за местные предметы (деревья, пни, валуны и т. п.) или временно сооружаемые из подручных материалов анкеры (см. приложение 7.26). При этом направление выдачи тросов должно совпадать с направлением



перемещения машины, а расстояние между ними не должно превышать колеи машины (рис. 80).

Подготовив таким образом машину и воспользовавшись при необходимости фашинами или матами из подручных материалов, укладываемыми на пути выхода машины, включают пониженную передачу в коробке передач и, плавно натягивая тросы, начинают самовытаскивание. При этом необходимо следить, чтобы тросы не соскакивали с барабанов.

Самовытаскивание колесных машин, оснащенных лебедками, может использоваться либо только вперед (автомобили ГАЗ-66, ЗИЛ-131), либо только назад (автомобили Урал-375, МАЗ-537Г), либо как вперед, так и назад (автомобили КраЗ-255Б, КраЗ-260, КамАЗ-4310).

С этой целью водитель (экипаж, расчет) машины должен смотать трос с барабана лебедки в нужном направлении, закрепить его конец за местные предметы или анкер, включить лебедку и, плавно натянув трос, начать самовытаскивание. Для предотвращения перегрузки лебедки целесообразно самовытаскивание машины производить путем одновременного использования тяги двигателя и лебедки, для чего наряду с включением лебедки необходимо включить пониженную передачу в коробке передач.

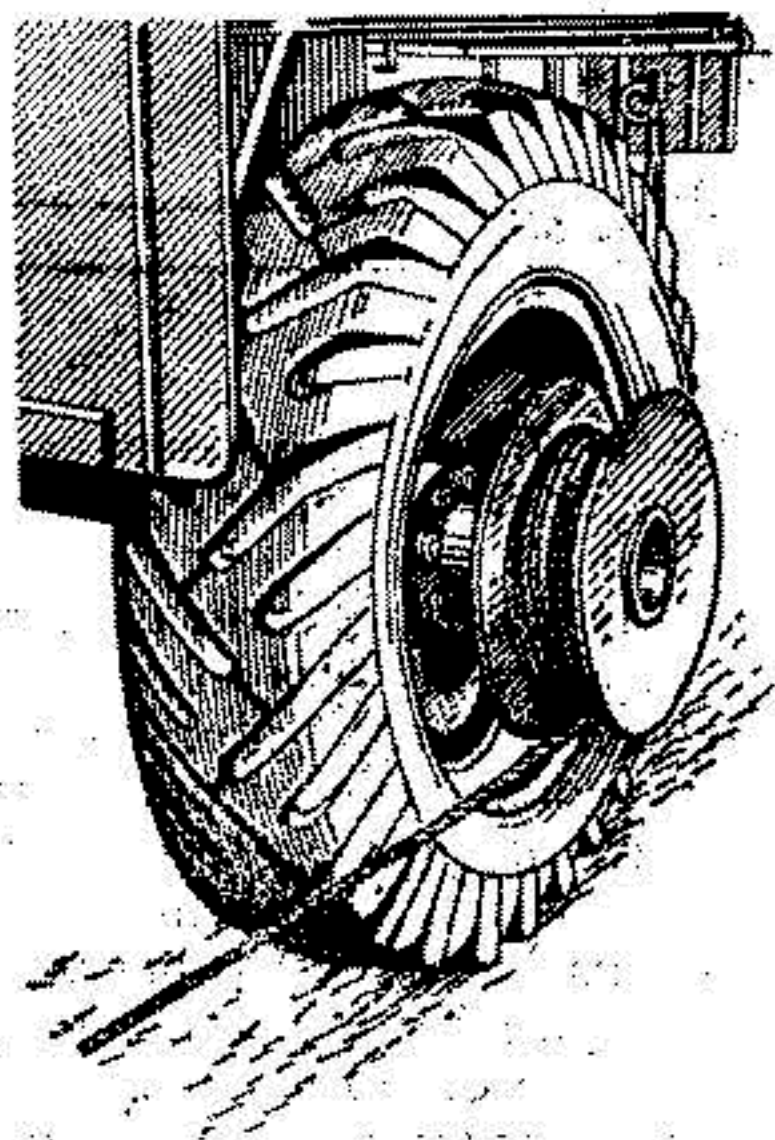


Рис. 79. Съемный барабан, установленный на ступице колеса

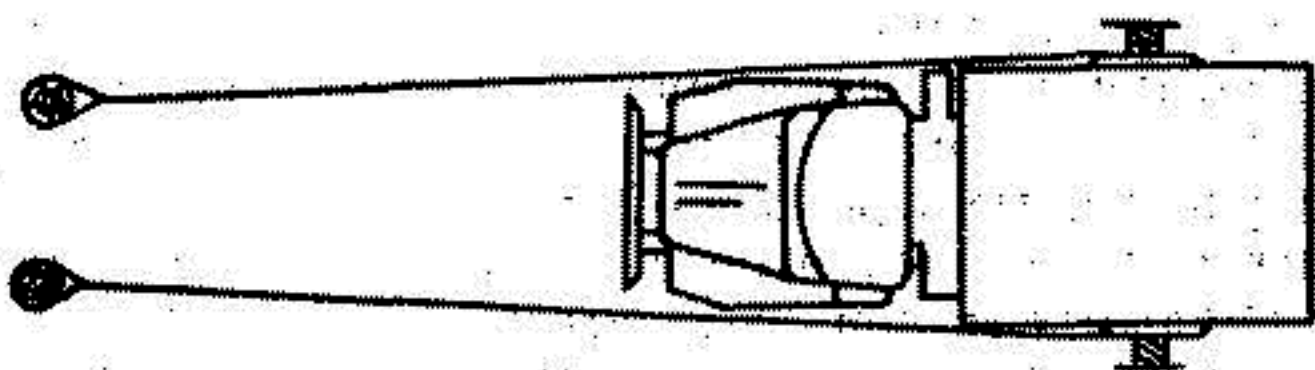


Рис. 80. Схема закрепления тросов при пользовании съемными барабанами

В случае если силы сопротивления достигают величины, равной примерно весу машины, ее самовытаскивание необходимо осуществлять с применением блока полиспаста при одновременном использовании тяги двигателя. При этом блок полиспаста

необходимо закрепить за местный предмет (анкер), а свободный конец троса лебедки, запасованного в блок, сцепить с буксирным крюком машины (рис. 81). Однако такой прием может быть применен только в том случае, когда необходимое расстояние перемещения машины не превышает половины рабочей длины троса лебедки.

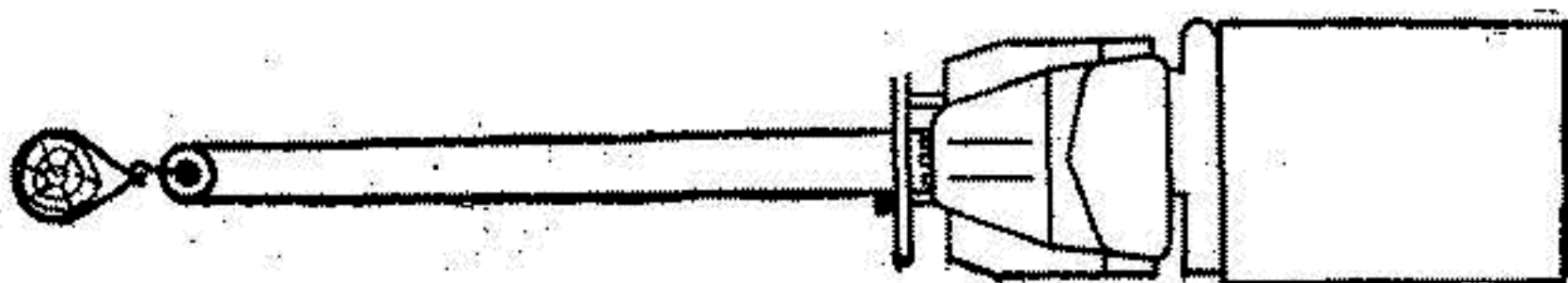


Рис. 81. Схема применения самовытаскивания автомобиля лебедкой с использованием блока

Для самовытаскивания гусеничных машин (гусеничных артиллерийских тягачей, многоцелевых транспортеров-тягачей и транспортеров) с помощью бревна, присоединяемого к гусеницам, необходимо специальные тросы или цепи установить и закрепить на траках гусеницы, в образовавшиеся петли пропустить бревно толщиной 250—300 мм и длиной не менее ширины машины, после чего, регулируя скорости буксования обеих гусениц рычагами управления, подтянуть бревно к грунту так, чтобы оно стало перпендикулярно к оси машины, и начать движение в прямом направлении до выхода бревна из-под гусениц с противоположной стороны опорной ветви гусеничного обвода.

Этот прием может быть использован многократно для обеспечения полного выхода гусеничной машины из препятствия вперед или назад. При этом необходимо обеспечить своевременную остановку, чтобы вышедшим из-под гусениц бревном не повредить детали оперения или корпус машины, извлечь бревно из цепи (троса) и повторить все сначала.

В том случае, когда длина труднопроходимого участка велика и при этом сохраняется возможность потери проходимости, для сокращения числа перестановок бревна к нему с помощью буксирных или подручных тросов подсоединяются еще 2—3 бревна, уложенные через 1,5—2 м.

Примеры прикрепления бревна к гусеницам с помощью цепей и специальных тросов показаны на рис. 82 и 83.

В случае отсутствия специальных тросов (цепей) бревно к гусеницам может быть прикреплено с помощью буксирного троса и соединительных петель (рис. 84).

Буксирные или подручные тросы можно использовать для самовытаскивания гусеничных машин, прикрепив их одним концом к тракам гусеницы, а другим — к местному предмету или анкеру (рис. 85). При этом для обеспечения достаточного перемещения гусеничной машины четыре буксирных троса могут быть попарно соединены с помощью петель.



При присоединении тросов к подвижному анкеру (тягачу) самовытаскивание может осуществляться путем попеременного протягивания гусениц тягачом и вытаскиваемой машиной. Для

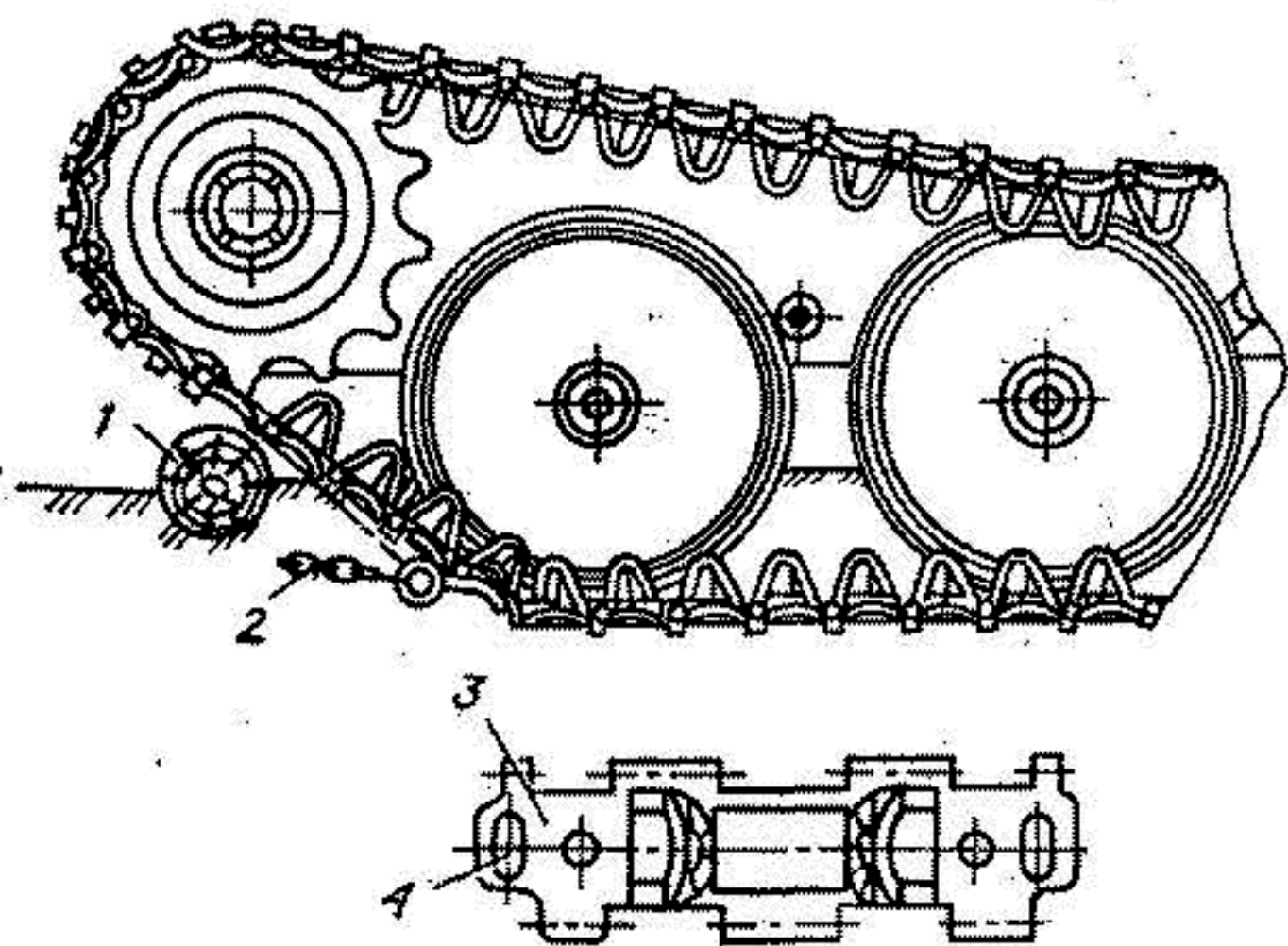


Рис. 82. Приспособление для самовытаскивания тяжелого транспортера ГТ-Т:

1 — бревно; 2 — приспособление; 3 — трак гусеницы; 4 — овальное отверстие для крепления крюков цепей приспособления

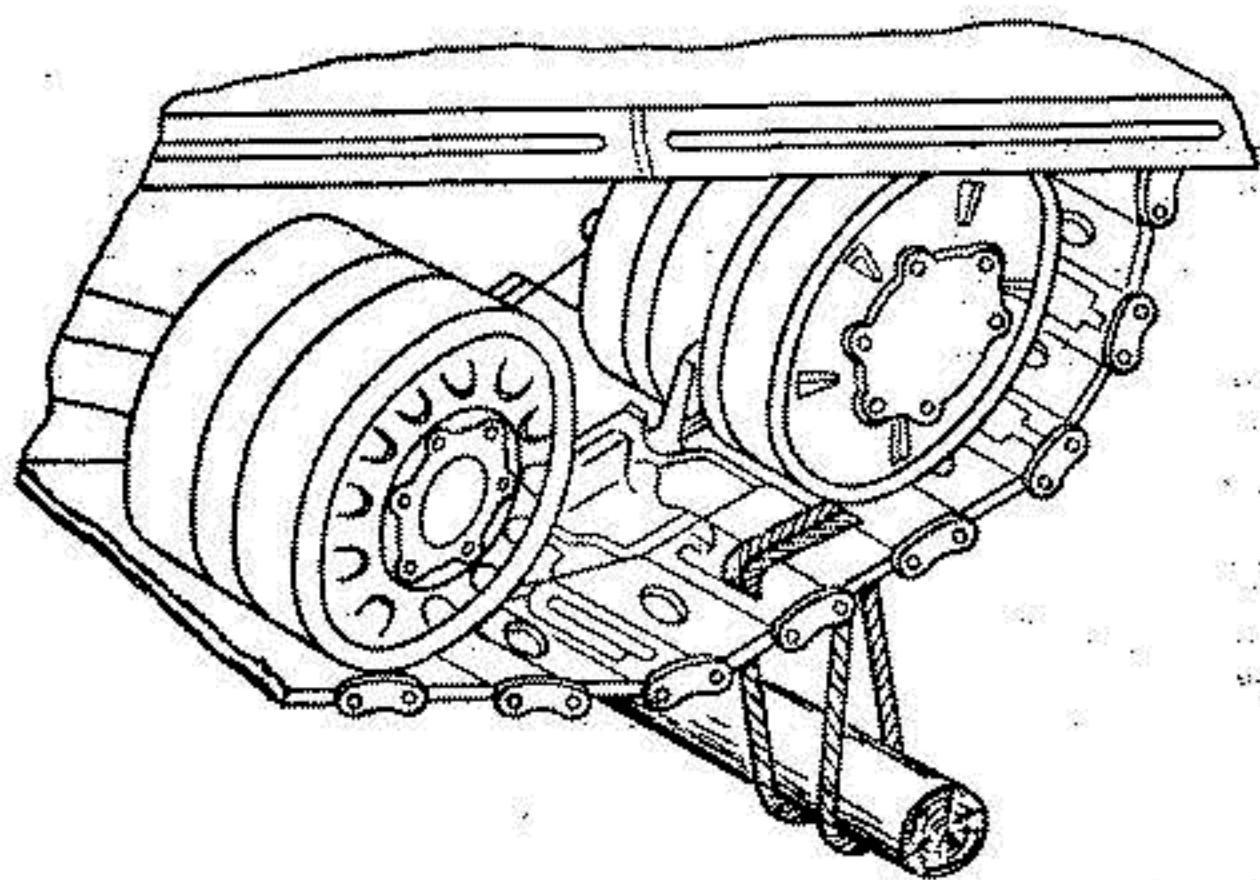


Рис. 83. Закрепление бревна тросами при самовытаскивании МТ-Т задним ходом

этого, когда трак с прикрепленным к нему тросом находится в нижней ветви обвода, перемещение машины осуществляется с помощью ее движителя, а когда он переходит в верхнюю ветвь обвода, то с помощью тяги, развиваемой движителем тягача,

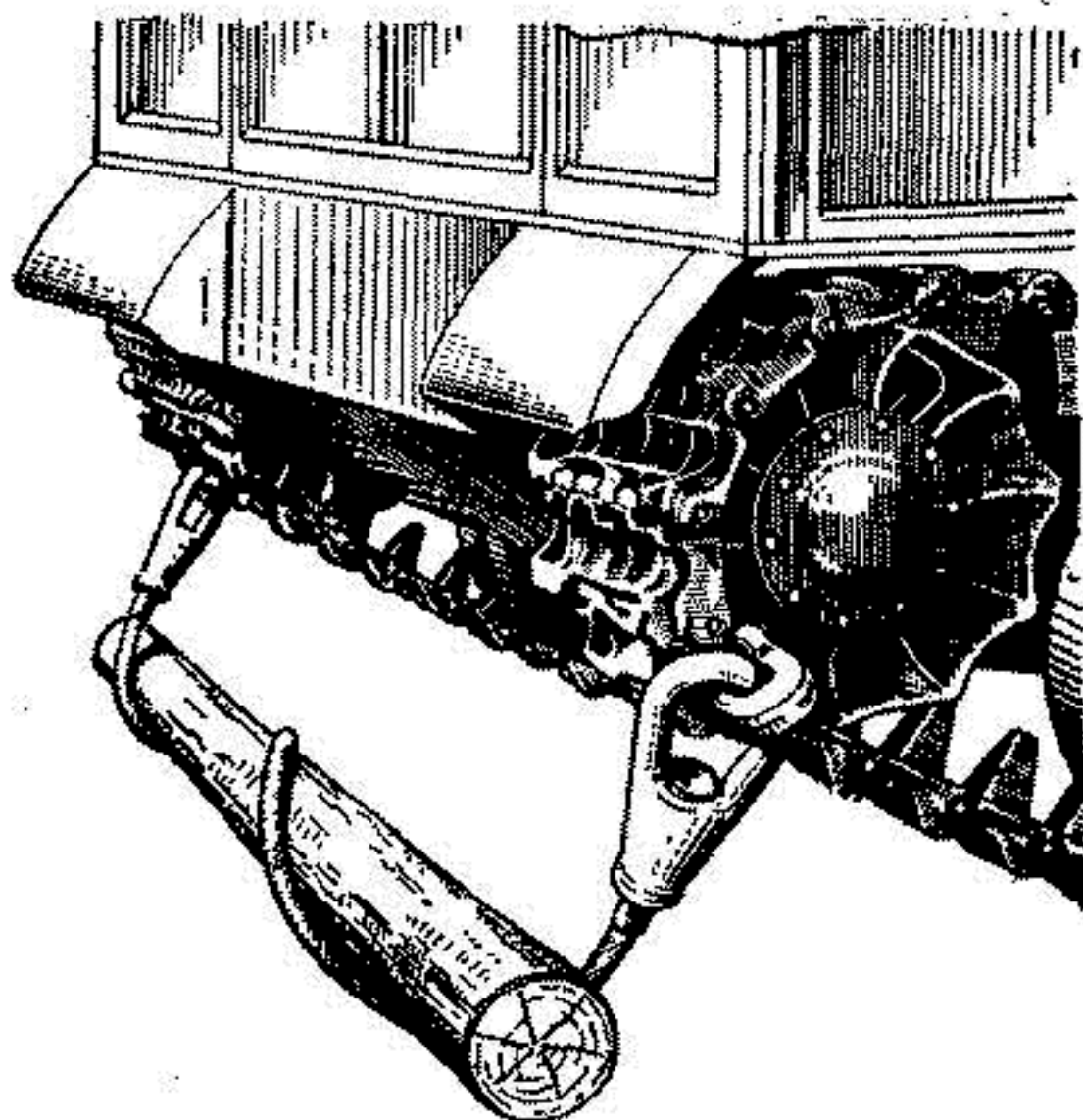


Рис. 84. Крепление бревна буксирным тросом

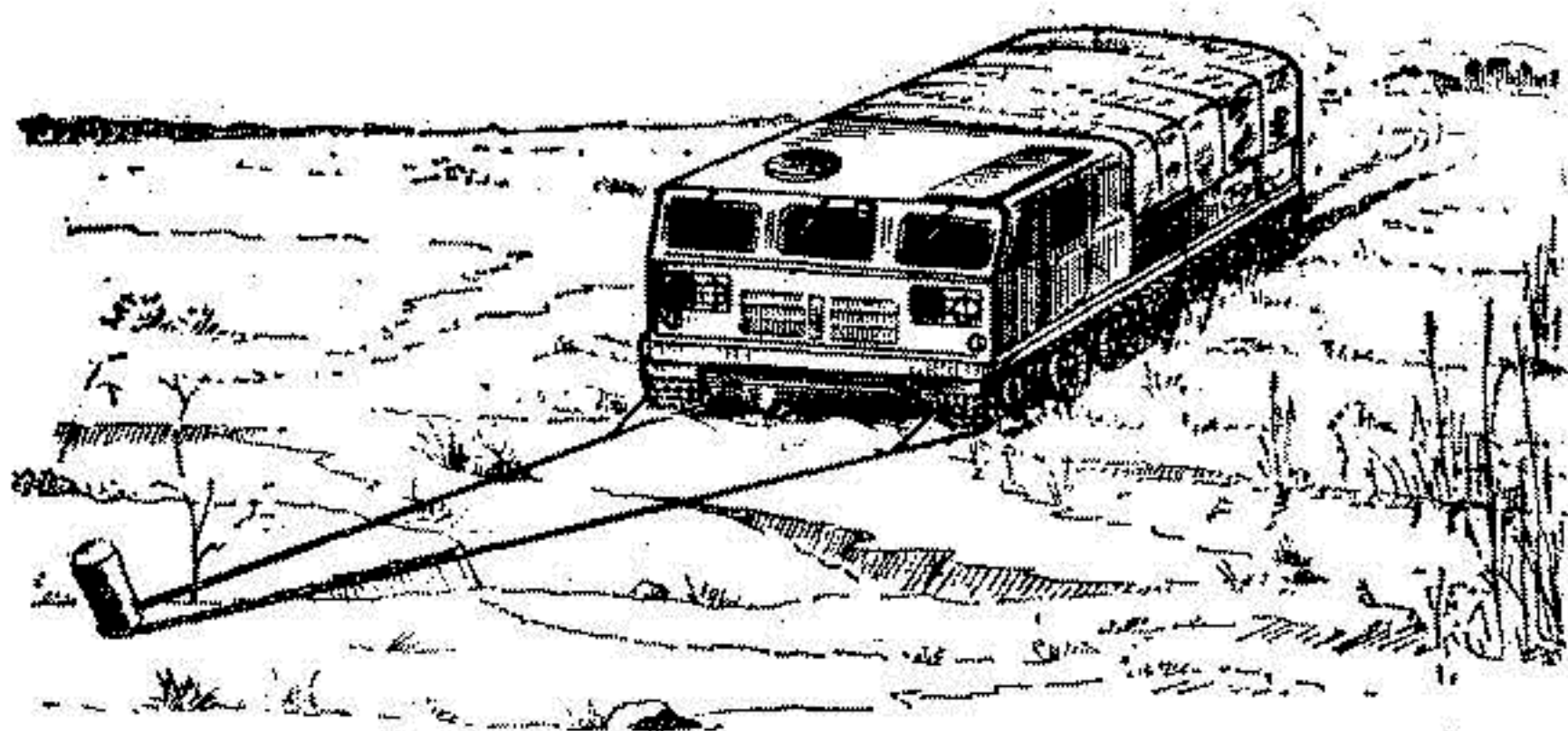


Рис. 85. Самовытаскивание с использованием тросов, закрепленных за гусеницы



если при этом не будет происходить пробуксовывание гусениц. После завершения полного оборота гусеницы цикл самовытаскивания повторяется.

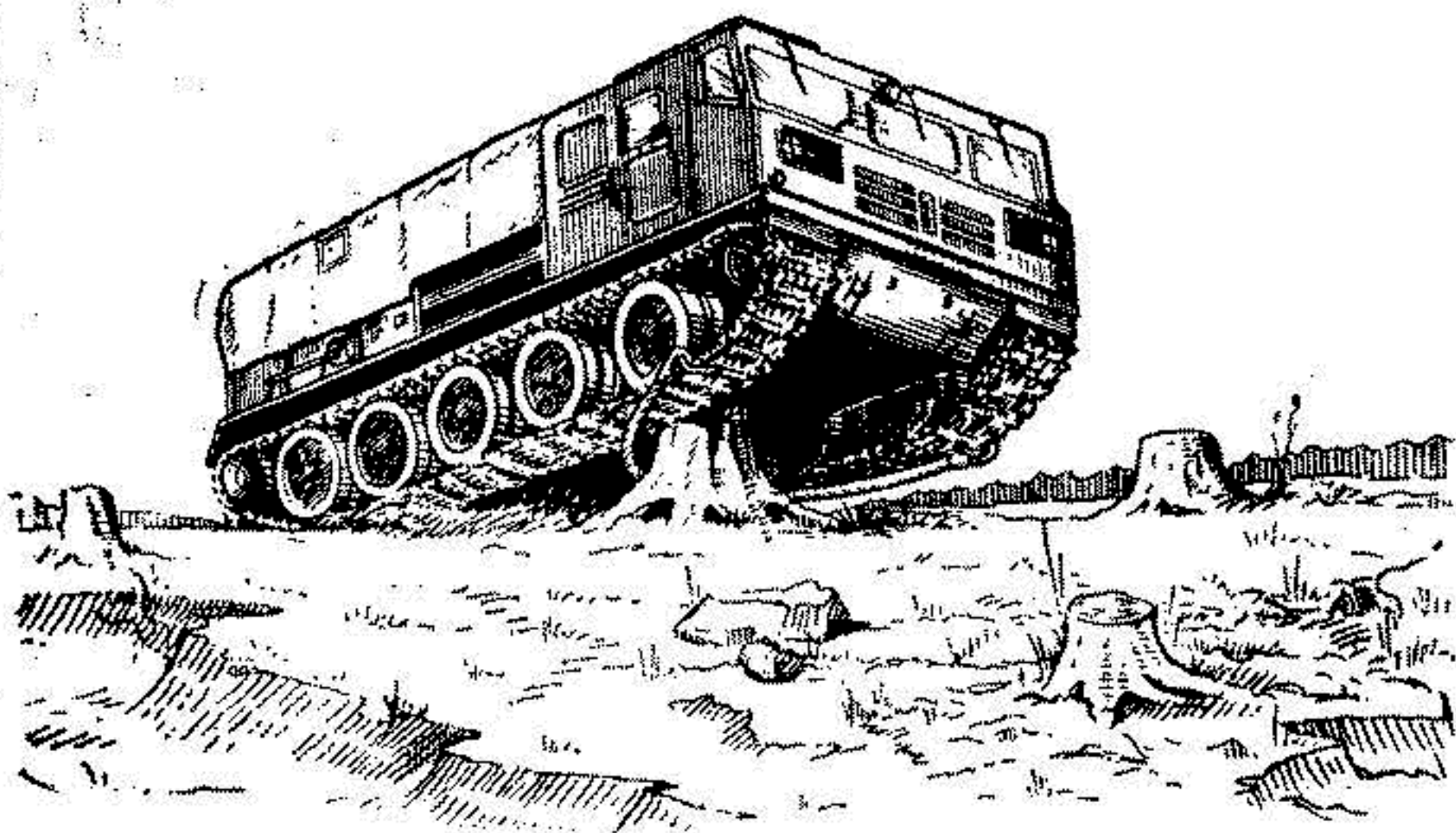


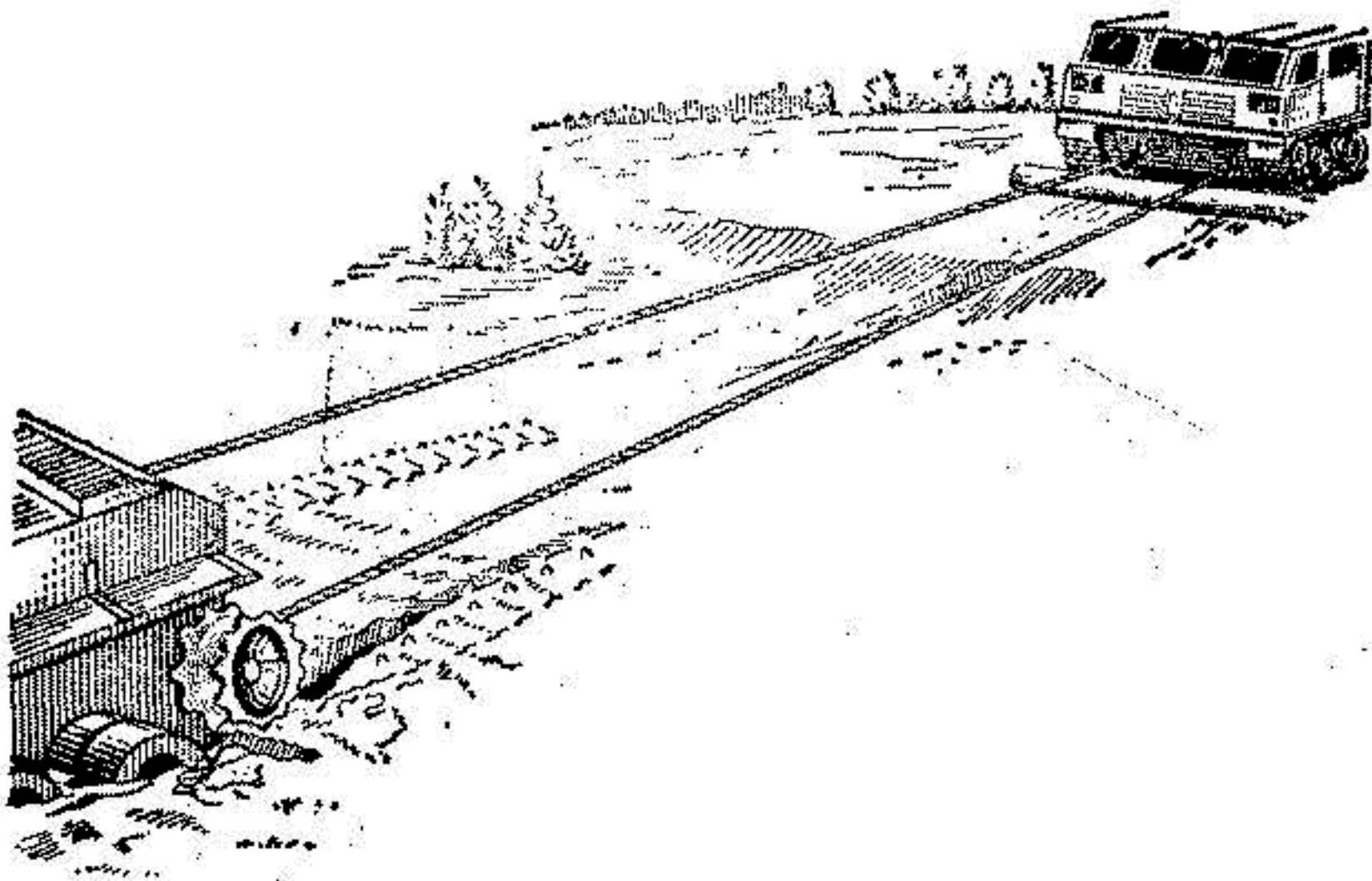
Рис. 86. Самовытаскивание объекта, застрявшего на пне с помощью буксирного троса

Буксирный трос, прикрепленный обоими концами к гусеницам машины, может применяться для самовытаскивания при застревании на валунах, пнях и других подобных препятствиях (рис. 86). При этом препятствие используется в качестве точки опоры.

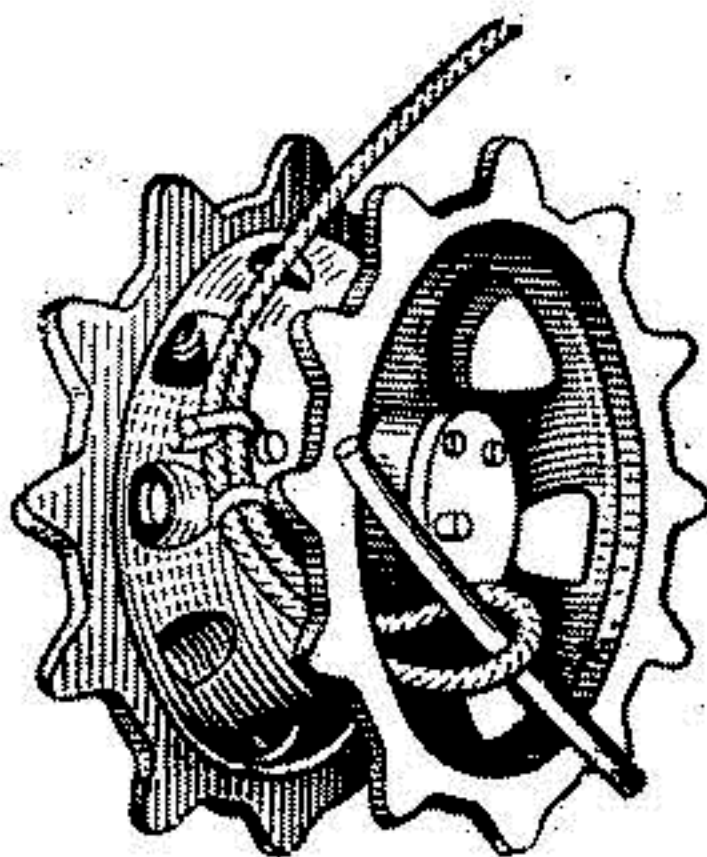
Для самовытаскивания этим приемом необходимо обвести буксирный трос вокруг препятствия, как правило, сзади, присоединить его концы к тракам гусениц и, включив соответствующую низшую передачу, стронуть застрявшую машину, соблюдая при этом особую осторожность, чтобы не повредить днище и не деформировать места установки основных агрегатов машины на раме (в корпусе).

При наличии на гусеничной машине лебедки порядок ее использования при самовытаскивании остается таким же, как и для колесных машин.

При повреждении одной или обеих гусениц самовытаскивание гусеничной машины может быть осуществлено путем использования ведущих колес в качестве лебедок (рис. 87). Этот прием может быть применен при наличии анкера (подвижного или неподвижного) и тросов необходимой длины, прикрепляемых к ведущим колесам с помощью петель, ломов или соединительных пальцев траков гусеницы (рис. 88).



**Рис. 87.** Самовытаскивание гусеничного объекта наматыванием троса на ведущие колеса



**Рис. 88.** Крепление троса к ведущему колесу



#### **4.3.2. Вытаскивание объектов тягачами с использованием тяги двигателя**

Вытаскивание застрявшего объекта тягачом с использованием тяги двигателя может осуществляться в тех случаях, когда его тяговые возможности достаточны для преодоления суммарных сил сопротивления перемещению тягача и объекта (см. разд. 2).

В качестве тягачей в этом случае могут использоваться любые машины (автомобили, гусеничные тягачи, тракторы). При этом для обеспечения успешного вытаскивания объектов масса тягача должна быть равна или превышать массу объекта (см. приложения 7.7, 7.11). Кроме того, если объект исправен, то вытаскивание должно осуществляться двойной тягой.

Для сцепки тягача с объектом используется буксирный трос, а в случае невозможности обеспечения достаточного тягового усилия вблизи объекта — удлинённый трос (соединённые между собой два или три буксирных троса) или трос лебедки одной из машин.

После сцепки тягача с объектом вытаскивание осуществляется путем плавного натяжения троса и последующего движения на низшей передаче.

Предварительный разгон тягача в целях вытаскивания объекта рывком недопустим, поскольку это может привести к обрыву троса, к повреждению тягача (вырыв тягово-сцепного прибора, подрамника, поперечины рамы) и объекта (обрыв буксирных крюков, концов лонжеронов и поперечины рамы, деформации корпуса и т. п.), а также создает условия повышенной опасности при выполнении работ.

При вытаскивании застрявшего объекта несколькими тягачами они должны соединяться по возможности параллельно (см. рис. 17). При этом управление сцепом должно осуществляться одним человеком с места, хорошо видимого водителями всех машин. Трогание с места всех тягачей должно быть плавным и одновременным, а движение сцепа должно осуществляться с одинаковой скоростью для всех машин при установленной командиром частоте вращения коленчатого вала двигателя.

С использованием тяги двигателя тягача может осуществляться также вытаскивание объектов при помощи стрелы-двуноги или полиспаста.

В этом случае тягач сцепляют тросом со стрелой-двуногой или с ходовым концом троса полиспаста, а вытаскивание производят путем перемещения тягача по местности.

#### **4.3.3. Вытаскивание объектов лебедками тягачей**

Вытаскивание застрявших объектов лебедками тягачей может осуществляться при легких и средних застреваниях. При этом в качестве тягачей могут быть использованы любые ма-

шины, оснащенные лебедками, тяговое усилие которых достаточно для преодоления возможных сил сопротивления перемещению объекта (см. приложения 7.8, 7.12).

Вытаскивание объектов при помощи лебедки производится, как правило, прямым перемещением, а в случае использования табельной или изготовленной из подручных материалов стрелы-двуноги — полуподъемом.

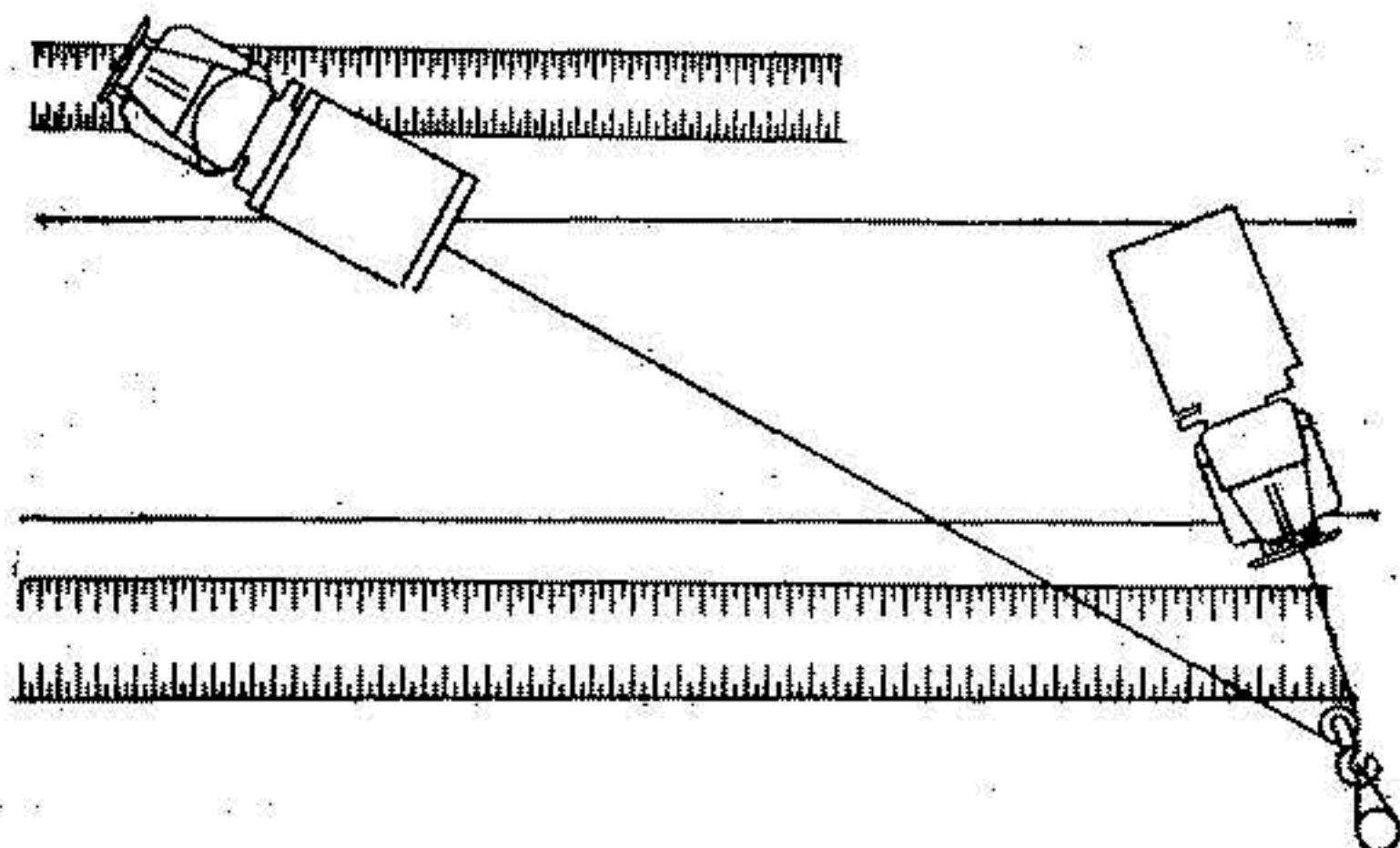


Рис. 89. Изменение направления тягового усилия лебедки с помощью блока

Для вытаскивания объекта необходимо определить величину возможных сил сопротивления перемещению, пользуясь данными подразд. 2.1.1, провести подготовительные работы, установить тягач соосно с объектом на расстоянии, достаточном для выхода объекта из препятствия, обеспечить надежное закрепление тягача на грунте, используя табельные или подручные башмаки, упоры, грунтозацепы и т. п. (см. рис. 51), выдать трос лебедки, установить (при необходимости) и присоединить к объекту блок полиспаста, запасовав в него трос лебедки, после чего, плавно натянув трос лебедки, осуществить вытаскивание объекта.

В том случае, когда тягач не может быть установлен соосно с объектом, изменение направления приложения тягового усилия лебедки можно обеспечить при помощи блока, закрепленного за местный предмет или анкер (рис. 89).

При установке тягача на слабом грунте и при необходимости реализации удвоенного тягового усилия лебедки дополнительно к табельным средствам для закрепления тягача на грунте могут использоваться анкеры или местные предметы (рис. 90).

В случае использования табельной стрелы-двуноги ее опоры необходимо установить на расстоянии 3—5 м от объекта, со-



брать стрелу-двуногу, зацепить коуши захваты за буксирные крюки объекта, вставить стойки стрелы в гнезда опор и, зацепив крюком предварительно выданного на нужную длину троса лебедки за серьгу, подтянуть трос лебедки до установки стрелы в наклонное положение и натяжения захватов (рис. 91). После

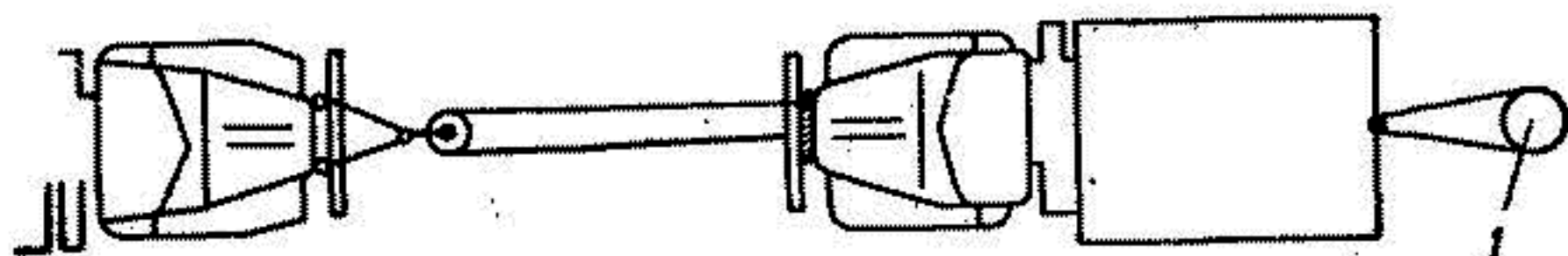


Рис. 90. Схема закрепленного эвакуационного средства анкером:

1 — анкер

проверки правильности установки стрелы-двуноги, продолжив подтягивание троса лебедки, осуществить вытаскивание объекта. При этом тягач должен быть закреплён на грунте с помощью табельных грунтозацепов (упоров).



Рис. 91. Стрела-двунога в рабочем положении

Если грунтозацепы тягача и опорные плиты стрелы-двуноги сильно погружаются в грунт, то под них необходимо подложить бревна или брусья.

При отсутствии табельной стрелы-двуноги она может быть быстро изготовлена из двух бревен длиной 3,5—4,0 м и толщиной, достаточной для удержания вывешиваемой части объекта. Для этого необходимо уложить бревна с таким расчетом, чтобы

их концы опирались на капот (задний борт) объекта с одной стороны и входили другими своими концами в предварительно отрытые на глубину 25—30 см ямы, расположенные на расстоянии 3—3,5 м от объекта. Верхние концы бревен необходимо скрестить и связать при помощи буксирного троса петлей в

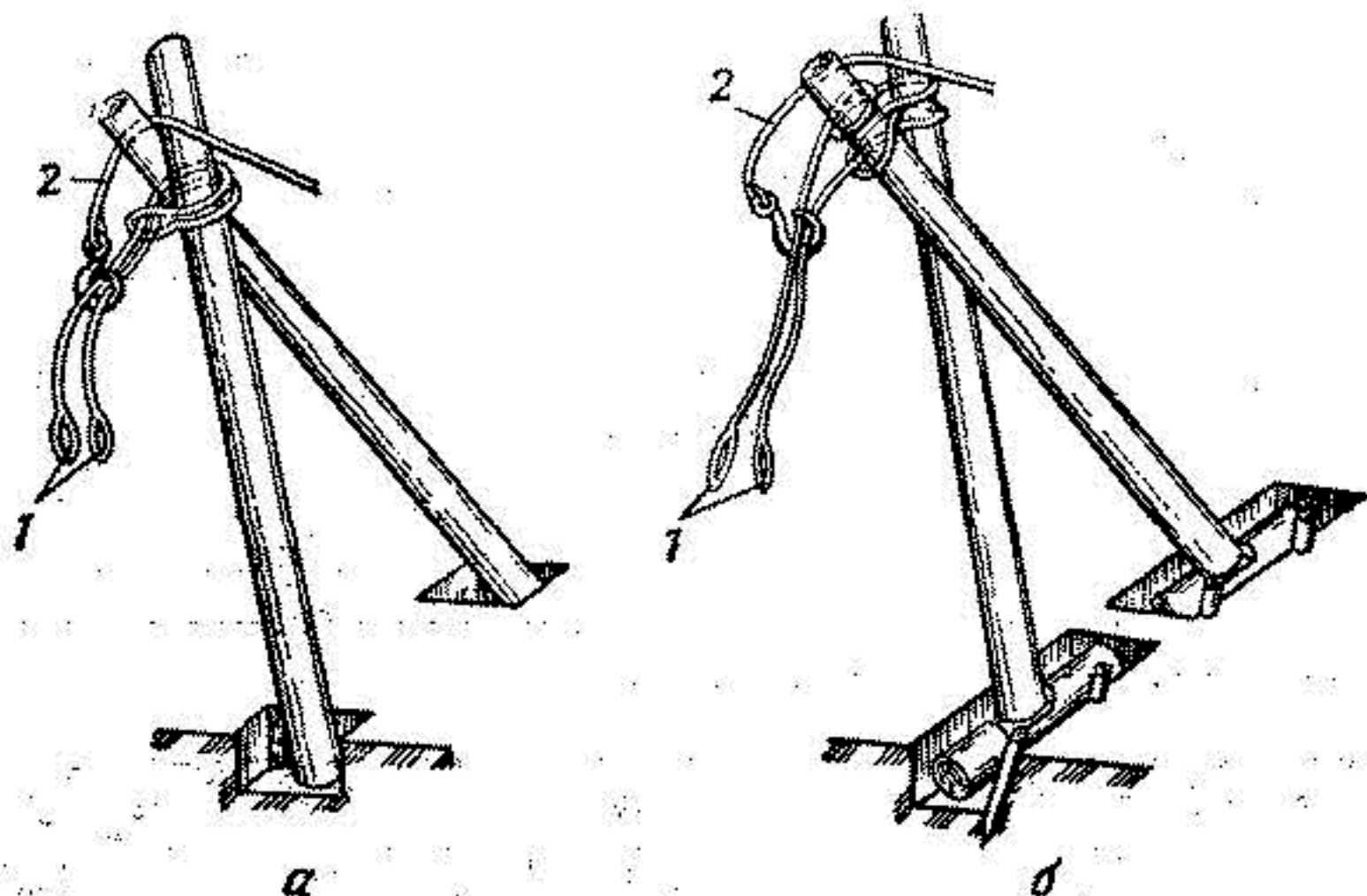


Рис. 92. Варианты связки и закрепления стрелы-двуноги:  
а — петлей в обхват; б — «восьмеркой»; 1 — буксирный трос; 2 — трос лебедки

обхват или «восьмеркой». Концы буксирного троса зацепить за буксирные крюки или тяговый крюк объекта. Затем пропустить через перекрестие бревен сверху и зацепить за буксирный трос крюк троса лебедки, подтянуть трос до установки стрелы в наклонное положение и натяжения буксирного троса, после чего осуществить вытаскивание объекта.

Для предотвращения чрезмерного заглубления бревен стрелы в грунт к их концам могут быть закреплены отрезки бревен длиной по 500—700 мм, которые могут удерживаться от смещения вбитыми в грунт кольями.

Варианты связки и закрепления стрелы-двуноги на грунте показаны на рис. 92.

Кроме указанных вариантов лебедки тягачей могут использоваться также для подтягивания ходового конца троса полиспаста.

#### 4.3.4. Вытаскивание объектов с помощью подъемных устройств эвакуационных тягачей

Вытаскивание с помощью подъемных устройств эвакуационных тягачей производится при средних и тяжелых застреваниях объектов, как правило, способом полуподъема. При этом эва-



куационный тягач должен быть установлен в непосредственной близости от объекта (не далее 7 м).

При невозможности установить эвакуационный тягач рядом с объектом его вытаскивание может производиться прямым перемещением. При этом в этом случае должны быть приняты меры



Рис. 93. Установка понизителя троса лебедки

для обеспечения продольной устойчивости эвакуационного тягача. С этой целью на эвакуационном тягаче ТК5В предусмотрено использование понизителя троса, состоящего из одноролькового блока с крюком, навешиваемого на трос лебедки и соединяемого при помощи тросовых тяг с плитами подъемно-опорной стрелы (рис. 93).

Продольная устойчивость эвакуационного тягача ТГ4, в комплекте которого не предусмотрен понизитель троса лебедки, может быть обеспечена путем установки его на обратных скатах местных возвышений или углублений в районе выполнения работ (рис. 94). При отсутствии на местности подходящего возвышения оно может быть при необходимости подготовлено с использованием бульдозерного оборудования эвакуационного тягача (рис. 95).

Определив место установки эвакуационного тягача и меры по обеспечению его продольной устойчивости, командир экипажа, руководствуясь данными подразд. 2.1.1, должен определить ориентировочную величину сил сопротивления при вытаскивании объекта и, сопоставив ее с приведенными в табл. 4.1 или 4.2 возможностями эвакуационного тягача, выбрать наиболее удобную схему.

В соответствии с принятой схемой вытаскивания, пользуясь рекомендациями подразд. 4.3.2, необходимо определить перечень и объем подготовительных работ, а также ориентировоч-

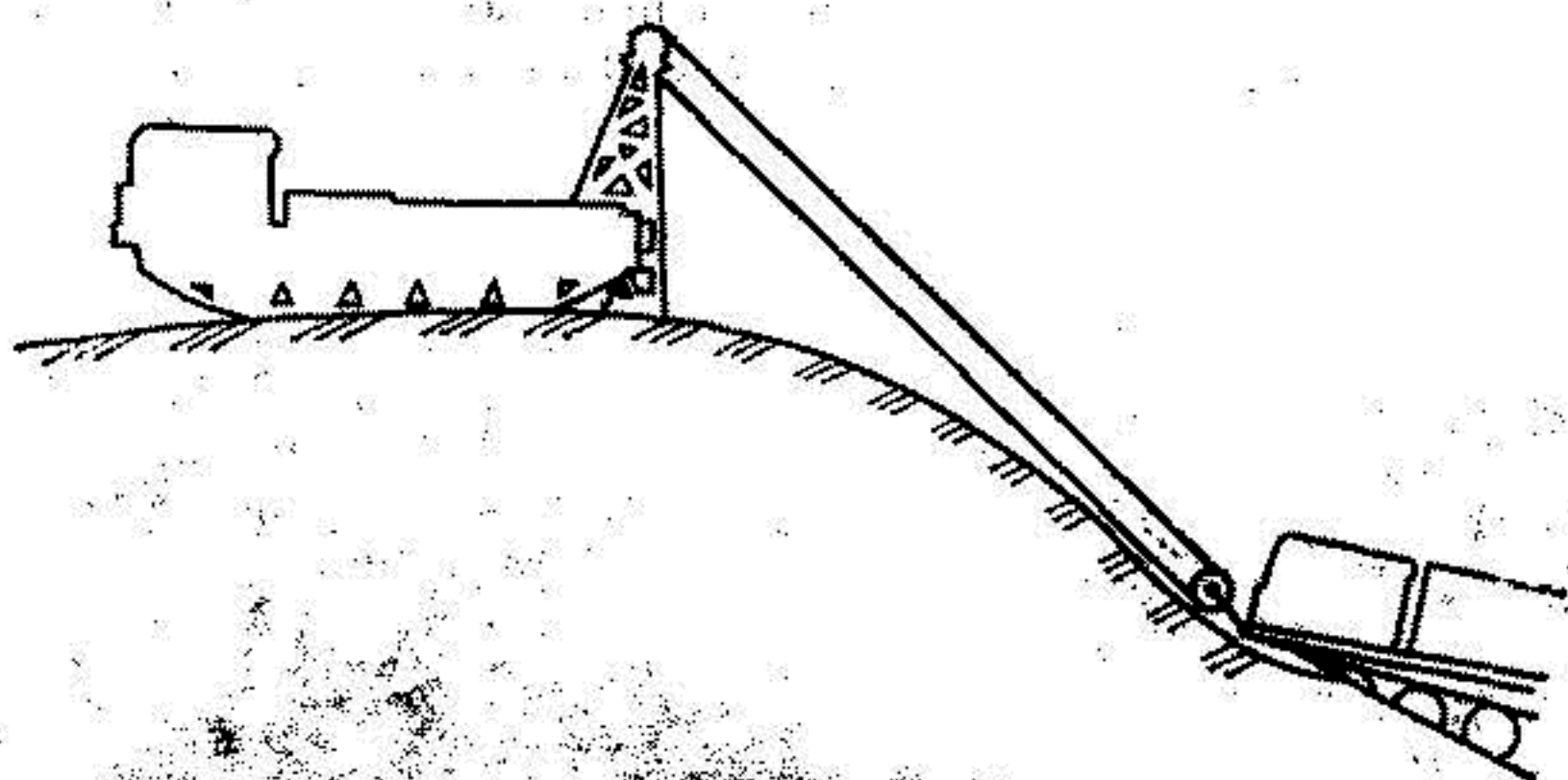


Рис. 94. Установка эвакуационного тягача на возвышении

ные трудозатраты на сборку и установку такелажной схемы (табл. 4.3), после чего принять окончательное решение и организовать выполнение работ экипажем.

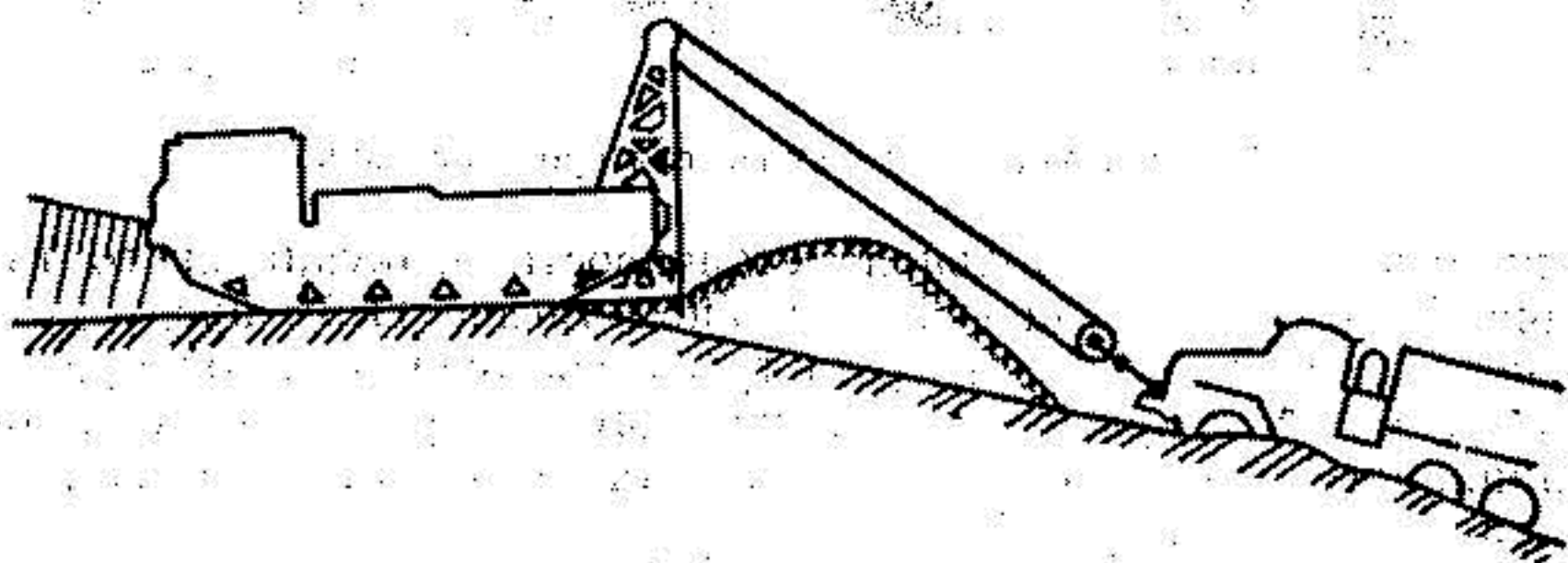


Рис. 95. Установка эвакуационного тягача на искусственном возвышении, подготовленном с помощью бульдозерного оборудования

После выполнения необходимого объема подготовительных работ подъемное оборудование эвакуационного тягача должно быть переведено из походного в рабочее положение. На эвакуационном тягаче ТГ4 подъемное устройство устанавливается в один прием с помощью гидроцилиндров.

Для перевода подъемно-опорной стрелы эвакуационного тягача ТК5В в рабочее положение необходимо опустить и зафиксировать опорные плиты, установить обойму растяжки подъемно-опорной стрелы в крайнее верхнее положение и выдать трос лебедки на нужную длину. Собрав требуемую такелажную схему и соединив ее элементы с объектом при помощи тросовых захватов, необходимо, плавно натягивая трос лебедки, пере-



**Возможности эвакуационного тягача ТК5В  
по вытаскиванию объектов эвакуации**

Способ вытаскивания	Характеристика схемы				
	Переда- точное число	КПД полисп- ааста	Общее уси- лие вытас- кивания, кН (тс), не более	Наибольшее расстояние перемещения объекта, м, не более	Количество анкеров в якорь, шт.
Полуподъем тягой ле- бедки	1	—	147 (15)	5	—
Прямое перемещение тягой лебедки без пони- зителя троса	1	—	147 (15)	100	—
Прямое перемещение тягой лебедки с понижи- телем троса	1	—	147 (15)	100	—
Прямое перемещение двукратным полиспастом без понизителя троса и якоря	2	0,96	235 (24)	50	—
Прямое перемещение двукратным полиспастом с понизителем троса и якоря	2	0,96	284 (29)	50	4—6

Таблица 4.2

**Возможности эвакуационного тягача ТГ4  
по вытаскиванию объектов эвакуации**

Способ вытаскивания	Характеристика схемы				
	Переда- точное число	КПД полисп- ааста	Общее уси- лие вытас- кивания, кН (тс), не более	Расстояние перемещения объекта, м, не более	Количество анкеров в якорь, шт.
Полуподъем тягой ле- бедки	1	—	147 (15)	5	—
Прямое перемещение тягой лебедки	1	—	147 (15)	100	—
Полуподъем двукрат- ным полиспастом	2	0,98	284 (29)	5	—
Прямое перемещение двукратным полиспастом с якорем	2	0,98	284 (29)	50	4—6
Прямое перемещение трехкратным полиспас- том с якорем	3	0,96	422 (43)	30	6—8
Прямое перемещение четырёхкратным полисп- астом с якорем	4	0,94	549 (56)	25	8 (с наездом тягачом)

Наименование работ	Трудозатраты (чел.-ч) при выполнении работ	
	вручную	с применением механизмов
Установка якоря:		
из четырех анкеров	1,2—1,3	0,5—0,6
из восьми анкеров	2,5—2,7	1,0—1,3
из десяти анкеров	3,0—3,3	1,5—1,8
из двенадцати анкеров	4,0—4,5	2,0—2,3
Сборка полиспаста из 3—5 ветвей без применения дополнительного троса	0,6—0,8	—
Сборка полиспаста с применением дополнительного троса:		
из 3—5 ветвей	1,5—2,0	0,8—1,0
сложного из 10 ветвей	4,0—5,0	2,0—3,0

вести подъемно-опорную стрелу в рабочее положение до в  
шивания колес задней тележки эвакуационного тягача и н  
жения растяжки стрелы. Затем остановить лебедку, убедит



Рис. 96. Вытаскивание автомобиля из обвалившегося укрытия эвакуационным тягачом ТК5В на разрыхленном грунте

в правильности сборки и надежности крепления всех элементов схемы, после чего продолжить вытаскивание объекта.

В процессе вытаскивания объекта на разрыхленных, имеющих недостаточную несущую способность грунтах (рис. 96), ос



бое внимание необходимо обращать на правильность установки плит подъемно-опорной стрелы, которые должны быть наклонены вперед до упора (рис. 97, а). При сильном заглублении плит в грунт под них необходимо положить 1—2 бревна толщиной 200—250 мм и длиной до 3 м, разместив их между грунтозацепами (рис. 97, б).

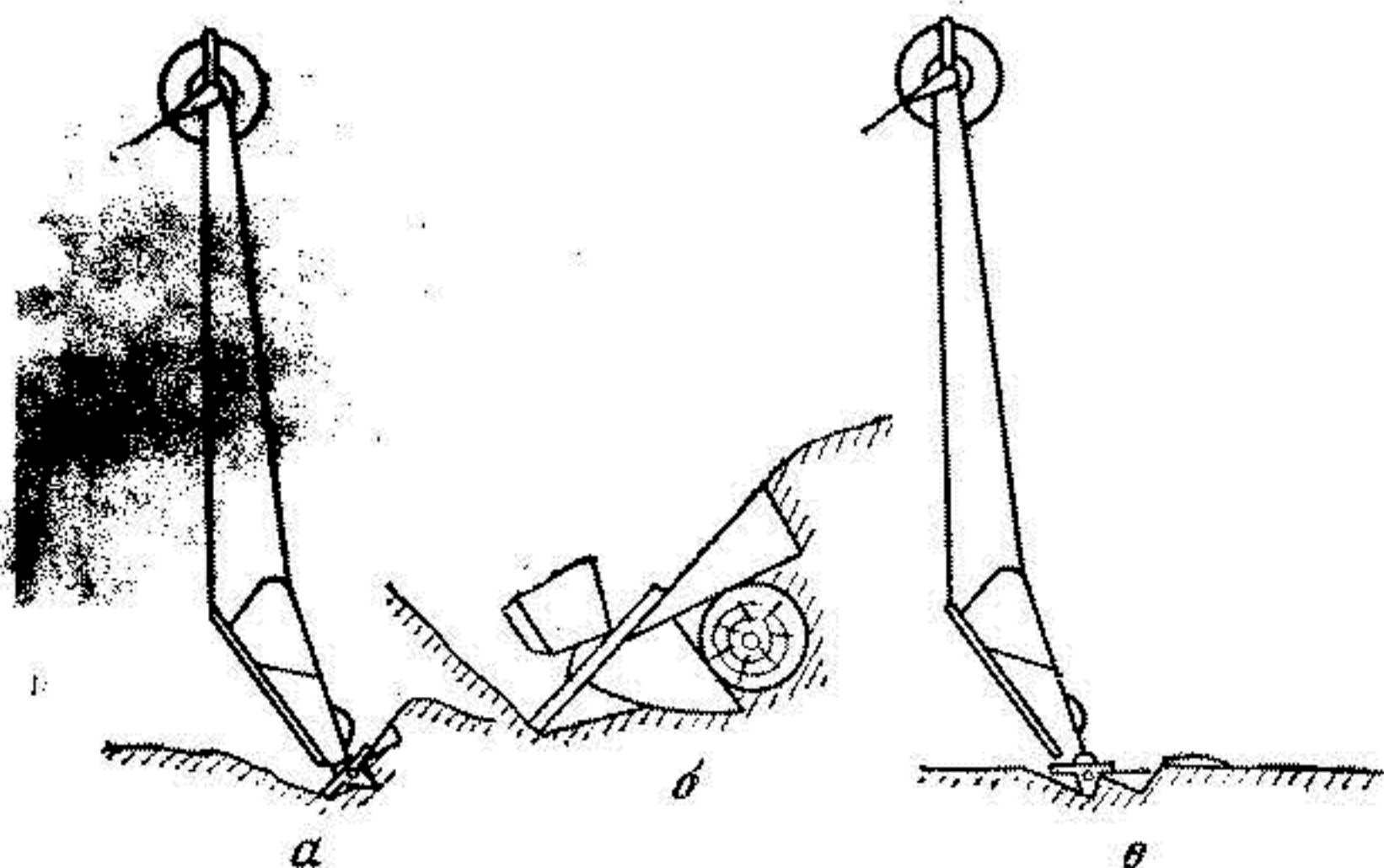


Рис. 97. Положение плит подъемно-опорной стрелы эвакуационного тягача ТК5В:

а — на слабых грунтах; б — при укладке бревна; в — на плотных грунтах

При работе эвакуационного тягача ТК5В на плотных грунтах (рис. 98) плиты подъемно-опорной стрелы должны устанавливаться параллельно опорной поверхности, заглубляясь грунтозацепами в грунт (рис. 97, в).

Применение подъемного устройства эвакуационного тягача ТГ4 для вытаскивания застрявших объектов (рис. 99) существенно не отличается от описанного выше. Однако при использовании двукратного полиспаста с закреплением неподвижного конца троса за верхнюю плиту подъемного устройства необходимо особое внимание обращать на разрушение грунта перед лобовой поверхностью опорной плиты. При разрушении и вспузыревании грунта необходимо ослабить трос лебедки, приподнять с помощью гидроцилиндров подъемное устройство, отрыть в зоне контакта лобовой поверхности плиты грунт на глубину штыка лопаты, уложить в образовавшуюся траншею бревно толщиной 250—300 мм и длиной 3—4 м (рис. 100), после чего вновь опустить подъемное устройство на грунт и продолжить вытаскивание объекта.

При установке с помощью подъемных устройств опрокинутых машин трос лебедки необходимо прикреплять к объекту таким образом, чтобы под воздействием тягового усилия не

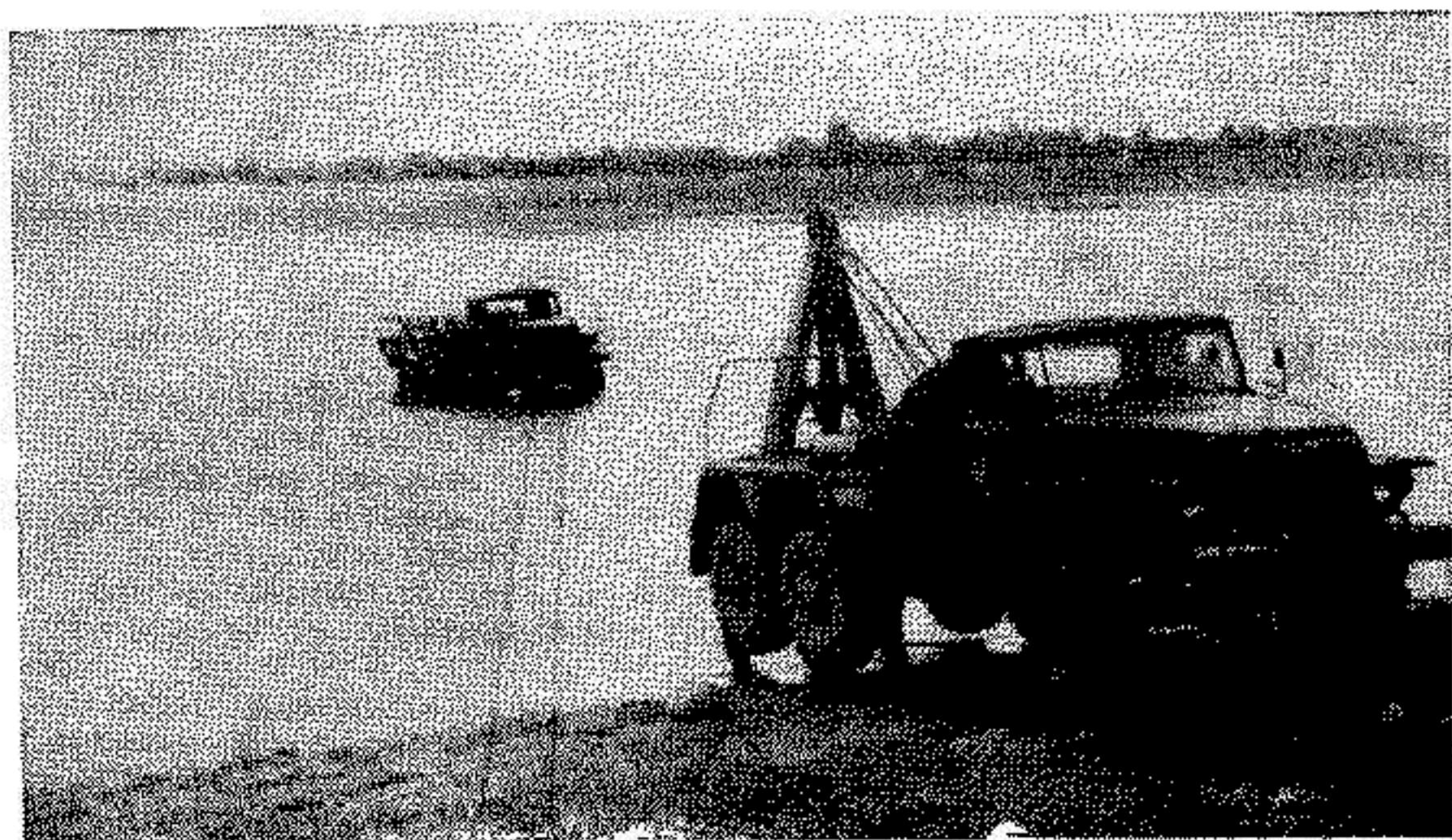


Рис. 98. Вытаскивание автомобиля из водной преграды эвакуационным тягачом ТК5В на плотном грунте

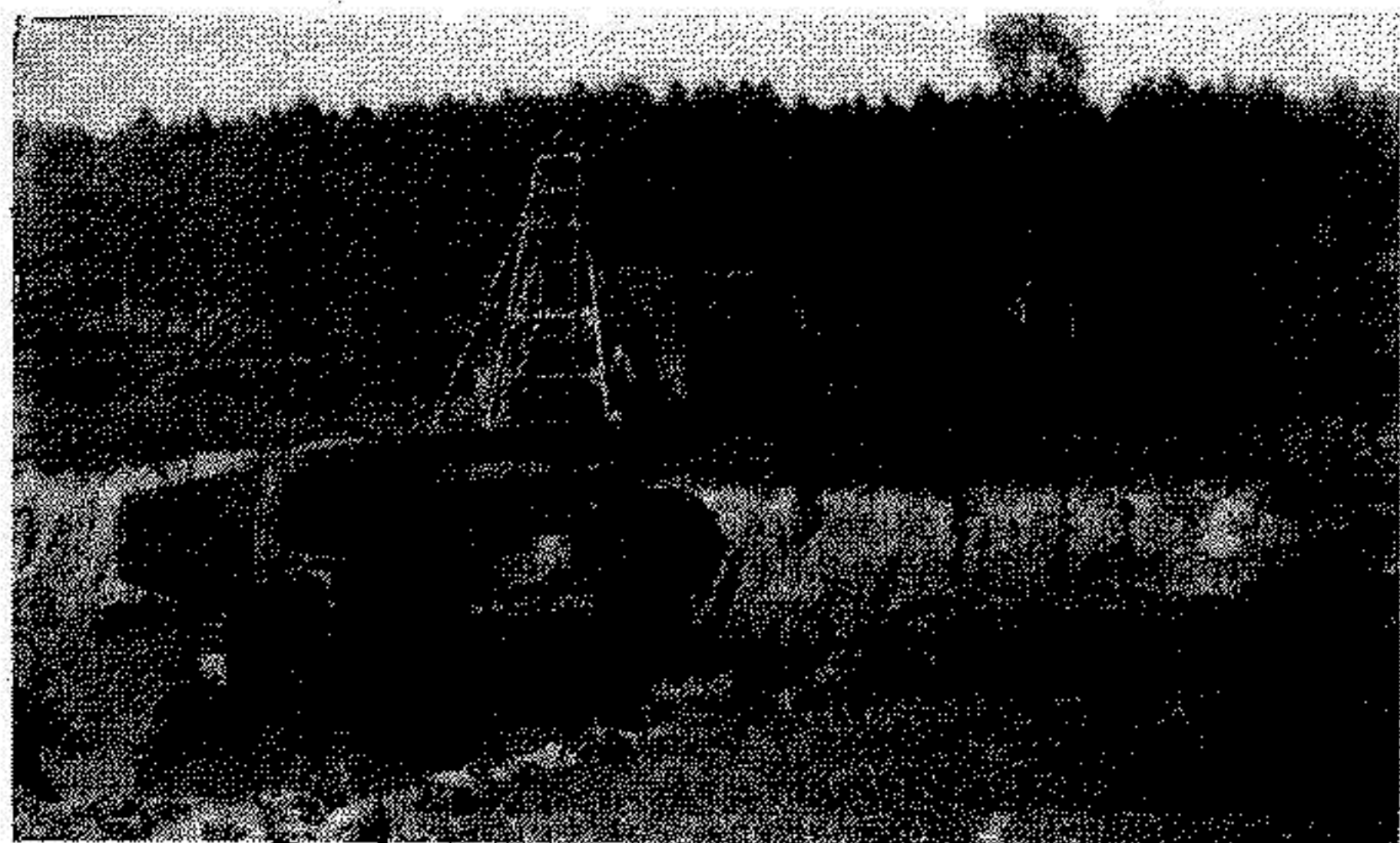


Рис. 99. Вытаскивание гусеничного тягача, опрокинувшегося в карьер, эвакуационным тягачом ТТ4



происходил его разворот, а после завершения работ трос лебедки не оказался бы прижатым к грунту колесами или гусеницами объекта. Для этого трос должен пропускаться через такие места и закрепляться за те детали объекта, которые после его установки окажутся сверху (рис. 101).

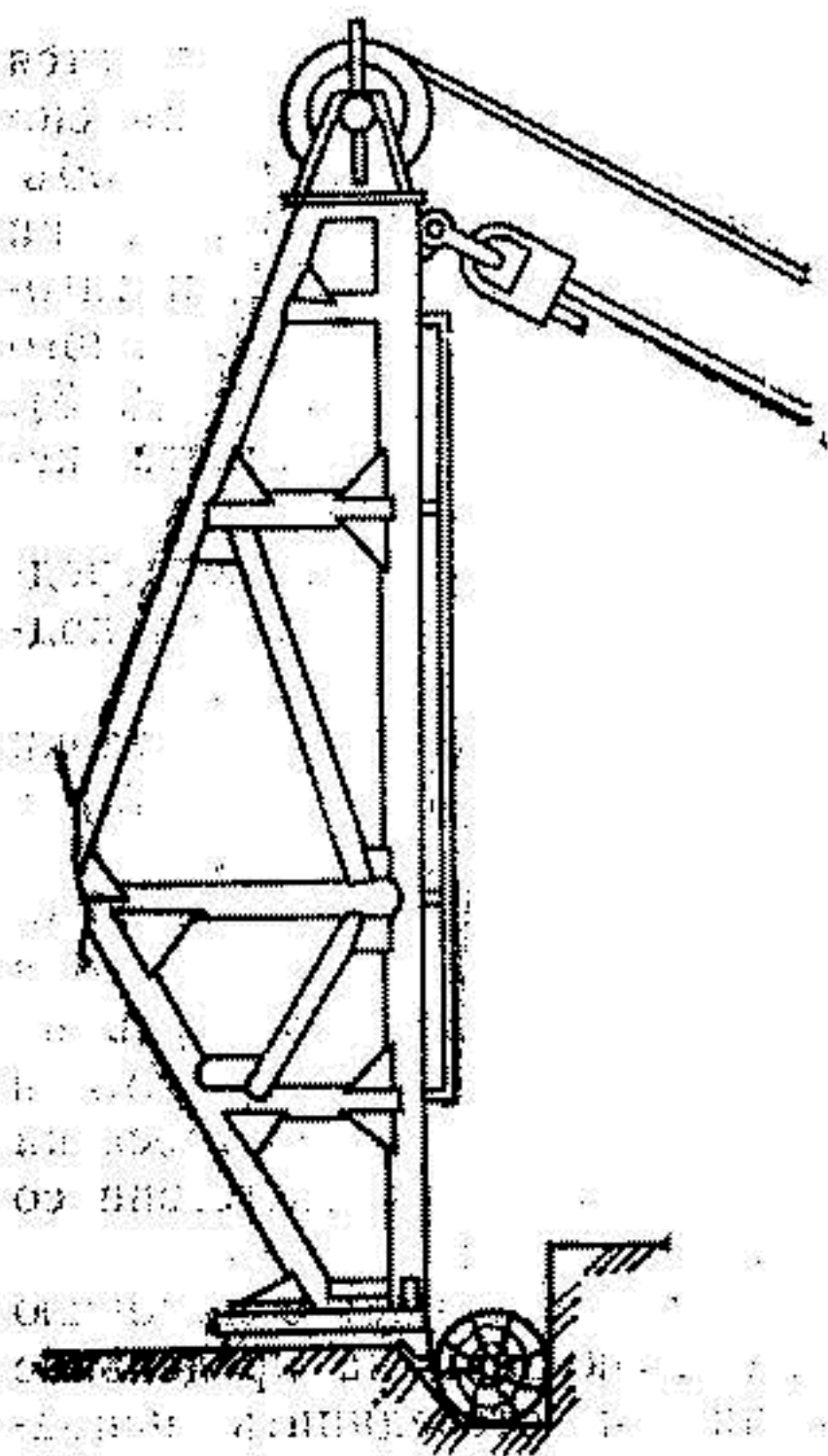


Рис. 100. Установка бревна перед опорной плитой эвакуационного тягача ТГ4

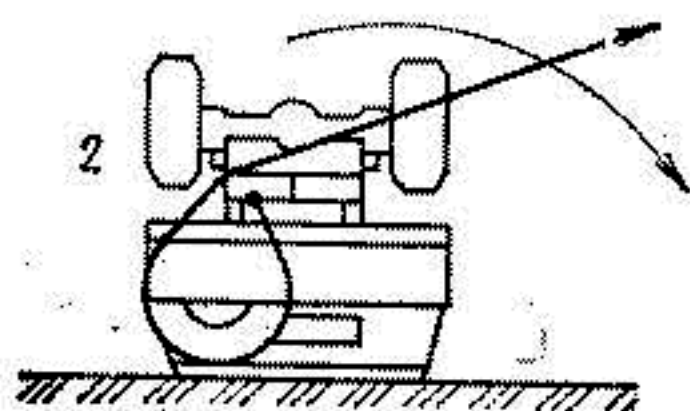
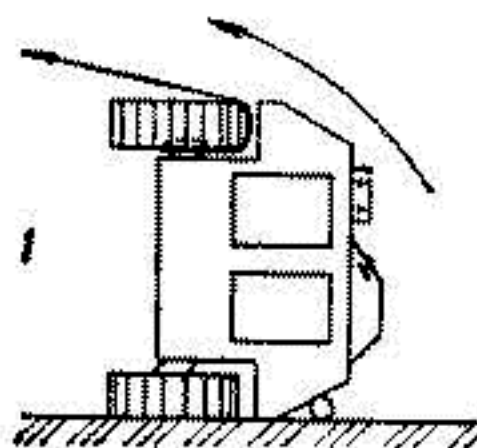


Рис. 101. Схемы закрепления троса при установке опрокинутых объектов:

1 — за баланси́р подвески; 2 — за раму обво́дом вокруг запасного колеса

#### 4.3.5. Использование полиспастов при вытаскивании застрявших машин

Вытаскивание объектов с использованием полиспастов применяется при среднем, тяжелом и особо тяжелом их застревании, когда возможности других средств и способов недостаточны или их применение невозможно по условиям доступности объектов.

Полиспасты можно собирать из элементов такелажного оборудования многоцелевых автомобилей и транспортеров-тягачей с лебедками, эвакуационных тягачей и табельных групповых та-

келажных комплектов, а также из подручных элементов, прочность которых достаточна для реализации необходимого тягового усилия.

Для создания тягового усилия на тросе полиспаста могут использоваться различные средства механической тяги, а также ручные механизмы (лебедки, вóроты, кабестаны и т. п.).

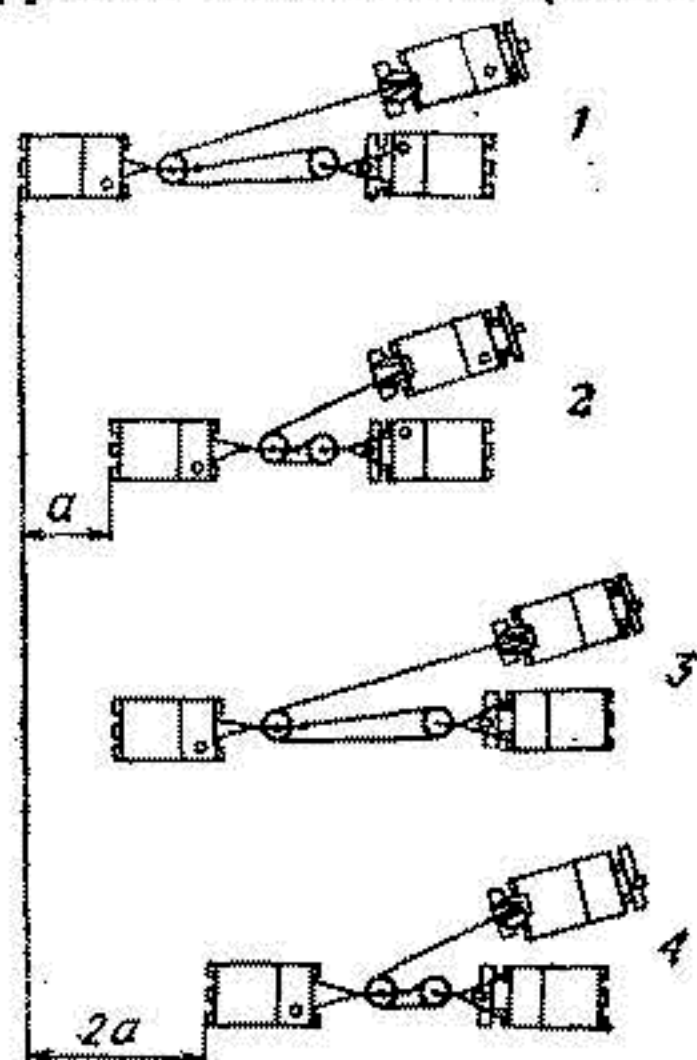


Рис. 102. Применение подвижного анкера для растягивания полиспастов:

1 — исходное положение; 2 — предельное положение после подтягивания троса на всю длину; 3 — положение полиспаста после перемещения средства эвакуации и подвижного анкера; 4 — предельное положение после повторного подтягивания троса на всю длину

Схема полиспаста выбирается исходя из возможной величины сил сопротивления перемещению объекта, определяемых в соответствии с данными подразд. 2.1.1, и тяговых возможностей выделенного средства эвакуации (см. разд. 3).

Для раскладки полиспаста необходимо:

выложить на грунт в непосредственной близости от объекта подвижные блоки и разобрать;

выложить неподвижные блоки у средства эвакуации и (или) в местах соединения с якорем;

выдать трос лебедки на необходимую длину и запасовать его в блоки, собрать блоки, сцепить их с объектом буксирными тросами и закрепить анкерный конец троса на одном из блоков в соответствии со схемой полиспаста;

растянуть полиспаст с помощью средства эвакуации на предельное расстояние и отсоединить неподвижные блоки от буксирных крюков, если сборка полиспаста осуществлялась рядом с объектом;

собрать и подсоединить к неподвижным блокам якоря, закрепив их затем при помощи штырей на грунте;

ходовой конец троса полиспаста подсоединить к средству эвакуации, если трос не является тросом лебедки.

При раскладке полиспастов необходимо следить, чтобы подвижные блоки укладывались силовыми пальцами в сторону объекта, а неподвижные — в сторону якоря. Изношенные блоки должны устанавливаться на последнее место от ходового конца.

При установке анкеров их размещение на грунте должно обеспечивать симметричное нагружение ветвей якоря при работе полиспаста.

После сборки полиспаста и проверки надежности соединения его элементов вытаскивание объектов должно осуществляться при плавном натяжении и равномерном наматывании троса на



барабан лебедки или перемещении его ходового конца тягачом.

Размеры полиспаста должны обеспечивать возможность вытаскивания объекта за один прием. Если это невозможно, то целесообразно вместо грунтовых якорей использовать подвижные анкеры (тягачи, тракторы), что позволит после подтягива-

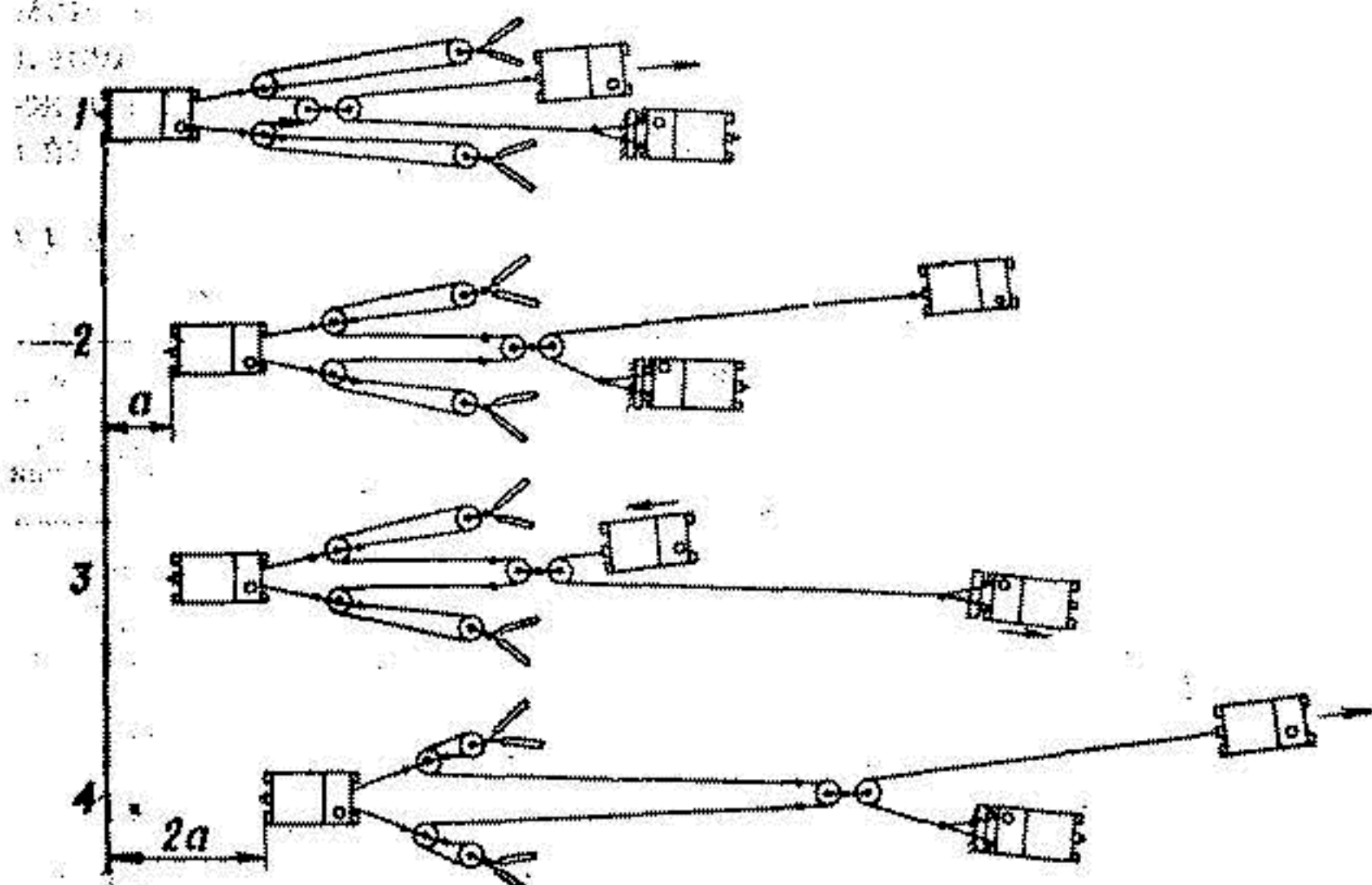


Рис. 103. Применение подвижного анкера для использования возможностей сложного полиспаста:

1 — исходное положение; 2 — предельное положение после перемещения средства эвакуации на всю длину троса; 3 — положение после перестановки подвижного анкера; 4 — предельное положение после повторного перемещения средства эвакуации

ния полиспаста на всю длину троса производить его растягивание со сменой места установки анкеров и средства эвакуации (рис. 102).

Этот же прием целесообразно использовать при вытаскивании объектов с помощью сложного полиспаста (рис. 103).

#### 4.4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРАНСПОРТАБЕЛЬНОСТИ ОБЪЕКТОВ И ПОДГОТОВКА ИХ К ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ

Для выбора средства и способа транспортирования поврежденного объекта заблаговременно при технической разведке или в случае отсутствия такой возможности непосредственно перед эвакуацией необходимо определить:

силу сопротивления движению, пользуясь данными подразд. 2.1.2;

тяговые возможности средства эвакуации и проходимость эвакопоезда на маршруте, руководствуясь данными подразд. 2.1.3 и номограммой (см. рис. 13);

транспортабельность эвакуируемой машины;

перечень и трудоемкость подготовительных работ для обеспечения возможности эвакуации машин принятым способом.

В зависимости от величины сил сопротивления движению и тяговых возможностей средства эвакуации, а также от технического состояния объекта оценить его транспортабельность и выбрать способ эвакуации (буксированием, в полупогруженном или погруженном положении). Для ориентировочной оценки транспортабельности объекта в зависимости от степени повреждения его ходовой части и способа транспортирования можно пользоваться данными табл. 4.4 и 4.5.

Таблица 4.4

Характеристика транспортабельности поврежденных автомобилей

Техническое состояние ходовой части поврежденной машины	Способ транспортирования		
	буксированием	в полупогруженном положении	в погруженном положении
Исправна	ЛТ	ЛТ	ЛТ
Повреждено одно колесо	ЛТ	ЛТ	ЛТ
Заклинено рулевое управление	ТТ	ЛТ	ТТ
Поврежден один мост	НТ	ЛТ	Т
Повреждены один или оба моста балансирной тележки	НТ	ЛТ	Т
Разрушен один мост и повреждены элементы рамы	НТ	Т	ТТ
Разрушены один или оба моста балансирной тележки и повреждены элементы рамы	НТ	Т	ТТ
Сильно повреждена передняя или задняя часть автомобиля	НТ	ТТ	ТТ

Принятые обозначения: ЛТ — легкотранспортабельный; Т — транспортабельный; ТТ — тяжелотранспортабельный; НТ — нетранспортабельный.

Таблица 4.5

Характеристика транспортабельности поврежденных гусеничных машин

Техническое состояние ходовой части поврежденной машины	Способ транспортирования	
	буксированием	в погруженном положении
Исправна	ЛТ	ЛТ
Поврежден один каток	Т	ЛТ
Повреждены гусеница и два-три катка	ТТ	Т
Разрушена главная передача и заклинена гусеница	НТ	ТТ
Сильно повреждена передняя или задняя часть гусеничной машины	НТ	ТТ
Сильно повреждена ходовая часть левого или правого борта гусеничной машины	НТ	ТТ

Примечание. Принятые обозначения см. в табл. 4.4.



Колесные объекты с исправной ходовой частью и органами управления должны транспортироваться, как правило, буксированием, при частичном повреждении ходовой части — в полупогруженном, а при повреждении всей ходовой части — в погруженном положении. Гусеничные объекты на большие расстояния должны транспортироваться, как правило, в погруженном положении.

В зависимости от технического состояния и способа транспортирования объекта объем и характер подготовительных работ существенно различаются (табл. 4.6).

Наиболее характерными работами по подготовке объектов к транспортированию являются:

- освобождение исправных элементов ходовой части от деталей, препятствующих их свободному движению (деформированные и оборванные крылья, подкрылки, буфера, листы корпуса и т. п.);

- восстановление разрушенных элементов ходовой части и органов управления, необходимых для обеспечения транспортирования объекта (замена колес, опорных катков и их ступиц, установка сорванных гусениц с заменой траков, правка или замена рулевых тяг, замена или блокировка элементов подвески, отсоединение приводных, карданных валов и полуосей от заклиненных агрегатов трансмиссии, выключение передач, накачка шин воздухом, устранение повреждений в приводе тормозов и т. п.);

- восстановление элементов рам и корпусов для обеспечения закрепления тросов или установки буксирных приспособлений (правка и закрепление оборванных буферов, буксирных и тяговых крюков, поперечин рам, подрамников и т. п.);

- закрепление или снятие сорванных с мест крепления агрегатов и деталей, мешающих транспортированию объекта (двигатели, мосты, двери кабин, борта и решетки бортов кузовов).

При подготовке объектов к буксированию должны выполняться, как правило, все работы по восстановлению ходовой части, буксирных устройств и органов управления.

При транспортировании объектов в полупогруженном положении в объем подготовительных работ включаются только те, которые обеспечивают возможность использования исправных элементов ходовой части и надежное закрепление объекта на средстве эвакуации.

При транспортировании в погруженном положении объем работ по подготовке объекта минимален и заключается в основном в удалении (подвязывании) деталей, мешающих погружке на средства эвакуации и движению по маршрутам.

При выполнении подготовительных работ, связанных с восстановлением разрушенных элементов ходовой части и органов управления, необходимо вывесить поврежденную переднюю или заднюю часть объекта с помощью подъемного устройства эва-

Характеристика объема подготовительных и погрузочно-разгрузочных работ, выполняемых при транспортировании поврежденных объектов различными способами

Наименование работ	Трудоёмкость работ при подготовке к транспортированию, чел.-ч				
	колесных машин		гусеничных машин		
	буксированием	в погрузе- ном положении	в погрузе- ном положении	буксированием	в погрузе- ном положении
Подготовка к транспортированию объектов, полученных повреждения: от ядерного оружия с последую- щей потребностью в производстве: текущего ремонта среднего ремонта капитального ремонта	0,20—0,30* 0,25—1,25 1,60—2,20	0,10—0,25** 0,50—0,80 0,85—1,40	0,07—0,10 0,25—0,35 0,45—0,70	0,30—0,50 0,60—0,80 1,45—2,10	0,13—0,20 0,20—0,25 0,40—0,60
	0,70—1,00 1,70—2,30 3,25—4,25 0,10—0,15	0,10—0,20 0,20—0,40 0,45—0,55 —	0,13—0,20 0,30—0,40 0,70—0,90 —	0,35—1,00 0,70—1,40 5,40—7,15 0,20—0,50	0,13—0,20 0,10—0,15 0,40—0,45 —
	—	0,20—0,35	1,00—2,00*** 2,00—4,50	—	0,70—1,40 2,00—4,50
Погрузка на транспортное средство и разгрузка с него					

\* Трудоёмкость подготовительных работ указана для объектов массой до 7 т. При подготовке объектов массой 8—20 т трудоёмкость увеличивается в 1,2—2 раза.

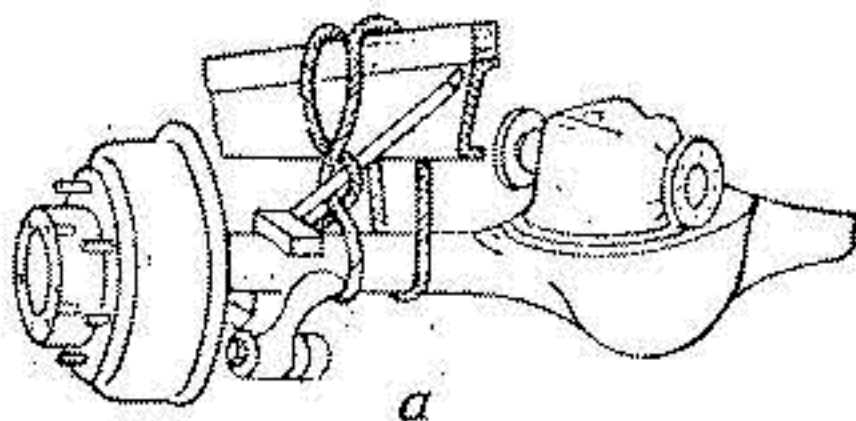
\*\* Данные приведены для эвакуационных тягачей и транспортных-тягачей, имеющих специальное оборудование.

\*\*\* В числителе указана трудоёмкость погрузки и разгрузки для легкотранспортабельных и транспортабельных объектов, в знаменателе — для труднотранспортабельных объектов при выполнении работ без привлечения дополнительных средств (кранов и т. п.).

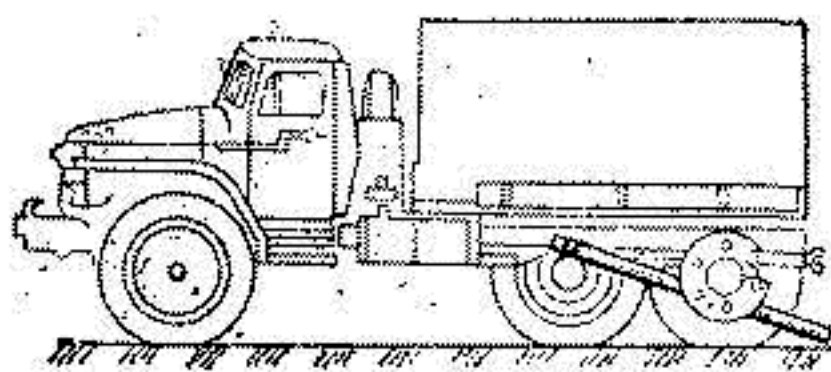


ситуационного тягача (автокрана, тали, домкрата и т. п.), заменить необходимые для транспортирования и снять (закрепить) мешающие движению элементы конструкции.

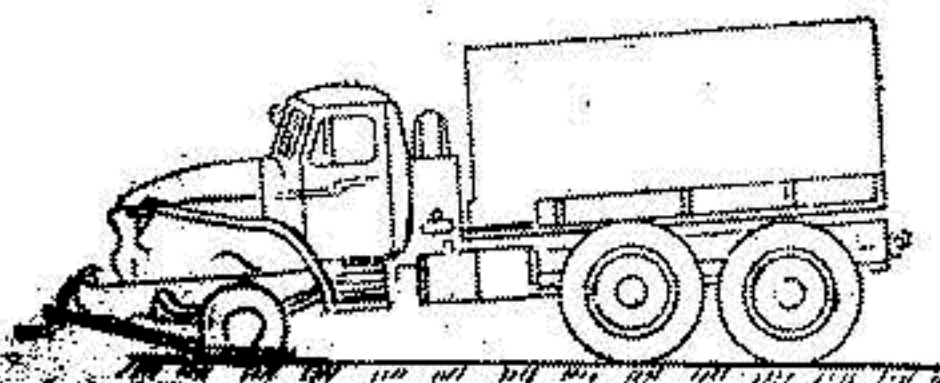
В случае отсутствия возможности замены необходимых элементов поврежденные мосты (колесные редукторы) колесных



а



б



в

**Рис. 104.** Применение подручных средств при транспортировании поврежденных объектов:

а — подвязывание моста к лонжерону рамы;  
б — использование бревна для вывешивания моста; в — использование волокуши

объектов могут быть подвязаны к раме или установлены на простейшие приспособления, изготовленные из подручных материалов (рис. 104).

При подвязывании моста к раме необходимо, зачавив трос лебедки за ступицу колеса, с помощью подъемного устройства поднять его вверх до начала подъема рамы, после чего увязать его тросом (цепью, вязальной проволокой) и подтянуть к раме путем скручивания связки ломом.

При подготовке гусеничных машин к транспортированию по возможности может применяться укороченный гусеничный об- (рис. 105). В том случае, когда гусеницу установить, минуя ведущее или направляющее колесо, не представляется возмож-

ным, гусеничные машины, имеющие опорные катки большого диаметра, могут буксироваться без гусениц (рис. 106).

Для обеспечения возможности использования тормозов при буксировании объекта повреждения в их приводе могут быть устранены либо отключением контуров, либо путем временного

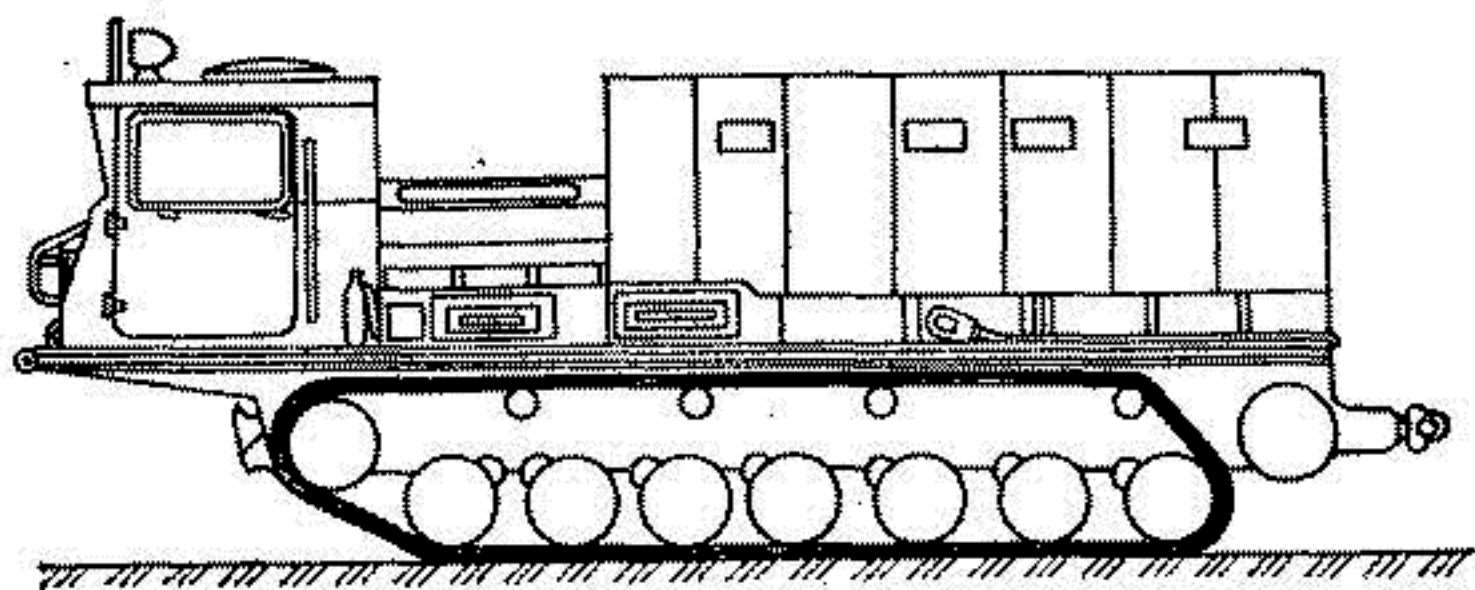


Рис. 105. Объект с укороченным гусеничным обводом

соединения перебитых трубопроводов с помощью прорезиненных шлангов, а при невозможности — путем заглушивания этих трубопроводов.

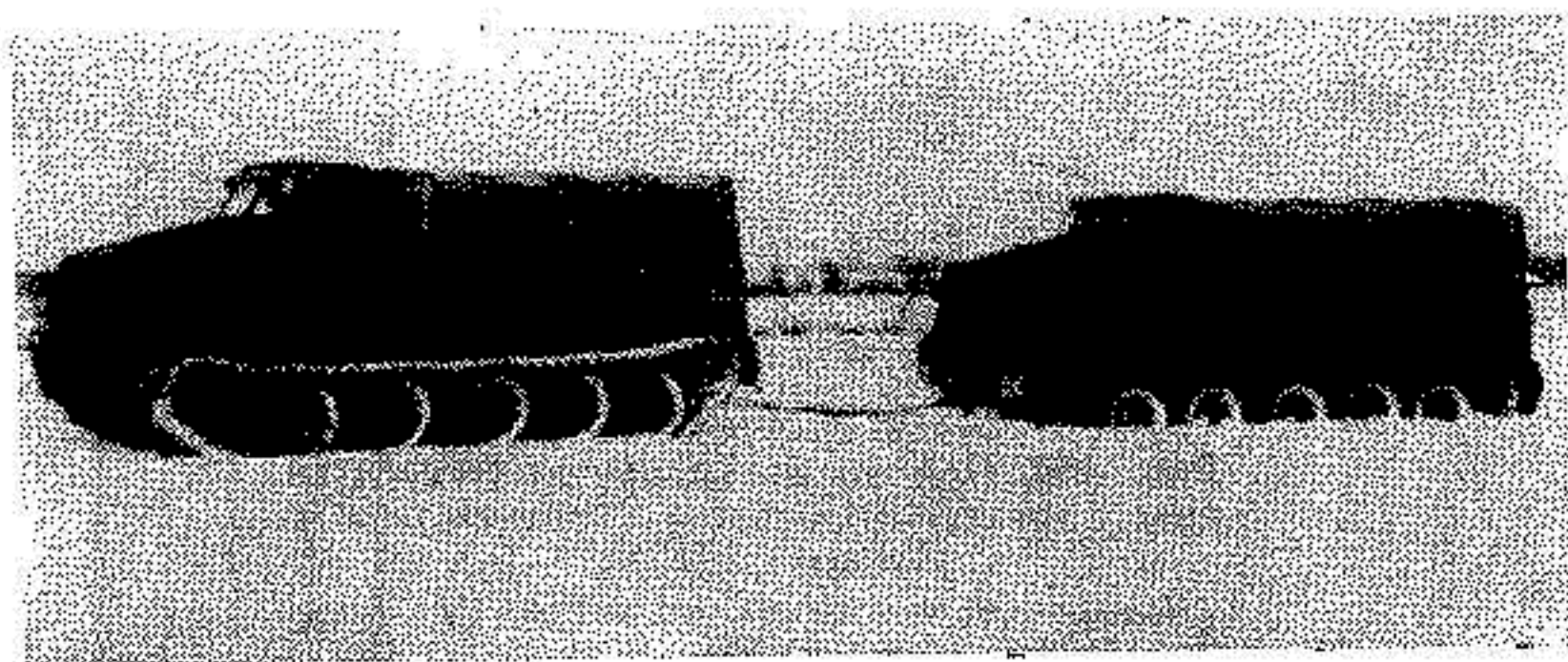


Рис. 106. Буксирование тягача АТ-Т на опорных катках

При подготовке объектов к транспортированию поврежденные (заклиненные) агрегаты и узлы трансмиссии, препятствующие движению, должны быть отключены (отсоединены) от трансмиссии или сняты с объекта. Сорванные с объекта детали и узлы должны быть собраны и погружены либо в объект, либо в средство эвакуации.

#### 4.5. ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ РАБОТЫ. ПОДГОТОВКА ЭВАКОПОЕЗДА К ДВИЖЕНИЮ

Для транспортирования объекта принятым способом его необходимо либо сцепить со средством эвакуации, либо погрузить на него и закрепить.



Сцепка объекта с тягачом применяется при буксировании и осуществляется с помощью буксирных приспособлений.

Погрузка объекта на средство эвакуации применяется при транспортировании его в полупогруженном или в погруженном положении и осуществляется с использованием:

оборудования эвакуационных тягачей и транспортеров-тягачей;

автомобильных кранов;

лебедок колесных и гусеничных тягачей.

#### 4.5.1. Сцепка объекта с тягачом при буксировании

Для сцепки объекта с тягачом при буксировании применяются буксирные тросы, жесткие буксиры-штанги и двойные жесткие буксиры типа треугольника, схемы и способы установки которых показаны на рис. 107.

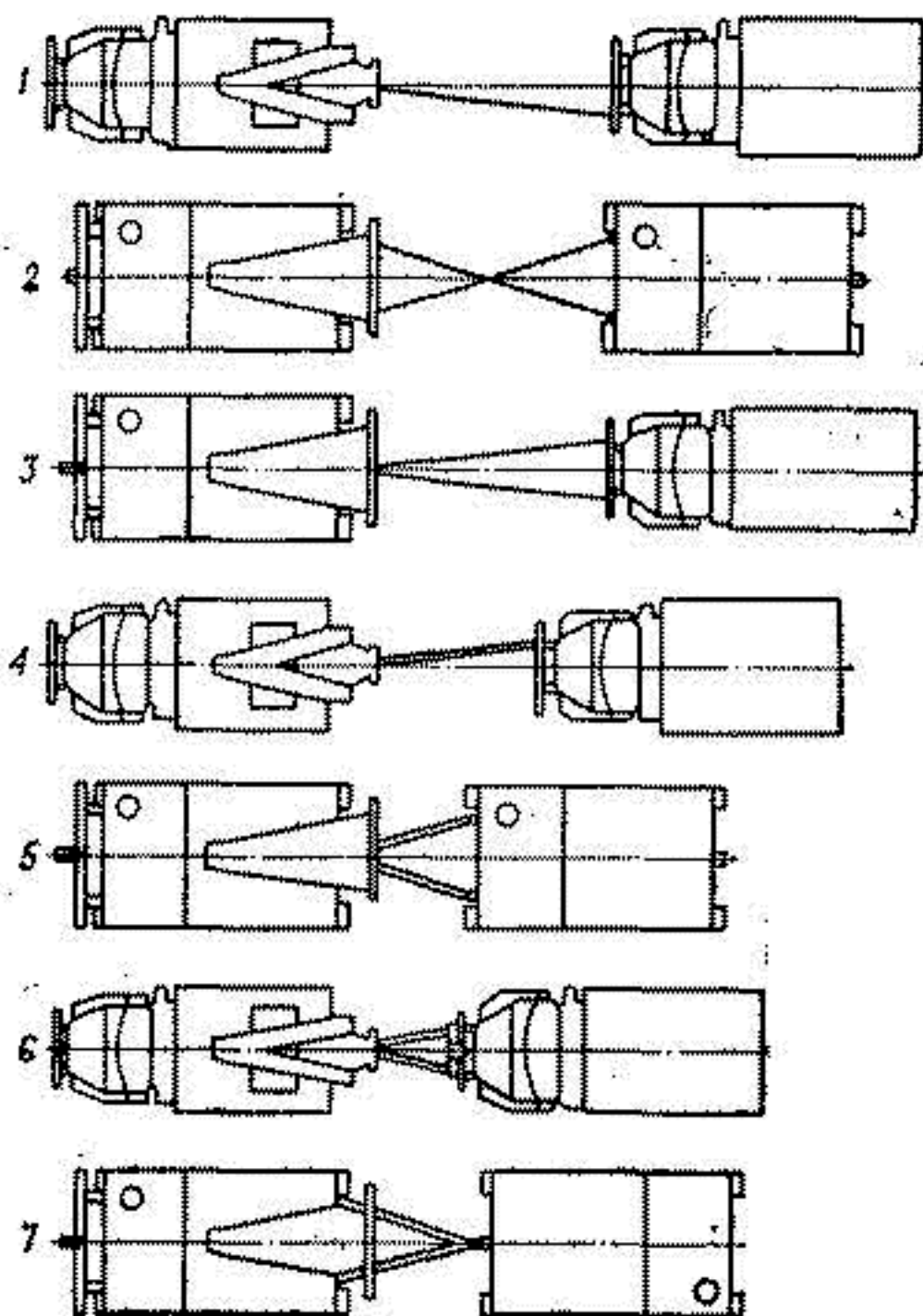


Рис. 107. Схемы и способы установки буксиров:

1 — одним буксирным тросом; 2 — двумя буксирными тросами с перекрестной сцепкой; 3 — двумя буксирными тросами с треугольной сцепкой; 4 — жестким буксиром-штангой; 5 — двойным жестким буксиром типа треугольника; 6 — двойным жестким буксиром с приспособлением для буксирования объектов, имеющих одну точку сцепки; 7 — двойным жестким буксиром, установленным на буксирные крюки тягача и крюк объекта

При буксировании объектов на гибкой сцепке применение перекрестной установки буксирных тросов является наиболее предпочтительным. В тех случаях, когда такой способ применить невозможно, должна применяться установка буксирных тросов треугольником.

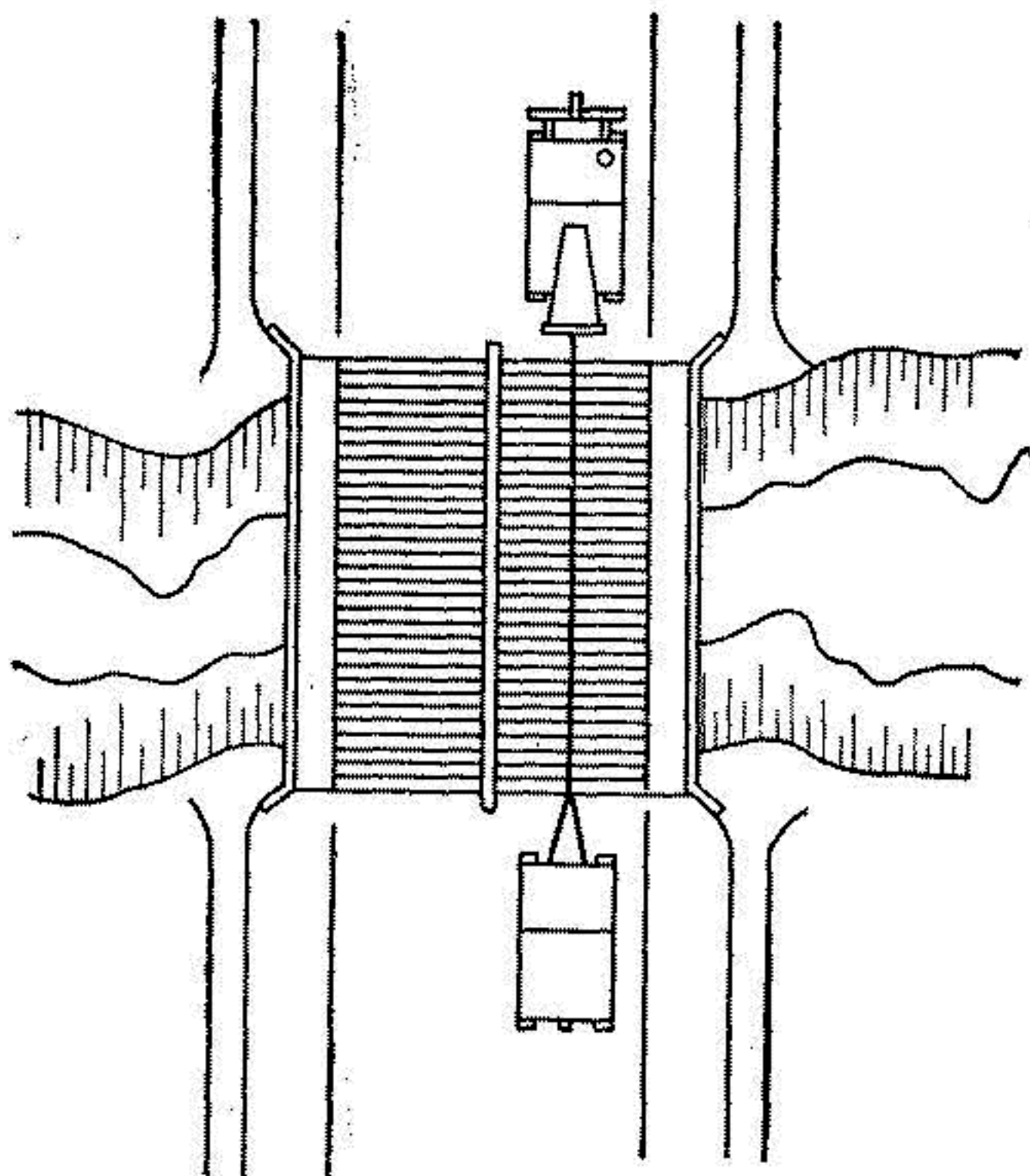


Рис. 108. Буксирование объекта на длинном тросе

При необходимости движения тягача и объекта по разным колеям (на слабом грунте), а также при наличии у тягача и объекта по одной точке сцепки буксирование осуществляется на одном тросе.

Буксирование с помощью гибкой сцепки допускается только для тех объектов, тормозная система которых исправна, а ее питание сжатым воздухом может осуществляться либо от собственного источника, либо от тормозной системы тягача с помощью шланга для накачки шин.

Для преодоления труднопроходимых участков маршрута эвакуации, переезда по мостам ограниченной грузоподъемности и форсирования водных преград по льду кратковременно может применяться удлиненная тросовая сцепка из нескольких соединенных между собой буксирных тросов или троса лебедки тягача (рис. 108).



При неисправной тормозной системе буксирование объектов должно осуществляться только на жесткой сцепке. Причем применение двойных жестких буксиров типа треугольника (рис. 109) позволяет осуществлять буксирование объектов без водителя

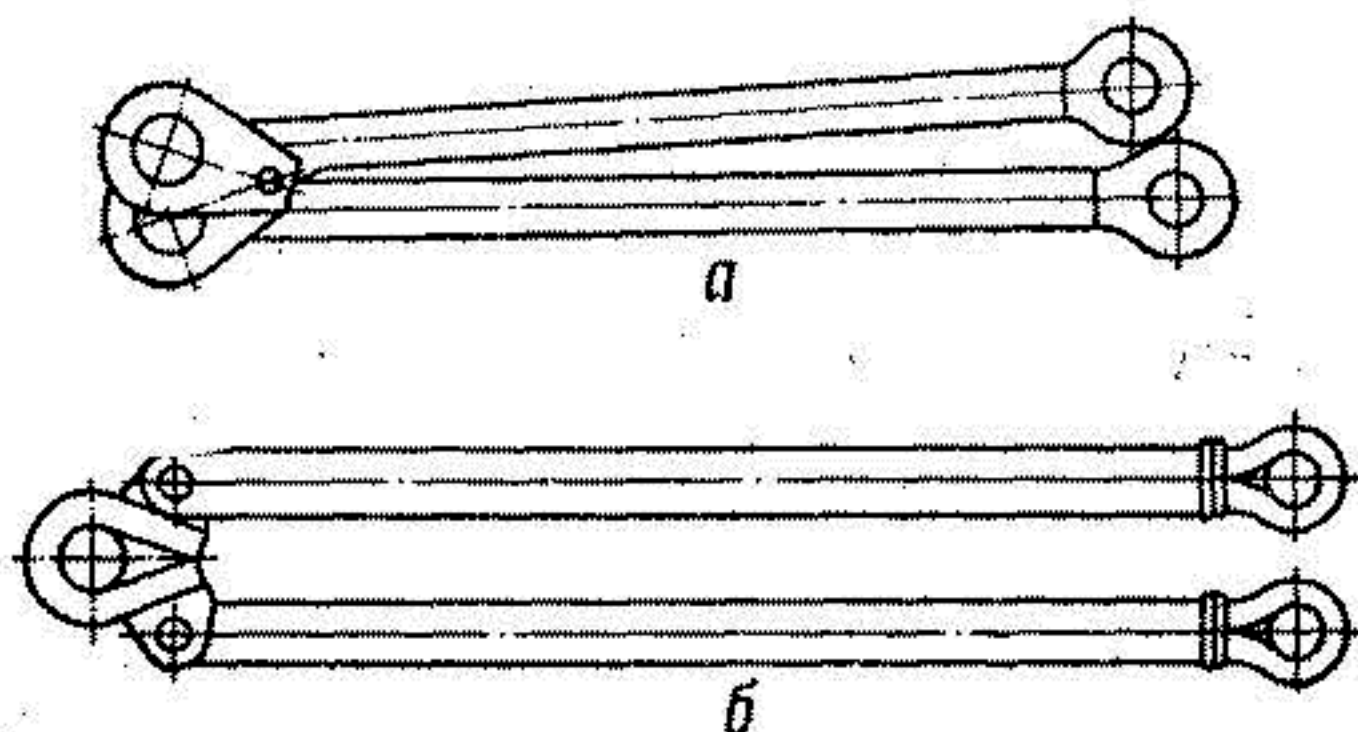


Рис. 109. Двойной жесткий буксир:  
а — из комплекта эвакуационного тягача ТК5В; б — из комплекта эвакуационного тягача ТГ4

(рис. 110), что очень важно при сильных деформациях или разрушениях кабин, а также при движении по зараженной местности.

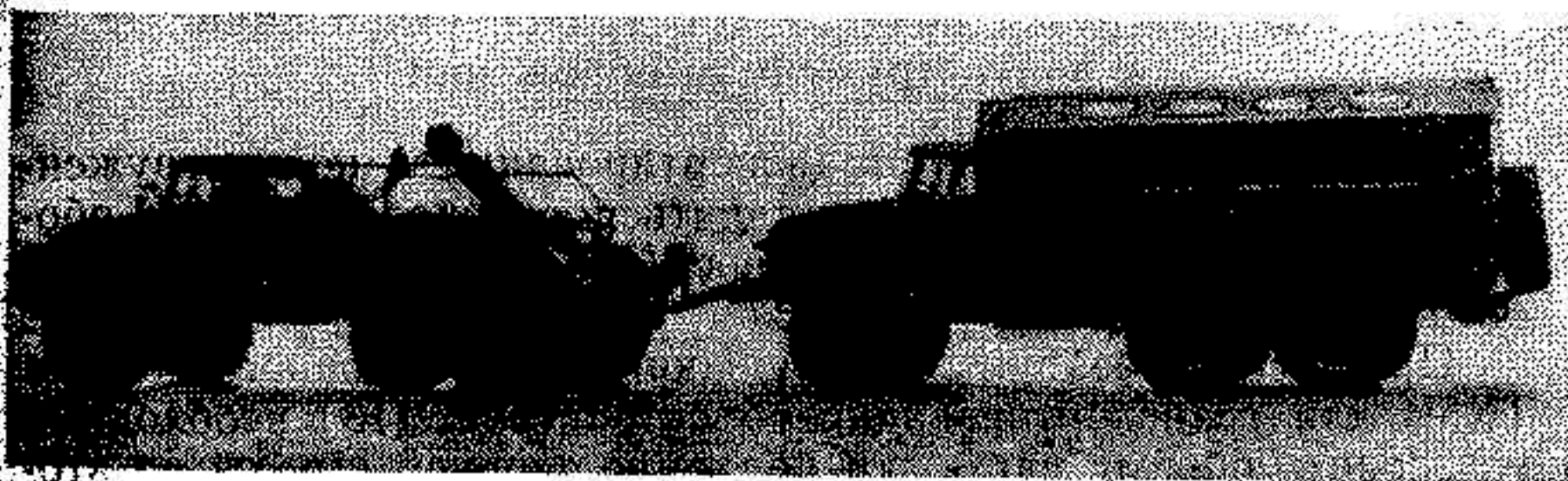


Рис. 110. Буксирование автомобиля без водителя

Для обеспечения возможности буксирования без водителя объектов, имеющих одну точку сцепки (рис. 111), могут применяться специальные приспособления для соединения объекта с двойным жестким буксиром (рис. 112).

При сцепке тягача с объектом при помощи жесткого буксира необходимо вначале буксир установить на крюки объекта, после чего производить сцепку второго его конца с тяговым крюком тягача. Причем в случае применения двойного жесткого буксира типа треугольника для сцепки необходимо осу-

существить точную установку тягача вдоль продольной оси объекта и сдачу его назад без отклонений, что требует навыка.



Рис. 111. Буксирование автомобиля КрАЗ-260 с дополнительным приспособлением:

1 — двойной жесткий буксир типа треугольника; 2 — приспособление для буксирования объектов, имеющих одну точку сценки

#### 4.5.2. Погрузка объекта при транспортировании в полупогруженном положении

Погрузка объекта при транспортировании в полупогруженном положении может осуществляться с использованием оборудования эвакуационного тягача (транспортера-тягача) или автомобильного крана.

При использовании оборудования эвакуационного тягача ТК5В для транспортирования объектов (рис. 113) необходимо установить обойму растяжки подъемно-опорной стрелы во второе положение, перевести стрелу назад с помощью троса лебедки, соединив его предварительно с объектом, подложить под колеса объекта подкладки для фиксации, вывесить поврежденную часть объекта, подняв на высоту, обеспечивающую ее установку и надежное закрепление на кронштейнах седельной сцепки, после чего произвести крепление цепями и опустить объект на кронштейны. Ослабив трос лебедки, перевести подъемно-опорную стрелу в транспортное положение и убрать подкладки из-под колес объекта.

При использовании оборудования эвакуационного транспортера-тягача ТК6А и эвакуационного тягача ТК5ВМ для транспортирования объектов (рис. 114) необходимо расфиксировать и с помощью лебедки опустить на нужную высоту стрелу



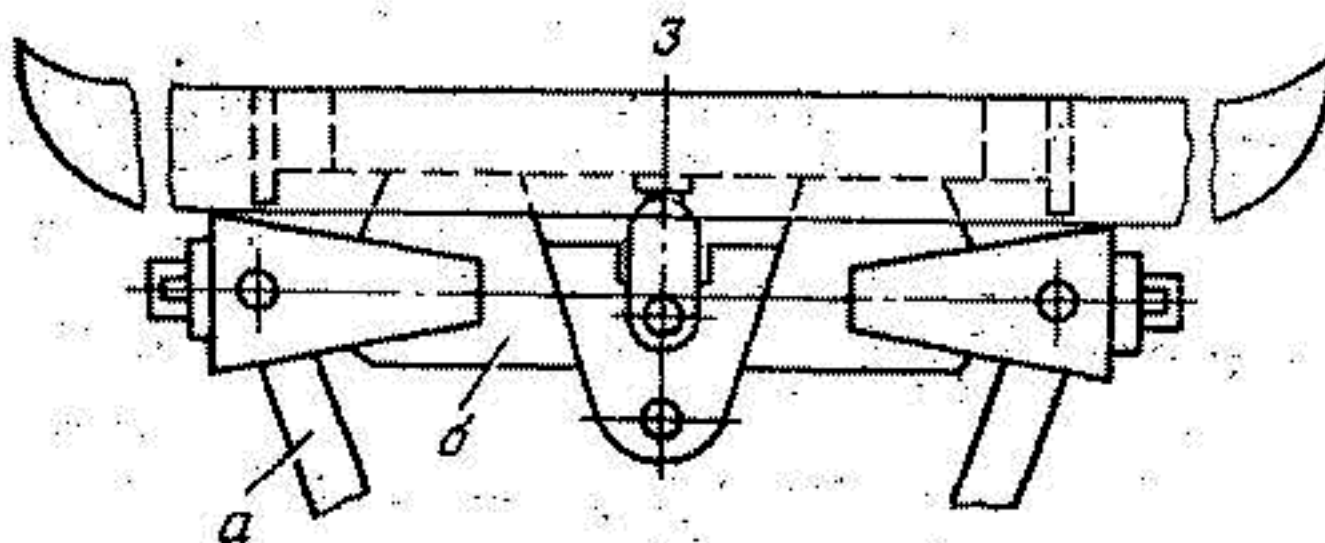
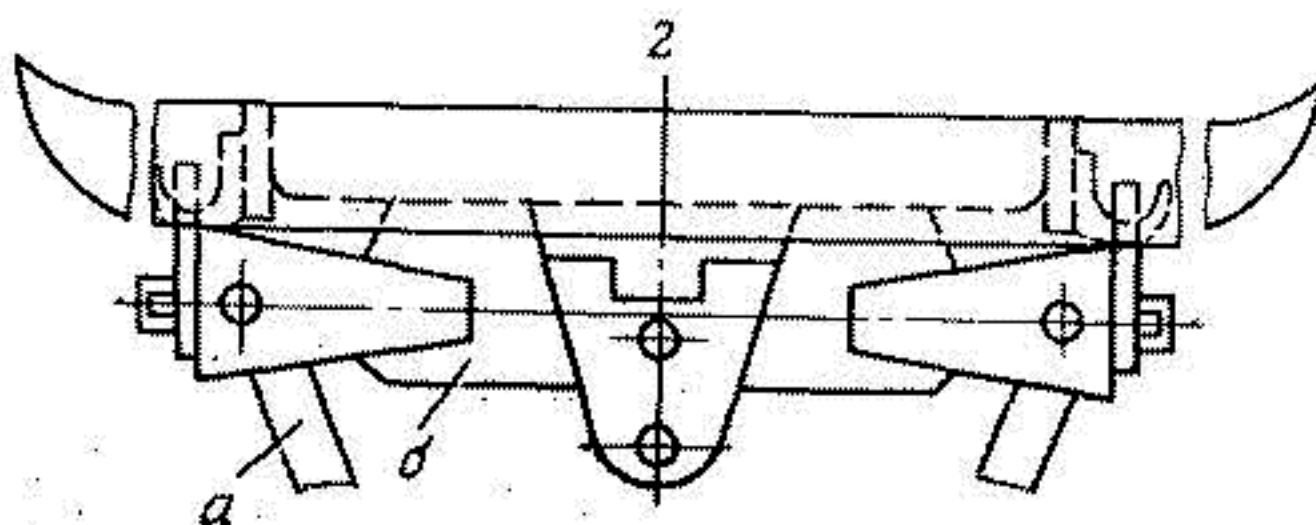
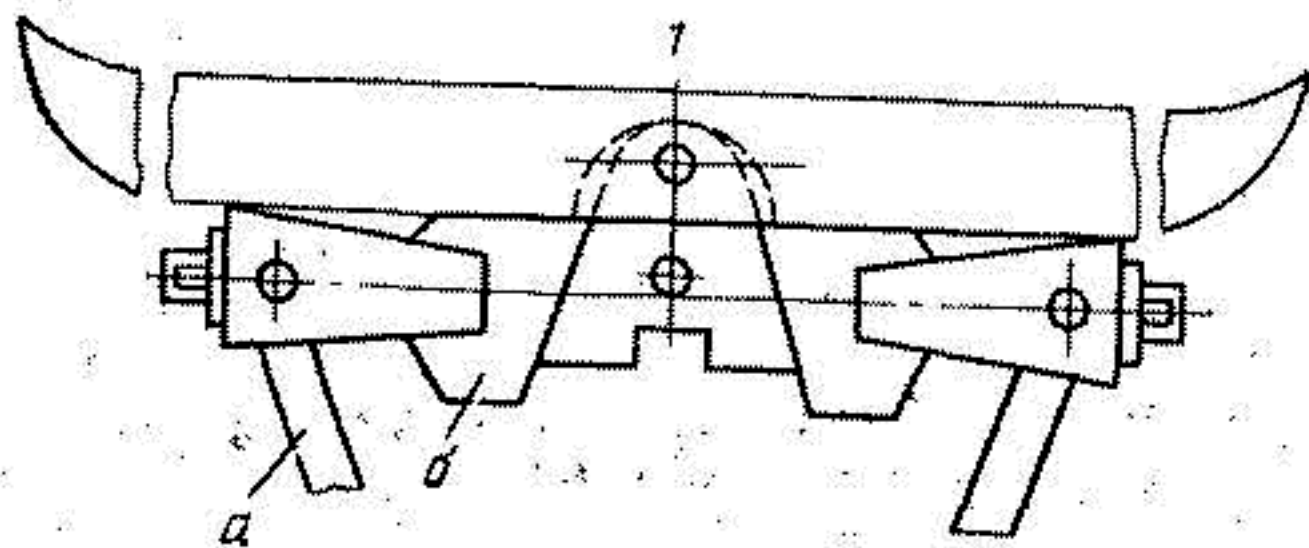


Рис. 112. Приспособление для буксирования объектов, имеющих одну точку сцепки:

*a* — двойной жесткий буксир типа треугольника; *b* — приспособление;

1 — при сцепке автомобиля МАЗ-500; 2 — при сцепке автомобиля КрАЗ-257; 3 — при сцепке автомобиля КрАЗ-255Б и КрАЗ-260

транспортного приспособления с траверсой, сдать средство эвакуации назад до упора траверсой в объект, подвязать и зафиксировать цепи его крепления, а затем произвести подъем по-



Рис. 113. Транспортирование эвакуационным тягачом ТК5В прицепа 2-11Н-4М в полупогруженном состоянии

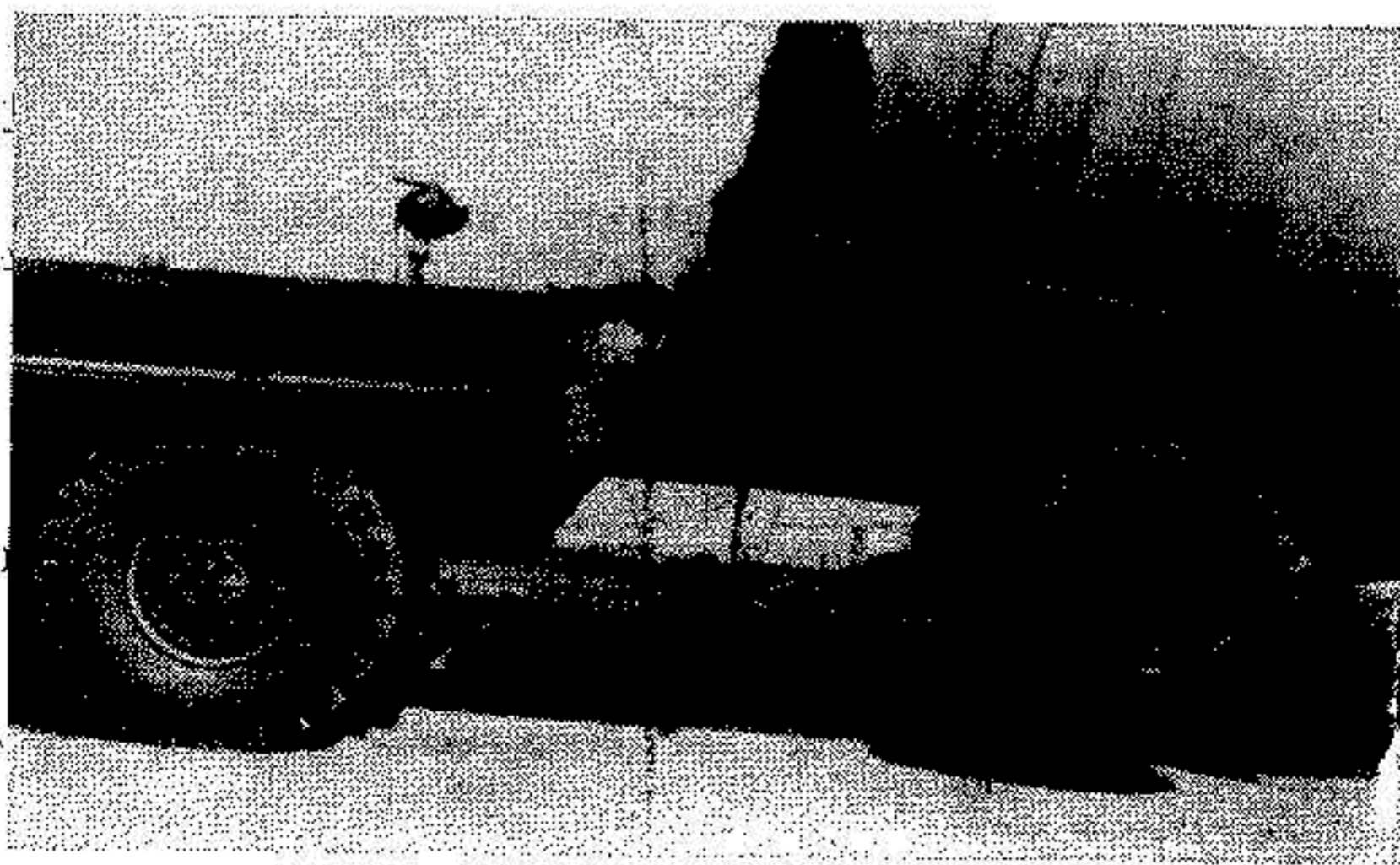


Рис. 114. Транспортирование эвакуационным транспортером-тягачом ТК6А

врежденной части объекта и зафиксировать стрелу в транспортном положении.

В том случае, когда тяговые возможности эвакуационного тягача (транспортера-тягача) обеспечивают возможность одновременного транспортирования двух объектов (например, автомобилей ГАЗ-66), после погрузки первого объекта на седель-



ную сцепку второй может быть установлен с помощью автомобильного крана или другого эвакуационного тягача в кузов первого (рис. 115) или сцеплен с ним двойным жестким буксиром типа треугольника (рис. 116).

При установке второго объекта в кузов первого его поврежденная часть должна быть вывешена на необходимую высоту, после чего средство эвакуации с погруженным первым объек-



Рис. 115. Транспортирование двух поврежденных объектов эвакуационным тягачом ТК5В

том задним ходом подводится под него таким образом, чтобы поврежденный мост объекта опирался на платформу кузова на расстоянии 500—700 мм от края. Затем объект опускается в кузов и закрепляется за тяговый крюк впереди идущего объ-



Рис. 116. Транспортирование объектов в полупогруженном положении и буксированием

екта при помощи буксирного троса или специальной штангой. Аналогичным образом производится установка поврежденной части объекта на средства эвакуации, не имеющие специального транспортного оборудования (автомобили).

Разгрузка поврежденных объектов с эвакуационных тягачей (транспортёров-тягачей и автомобилей) производится в обратном порядке.

#### 4.5.3. Погрузка объектов при транспортировании в погруженном положении

Погрузка поврежденных машин в кузова автомобилей, многоцелевых и общетранспортных прицепов (полуприцепов) производится, как правило, при помощи автомобильных кранов, а на платформы прицепов (полуприцепов-тяжеловозов) — лебедками буксирующих их тягачей, автомобильными кранами или лебедками тягачей и кранами одновременно. При этом габаритные размеры и масса объекта должны соответствовать

техническим характеристикам средств эвакуации и погрузки. Транспортирование объекта на прицепе показано на рис. 117.

Для погрузки объекта с помощью автомобильного крана при установке его на слабых грунтах необходимо объект и сред-



Рис. 117. Перевозка поврежденных объектов на прицепе

ство эвакуации поставить в одну линию, автомобильный кран установить перпендикулярно к ним, напротив объекта (рис. 118). После подготовки автомобильного крана к работе и остропки

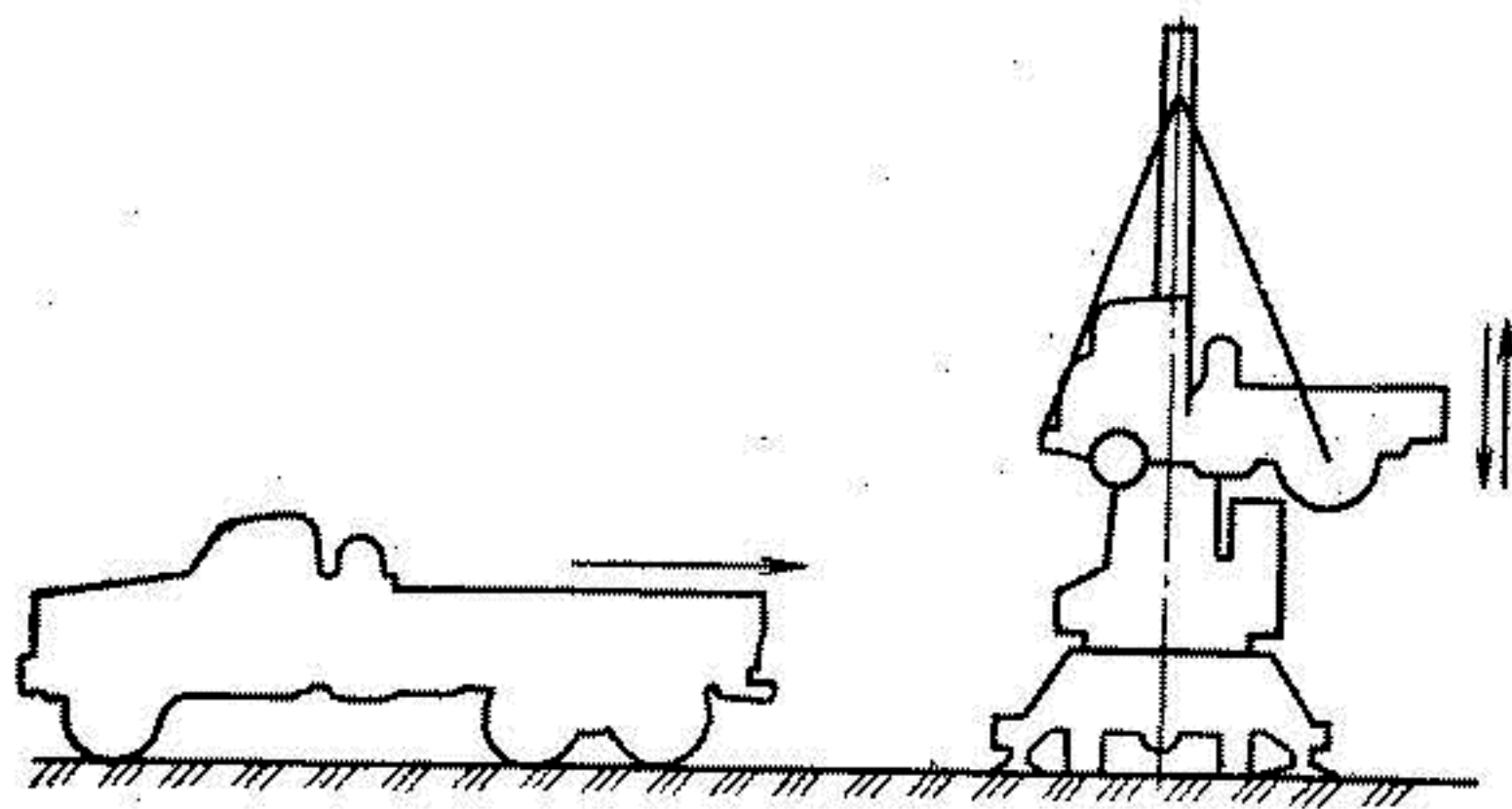


Рис. 118. Схема погрузки объекта автомобильным краном

объекта тросами он должен быть поднят на достаточную высоту и зафиксирован канатными растяжками. После этого средство эвакуации должно подъехать задним ходом под вывешенный объект, который затем должен быть уложен в его кузов автомобильным краном.



При установке автомобильного крана на твердом грунте погрузка объекта на средство эвакуации может быть осуществлена путем его подъема, переноса за счет поворота стрелы и последующей установки в кузов стоящего средства эвакуации.

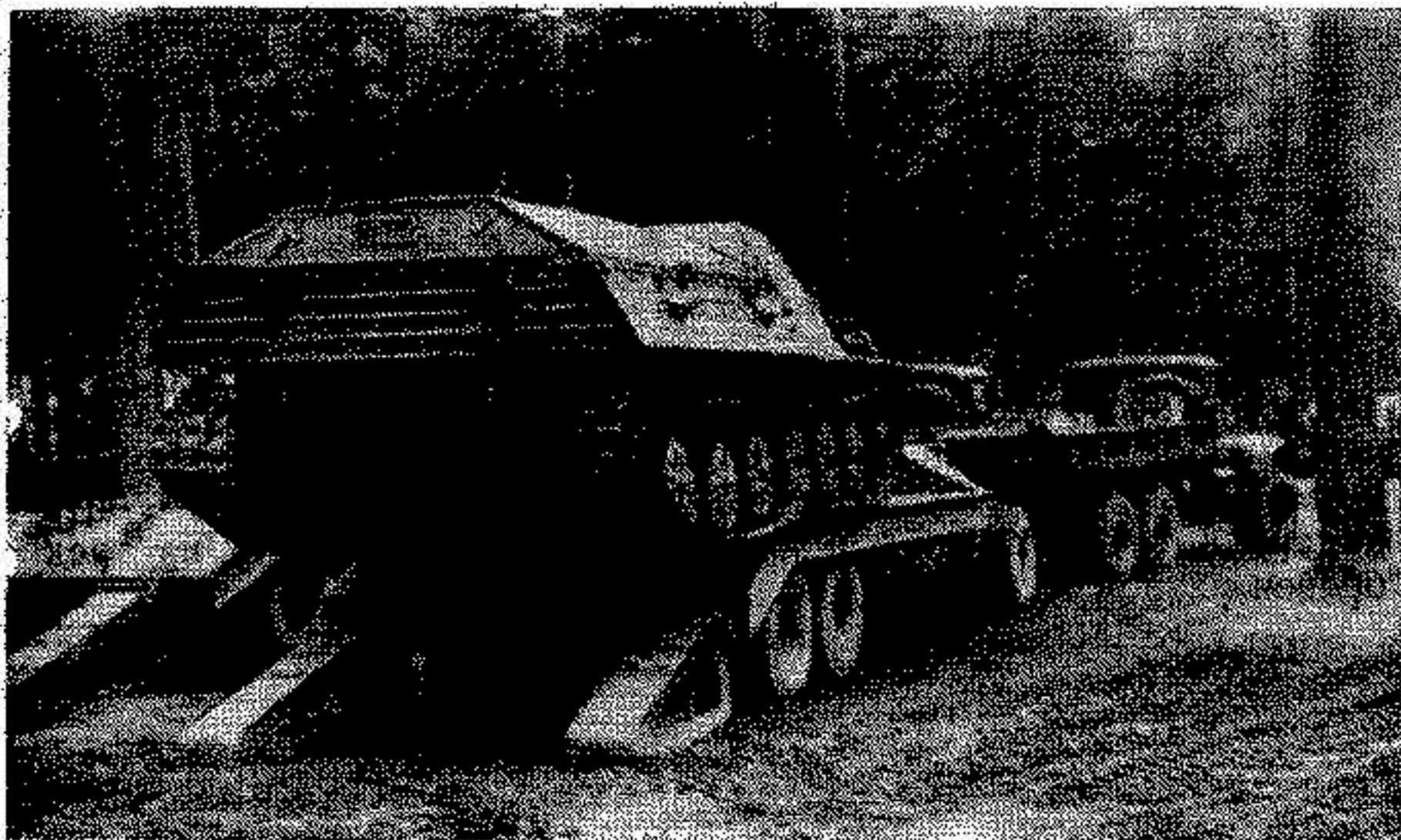


Рис. 119. Погрузка гусеничного транспортера-тягача ГТ-Т с помощью лебедки автомобильного тягача

Погрузку объекта с помощью лебедки тягача (рис. 119) необходимо производить в такой последовательности:

- установить средство эвакуации в одну линию с объектом, выдать трос лебедки, при необходимости собрать полиспаст и закрепить его на объекте;

- проехать на 10—15 м вперед вместе с объектом для выравнивания звеньев поезда, затормозить прицеп;

- установить аппарели (трапы) прицепа и приступить к погрузке объекта на платформу прицепа.

Во время погрузки необходимо тщательно следить за перемещением объекта в целях своевременного предотвращения его сползания с платформы в результате увода, а также дополнительного повреждения при задевании за выступающие части прицепа.

При наличии повреждений ходовой части погрузка объекта должна осуществляться с применением уравнительного троса

и блока (рис. 120), как правило, поврежденной частью вперед. В необходимых случаях должно производиться доворачивание неуправляемого объекта с помощью какой-либо машины или подкладок.

В случае заклинивания ходовой части гусеничного объекта его погрузка должна осуществляться при снятых гусеницах. Причем во время погрузки машины с опорными катками малого

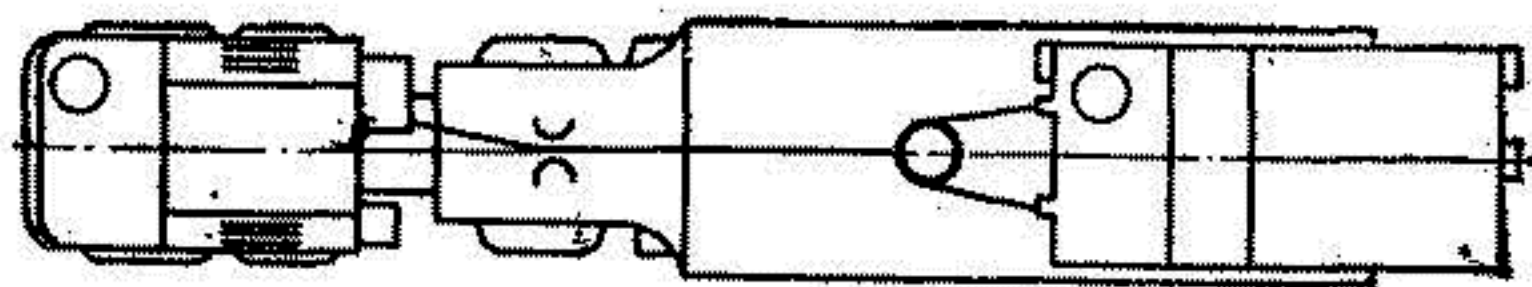


Рис. 120. Схема погрузки поврежденного объекта с использованием уравнильного троса и блока

диаметра необходимо уделять особое внимание проходу катков через порог аппарели (трапа) прицепа (полуприцепа). При невозможности прохода таких катков необходимо либо заглубить аппарель в грунт, либо подложить на въезде связку из трех бревен разной толщины (рис. 121).

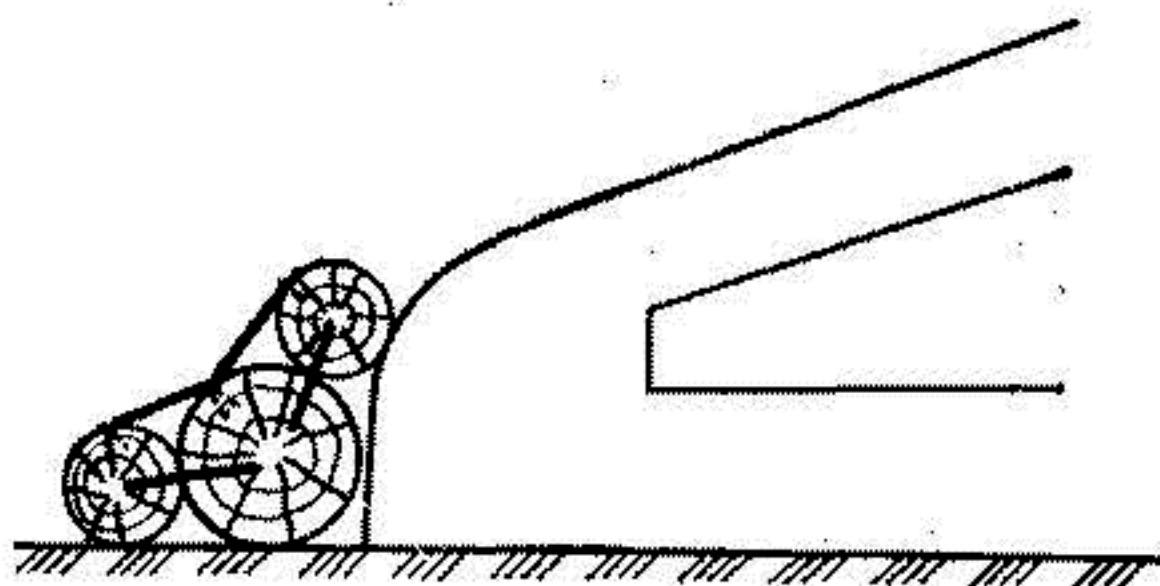


Рис. 121. Установка бревен перед аппарелью прицепа (полуприцепа)

Погрузку колесных машин с исправным рулевым управлением целесообразно производить управляемыми колесами вперед.

В случае когда управляемые колеса объекта повреждены, а рулевое управление заклинено, его погрузку необходимо осуществлять с одновременным использованием лебедки тягача и автомобильного крана (рис. 122). Для этого автомобильный кран должен быть установлен перпендикулярно платформе прицепа с таким расчетом, чтобы при всех вариантах изменения положения стрелы во время погрузки (путем ее поворота и изменения вылета) грузоподъемность крана оставалась достаточной для вывешивания поврежденной части объекта. Трос ле-



лебедки тягача пропускается под объектом и закрепляется в задней его части.

При совместной работе автомобильного крана и лебедки тягача необходимо внимательно следить за положением объекта,

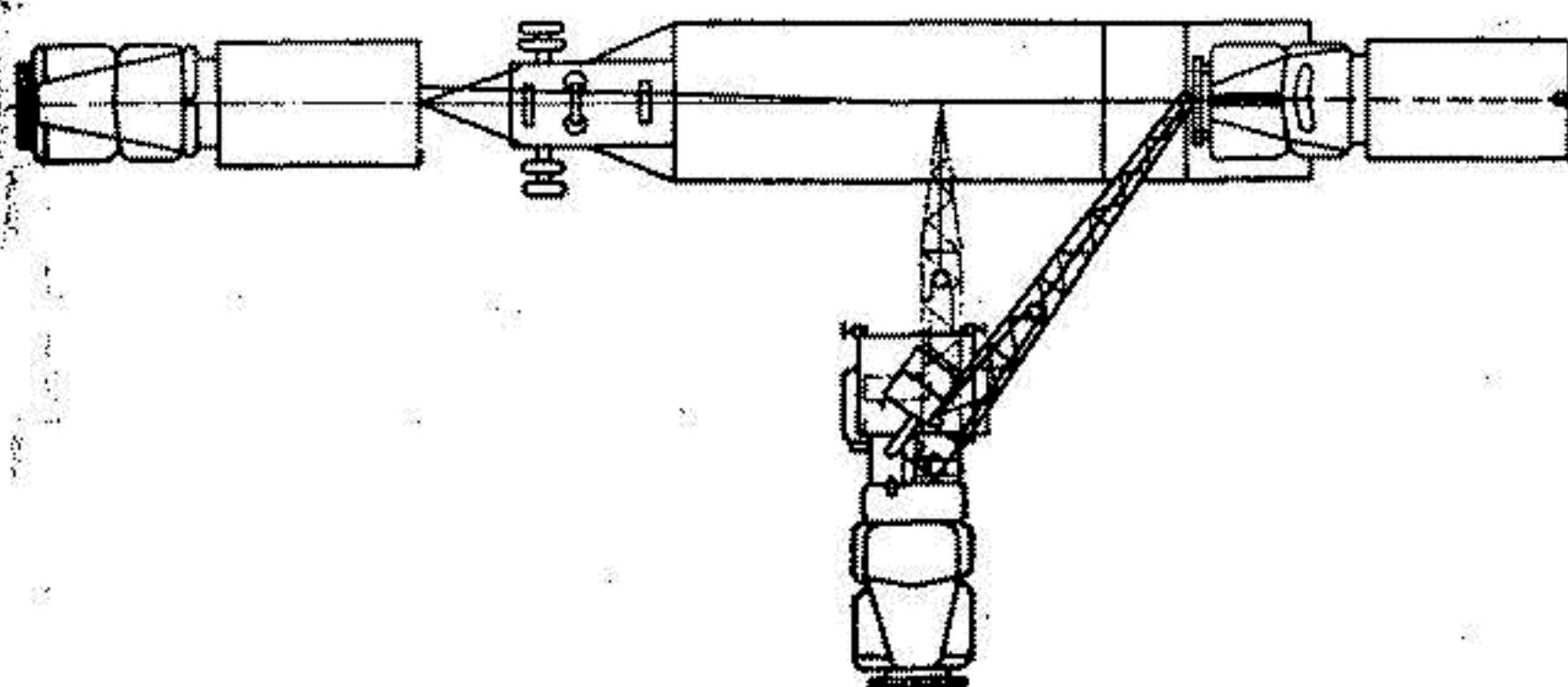


Рис. 122. Схема погрузки объектов с одновременным применением лебедки тягача и автомобильного крана

корректируя его путем изменения вылета и угла поворота стрелы автомобильного крана.



Рис. 123. Уплотненная погрузка объектов на полуприцеп

Такой же прием может быть применен при уплотненной погрузке двух объектов (рис. 123). В этом случае на прицеп (полуприцеп) устанавливаются либо два автомобиля с поврежден-

ной передней частью, либо первым грузится автомобиль с поврежденной задней, а вторым — с поврежденной передней частью. Причем первый автомобиль устанавливается передним мостом на возвышающуюся часть рамы прицепа (полуприцепа), а поврежденная часть второго автомобиля устанавливается в кузов первого.

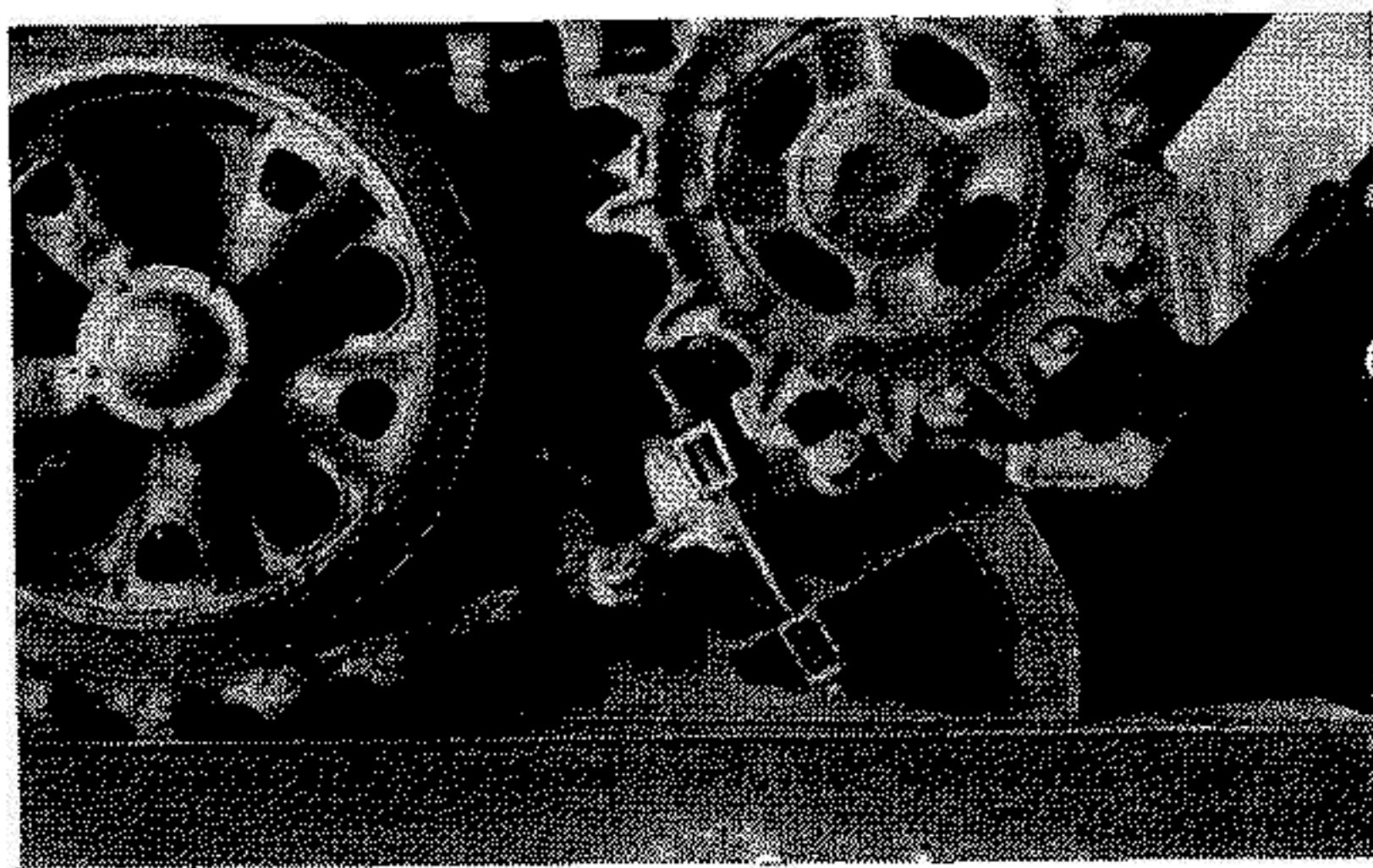


Рис. 124. Крепление гусениц с помощью упоров

Погрузка объекта на полозья, склизы производится путем вывешивания поочередно левой и правой его сторон с помощью подъемного устройства эвакуационного тягача (автомобильного крана, домкрата) и последующего подведения полозьев под ходовую часть или путем накатывания объекта на предварительно заглубленные в грунт полозья лебедкой тягача (средства эвакуации).

Крепление погруженного на прицеп (полуприцеп) объекта должно осуществляться цепными растяжками в передней и задней части и исключать возможность его бокового и продольного смещения в процессе движения. При этом погруженный на прицеп объект по возможности должен быть заторможен, а его ходовая часть расклинена с помощью подкладок и распорок из бревен и брусьев.

Гусеничный объект может быть закреплен также с помощью табельных упоров (рис. 124). В этом случае объект устанавливают вплотную к возвышающейся части прицепа (полуприцепа), после чего в задней его части под гусеницы подкладывают упоры, к которым двумя балками и стяжными болтами крепят гусеницы. Крепление объекта, транспортируемого на полозьях (санях, склизах), осуществляется при помощи тросов.



Разгрузка из кузова автомобиля и платформы прицепа (полуприцепа) осуществляется, как правило, в порядке, обратном погрузке. Вместе с этим в некоторых случаях могут применяться приемы разгрузки автомобильных поездов с использованием подручных средств и складок местности (рис. 125).

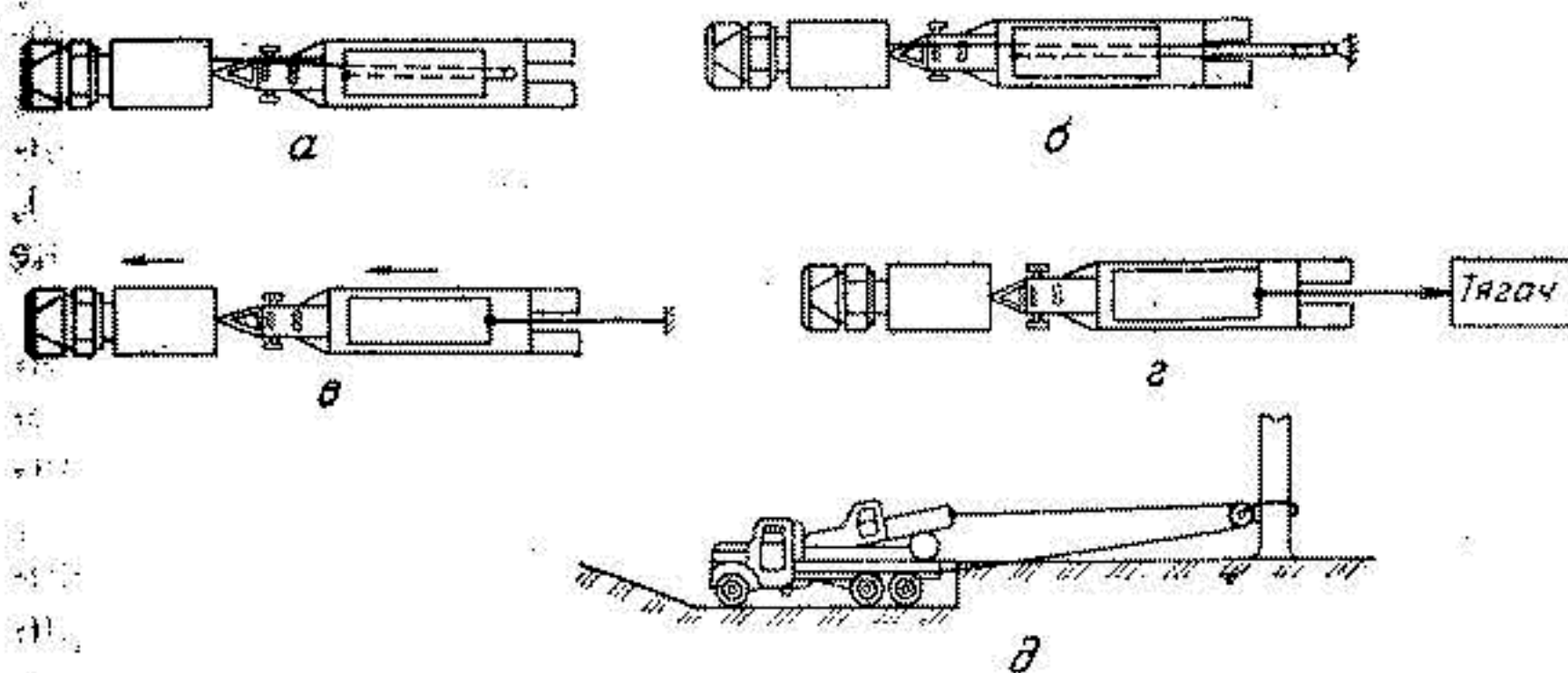


Рис. 125. Схема вариантов разгрузки объектов с платформы прицепа и из кузова автомобильного тягача автопоезда:

а — лебедкой тягача с применением блока, укрепленного на прицепе; б — лебедкой тягача с применением блока и подручного анкера; в — своим ходом с использованием подручного анкера; г — дополнительным тягачом; д — лебедкой тягача с применением блока подручного анкера и аппарели

#### 4.5.4. Подготовка эвакопоезда к движению

Перед началом движения эвакопоезда необходимо:

убедиться в отсутствии помех для движения (выступающих за габарит деталей, незакрепленных агрегатов, подтеканий топлива из баков объекта и т. п.);

выполнить требования инструкции по эксплуатации объекта по подготовке машины к транспортированию соответствующим способом;

выключить передачу и растормозить объект;

соединить (при буксировании) тормозную систему объекта с тормозной системой средства эвакуации, наполнить ее воздухом и проверить работу тормозов эвакопоезда;

при необходимости установить на объект дополнительные светосигнальные фонари. Их следует закрепить на заднем борту и подключить к сети средства эвакуации;

зафиксировать управляемые колеса объекта для движения в прямом направлении при транспортировании его задним бортом в полупогруженном положении.

## 4.6. ОСОБЕННОСТИ ДВИЖЕНИЯ ЭВАКОПОЕЗДОВ

При движении по маршрутам эвакуации необходимо руководствоваться следующими основными правилами вождения загуженных средств эвакуации:

транспортирование объектов на большие расстояния и в условиях ограниченной проходимости производить группами эвакопоездов в целях оказания помощи друг другу на труднопроходимых участках;

трогание с места производить плавно (натянув предварительно буксирные тросы при буксировании на гибкой сцепке), при переключении передач и движении по неровной дороге не допускать рывков;

в движении не допускать превышения скорости, ограниченной инструкцией по эксплуатации объекта или условиями безопасности, вести поезд равномерно, не прибегая к резким маневрам;

при поворотах снижать скорость до минимума, а крутые повороты в случае необходимости преодолевать в несколько приемов;

соблюдать особую осторожность при торможении, не допускать наезда буксируемого на гибкой сцепке объекта на тягач;

останавливаться на прямых горизонтальных участках маршрута, при вынужденной остановке на подъеме или спуске подложить под колеса (гусеницы) средства эвакуации и объекта упоры;

избегать по возможности движения по участкам дорог и местности с большими поперечными уклонами, а при невозможности обхода движение по таким участкам осуществлять с особой осторожностью на низшей передаче;

участки с резким изменением продольного профиля пути преодолевать на низшей передаче;

при движении задним ходом не допускать складывания эвакопоезда на угол более 50 град во избежание поломок буксирного устройства, дышла прицепа или седельной сцепки эвакуационного тягача;

при преодолении затяжных крутых подъемов двигаться равномерно на низшей передаче без переключения передач, не производя маневров и рывков;

короткие крутые подъемы преодолевать с использованием длинного троса или троса лебедки;

не допускать одновременного преодоления подъемов несколькими эвакопоездами;

на крутых спусках принять меры к обеспечению надежного торможения объекта (при необходимости путем заклинивания колес или гусениц, применения горных тормозов, подкладок и т. п.), двигаться без резких поворотов и торможения, при недостаточном сцеплении с грунтом страховать эвакопоезд сза-



и, идущим тягачом или, отцепив объект, спустить его на тросе лебедки;

при движении мосты преодолевать только после проверки их грузоподъемности и необходимого усиления; двигаться по мосту на низшей передаче без переключения передач, рывков и остановок; если масса эвакопоезда больше грузоподъемности моста, разгрузить (отцепить) объект и перетащить его через мост на длинном тросе или с помощью лебедки;

при преодолении заблаговременно разведанных водных преград вброд или по льду проверить плотность (герметичность) люков и пробок, открыть двери кабины на тягаче и на объекте (при наличии водителя в нем), двигаться на низшей передаче без рывков, поворотов и остановок, плавно войти в воду (на лед); при значительной глубине брода или недостаточной прочности льда объект разгрузить (отцепить) и перетащить через водную преграду на длинном тросе или лебедкой; не допускать одновременного преодоления водной преграды несколькими эвакопоездами;

после первых 25—30 мин движения эвакопоезда необходимо остановиться, осмотреть объект, проверить надежность его крепления (сцепки) и страховки; на объектах с поврежденной задней частью, транспортируемых в полупогруженном положении, проверить надежность фиксации управляемых колес, а также их крепление к ступицам и при необходимости подтянуть гайки (в последующем эту проверку производить через каждые 10—15 км пути).

#### 4.7. ПОГРУЗКА ПОВРЕЖДЕННЫХ ОБЪЕКТОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ И ВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ

Перевозка поврежденных объектов на большие расстояния осуществляется, как правило, железнодорожным или водным транспортом. При этом должны строго выполняться правила, изложенные в Наставлении по перевозкам войск железнодорожным, воздушным и водным транспортом. — М.: Воениздат, 1984.

##### 4.7.1. Погрузка на железнодорожный транспорт

При перевозке железнодорожным транспортом объекты грузятся на открытые платформы или в полувагоны. Порядок погрузки определяется наличием погрузочных средств и способом установки объектов на подвижной состав.

В качестве погрузочных средств могут использоваться грузоподъемные средства железной дороги, автомобильные краны и эвакуационные или автомобильные (гусеничные) тягачи. В последнем случае погрузка объектов осуществляется с постоянных или временных воинских платформ.

В зависимости от габаритов, массы, типа ходовой части и технического состояния поврежденные объекты на подвижной состав могут устанавливаться посередине или по краям платформы, над сцепом двух платформ, на платформе и над сцепом в наклонном положении (рис. 126). Над сцепом платформ и в

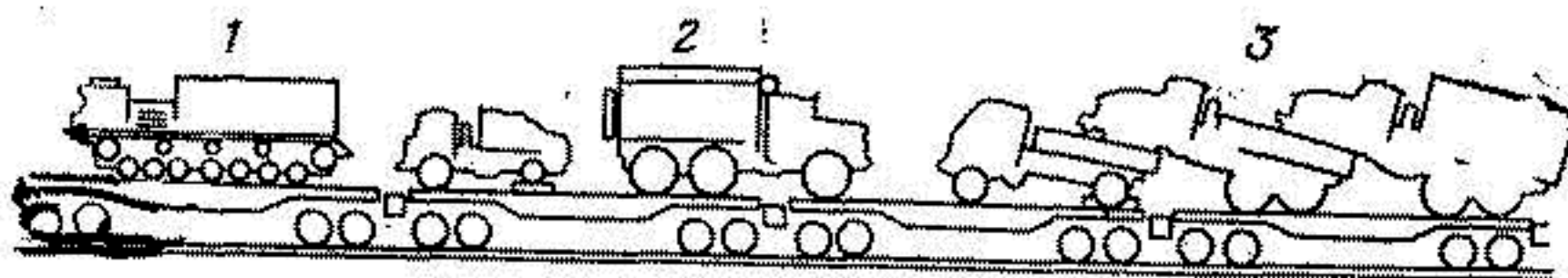


Рис. 126. Варианты установки объектов на железнодорожных платформах:

1 — посредине платформы; 2 — над сцепом; 3 — в наклонном положении

наклонном положении устанавливаются, как правило, двух- или трехосные автомобили массой до 10 т. Тяжелые и крупногабаритные объекты, а также объекты, имеющие сильные повреждения ходовой части, устанавливаются непосредственно на платформы. Допустимые расстояния, на которых должны быть установлены друг от друга объекты, приведены в табл. 4.7.

Таблица 4.7

Допустимые расстояния установки объектов эвакуации  
на железнодорожных платформах

Способ установки и крепления объекта	Расстояние между объектами, мм		
	гусеничными	колесными	гусеничными и колесными
Установленные на одной платформе:			
при закреплении растяжками	100	50	100
при закреплении башмаками (шпорами)	220	—	220
Установленные на сцепе:			
со стороны радиатора	—	270	440
со стороны заднего борта	—	50	220

Перед погрузкой объектов необходимо подготовить аппарели, переходные мостики, крепежный материал, осмотреть железнодорожные платформы и открыть борта, затормозить платформы башмаками или шпалами. При отсутствии в месте погрузки объектов постоянных воинских платформ возводятся временные торцовые или боковые аппарели и платформы из шпал и рельсов (приложение 7.30).

Погрузка объектов может производиться на одну или несколько платформ.



При погрузке с помощью железнодорожных (стреловых или козловых) и автомобильных кранов необходимо:

установить кран в месте, удобном для подачи объектов под погрузку, и зафиксировать его аутриггерами; основание погрузочной площадки в месте установки автомобильного крана должно быть на уровне путевого рельса, кран должен располагаться вдоль пути на расстоянии не более 1 м от крайнего рельса (рис. 127);

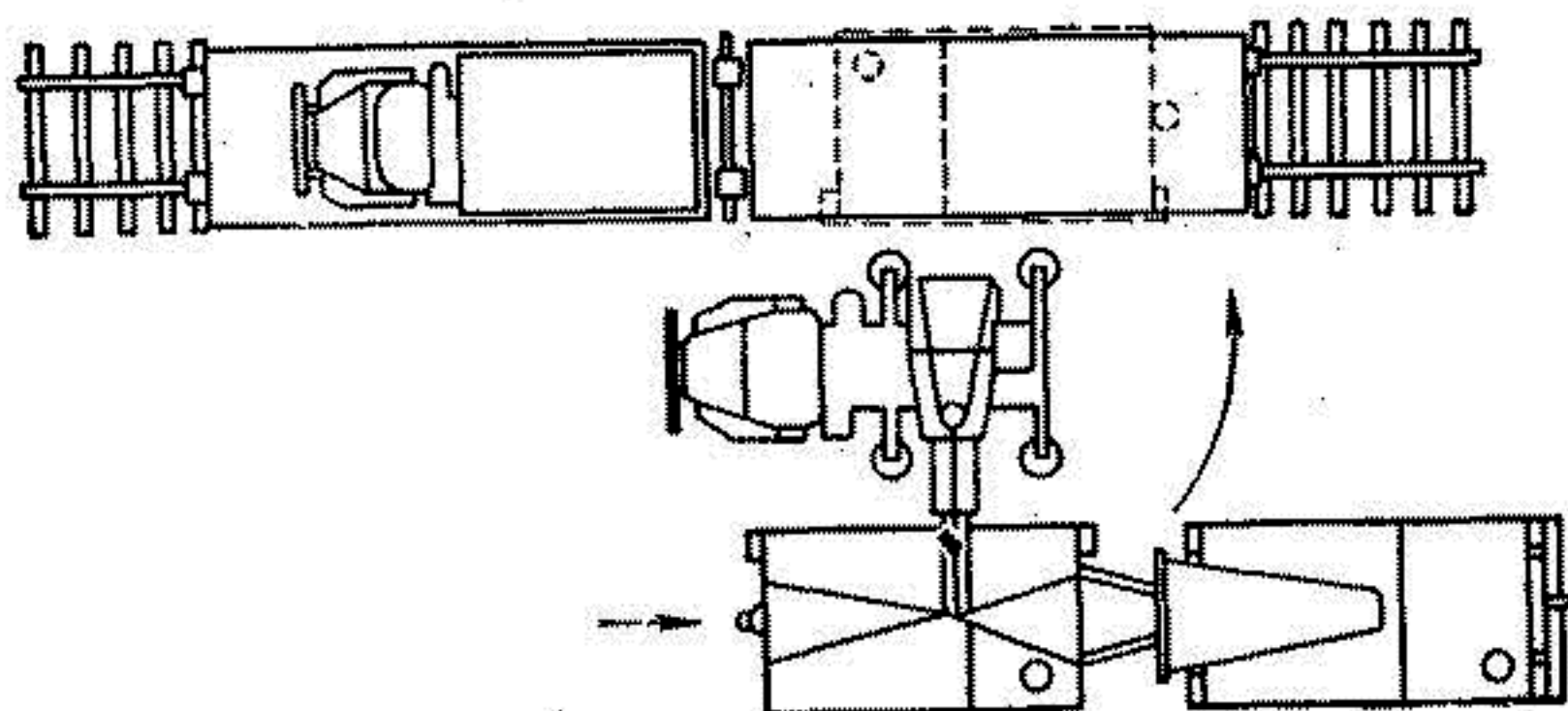


Рис. 127. Схема установки автомобильного крана при погрузке объектов на железнодорожные платформы

подать под погрузку объект, произвести его остропку тросами и сцепить их с крюковой подвеской крана;

вывесить на необходимую высоту, переместить путем поворота стрелы крана, установить объект на платформу и приступить к его креплению, уложив в первую очередь под колеса (гусеницы) башмаки или бруссы;

продвинуть вдоль пути платформу (состав) локомотивом или лебедкой тягача.

При использовании кранов может быть осуществлена установка поврежденных объектов любым из перечисленных выше способов.

В случае отсутствия кранов погрузка объектов осуществляется эвакуационными или автомобильными (гусеничными) тягачами.

Погрузку объектов тягачами производят с торцовых или боковых аппарелей путем втаскивания их на буксире или при помощи лебедки. Причем для обеспечения возможности выполнения маневра тягачами в железнодорожном составе должны быть одна-две дополнительные платформы.

При втаскивании объектов с боковой аппарели эвакуационными тягачами на жесткой сцепке или в полупогруженном положении (рис. 128) необходимо:

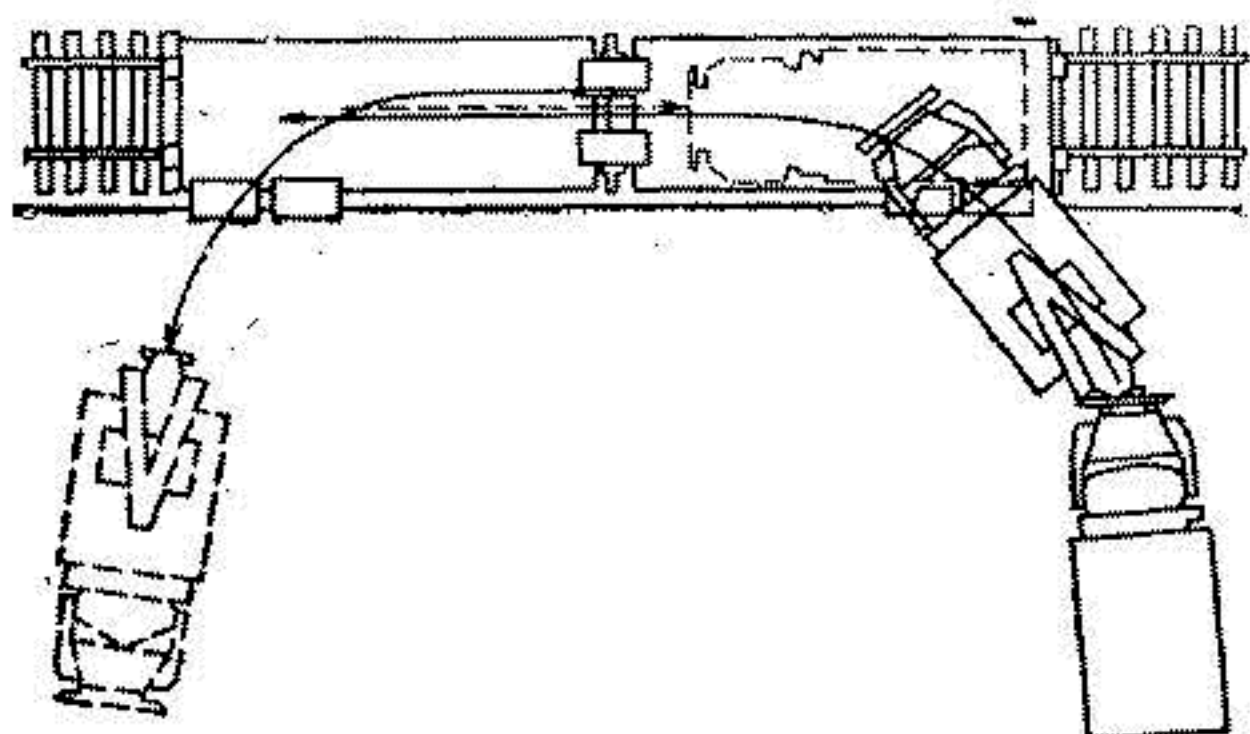


Рис. 128. Схема погрузки объектов с боковой аппарели эвакуационным тягачом в полупогруженном положении

въехать на платформу, выровняв эвакопоезд вдоль ее оси; сдать назад и установить объект на место; отцепить (разгрузить) объект и съехать с платформы (при загрузке последней платформы состава маневрирование и съезд тягача осуществляется по дополнительной платформе).

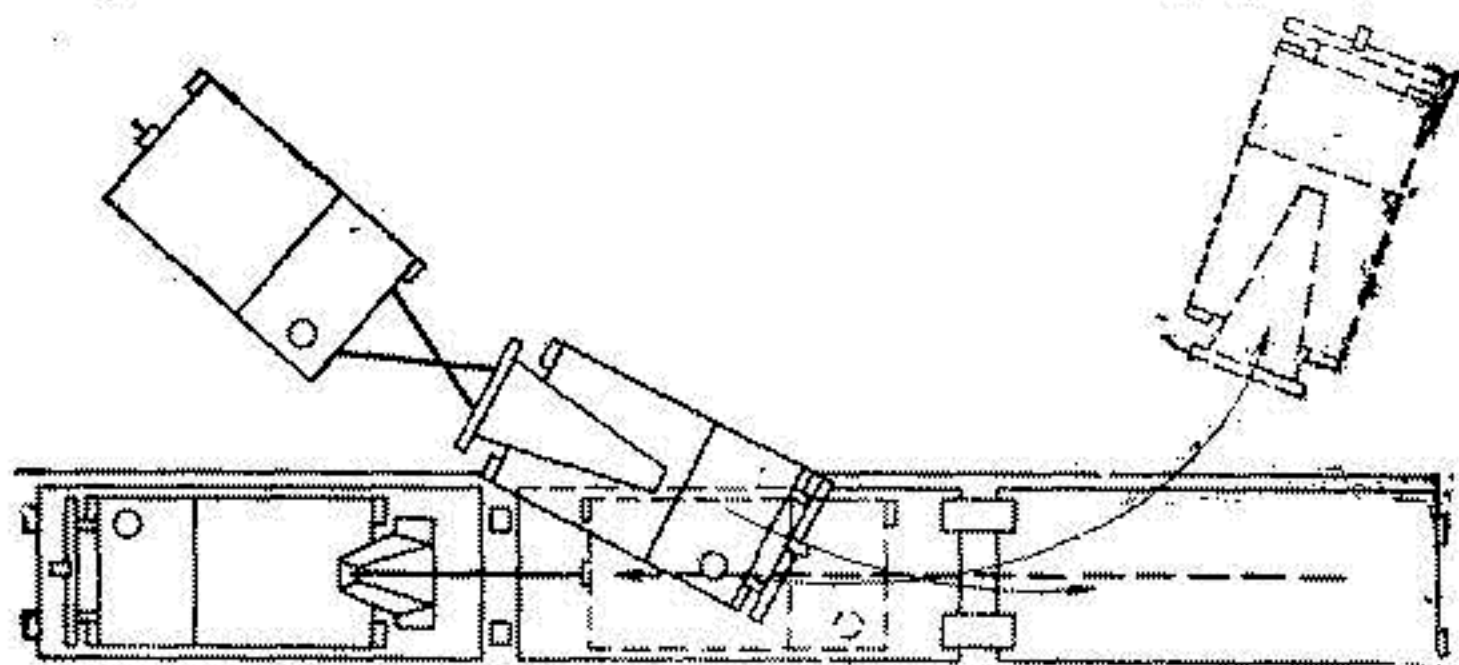


Рис. 129. Схема погрузки объектов с боковой аппарели с использованием гибкой сцепки

При втаскивании объектов с боковой аппарели на гибкой сцепке (рис. 129) необходимо:

установить сзади (спереди) состава на дополнительную платформу эвакуационный тягач и выдать трос его лебедки; въехать на платформу, выровняв эвакопоезд вдоль ее оси; отцепить объект и съехать с платформы; зацепить объект тросом лебедки и, подтягивая его, установить на место (при погрузке неуправляемых гусеничных машин для их поворота на платформе под гусеницы или катки укладывают деревянные колодки), отцепить трос лебедки;



выдать трос лебедки на большую длину, пропустить его под ранее погруженным объектом и приступить к погрузке очередного объекта.

При втаскивании объектов с боковой аппарели при помощи лебедки (рис. 130) необходимо:

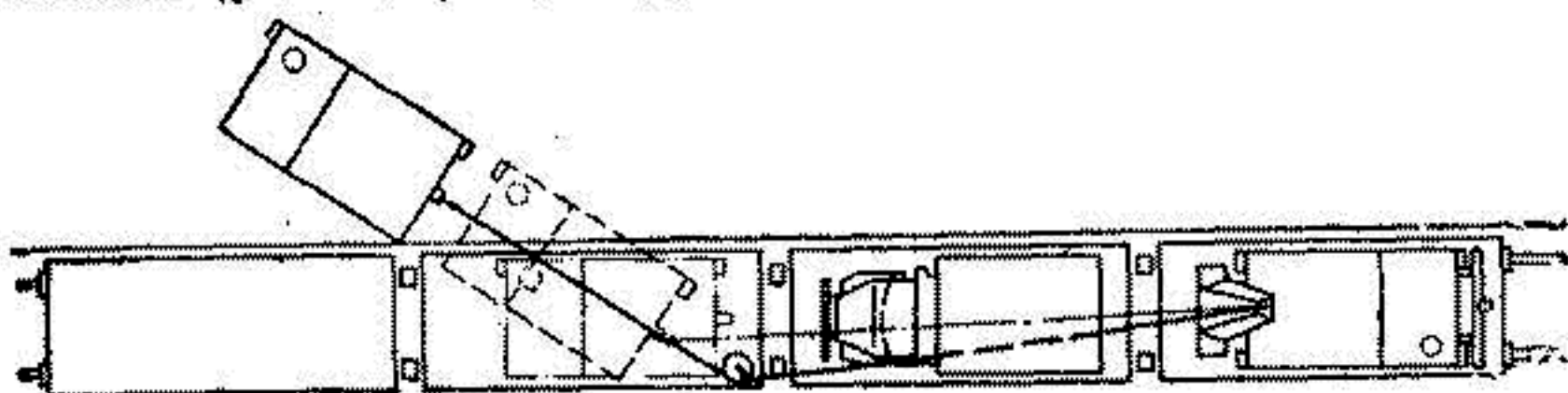


Рис. 130. Схема погрузки объектов с боковой аппарели с использованием лебедки

установить эвакуационный тягач на дополнительной платформе и выдать трос лебедки;

закрепить за боковую скобу платформы с помощью коротких тросов блок полиспаста, пропустить через него трос лебедки и закрепить его конец на объекте;

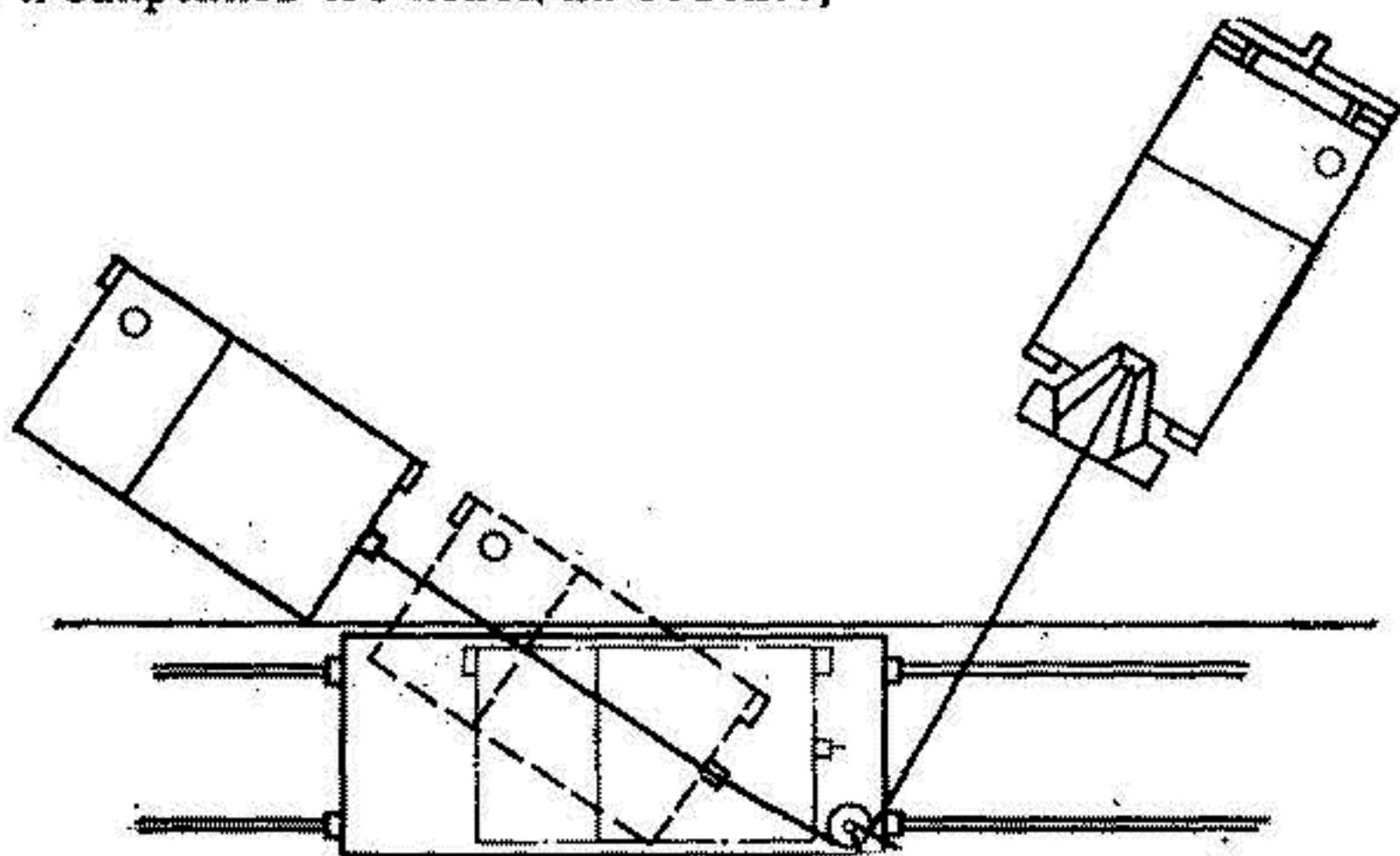


Рис. 131. Схема погрузки объекта на одиночную платформу с помощью лебедки эвакуационного тягача

затащить объект на платформу, снять трос с блока и продолжить подтаскивание объекта до установленного места; отцепить трос лебедки от объекта;

выдать трос лебедки на большую длину, пропустить его под ранее погруженным объектом, раскрепить и закрепить на другой скобе блок полиспаста, пропустить через него трос лебедки и приступить к погрузке очередного объекта.

Указанным способом можно грузить объект на одиночную платформу, устанавливая эвакуационный тягач на погрузочной платформе (рис. 131). В этих же условиях погрузку объекта

можно также осуществить путем вталкивания его на платформу с помощью жесткого буксира (рис. 132).

Погрузка с торцевой аппарели может производиться либо путем продвижения объекта задним ходом на жесткой сцепке

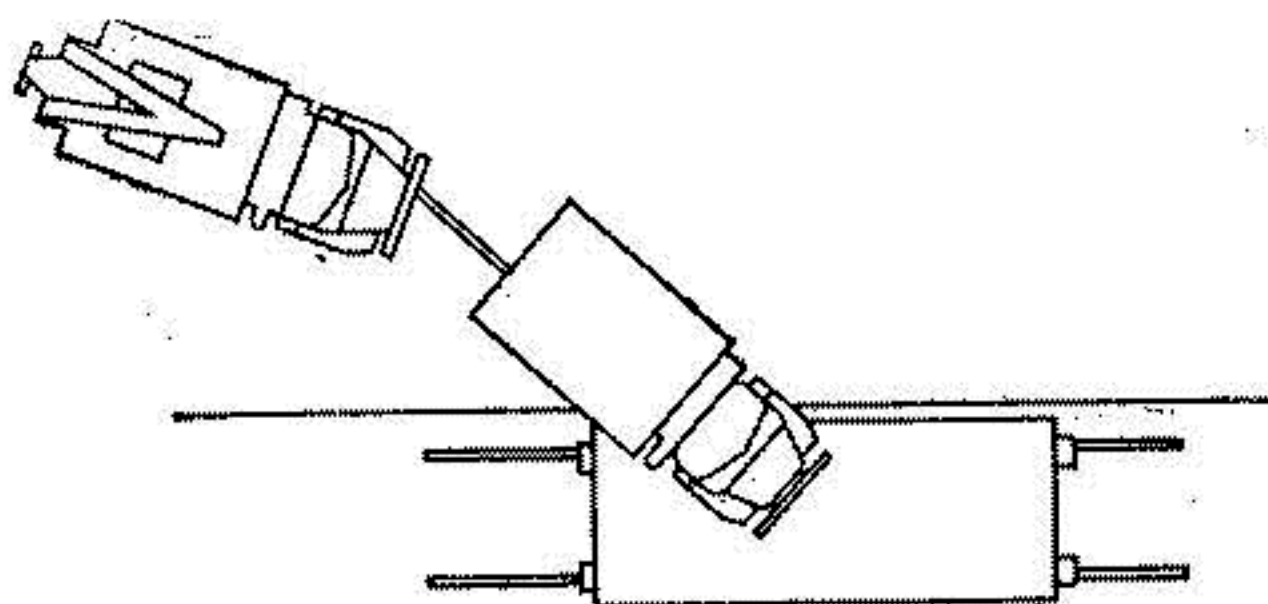


Рис. 132. Схема погрузки на одиночную платформу путем вталкивания объекта

или в полупогруженном положении, либо путем втаскивания его с помощью троса лебедки эвакуационного тягача, установлен-

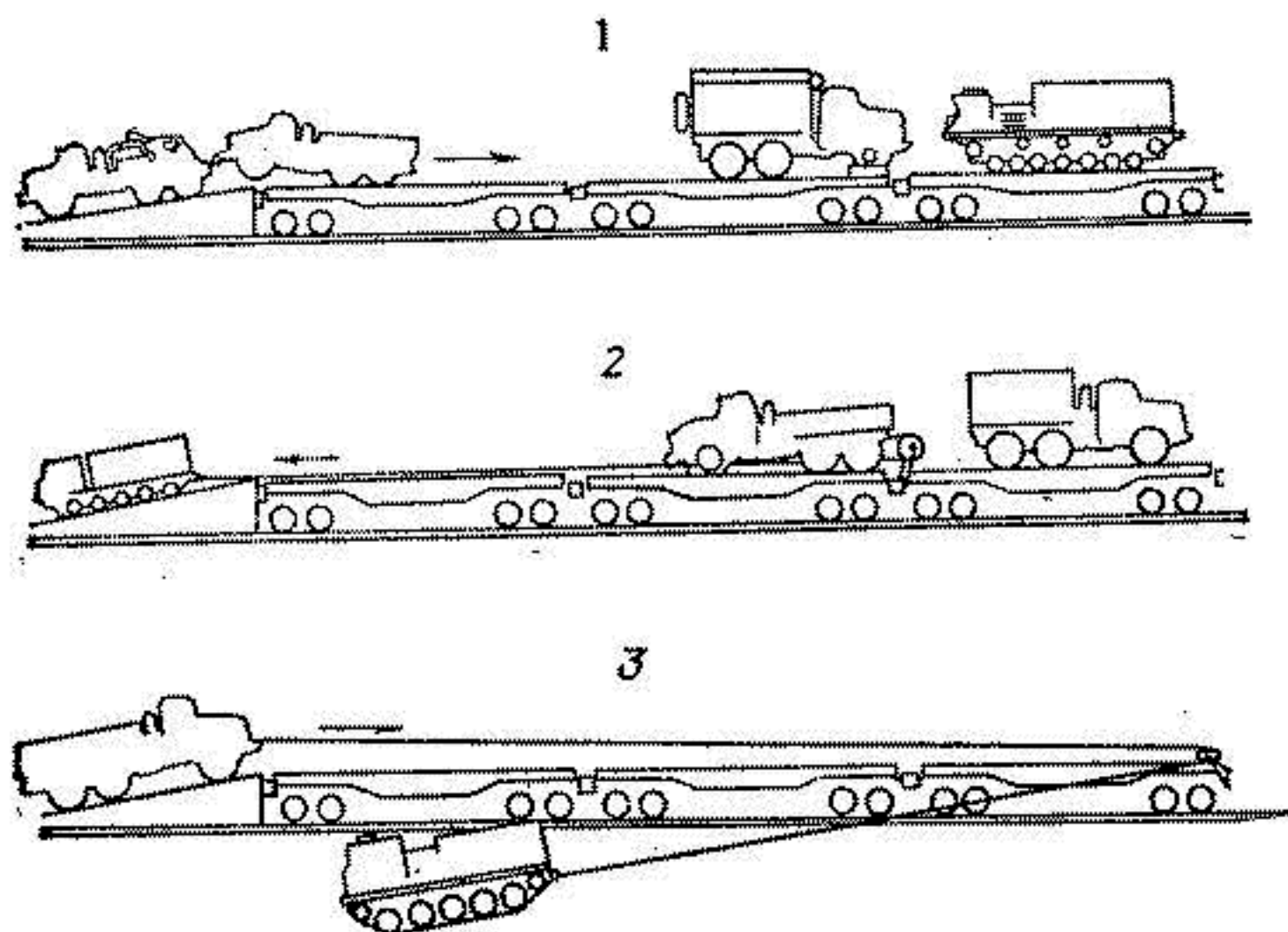


Рис. 133. Схема погрузки объектов с торцевой аппарели:  
1 — задним ходом; 2, 3 — с помощью троса лебедки эвакуационного тягача

ного на аппарели или рядом с составом на грунте, а также на дополнительной платформе в голове состава (рис. 133).

Для установки погруженных на платформу колесных объектов с исправными ходовой частью и органами управления в на-



клонное положение с помощью тягачей или лебедок (рис. 134) необходимо остановить объект на расстоянии 1,5—2 м от впереди стоящей машины, установить въездные трапы для наклон-

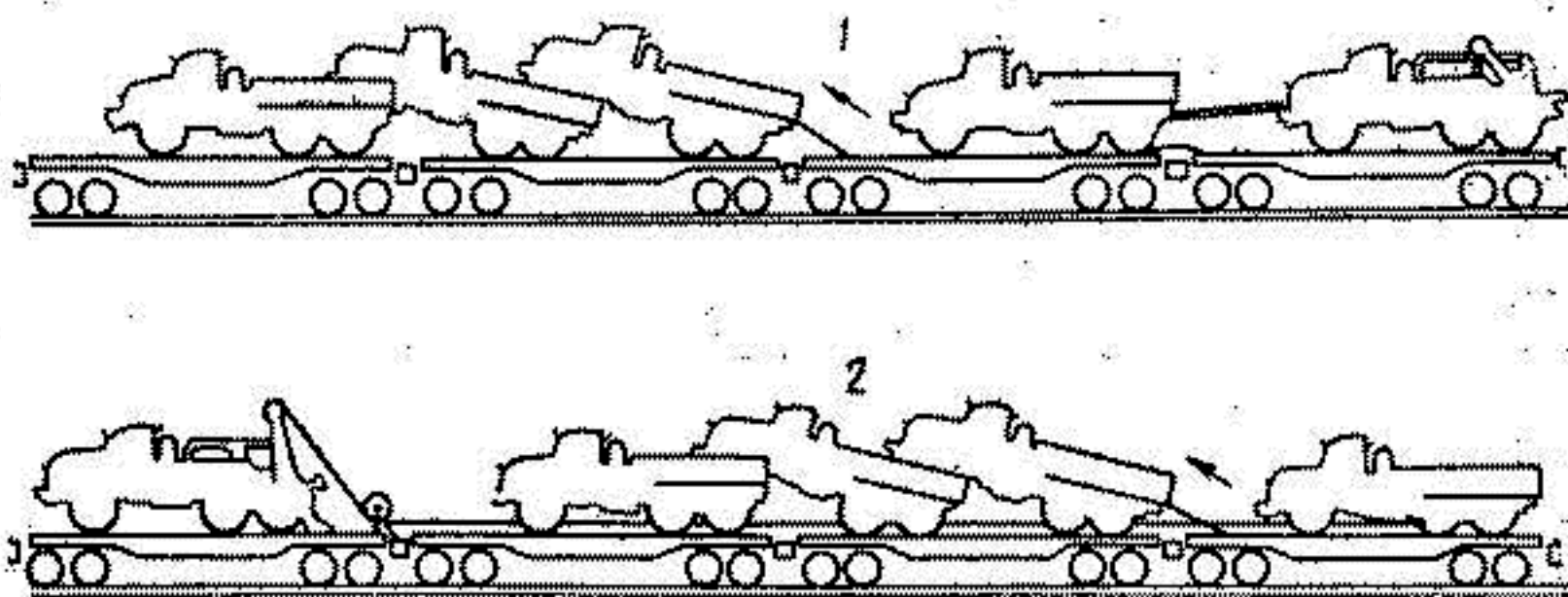


Рис. 134. Схема наклонной погрузки объектов с исправной ходовой частью и рулевым управлением:

1 — вталкиванием; 2 — лебедкой эвакуационного тягача

ной погрузки (рис. 135), а затем, сцепив объект со стоящим сзади него тягачом с помощью жесткого буксира, втолкнуть его таким образом, чтобы передние колеса вошли на платформу кузова предыдущей машины.

При использовании лебедки ее трос необходимо закрепить за тяговый крюк объекта и осуществить его установку в наклонное положение вталкиванием.

При выполнении погрузочных работ с использованием эвакуационных тягачей необходимо руководствоваться следующими правилами:

движение с объектом и без него осуществлять плавно, без рывков на высшей передаче;

не допускать крутых поворотов гусеничных машин на платформе, особенно при проезде переходных мостиков;

въезжать на платформу с боковой аппарели под углом не более 40 град к продольной ее оси;

не допускать выхода колес или гусениц за край платформы, если это не обусловлено габаритами объекта;

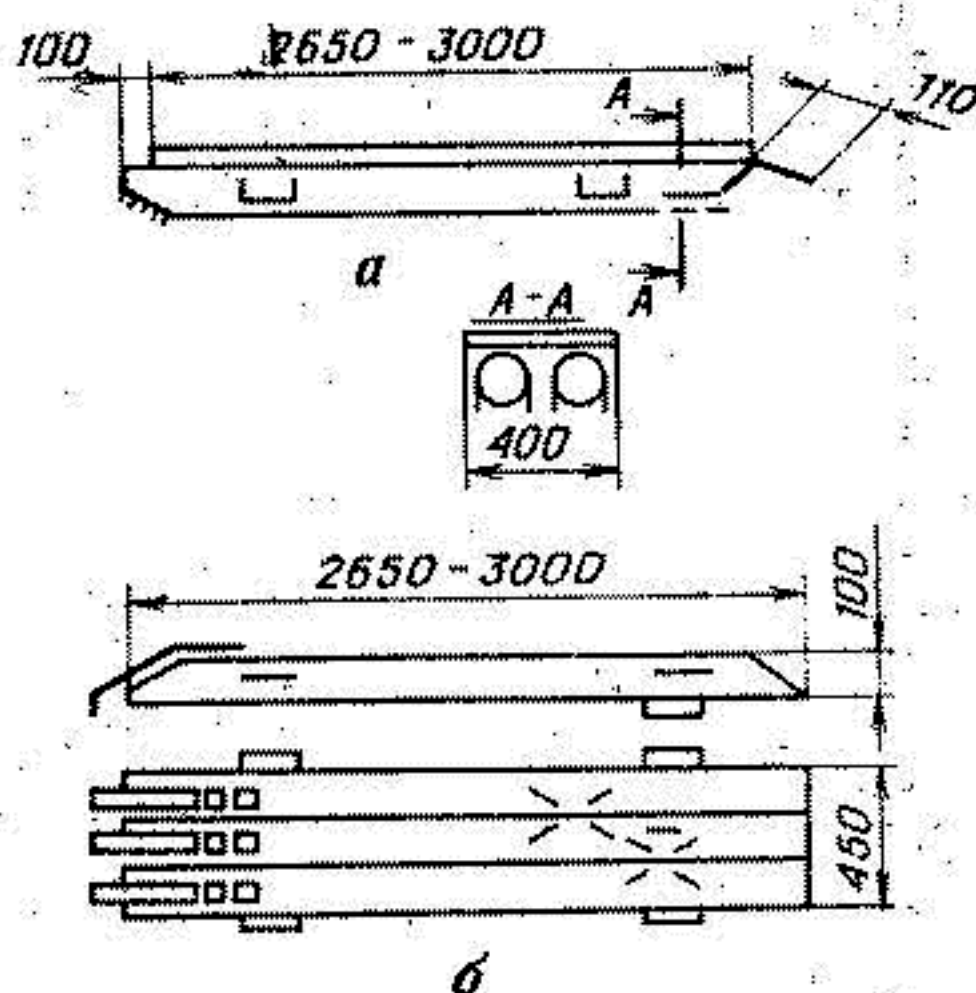


Рис. 135. Въездные трапы для наклонной погрузки грузовых автомобилей:

а — удлиненный из бревен с настилом из досок; б — удлиненный из досок

при погрузке тяжелых крупногабаритных объектов с поврежденной ходовой частью осуществлять их страховку вторым тросом;

не допускать установку над сцепом платформ объектов с резервуарами, четырехосных и гусеничных объектов, автокранов и экскаваторов, а также объектов с поврежденной ходовой частью;

устанавливать объекты соосно с платформами.

Крепление объектов после погрузки на платформы производится с помощью проволочных растяжек, брусьев, закрепляемых к полу платформы гвоздями или скобами, упоров, шпор и других приспособлений и осуществляется в соответствии с требованиями справочника «Размещение и крепление техники на железнодорожных платформах». — М.: Воениздат, 1984; Наставления по перевозкам войск железнодорожным, воздушным и водным транспортом. — М.: Воениздат, 1984.

Под поврежденные элементы ходовой части объектов должны устанавливаться шпалы или брусья, исключаящие их контакт с полом платформы.

Объекты с поврежденными буксирными и тяговыми крюками крепятся за рамы, кронштейны подвески, за мосты и другие элементы.

После погрузки и закрепления объекта на железнодорожной платформе необходимо:

закрыть борта платформ или закрепить их в открытом положении, когда габариты объекта больше ширины платформы;

застопорить поворотные части вооружения в походном положении; при неисправности механизмов привода или стопорения закрепить их проволочными растяжками к объекту;

выключить по возможности передний мост колесного объекта, установленного на сцеп;

включить пониженную передачу в коробке передач и затормозить объект стояночным тормозом;

отключить аккумуляторную батарею, слить воду из систем охлаждения и горючее (если повреждена топливная система);

снять антенны и другие устройства, выходящие за железнодорожный габарит 02-ВМ, ГОСТ 9238—83;

закрыть или надежно закрепить двери кабин, крышки люков, борта кузовов, их решетки и другие детали;

при необходимости укрыть объект брезентом, надежно закрепив его;

сдать объект под охрану.

#### 4.7.2. Погрузка на водный транспорт

Для перевозки объектов и переправы эвакопоездов могут быть использованы суда, баржи, самоходные и перевозочные паромы, собранные из звеньев понтонно-мостового парка.



Для погрузки судно или паром закрепляются у причала непосредственно у берега.

Погрузка на суда в портах и на пристанях может производиться с помощью порталных кранов и эвакуационных тягачей.

При погрузке эвакуационными тягачами эвакопоезд по аппаратам въезжает на низшей передаче без рывков и крутых поворотов на палубу и, продолжая равномерное движение, устанавливает объект на место, где он должен быть заторможен или при необходимости закреплен с включенной передачей.

#### 4.8. ОСОБЕННОСТИ ЭВАКУАЦИИ МАШИН РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ

В зависимости от предназначения и конструкции эвакуация некоторых образцов автомобильной техники, вооружения и военной техники на ее базе имеет ряд особенностей, что обуславливает необходимость проведения дополнительных работ при их подготовке и применения специальных приемов при вытаскивании и транспортировании.

##### 4.8.1. Особенности эвакуации вооружения и военной техники на автомобильной базе

Перед эвакуацией объектов, на которых смонтированы вооружение и военная техника, необходимо произвести тщательный выбор средств эвакуации и всестороннюю инженерную и химическую разведку мест выхода их из строя (застревания) маршрутов транспортирования, определить способы выполнения работ и объем дополнительной подготовки к эвакуации.

Дополнительная подготовка таких объектов может включать:

- отключение от силовой передачи базового шасси механизмов вооружения и специального оборудования объекта;

- перевод вооружения и специального оборудования в транспортное положение и закрепление его способом, указанным в инструкции на вооружение (оборудование), или при необходимости подручными средствами;

- снятие с объекта снаряженных боеприпасов и средств их доставки, слив специальных жидкостей, составов (смесей) и топлива, а при невозможности — принятие мер к обеспечению их сохранения и безопасного выполнения эвакуационных работ.

Для выполнения этих операций должен привлекаться экипаж (расчет) объекта или специально назначенный личный состав, знающий конструкцию и особенности эксплуатации эвакуируемых вооружения и военной техники.

При выполнении эвакуационных работ необходимо руководствоваться следующими положениями:

**категорически запрещается** использовать элементы вооружения и специального оборудования, а также места их установки для закрепления тяговых и буксирных тросов во время вытаскивания и транспортирования объекта, если они не предназначены для этих целей;

объекты, у которых элементы вооружения или специального оборудования выступают вперед от буксируемых крюков шасси более 1 м, должны буксироваться на удлиненных тросах или специальных жестких буксирах с соблюдением особых мер предосторожности, при этом маршруты их эвакуации не должны иметь крутых спусков и подъемов, поворотов с радиусом менее 50 м, участков местности с резким изменением продольного профиля пути, а скорость движения эвакопоезда не должна быть более 15 км/ч;

при перевозке крупногабаритных объектов с высокорасположенным центром тяжести на прицепах и полуприцепах недопустимо движение со скоростью более 10 км/ч, перемещение по косогорам и участкам дорог с попеременным чередованием неровностей (при необходимости принять меры к обеспечению поперечной устойчивости эвакопоезда).

#### **4.8.2. Особенности, обусловленные конструкцией различных образцов автомобильной техники**

При вытаскивании застрявших (заваленных) объектов необходимо учитывать следующее.

Закрепление тяговых и буксирных тросов за буксирные крюки автомобилей и колесных шасси должно производиться только при вытаскивании легкозастраивших объектов. При среднем и тяжелом застревании этих машин для закрепления тросов необходимо использовать элементы подвески (рычаги, кронштейны и т. п.), предварительно освободив их от грунта, а также принять меры к обеспечению сохранности листов ограждения и корпусов объектов.

Вытаскивание полуподъемом трехосных колесных объектов с неравномерным расположением мостов по базе необходимо производить по возможности со стороны одиночного моста. Объекты с равномерно расположенными мостами должны вытаскиваться в сторону большего свеса.

Вытаскивание объектов прямым перемещением должно осуществляться по возможности в сторону свеса со скосом или наклонным листом корпуса.

Особенности подготовки объектов к транспортированию заключаются в необходимости:

блокировки или разъединения приводов органов управления поворотом;

подсоединения привода тормозной системы объекта к пневматической системе средства эвакуации или растормаживания объекта;



перестановки (переключения) насоса привода гидроусилителя руля;

отсоединения агрегатов трансмиссии от ходовой части путем демонтажа приводных валов;

накачивания шин после перестановки колес и т. п.

Краткий перечень дополнительных подготовительных работ и образцы автомобильной техники, нуждающиеся в их проведении, приведены в табл. 4.8. Выполнение всего объема подготовительных операций должно осуществляться водителем (расчетом, экипажем) объекта, а при его отсутствии — экипажем средства эвакуации в соответствии с инструкциями по эксплуатации на каждый конкретный образец автомобильной техники.

Трех- и четырехосные объекты с независимой подвеской или без подвески могут эвакуироваться без колес средних (второго или второго и третьего) мостов. В случае повреждения колес крайних мостов они должны быть переставлены со средних. При этом следует учитывать:

что перед снятием колес на объектах, имеющих механизм выключения подвески, рычаги подвески должны быть зафиксированы в верхнем положении;

что при исправной системе централизованной подкачки шин после перестановки колес должна быть обеспечена ее герметичность; в случае повреждения этой системы колесные краны всех исправных колес после накачивания шин должны быть закрыты;

что у объектов, имеющих колесные краны в ступице, после перестановки колес все шины должны быть вновь накачаны и перекрыты с помощью колесных кранов.

Для сокращения затрат времени на перестановку колес вывешивание объектов должно осуществляться при помощи подъемного оборудования эвакуационных тягачей или автомобильными кранами.

В случае повреждения и заклинивания ступиц колес или колесных редукторов объектов семейства БАЗ они должны быть демонтированы или их привод должен быть полностью отключен от кинематической цепи путем отсоединения всех карданных валов от бортового редуктора поврежденного колеса (со стороны исправных редукторов).

При выходе из строя редукторов ведущих мостов полноприводных автомобилей необходимо не только вынуть из них полуоси, но и отсоединить все подходящие к поврежденному редуктору карданные валы.

При перевозке на прицепах и полуприцепах объектов семейств БАЗ, МАЗ и КЗКТ их погрузку необходимо осуществлять коротким свесом вперед. При этом для погрузки должны использоваться лебедка автомобильного тягача и автомобильный кран, с помощью которого поврежденная часть объекта должна вывешиваться, чтобы исключить задевание за грунт и элементы прицепа (полуприцепа).

Перечень дополнительных работ по подготовке объектов к эвакуации

Наименование дополнительных работ	ЭИЛ-131М	Урал-4320	Урал-375	КАМАЗ-5320	КАМАЗ-4310	КрАЗ-260	БАЗ-135ЛМ	БАЗ-5937	БАЗ-6944	МАЗ-543	МАЗ-7911	МТ-С	МТ-Т	ДТ-20
1. Растормозить объект при неисправной пневматической системе привода тормозов: применением аварийной системы выключением пневмолужинных камер	+			+	+	+		+						
2. Заблокировать задние управляемые колеса в положение «прямо»											+			
3. Включить понижающую передачу в редукторе рулевого управления														
4. Обеспечить работу гидроусилителя рулевого управления с приводом от шасси: переключением коробки отбора мощности									+					
подключением насоса системы охлаждения ГМТ										+				



Окончание табл. 4.8

Наименование дополнительных работ	ЭНМ-181М	Урал-630	Урал-630	КамАЗ-4310	КамАЗ-260	БАЗ-130М	БАЗ-698	БАЗ-69М	БАЗ-79М	МТ-С	МТ-Т	МТ-20
5. Отсоединить исправные агрегаты трансмиссии от ходовой части: выводом шестерен из зацепления при помощи винта на РК												
демонтажем карданных валов привода ведущих мостов												
выводом муфт бортовых передач из зацепления с валами ГМТ												
6. Рассоединить и подключить на рычаги привод управления стояночным тормозом для раздельного за- тормаживания гусениц												
7. Накачать шины после перестановки колес												
8. Снять передний буфер при отсутствии специального буксира												
9. Заправить в бортовые коробки передач по 5 л масла												

После установки на платформу прицепа (полуприцепа) у объекта, имеющего поврежденные колеса одного борта, необходимо выпустить воздух из шин колес другого борта, чтобы исключить боковой крен.

При погрузке корпусных машин на прицепы (полуприцепы) железнодорожные платформы вталкивание их тягачами с использованием бревна или жесткого буксира недопустимо, если на объекте отсутствуют тяговый крюк и швартовочные петли.

Буксирование объектов на гибкой сцепке может производиться только при исправной системе тормозов и возможности использования двигателя или пневматической системы средства эвакуации для обеспечения их привода сжатым воздухом. При невозможности использования тормозной системы объекта его буксирование должно осуществляться, как правило, на жесткой сцепке.

Буксирование большегрузных автопоездов и сочлененных грузовичных машин может производиться вне дорог с интенсивным движением на расстояние до 10 км. При эвакуации на большие расстояния транспортирование таких машин должно осуществляться по частям, причем звенья сочлененных машин должны перевозиться на прицепах или полуприцепах.

Скорость транспортирования крупногабаритных объектов массой более 15 т не должна превышать 10 км/ч.

#### 4.9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОХРАННОСТИ ОБЪЕКТОВ ПРИ ЭВАКУАЦИИ

Для предотвращения дополнительного повреждения объектов при выполнении эвакуационных работ необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

- при значительной величине сил сопротивления вытаскивание застрявших (заваленных) объектов производить после предварительного освобождения ходовой части и подготовки пути выхода объекта;

- для рассредоточенного приложения тягового усилия к объекту кроме буксирных крюков использовать элементы рамы, подвески, швартовочные узлы и другие силовые детали, располагая при этом тросы таким образом, чтобы они не соприкасались с деталями оперения, радиаторами, картерами агрегатов и другими недостаточно прочными элементами конструкции объекта;

- не допускать использования рывка для вытаскивания застрявшего объекта;

- при погрузке объектов с помощью кранов применять строповые системы, исключающие деформацию деталей из тонколистовых материалов; не устанавливать поврежденные элементы ходовой части на платформы транспортных средств без подкладок из брусьев или бревен; обеспечивать надежное крепление объектов;



при буксировании объектов строго выполнять требования инструкций по их эксплуатации; подготовку объектов к буксированию производить с учетом особенностей конструкции и правил эксплуатации;

во время движения не допускать рывков, резкого торможения (особенно при буксировании на гибкой сцепке) и складывания звеньев эвакопоезда;

не допускать транспортирования объектов на спущенных шинах; при повреждении системы централизованной подкачки шин обеспечить плотное закрытие колесных кранов;

при срыве деталей с мест крепления вновь надежно их закрепить или снять с объекта и погрузить в его кабину (платформу кузова).

## **5. ОСОБЕННОСТИ ЭВАКУАЦИИ МАШИН В СЛОЖНЫХ УСЛОВИЯХ**

Эвакуация машин при ведении боевых действий с применением оружия массового поражения вероятным противником, в особых климатических и географических зонах и в отдельные периоды года значительно усложняется. Это обуславливает ряд особенностей, которые необходимо учитывать при организации и выполнении эвакуационных работ.

### **5.1. ЭВАКУАЦИЯ МАШИН С ПОЛЯ БОЯ**

Поврежденные и застрявшие на поле боя машины во избежание уничтожения или захвата их противником должны быть эвакуированы в кратчайший срок. Для этого необходимо средства эвакуации максимально приближать к полю боя.

При повреждении машины на поле боя водитель (экипаж, расчет) обязан немедленно принять меры для подготовки ее к эвакуации, а при застревании принять меры к самовытаскиванию. В случае невозможности самовытаскивания водитель (экипаж, расчет) должен начать подготовку машины к эвакуации с помощью других средств.

Очередность эвакуации машин устанавливается с учетом конкретных условий обстановки, их местонахождения, технического состояния и имеющихся средств эвакуации.

В первую очередь эвакуируются из-под огня противника машины с небольшими повреждениями и машины легкого застревания.

Из-под огня противника машины эвакуируются в ближайшее укрытие, а при возможности и необходимости — к ближайшей дороге, на путь эвакуации, временный пункт сосредоточения или на СППМ.

Во избежание потерь людей и техники эвакуировать машины с поля боя необходимо в условиях плохой видимости (ночью, в туман, в дождь) или под прикрытием дымовой завесы, а в необходимых случаях под прикрытием огня специально выделенных подразделений, артиллерии, минометов и т. п.



Дымовая завеса ставится так, чтобы под ее прикрытием эвакуационный тягач мог подойти к машине и эвакуировать ее в безопасное место.

Если по условиям обстановки или местности эвакуационный тягач не может подойти к машине, подлежащей эвакуации, то ее вытаскивают или буксируют на длинном тросе.

## 5.2. ЭВАКУАЦИЯ МАШИН, ПОДВЕРГШИХСЯ ВОЗДЕЙСТВИЮ ОРУЖИЯ МАССОВОГО ПОРАЖЕНИЯ ВЕРОЯТНОГО ПРОТИВНИКА

Эвакуация машин может осуществляться из зон ядерных взрывов, а также на местности, зараженной радиоактивными и химическими веществами и бактериальными средствами.

При эвакуации машин из зон ядерных взрывов следует учитывать особенности, связанные с наличием радиоактивного заражения объектов и местности, а также с резким увеличением трудозатрат на эвакуацию вследствие проведения дополнительных работ по установке опрокинутых машин, вытаскиванию их из обвалившихся укрытий, по расчистке завалов, путей подхода и эвакуации объектов и т. п.

На зараженной противником местности эвакуационные работы проводятся с соблюдением мер защиты от поражения по результатам радиационной, химической и бактериологической (биологической) разведки при условии, что уровни радиации не превышают допустимых пределов.

Перед началом работ особое внимание уделяется подготовке личного состава к действию на зараженной местности, техническому состоянию эвакуационных машин и их оборудования, обеспечению личного состава средствами индивидуальной защиты, контролю доз облучения и специальной обработке.

Особенности эвакуации машин из зон заражения заключаются в следующем:

- личному составу эвакуационных машин на зараженной местности должен находиться минимальное время и иметь необходимые средства защиты;

- машины, подлежащие эвакуации, подвергаются контролю на уровень зараженности;

- в первую очередь должны эвакуироваться машины, находящиеся в зонах наименьшего заражения или имеющие допустимый (безопасный) уровень заражения, который для небронированных объектов эвакуации не должен превышать 200 мР/ч, а для бронированных — 400 мР/ч;

- эвакуация машин из зон ядерного взрыва должна осуществляться последовательно по мере спада уровня радиации от периферии к центру (эпицентру) взрыва с проведением минимального необходимого объема работ по частичной дезактивации объектов и местности;



эвакуация машин из зон химического и бактериологического заражения должна начинаться с выполнения работ по частичной дегазации и дезинфекции тех мест на объекте эвакуации, с которыми экипаж соприкасается при проведении эвакуационных работ;

эвакуационные работы должны продолжаться с таким расчетом, чтобы суммарные дозы облучения личного состава не превышали допустимые, в том числе:

однократное облучение в течение первых четырех дней	— 50 Р;
многократное облучение в течение первых 10—30 дней	— 100 Р;
облучение в течение трех месяцев	— 200 Р;
облучение в течение года	— 300 Р;

обработка зоны ядерного взрыва должна производиться, как правило, гусеничными эвакуационными тягачами, с помощью которых осуществляют вытаскивание машин из завалов, обвалившихся укрытий и очагов пожаров, а также буксирование машин на временные пункты сосредоточения, организуемые с наветренной стороны на удалении 0,5—0,8 км от границы зоны заражения;

на зараженной местности проводится только минимальный объем подготовительных и восстановительных работ, без которых эвакуация невозможна;

все подготовительные работы должны быть максимально механизированы и производиться с использованием подъемных устройств, лебедок, бульдозерного и другого оборудования гусеничных эвакуационных тягачей;

вытаскивание засыпанных машин производить по возможности способом полуподъема без проведения предварительного их откапывания;

откапывание машин, засыпанных в укрытиях, производить после снижения уровня заражения с использованием бульдозеров и экскаваторов, а при их отсутствии — силами водителей (экипажей, расчетов) машин, средств эвакуации или специально выделенных команд;

подготовительные работы должны проводиться в минимальном объеме, обеспечивающем вытаскивание объекта;

буксирование поврежденных машин должно производиться, как правило, на жесткой сцепке без водителя в буксируемой машине;

при транспортировании машин в зонах заражения все люки в кабине эвакуационного тягача должны быть закрыты;

при эвакуации машин, поврежденных ударной волной, необходимо найти, собрать и погрузить на объекты эвакуации сорванные с них агрегаты, узлы и детали.



### 5.3. ЭВАКУАЦИЯ МАШИН В ЛЕСИСТО-БОЛОТИСТОЙ МЕСТНОСТИ

Сложность эвакуационных работ в лесисто-болотистой местности обусловлена:

необходимостью проведения большого объема подготовительных работ;

ненадежностью закрепления средства эвакуации и такелажного оборудования на болотистых грунтах;

затрудненностью буксирования объектов из-за снижения силы тяги на движителе средства эвакуации вследствие недостаточного его сцепления с грунтом, имеющим недостаточную несущую способность;

ограниченностью доступа к объекту, трудностями маневрирования вне дорог ввиду стесненности лесными массивами и большого количества труднопроходимых мест;

возможностью потери проходимости средством эвакуации.

Для вытаскивания машин, застрявших на лесисто-болотистой местности, эвакуационный тягач необходимо устанавливать и закреплять по возможности на твердом грунте, используя для вытаскивания как основную, так и вспомогательную лебедки, а для закрепления — сошник, анкер, вспомогательную лебедку и т. п.

В случае застревания машин в лесу при съезде с дороги (просеки) под большим углом к ее продольной оси перед вытаскиванием машину необходимо по возможности развернуть к дороге (просеке) с помощью лебедки (бульдозерного оборудования) и только потом приступить к вытаскиванию.

Для реализации тягового усилия при вытаскивании на слабых грунтах под сошник (опору подъемного устройства) эвакуационного тягача целесообразно подкладывать бревна, доски и другие подручные материалы, а в качестве анкеров (упоров) использовать другие машины, деревья, пни, валуны и т. д.

При невозможности подхода к объекту его вытаскивают или буксируют на длинном тросе. При этом на пути выхода объекта должны сооружаться гати, накатники и т. п.

Транспортирование поврежденных (неисправных) машин целесообразно по возможности осуществлять способом полупогрузки.

Во избежание застревания эвакопоездов необходимо эвакуационные тягачи укомплектовывать дополнительными средствами повышения проходимости, а также использовать подручные материалы (бревна, фашины, хворост и т. п.).

### 5.4. ЭВАКУАЦИЯ МАШИН ЗИМОЙ

В зимних условиях эвакуация машин затрудняется из-за снежных заносов, обледенения дорог и низких температур окружающего воздуха.



При организации эвакуации зимой необходимо предусматривать:

средства повышения проходимости эвакуационных тягачей (шпоры, цепи противоскольжения и т. п.);

расчистку путей эвакуации от снега с использованием бульдозерного оборудования эвакуационных тягачей;

проведение работ по освобождению ходовой части застрявших машин от смерзшегося грунта и льда, а также по рыхлению мерзлого грунта с применением взрывчатых веществ;

дополнительные затраты времени, сил и средств на подготовку путей выхода машин;

раскладку более мощных такелажных схем, компенсирующих дополнительные сопротивления, которые возникают в результате нагребания снега (льда) перед объектами эвакуации и увеличения сопротивления прокручиванию в замерзших агрегатах трансмиссии.

При транспортировании поврежденных машин в зимних условиях необходимо учитывать снижение тяговых качеств средств эвакуации, ограничение их маневренности и проходимости.

Прокладка путей эвакуации должна производиться по снежной целине, имеющей наименьшую глубину залегания снега и повышенную его плотность. При этом первой должна осуществлять движение эвакуационная машина, имеющая меньшее удельное давление на грунт.

При движении эвакопоезда во избежание потери проходимости нельзя допускать пробуксовки гусениц. При застревании необходимо разрушить уплотненный слой снега под днищем эвакуационной машины и объекта с помощью заостренного шеста длиной 3,5—4 м и диаметром 8—10 см.

Трогание с места с буксируемой машиной осуществлять на низшей передаче, без рывков, предварительно положив под гусеницы доски, бревна, маты или убрав снег из колеи до глубины его залегания 20—30 см. С началом буксования подать эвакуационный тягач назад и повторить трогание с места.

По снежной целине необходимо двигаться плавно, без переключения передач, крутых поворотов и резких остановок.

Спуск и подъем на косогорах и холмах производить на малых оборотах перпендикулярно скату, на спуске притормаживать двигателем.

Крутые подъемы и спуски преодолевать с помощью лебедки, устанавливая при этом эвакуационный тягач по возможности на противоположном склоне.

Движение при подходе к объектам (вне маршрутов) предпочтительно осуществлять по плотным снегам неглубокого залегания, которые, как правило, находятся на открытых местах.

Транспортирование машин с поврежденной ходовой частью целесообразно осуществлять на санных прицепах (полозьях, лыжах и волокушах), конструкция и способы изготовления которых приведены в приложении 7.31.



Преодоление водных преград по льду необходимо осуществлять только после предварительного определения грузоподъемности льда (приложение 7.32).

При недостаточной грузоподъемности льда преодоление водных преград должно осуществляться путем буксирования объекта (саней с погруженным объектом) на длинном тросе. Длина троса должна быть не менее допустимой дистанции между машинами. В том случае, когда лед под эвакуационным тягачом прогибается, необходимо продолжить движение, постепенно увеличивая скорость. Неширокие водные преграды можно преодолевать, отцепив объект от эвакуационного тягача. После выхода эвакуационного тягача на противоположный берег объект необходимо перетащить на тросе лебедки.

## 5.5. ЭВАКУАЦИЯ МАШИН В ПЕРИОД ВЕСЕННЕ-ОСЕННЕЙ РАСПУТИЦЫ

Период весенне-осенней распутицы характеризуется повышенной влажностью воздуха, отрицательно сказывающейся на работоспособности эвакуационных тягачей и их оборудования.

Движение эвакуационных тягачей вне дорог в условиях распутицы крайне затруднено, а транспортирование поврежденных машин на прицепе практически невозможно.

При организации эвакуации машин в условиях весенне-осенней распутицы необходимо предусматривать:

- проведение специальных занятий с личным составом по изучению влияния высокой влажности воздуха на работу эвакуационных тягачей и их оборудования, особенностей вождения машин, средств повышения проходимости и правил пользования ими, особенностей обслуживания эвакуационных тягачей и их оборудования;

- укомплектование эвакуационных тягачей средствами повышения проходимости;

- дополнительные затраты времени, сил и средств на подготовку путей эвакуации и выхода машин.

Транспортирование поврежденных объектов осуществлять, как правило, способом полупогрузки. Транспортирование на полуприцепах (прицепах) и буксирование на жесткой сцепке применять преимущественно в условиях дорог.

При застревании эвакуационных тягачей при преодолении труднопроходимых участков, вытаскивании объектов на мягких грунтах, а также при невозможности подойти близко к объекту эвакуации необходимо действовать согласно рекомендациям по эвакуации машин в лесисто-болотистой местности.

## 5.6. ЭВАКУАЦИЯ МАШИН В ГОРНОЙ МЕСТНОСТИ

Эвакуация машин в горных условиях затрудняется вследствие ограниченных возможностей подхода эвакуационных тягачей к объектам, а также из-за необходимости проведения



ряда инженерных работ по заанкериванию эвакуационного тягача, по подготовке путей выхода эвакуируемых машин.

Выполнение эвакуационных работ в этих условиях характеризуется необходимостью приложения больших усилий для вытаскивания, буксирования и транспортирования объектов при одновременном снижении тяговых возможностей средств эвакуации.

Особой осторожности требует транспортирование поврежденных машин по горным дорогам, на которых ограничено применение жестких сцепных устройств. По ним машины транспортируются способом полупогрузки или буксируются на гибкой сцепке. Для страховки и торможения применяются горные тормоза, а при преодолении крутых спусков — страхующие эвакуационные тягачи и различные приемы торможения за счет использования костылей, клинки гусениц и т. д.

Буксирование тяжелых гусеничных машин по горным дорогам в большинстве случаев осуществляется двумя эвакуационными тягачами. На подъемах большой протяженности машину буксируют двумя эвакуационными тягачами, сцепленными цугом, а на спусках и крутых поворотах эвакуационные тягачи присоединяют к буксируемой машине спереди и сзади.

При транспортировании поврежденных машин одним эвакуационным тягачом для преодоления крутых подъемов используется лебедка эвакуотягача. При необходимости передвижения эвакуационного тягача во время вытаскивания объекта лебедкой после остановки объект затормаживают с помощью бревна, горного тормоза, подкладок под колеса (гусеницы) и т. п.

Применение прицепов (полуприцепов) для эвакуации машин в горных условиях допустимо только на тех дорогах, которые обеспечивают возможность безопасного движения эвакопоездов с соблюдением предосторожностей при погрузке, разгрузке и транспортировании машин.

При вытаскивании машин особое внимание уделяется выбору места установки эвакуационного тягача и его закреплению на грунте, которые исключали бы сползание (срыв) его с вытаскиваемым объектом в пропасть.

Устанавливать эвакуационный тягач нужно так, чтобы обеспечить вытаскивание объекта за один прием с установкой объекта на горизонтальный участок.

Для надежного закрепления эвакуационного тягача целесообразно использовать естественные скальные уступы, подвижные анкеры (преимущественно тяжелые гусеничные машины), а также неподвижные анкеры, устанавливаемые взрывным способом или с помощью специальных буров.



## 5.7. ЭВАКУАЦИЯ МАШИН В ЖАРКО-ПУСТЫННОЙ МЕСТНОСТИ

Эвакуация машин в жарко-пустынной местности затрудняется вследствие высокой температуры воздуха и его запыленности, отрицательно влияющих на работоспособность эвакуационных тягачей и их оборудования, а также неблагоприятных дорожных условий, характеризующихся низкой проходимостью и ненадежностью закрепления средств эвакуации на песчаных грунтах.

При организации эвакуации машин в жарко-пустынной местности необходимо предусматривать:

- проведение специальных занятий по изучению влияния высокой температуры и запыленности воздуха на работу эвакуационных тягачей и их оборудования, особенностей вождения машин и приемов ориентирования на местности, средств повышения проходимости при движении по песку и правил пользования ими, особенностей обслуживания эвакуационных тягачей и их оборудования;

- специальную подготовку эвакуационных тягачей и их оборудования к работе в условиях жаркого климата и большой концентрации пыли в воздухе;

- укомплектование эвакуационных тягачей средствами повышения проходимости и дополнительными емкостями под возимый запас воды, масла и топлива;

- расчистку путей эвакуации от заносов песком с использованием бульдозерного оборудования эвакуационных тягачей.

При вытаскивании машин, застрявших на песчаной местности, средство эвакуации необходимо устанавливать и закреплять по возможности на плотном грунте. Под сошник (опору подъемного устройства) эвакуационного тягача целесообразно подкладывать брусья, бревна и другие подручные предметы.

Для реализации тягового усилия необходимо пригружать установленный грунтовой якорь путем наезда на него эвакуационным тягачом или другой гусеничной машиной.

Во избежание застревания средства эвакуации необходимо использовать штатные средства повышения проходимости, а также подручные материалы. При застревании эвакуопоезда отцепить (разгрузить) объект, эвакуационный тягач вывести на более плотный грунт и с помощью лебедки перетащить объект через труднопроходимое место.

При невозможности подхода к объекту необходимо его вытаскивать или буксировать на длинном тросе.

## 5.8. ЭВАКУАЦИЯ ЗАТОНУВШИХ МАШИН

Затонувшие машины должны эвакуироваться в возможно короткие сроки, так как длительное пребывание машины под водой усложняет ее вытаскивание и увеличивает трудоемкость

подготовительных работ под водой. Подводные работы проводятся водолазами или личным составом эвакуационного подразделения (части), специально подготовленным для выполнения работ на небольшой глубине и имеющим навык в работе с изолирующим противогазом.

Подводные работы осуществляются в легководолазном снаряжении инженерных войск СЛВИ (с использованием дыхательного изолирующего аппарата АТ-1 или изолирующего противогаза ИП-5).

Для проведения эвакуационных работ по вытаскиванию затонувших машин и буксирования неисправных плавающих машин используются гусеничные плавающие транспортеры инженерных войск ПТС и ПТС-2 или другая техника, способная преодолевать водные преграды на плаву. Краткие технические характеристики гусеничных плавающих транспортеров ПТС и ПТС-2 приведены в приложениях 7.33 и 7.34.

При разведке и эвакуации затонувших объектов водолазы должны быть заранее ознакомлены с их устройством (расположением люков, дверей и способами их открывания, расположением буксирных крюков и порядком присоединения тросов, правилами выключения передач и т. п.) и особенностями выполнения работ.

Во время подводной разведки определяются:

местонахождение затонувшей машины, ее положение и техническое состояние ходовой части;

глубина водной преграды, профиль дна на пути эвакуации, состояние грунта и расстояние от затонувшей машины до берега;

степень заноса ходовой части машины грунтом и илом.

Над затонувшей машиной после проведения подводной разведки устанавливается буй (поплавков).

После разведки затонувших объектов необходимо обеспечить:

застропку буксирных тросов за объект (если они не были подготовлены заблаговременно);

расчистку дна в направлении выхода объекта эвакуации;

доставку тягового троса и соединение его с буксирными тросами;

разработку майны при вытаскивании машин на замерзших водных преградах (приложение 7.35).

В качестве тяговых тросов могут применяться тросы лебедок эвакуационных тягачей, а в случае недостаточной их длины — тросы из групповых такелажных комплектов.

Места соединения тяговых тросов с буксирными и между собой обозначать с помощью буйев (поплавков), заякоренных канатами, обеспечивающими выемку тросов без участия водо-



Назов. Доставленный на берег ходовой конец тягового троса соединять с тросом лебедки эвакуационного тягача или с блоком полиспаста.

При большом расстоянии перемещения затонувшего объекта необходимо применять схему раскладки полиспаста с подвижным анкером, в качестве которого применять эвакуационный тягач или другую машину. Это позволяет сократить время на эвакуацию объекта, так как при этом не требуется установка грунтового якоря, а перепасовка полиспаста производится без его разборки.

При буксировании плавающих объектов по воде необходимо соблюдать следующие правила:

буксирование производить с работающим двигателем на объекте эвакуации для исключения попадания воды в двигатель;

все люки на буксируемой машине закрыть и включить водоткачивающие насосы, если они работоспособны;

если экипаж не покидает буксируемую машину, то ему следует находиться на крыше кормовой части машины;

подходить эвакуационной машине к объекту с минимальной скоростью и всегда быть наготове дать задний ход или сделать необходимый поворот во избежание взаимного соударения (особенно при наличии волн);

после сцепки с объектом на малом ходу натянуть трос и увеличивать скорость лишь при натянутом тросе;

не снижать резко скорость буксирующей машины, чтобы избежать столкновения;

полный ход можно развивать только тогда, когда трос будет расположен по продольной оси буксируемой машины, иначе последняя может опасно накрениться;

во время буксирования не допускать резких и крутых поворотов;

подводить буксируемую машину к берегу следует на самой малой скорости и как можно ближе к берегу до тех пор, пока она не коснется колесами (гусеницами) грунта.

Буксирование машин на воде осуществляется с помощью тросов, имеющихся на эвакуационной машине или буксируемом объекте.

При буксировании машины на воде буксирные тросы (рис. 136) закрепить за передние крюки объекта эвакуации, затем быстрорасцепливающейся серьгой 2 соединить их свободные концы с длинным (до 50 м) соединительным тросом 3, который закрепляется к буксирующей машине также с помощью быстрорасцепливающейся серьги, имеющей тросик 4 для ее расцепки.

При необходимости быстрой расцепки надо потянуть за ручку этого троса.

При соединении тросов одной быстрорасцепляющейся серьгой тросик для расцепки серьги должен быть передан на

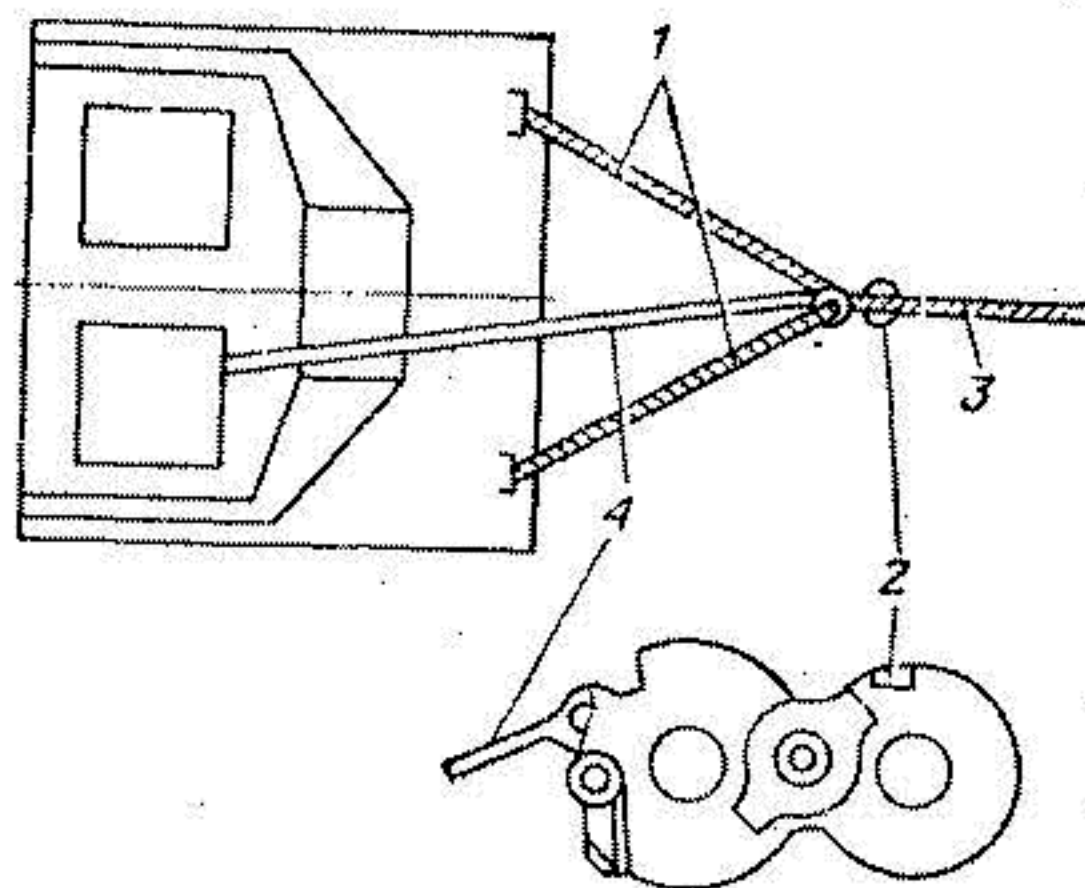


Рис. 136. Схема соединения тросов при буксировании неисправной машины на плаву:

1 — буксирный трос; 2 — быстрорасцепляющаяся серьга; 3 — соединительный трос; 4 — тросик для расцепки быстрорасцепляющейся серьги

буксирующую машину, а при установке двух серег их тросики должны находиться на обеих машинах.



## **6. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЭВАКУАЦИОННЫХ РАБОТ**

### **6.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ**

Личный состав, привлекаемый к выполнению эвакуационных работ, обязан твердо знать и строго выполнять все требования техники безопасности, изложенные в настоящем Руководстве и в инструкции по эксплуатации эвакуационной машины.

К работам по эвакуации машин допускается подготовленный и обученный личный состав, знающий приемы и способы выполнения эвакуационных работ, а также устройство и правила эксплуатации эвакуационной машины и ее оборудования.

Один из членов экипажа каждой эвакуационной машины назначается ответственным за выполнение мер безопасности, который обязан обеспечить проведение работ с соблюдением мер безопасности.

В случае нарушения правил техники безопасности ответственный должен принять все меры к их устранению.

Перед выполнением эвакуационных работ экипаж обязан проверить техническое состояние эвакуационной машины, обратив особое внимание на исправность лебедки, подъемного устройства, устройства для транспортирования неисправных (поврежденных) машин в полупогруженном положении, буксирных приспособлений, оборудования для резки металла, грузоподъемного и такелажного оборудования, приводов всех исполнительных механизмов, а также на наличие и исправность оборудования, обеспечивающего безопасность погрузки и движения эвакопоезда (страховочные тросы (цепи), навесные светосигнальные устройства, упоры и т. д.), противопожарного оборудования, штатных средств защиты от оружия массового поражения и медицинской аптечки.

Практически все эвакуационные работы (исключая транспортирование) должны выполняться в брезентовых рукавицах.

Для выполнения работ взрывным способом и работ под водой должен привлекаться личный состав инженерных подразделений или специально подготовленные экипажи эвакуационных машин.

Эвакуационные работы на зараженной противником местности и с зараженной техникой проводить только после радиационной, химической и бактериологической разведки, в индивидуальных средствах защиты и при допустимых уровнях заражения.

Для подхода к подорвавшимся на минах объектам эвакуации использовать их следы.

Закрытые крышки люков и двери кабин открывать с помощью веревки или тросика длиной не менее 30 м, предварительно укрывшись в складках местности.

На машинах, оставленных противником при отходе, до осмотра и разминирования их саперами работы не проводить.

Экипаж эвакуационной машины должен уметь оказывать первую помощь пострадавшим, знать содержимое медицинской аптечки и следить за ее пополнением.

При температуре окружающего воздуха ниже нуля эвакуационные работы выполнять в исключаяющих обморожение обуви и одежде.

При выполнении эвакуационных работ между водителем (водителем-механиком) и другим членом экипажа (такелажником, сцепщиком и т. д.) должна быть установлена четкая связь с помощью сигналов, приведенных в приложении 7.36.

## 6.2. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТАХ

При подготовительных работах необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

- к работе на зараженной местности привлекать минимум личного состава;

- во время подготовки объектов на зараженной противником местности по возможности не работать вблизи гусениц (колес), имеющих, как правило, повышенную радиоактивность;

- все неразведанные и неразминированные машины и подходы к ним обязательно ограждать и обозначать знаками-указателями с надписью **МИНЫ**;

- для подготовки машины к вытаскиванию из оврагов (расщелин, карьеров и т. д.) с крутыми склонами спуск к ним разрешается ответственным лицом за технику безопасности из экипажа эвакомашины, который перед этим обязан проверить исправность веревок и предохранительных поясов;

- при откапывании элементов ходовой части и буксирных устройств машин, засыпанных в укрытиях, необходимо принять меры, предотвращающие сползание грунта и засыпку им работающих членов экипажа;

- при подъеме машин с использованием домкрата обратить особое внимание на то, чтобы домкрат устанавливался на прочную и устойчивую деревянную подкладку, головки домкратов должны иметь форму, исключаящую возможность соскальзывания с поднимаемой части машины. При недостаточной высо-



те домкрата запрещается увеличивать его высоту (наращивать) случайными предметами;

прежде чем приступить к работе с приподнятой домкратом машиной, ее необходимо надежно зафиксировать (застраховать) в этом положении с использованием деревянных брусков или других предметов;

при высвобождении засыпанных (замерзших, заваленных и т. д.) машин взрывным способом старший за проведение взрывных работ непосредственно руководит этими работами, определяет места укрытия (отхода) исполнителей, а также размеры зоны, опасной для окружающих и подлежащей оцеплению или ограждению;

при подготовке машин с использованием оборудования для газовой резки металла необходимо соблюдать общие указания мер безопасности, установленные при газовой резке металла и при эксплуатации кислородных баллонов, редукторов и шлангов для газов. Кроме того, при резке деталей, расположенных ближе 5 м от топливных баков, их необходимо закрывать листом железа, брезентом и т. д. Горловины баков должны быть плотно закрыты крышками;

экипаж эвакуационной машины должен быть обучен проведению разборочно-сборочных и слесарных работ, необходимость в которых возникает при подготовке машин к вытаскиванию и транспортированию, и выполнять их с соблюдением общих указаний мер безопасности, установленных для этих работ, в том числе и с применением средств механизации (гайковертов, механических ножниц, зубил и т. д.);

при проведении подготовительных работ по вытаскиванию затонувших машин с использованием изолирующих противогазов необходимо соблюдать меры безопасности, изложенные в Наставлении по пользованию индивидуальными средствами защиты и в Инструкции (паспорте) на применяемый противогаз.

### 6.3. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫТАСКИВАНИИ МАШИН

При вытаскивании машин должны соблюдаться следующие меры безопасности:

все работы по вытаскиванию машин проводятся под руководством одного лица;

посторонние лица к месту проведения работ не допускаются;

перед началом вытаскивания машин тщательно проверить состояние и крепление всех применяемых тяговых средств, такелажного оборудования, анкерных устройств и соединительных деталей;

не допускать использования блоков, не соответствующих по размерам тросу и наоборот;

перед приложением нагрузки расправить петли троса и не допускать перекрещивания тросов и трения их друг о друга;

при сборке такелажных схем зевы крюков должны быть направлены вверх, так как при таком расположении коуш или серьга, надетые на крюк, будут отжимать его вниз, чем будет предотвращаться разгибание крюков;

при сборке (разборке) такелажной схемы двигатель эвакуационной машины должен быть выключен, а тормоза включены;

на блоках, тяговых крюках, серьгах и петлях должны быть установлены стопорные пальцы (шплинты);

нагрузка на лебедки, тросы, блоки и полиспасты не должна превышать допустимой;

правильность монтажа полиспаста, крепление блоков, тросов и соединительных деталей, а также надежность крепления анкеров проверять, постепенно увеличивая нагрузку на ходовой конец полиспаста;

вытаскивать машины следует равномерно и плавно, не допуская резких рывков;

не допускать пребывания личного состава ближе 10 м от вытаскиваемой машины, блоков и натянутых тросов;

не допускать зарывания в грунт подвижных блоков полиспаста и тросов, задевания их за местные предметы.

#### 6.4. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВАНИИ МАШИН

При транспортировании машин различными способами необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

при сцепке эвакуационной машины с объектом эвакуации буксирными тросами и жесткими буксирами, а также при погрузке на седельную сцепку (прицеп, полуприцеп) должна быть установлена надежная связь между водителем (механиком-водителем) эвакуационной машины и такелажником, производящим сцепку (погрузку);

после сцепки (погрузки) необходимо соединить эвакуационную машину с объектом эвакуации (прицепом) страховочным тросом (цепью);

у транспортируемого полупогрузкой автомобиля с установкой его поврежденной задней части на седельную сцепку передние управляемые колеса, опирающиеся на грунт, должны быть зафиксированы для движения в прямом направлении с помощью специального устройства, предусмотренного на эвакуационной машине;

при погрузке автомобиля на седельную сцепку под его колеса, находящиеся на грунте, необходимо устанавливать подкладки;

при вывешивании объекта эвакуации и проверке надежности его закрепления на седельной сцепке не находиться под вывешенной частью машины;



перед погрузкой машины на прицеп (полуприцеп) проверить его платформу, обратив особое внимание на состояние продольных брусьев, настила и погрузочно-разгрузочных аппарелей;

на буксируемый (транспортируемый полупогрузкой) объект навесить светосигнальные устройства, подключить их к эвакуационной машине и проверить их работу;

перед началом движения проверить крепление машины на седельной сцепке (прицепе, полуприцепе, саях и т. д.), буксирных тросов (жестких буксиров), а также работоспособность тормозной системы эвакуационной машины и прицепа (полуприцепа) на месте и в движении;

не разрешается нахождение в транспортируемой любым способом машине водителей (водителей-механиков) и другого личного состава за исключением случаев буксирования машин на гибкой сцепке и жестком буксире типа штанга, когда для управления буксируемой машиной присутствие водителя (водителя-механика) обязательно;

перед троганием с места водитель (водитель-механик) эвакуационной машины должен убедиться, что перед эвакопоездом никого нет, а водитель (водитель-механик) буксируемой машины на месте, затем подать сигнал и начать движение;

при транспортировании поврежденных (неисправных) объектов не допускать резких толчков, поворотов и внезапных остановок;

между экипажем эвакуационной машины и водителем (водителем-механиком) буксируемой управляемой машины должна быть установлена надежная связь (зрительная, звуковая, световая, по радио и т. д.);

периодически проверять состояние объекта эвакуации, его крепление на седельной сцепке (прицепе, полуприцепе и т. д.), а также состояние буксирных устройств и буксирных тросов или жестких сцепок;

не допускать одновременного преодоления крутых подъемов и спусков двумя эвакопоездами;

не останавливаться на закрытых поворотах, переправах, мостах и на перекрестках дорог;

ледяную переправу преодолевать только после ее разведки и подготовки;

длина троса между эвакуационной и буксируемой машинами должна быть не менее допустимой дистанции между машинами на данной переправе;

въезжать на переправу нужно плавно;

на ледяной переправе запрещается переключать передачи, делать повороты и останавливаться;

при треске или прогибе льда продолжать движение, плавно увеличивая скорость;

крышки люков и дверцы кабин эвакуационной и буксируемой машин должны быть открыты, в них должны находиться только водители (механики-водители);

перед въездом на мост проверить его грузоподъемность, при необходимости усилить его или найти пути объезда;

если грузоподъемность моста меньше общей массы эвакуопоезда, то нужно применить длинный трос или лебедку, чтобы на мосту не находились одновременно эвакуационная и буксируемая машины;

перед буксированием на плаву проверить исправность спасательных жилетов и надеть их;

при буксировании на плаву эвакуационную и буксируемую машины соединить буксирными тросами и одной или двумя быстрорасцепляющимися серьгами, на буксируемой машине включить водооткачивающие насосы и закрыть все люки. Если члены экипажа не покидают буксируемую машину, то им следует находиться на крыше кормовой части.

## **6.5. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ МАШИН**

Каждая грузоподъемная машина должна быть снабжена паспортом (формуляром) установленной формы, эксплуатационной документацией, инструкциями по монтажу и ремонту, металлической табличкой, укрепленной на видном месте, с указанием наименования завода-изготовителя, грузоподъемности, даты выпуска и порядкового номера.

При проведении эвакуационных работ с использованием крана или крана-стрелы необходимо соблюдать общие указания мер безопасности при эксплуатации грузоподъемных машин и вспомогательных приспособлений к ним, предусмотренные соответствующими приказами и правилами.

При движении эвакуационной машины с грузом на крюке крана-стрелы необходимо выполнять следующие правила:

поднимать груз на высоту не более 0,6—0,7 м;

крюк с грузом фиксировать расчалкой;

маневрировать плавно и без рывков;

двигаться по маршруту с уклоном не более 3 град, неровностями высотой не более 100 мм и со скоростью не более 3 км/ч;

при увеличении раскачки перемещаемого груза снижать скорость движения или останавливаться.

## **6.6. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПОГРУЗКЕ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ И ВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ**

При погрузке и выгрузке машин необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

перед погрузкой проверить платформы, особое внимание обратив на состояние продольных брусьев и настила, на затор-



маживание платформы, а также на состояние погрузочно-разгрузочных аппарелей;

зацеплять и грузить технику с помощью специальных кранов разрешается только обученным и имеющим навык такелажникам;

погрузкой машины на платформу (паром, судно) должно руководить одно лицо, имеющее опыт в проведении этих работ;

не находиться перед машиной ближе чем в 5 м, а на железнодорожном полотне ближе 3 м от платформы, на которую грузится машина;

прекращать погрузку на время движения по соседнему пути другого поезда;

погрузку на паром (судно) и разгрузку машины начинать только после проверки надежности крепления парома или судна к причалу по сигналу руководителя переправы;

не допускать погрузку машины на паром или судно задним ходом;

не грузить на паром или судно машины, масса которых превышает их грузоподъемность;

категорически запрещается нахождение посторонних лиц на платформе и погрузочных площадках.

## 7. ПРИЛОЖЕНИЯ

### 7.1. ВИДЫ И ХАРАКТЕРИСТИКА ДОРОГ

Для эвакуации автомобильной техники используются военные автомобильные дороги и колонные пути.

Военные дороги прокладывают, как правило, с использованием имеющейся в районе действия войск дорожной сети и заблаговременно подготавливают для движения колесных машин. На направлениях, отклоняющихся от военных дорог, для прохода войск по местности прокладывают колонные пути.

Военные дороги и колонные пути подготавливают под следующую пропускную способность:

колонные пути — для движения до 500 машин в сутки;

войсковые дороги — для движения до 1000 машин в сутки;

армейские дороги — для движения от 1000 до 3000 машин в сутки;

фронтовые дороги — для движения до 6000 машин в сутки.

Военные дороги и колонные пути различают:

по направлению — фронтальные (идущие к фронту) и рокадные (имеющие направление вдоль фронта);

по значению — основные (пути маневра, подвоза и эвакуации) и вспомогательные (подъездные, объездные, запасные и ложные);

по характеру движения — для колесных машин, гусеничных машин и для смешанного движения.

Основные технические и эксплуатационные показатели военных дорог приведены в табл. 7.1.

По роду дорожного покрытия различают следующие виды дорог:

дороги с твердым покрытием — цементно-бетонные, асфальтобетонные, булыжное шоссе, мостовые из брусчатки, мозаики, из булыжного или колотого камня;

шоссейные насыпные дороги — дороги с покрытием из плотного укатанного материала (щебень, гравий, шлак, битый кирпич и др.) без укрепления вяжущим материалом;

грунтовые профилированные дороги — дороги, имеющие определенный поперечный профиль и могут быть улучшены добав-



## Основные технические и эксплуатационные показатели военных дорог.

Наименование характеристики	Военные дороги			
	колонные пути	войсковые	армейские	фронтовые
Скорость движения, км/ч:				
одиночных машин	20	30	40	50
в колонне	15—20	20—25	25—30	35
Число полос движения	1	1—2	1—2	2
Ширина проезжей ча- сти, м:				
для двухстороннего движения	—	6	6,5	7,0
для одностороннего движения	3,0	3,0—4,0	3,5—4	4,0
Ширина обочины, м	—	1,5—2,0	1,5—2,0	2,2—2,5
Ширина дорожного по- лотна, м	3,0	9,0—10,0	9,5—10,5	11,5—12,0
Наибольший продоль- ный уклон:				
‰	20—25	9	7—9	5—7
град	12—15	5	4—5	3—4
Наименьшая видимость дороги, м	50	60	80	100

ками щебня, гравия, шлака, ракушки и других местных мате-  
риалов;

грунтовые непрофилированные дороги — дороги, проложен-  
ные на местности и не имеющие искусственного насыпного ос-  
нования (проселочные, лесные, полевые, караванные пути в  
пустыне и др.).

На военных дорогах в неблагоприятных грунтово-водных  
условиях (заболоченные участки, сыпучие пески) для преодо-  
ления участков дорог и колонных путей, зараженных радиоак-  
тивными веществами, при восстановлении разрушенных участ-  
ков, для усиления переходов через траншеи, рвы, воронки могут  
устанавливаться:

деревянные покрытия в виде двух колеи и сплошных насти-  
лов по всей ширине проезжей части;

настилы из накатника и бревен;

хворостяные и фашинные выстилки;

покрытия из металлической сетки и металлических щитов.

Металлическую сетку применяют как средство против бук-  
сования колесных машин на сыпучих песках и увлажненных  
глинистых грунтах, а металлические щиты — в безлесных рай-  
онах и при укреплении дна бродов.

Дороги на равнинной и пересеченной местности характеризуются хорошей видимостью, плавными поворотами, неглубокими кюветами и возможностью свободного съезда с дороги.

Дороги на лесисто-болотистой местности характеризуются ограниченностью проезжей части, недостаточной видимостью, отсутствием возможности съездов на участках большой протяженности.

Дороги в горной местности характеризуются наличием подъемов и спусков большой протяженности, обрывистых обочин, большим количеством закрытых поворотов и узких проходов в теснинах гор и между нагромождениями камней.

Проходимость колонных путей и грунтовых дорог зависит от вида и состояния грунтов, атмосферных осадков, интенсивности движения машин и выполненного объема инженерных работ по подготовке колонных путей.

Дороги, проложенные на глинистых и суглинистых грунтах, в дождливую погоду размокают, делаются труднопроходимыми, а интенсивное движение вызывает образование глубокой колеи и выбоин, которые затрудняют движение машин, особенно эвакуаторов.

В сухое время года дороги на пылеватых глинистых и суглинистых грунтах становятся твердыми и пыльными, но обеспечивают большую пропускную способность машин.

Дороги на сыпучих песчаных грунтах малопригодны для интенсивного движения и допускают проезд только одиночных машин.

В зимний период года обледенение или покрытие дорог снегом существенно ухудшает сцепление колес и гусениц машин, увеличивает вероятность бокового заноса, затрудняет торможение.

При снежных заносах значительно ограничивается ширина проезжей части дорог и без проведения работ по их расчистке проходимость маршрутов существенно снижается.

## 7.2. КЛАССИФИКАЦИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА ГРУНТОВ

Грунты подразделяются на скалистые, полускалистые и рыхлые.

Наиболее часто встречающиеся рыхлые грунты подразделяются на глинистые, суглинистые, супесчаные и песчаные.

Проходимость грунтов в основном определяется их плотностью и влажностью, которые в полевых условиях могут быть оценены по признакам, приведенным в табл. 7.2.

Грунты в зависимости от плотности могут быть рыхлыми, уплотненными, плотными и очень плотными, а в зависимости от влажности — сухими, увлажненными, влажными и очень влажными.



## Ориентировочное определение характеристик грунта в полевых условиях

Характеристика грунта	Оценочные признаки
<b>1. Плотность грунта</b>	
1.1. Рыхлый	Лопата свободно входит в грунт; при выбрасывании грунт распадается на мелкие куски
1.2. Уплотненный	Лопата от нажима погружается в грунт на штык; грунт при выбрасывании распадается на куски различной величины
1.3. Плотный	Лопата погружается в грунт с трудом и сразу углубить ее на весь штык не удастся; куски грунта разламываются руками с трудом
1.4. Очень плотный	Лопата в грунт не погружается; куски руками не разламываются
<b>2. Влажность грунта</b>	
2.1. Сухой	При растирании пылит и не дает ощущения прохладной массы
2.2. Увлажненный	Дает ощущение прохладной массы
2.3. Влажный	При сжатии в руке вода из грунта не сочится, но непроклеенная бумага, приложенная к грунту, промокает
2.4. Очень влажный	При сжатии в руке из грунта сильно сочится вода, в спокойном состоянии (на доске) расплывается

Как правило, на более плотном и менее влажном грунте (одного и того же вида) обеспечивается лучшая проходимость машин.

## 7.3. ПРОСТЫЕ И СЛОЖНЫЕ ПОЛИСПАСТЫ

Полиспастом называется система прикрепленных к объекту и анкерам блоков, соединенных между собой стальным канатом (тросом).

Полиспаст предназначен для увеличения тягового усилия средства эвакуации. При этом скорость и путь перемещения вытаскиваемого объекта уменьшаются. Полиспасты используются в тех случаях, когда тяговое усилие имеющихся тяговых средств меньше усилия, потребного для вытаскивания объекта.

По устройству полиспасты делятся на простые и сложные.

В простом полиспасте все ролики блоков огибаются одним тросом.

В сложном полиспасте несколько простых полиспастов соединены между собой.

На рис. 137 представлены схемы простых и сложных полиспастов из однорولیковых, двухрولیковых блоков и их комбинаций, применяемых в практике эвакуации различных объектов.

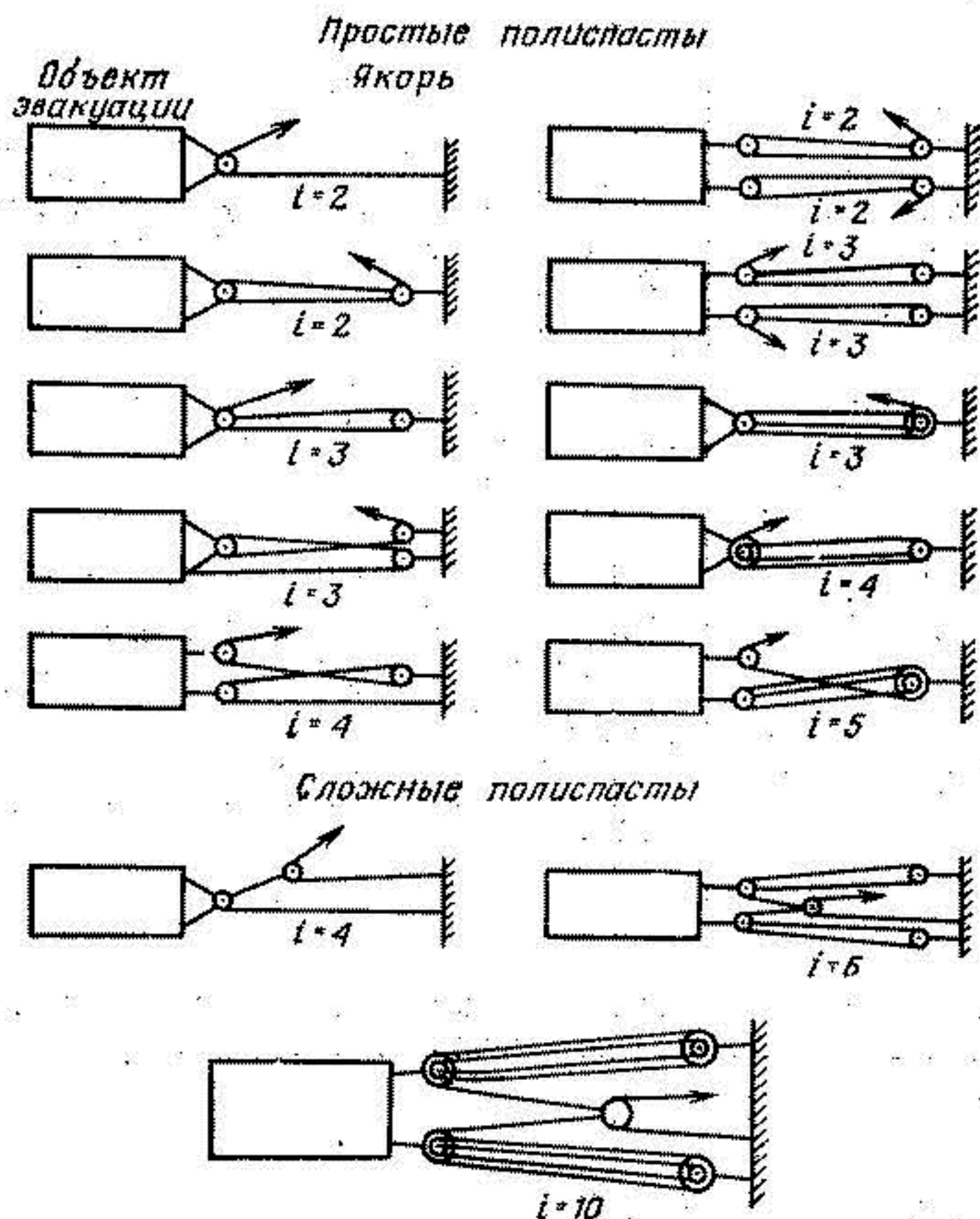


Рис. 137. Схема простых и сложных полиспастов из однорولیковых и двухрولیковых блоков

Конец троса полиспаста, который крепится к вытаскиваемой машине (предмету), к подвижному блоку или к точке опоры на местности, называется анкерным.

Конец троса, соединяемый с тяговым средством (тягачом, лебедкой), называется ходовым.

Часть троса полиспаста, протянутая от одного блока к другому, от блока к точке крепления анкерного конца или же от блока к источнику тягового усилия (тягачу, лебедке и др.), называется ветвью полиспаста.



Степень увеличения прикладываемого тягового усилия называется передаточным числом или кратностью полиспаста.

Передаточное число полиспаста  $i$  определяется по формуле

$$i = \frac{Q}{P\eta}, \quad (7.1)$$

где  $Q$  — тяговое усилие, необходимое для вытаскивания застрявшего объекта, кН (тс);

$P$  — прикладываемое тяговое усилие на тросе лебедки (сила тяги рабочего органа), кН (тс);

$\eta$  — коэффициент полезного действия полиспаста, зависящий от жесткости троса и трения в блоках.

Коэффициент полезного действия (КПД) однорوليкового блока на подшипнике скольжения имеет значение  $\eta = 0,96$ , а на подшипнике качения —  $\eta = 0,98$ . Коэффициент полезного действия простого полиспаста можно принимать равным произведению КПД всех блоков, входящих в систему, а сложного полиспаста — произведению КПД простых полиспастов, из которых он состоит.

Характеристики различных полиспастов могут быть рассчитаны по формулам 7.2—7.9, приведенным в табл. 7.3.

При известной скорости  $V_1$  перемещения конца троса, к которому приложено тяговое усилие, скорость  $V_2$  передвижения вытаскиваемого объекта определяется из выражения

$$V_2 = V_1/i. \quad (7.10)$$

Отношение путей, пройденных вытаскиваемым объектом  $l_2$  и тяговым концом троса  $l_1$ , будет равно

$$l_2 = l_1/i. \quad (7.11)$$

Полиспасты необходимо монтировать так, чтобы трос при переходе с одного ролика на другой не менял направление изгиба, в противном случае значительно уменьшается срок службы троса и КПД полиспаста.

Для получения большего передаточного числа полиспаст лучше монтировать так, чтобы конец тягового троса сбегал с подвижного блока. Для этого, если число роликов блоков четное, анкерный конец троса следует крепить к подвижному блоку, если нечетное — к неподвижному блоку (у анкерного устройства).

Формулы для расчета характеристик полиспастов

Параметр полиспаста	Расчетная формула	Принятое обозначение
<p>Передаточное отношение простого полиспаста при сбеге тяговой ветви троса:</p> <p>с подвижного блока</p> <p>с неподвижного блока</p> <p>Передаточное отношение сложного полиспаста</p> <p>Коэффициент полезного действия (КПД):</p> <p>простого полиспаста</p> <p>сложного полиспаста</p> <p>Расстояние перемещения объекта без перепасовки полиспаста, м:</p> <p>при использовании только троса лебедки</p> <p>при использовании дополнительного троса и троса лебедки</p> <p>Предельное рабочее усилие на блоке полиспаста, кН/тс</p>	$i_{\text{пп}}^n = n = m + 1 \quad (7.2)$ $i_{\text{пп}}^n = m = n - 1 \quad (7.3)$ $i_{\text{сп}} = i_{\text{пп1}} \cdot i_{\text{пп2}} \cdot \dots \cdot i_{\text{ппj}} \quad (7.4)$ $\eta = \eta_p^m \quad (7.5)$ $\eta_{\text{сп}} = \eta_{\text{пп1}} \cdot \eta_{\text{пп2}} \cdot \dots \cdot \eta_{\text{ппj}} \quad (7.6)$ $l_0 = \frac{0,95L_n}{m+1} \quad (7.7)$ $l_0 = \frac{0,95L_d}{m} \quad (7.8)$ $P_0 = (2m' + 1)P_A \quad (7.9)$	<p><math>i_{\text{пп}}^n</math> — передаточное отношение простого полиспаста при сбеге тяговой ветви троса с подвижного блока;</p> <p><math>i_{\text{пп}}^n</math> — передаточное отношение простого полиспаста при сбеге тяговой ветви троса с неподвижного блока;</p> <p><math>n</math> — число ветвей полиспаста;</p> <p><math>m</math> — число роликов в системе полиспаста;</p> <p><math>i_{\text{сп}}</math> — передаточное отношение сложного полиспаста;</p> <p><math>\eta_{\text{пп}}</math> — КПД простого полиспаста;</p> <p><math>\eta_p</math> — КПД одного ролика;</p> <p><math>\eta_{\text{сп}}</math> — КПД сложного полиспаста;</p> <p><math>1, 2, \dots, j</math> — порядковый номер простого полиспаста в составе сложного полиспаста;</p> <p><math>l_0</math> — расстояние перемещения объекта, м;</p> <p><math>L_n</math> — рабочая длина троса лебедки, м;</p> <p><math>L_d</math> — длина дополнительного троса, м;</p> <p><math>P_0</math> — предельное рабочее усилие на блоке полиспаста, кН/тс;</p> <p><math>m'</math> — число роликов в одном блоке;</p> <p><math>P_A</math> — тяговое усилие на тросе лебедки (сила тяги рабочего органа), кН/тс</p>



## 7.4. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭВАКУАЦИОННЫХ МАШИН

Параметр	Тип эвакуационной машины		
	КЭТ-Л	КТ-Л	ГЭТ-С
Наименование эвакуационной машины	Легкий колесный эвакуационный тягач ТК5В	Легкий колесный эвакуационный транспортер ТК6А	Средний гусеничный эвакуационный тягач ТГ4
Модель эвакуационной машины	Первичная и последующая эвакуация машин	Последующая эвакуация машин	Первичная и последующая эвакуация машин
Назначение	Урал-375Е	Урал-375Д	АТС-59Г
Базовое шасси	2	1	2
Экипаж, чел.	10500	10130	17700
Полная масса машины, кг			
Распределение нагрузки, кН (кгс):			
на передний мост	28,2 (3900)	28,8 (3960)	—
на заднюю тележку	64,7 (6600)	60,5 (6170)	—
Габаритные размеры, мм:			
длина	8480	8100	8120
ширина	2690	2690	3150
высота	3280	2680	2700
Максимальное усилие вытаскивания, кН(кгс)	245,0 (25000)	137,5 (14000)	588,0 (60000)
Масса буксируемой машины, кг:			
по грунтовой дороге и бездорожью	5000	5000	14000
по дорогам с твердым покрытием	10000	10000	—
Масса машины, транспортируемой полупогрузкой, кг	8500	8500	—
Максимальное тяговое усилие лебедки, кН(кгс):			
основной	147 (15000)	69 (700)	147 (15000)
дополнительной	49 (5000)	—	—
Грузоподъемность подъемного оборудования, кг	24000	2600	30000
Максимальная скорость движения, км/ч	65—70	65—70	39
Запас хода по топливу, км	480	480	600
Глубина преодолеваемого брода, м	1,5	1,5	1,5

Параметр	Тип эвакуационной машины		
	КЭТ-Л	КТ-Л	ГЭТ-С
Угол въезда, град	36	44	40
Угол съезда, град	40	40	30
Радиус поворота, м	10,5	10,5	11,5
Дорожный просвет, мм	400	400	425
Время, необходимое для приведения эвакуационной машины из походного состояния в рабочее, мин	5—10	3—5	2—5
Вписываемость в габарит подвижного состава железных дорог 02-ВМ ГОСТ 9238—78		Вписывается	



## 7.5. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МНОГОЦЕЛЕВЫХ ГУСЕНИЧНЫХ ТРАНСПОРТЕРОВ-ТЯГАЧЕЙ

Наименование параметра	Многоцелевые гусеничные транспортеры-тягачи				
	ГТ-СМ	ГТ-Т	МТ-ДБ	АТС-СМ	АТ-Т
Масса снаряженного транспортера-тяги- ча, кг	3800	8200	9700	13700	20000
Грузоподъемность, кг	1000	2000	2000	3000	5000
Полная масса буксируемого прицепа, кг	2000	4000	6500	14000	25000
Габаритные размеры, мм:					
длина	5365	6340	6454	6280	7043
ширина	2385	3140	2850	2780	3154
высота	1740	2160	1865	2620	3000
Внутренние размеры платформы, мм:					
длина	2370	3500	2605	3380	3576
ширина	1675	1800	1948	2440	2950
высота бортов	1050	1080	1150	850	360
высота до тента	1450	—	—	1350	1600
Погрузочная высота платформы, мм	1130	1160	1140	1270	1330
Колея, мм	2180	2600	2500	2200	2730
База, мм	3630	3914	3700	3315	4700

Многоцелевые гусеничные транспортеры-тягачи

Наименование параметра	ГТ-СМ	ГТ-Т	МТ-ЛБ	АТС-59Г	АТ-Т	МТ-Т
Дорожный просвет, мм	380	450	400	420	425	425
Удельное давление на грунт, МПа/кгс/см <sup>2</sup>	0,018/0,18	0,024/0,24	0,048/0,48	0,042/0,42	0,045/0,45	0,05/0,50
Максимальная скорость движения, км/ч	50	45	61,5	39	35	65
Максимальный преодолеваемый подъем, град	25	25	35	35	25	25
Глубина преодолеваемого брода, м	На плаву	На плаву	На плаву	1,5	1,0	1,3
Радиус поворота, м	2,2	2,6	2,5	3,4	2,9	2,3
Двигатель (тип и модель)	Карб. ЗМЗ-66	Диз. В-6А	Диз. ЯМЗ-238	Диз. А-650	Диз. А-401	Диз. В-46-4
Максимальная мощность двигателя, кВт/л. с.	85/115	147/200	177/240	220/300	306/415	522/710
Максимальный крутящий момент, Н · м/кгс · м	285/29	883/90	883/90	1471/150	1962/200	2666/272
Лебедка	Нет	Нет	Нет	Мех.	Мех.	Мех.
Тяговое усилие, кН/тс	—	—	—	147/15	245/25	245/25
Длина троса рабочая, м	—	—	—	100	100	100
Диаметр троса, мм	—	—	—	20,5	28,0	28,0
Скорость наматывания троса, м/мин	—	—	—	12,25	7,4	7,4
Число мест в кабине	2	4	2	6	3	5



7.6. ТЯГОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ МНОГОЦЕЛЕВЫХ ГУСЕНИЧНЫХ ТРАНСПОРТЕРОВ-ТЯГАЧЕЙ ПРИ БУКСИРОВАНИИ ОБЪЕКТОВ ПО ГРУНТОВЫМ ДОРОГАМ  
И МЕСТНОСТИ РАЗЛИЧНОГО СОСТОЯНИЯ

[illegible]

Примечание. Подъем на грунтовых дорогах и местности принят 12 град ( $i=20\%$ ).

Условные обозначения: Гс — сухие грунтовые дороги; Гм, М — размокшие грунтовые дороги, местность и бездорожье в осенне-весенние периоды года; + тягловые возможности транспорта-тягача обеспечивают буксирование объекта; — буксирование транспорта-тягача ограничено; — буксирование объектов не обеспечивается.

а) Легкое застывание



Объекты эвакуации (машин и их модификации)	Полная масса объекта в снаряженном состоянии		НХ		ТС		Многоресечевые трансмиссионные тягачи																	
							ГТ-СМ			ГТ-Т			МТ-ЛБ			АТС-59Г			АТ-Г			МТ-Г		
							T <sub>с</sub>	F <sub>c</sub>	F <sub>M, M</sub>	T <sub>с</sub>	F <sub>c</sub>	F <sub>M, M</sub>	T <sub>с</sub>	F <sub>c</sub>	F <sub>M, M</sub>	T <sub>с</sub>	F <sub>c</sub>	F <sub>M, M</sub>	T <sub>с</sub>	F <sub>c</sub>	F <sub>M, M</sub>	T <sub>с</sub>	F <sub>c</sub>	F <sub>M, M</sub>

6) Среднее застревание

ГАЗ-69, УАЗ-469, УАЗ-451	2—3	20—90	2—9	±	±	—	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
ГТ-СМ, ГАЗ-66	4—6	40—180	4—18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ГАЗ-53А	6—8	60—240	6—24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ЗИЛ-157, АТ-Л	8—9	80—270	8—27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ЗИЛ-131, ЗИЛ-130, ГТ-Т	9—11	90—300	9—30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Урал-375, Урал-4320, МТ-Л, МТ-ЛБ, МАЗ-500	11—14	110—400	11—40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
КамАЗ-4310, КамАЗ-5320, АТС-59Г	15—16	150—450	15—45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
КрАЗ-255Б, КрАЗ-260, ЗИЛ-135	17—20	170—600	17—60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
МАЗ-537, КЗКТ-7426, АТ-Г	21—25	210—750	21—75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
БАЗ-6950, БАЗ-6944	26—30	260—900	26—90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
МТ-Г, МАЗ-543, МАЗ-7911	31—45	300—1300	30—130	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Объекты эвакуации (машины и их модификации)	Полная масса объекта с эвакуацией, т	Н <sub>к</sub>	С <sub>к</sub>	Многоцелевые транспортеры-тягачи																				
				Потребное усилие для вытаскивания застрявшего объекта						ГТ-Т			МТ-ЛБ			АТС-59Г			АТ-Т			МТ-Т		
				Tв	Tс	Tм, M	Tв	Tс	Tм, M	Tв	Tс	Tм, M	Tв	Tс	Tм, M	Tв	Tс	Tм, M	Tв	Tс	Tм, M			

## в) Тяжелое застревание

ГАЗ-69, УАЗ-469, УАЗ-451	2—3	60—150	6—15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	±	—	—	—	—	—	—	—	—
ГТ-СМ, ГАЗ-66	4—6	120—300	12—30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ГАЗ-53А	6—8	180—400	18—40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ЗИЛ-157, АТ-Л	8—9	240—450	24—45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ЗИЛ-131, ЗИЛ-130, ГТ-Т	9—11	270—500	27—50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Урал-375, Урал-4320, МТ-ЛБ, МАЗ-500	11—14	330—700	33—70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
КамАЗ-4310, КамАЗ-5320, АТС-59Г	15—16	450—800	45—80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
КрАЗ-255Б, КрАЗ-260, ЗИЛ-135	17—20	500—1000	50—100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
МАЗ-537, КЗКТ-7426, АТ-Г	21—25	600—1200	60—120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
БАЗ-6950, БАЗ-6944	26—30	800—1500	80—150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
МТ-Т, МАЗ-543, МАЗ-7911	31—45	1000—2000	100—200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Условные обозначения: Тв — участки дорог с твердым покрытием; Тс — сухие грунтовые дороги; Гм, М — размокшие грунтовые дороги, местность и бездорожье в осенне-весенние периоды года; + — тяговые возможности транспорта-тягача обеспечивают уверенное вытаскивание застрявшего объекта; ± — тяговые возможности транспорта-тягача ограничены; — вытаскивание объектов не обеспечивается.



# 7.8. ВОЗМОЖНОСТИ МНОГОЦЕЛЕВЫХ ГУСЕНИЧНЫХ ТРАНСПОРТЕРОВ-ТЯГАЧЕЙ ПРИ ВЫТАСКИВАНИИ ЗАСТРЯВШИХ ОБЪЕКТОВ С ПОМОЩЬЮ ЛЕБЕДКИ

Объекты эвакуации (машины и их модификации)	Полная масса объекта эвакуа- ции, т	Потребное усилие для вытаскивания застрявшего объекта		Лебедки транспортеров-тягачей					
				МТ-Л $Q_L = 68,7$ кН (7 тс)		АТС-59Г $Q_A = 147,2$ кН (15 тс)		АТ-Т, МТ-Т $Q_A = 245$ кН (25 тс)	
				без блока	с блоком	без блока	с блоком	без блока	с блоком

## а) Легкое застревание

ГАЗ-69, УАЗ-469, УАЗ-451	2—3	10—30	1—3	+	+	+	+	+	+
ГАЗ-66, ГТ-СМ	4—6	20—60	2—6	+	+	+	+	+	+
ГАЗ-53А	6—8	30—70	3—7	+	+	+	+	+	+
ЗИЛ-157, АТ-Л	8—9	40—90	4—9	±	+	+	+	+	+
ЗИЛ-131, ЗИЛ-130, ГТ-Т	9—11	50—110	5—11	±	+	+	+	+	+
Урал-375, Урал-4320, МТ-Л, МТ-ЛБ, МАЗ-500	11—14	60—140	6—14	±	+	+	+	+	+
КамАЗ-4310, КамАЗ-5320, АТС-59Г	15—16	70—160	7—16	—	±	±	+	+	+
КрАЗ-255Б, КрАЗ-260, ЗИЛ-135	17—20	80—200	8—20	—	±	±	+	+	+
МАЗ-537, КЗКТ-7426, АТ-Т	21—25	100—250	10—25	—	±	±	+	+	±
БАЗ-6950, БАЗ-5944	26—30	130—300	13—30	—	—	±	+	±	+
МАЗ-543, МТ-Т, МАЗ-7911	31—45	150—450	15—45	—	—	—	±	±	+

Объекты эвакуации (машины и их модификации)	Полная масса объекта эвакуа- ции, т	Потребное усилие для вытаскивания застрявшего объекта		Лебедки транспортеров-тягачей					
				МТ-Л $Q_{\text{Л}} = 68,7$ кН (7 тс)		АТС-59Г $Q_{\text{Л}} = 147,2$ кН (15 тс)		АТ-Г, МТ-Т $Q_{\text{Л}} = 245$ кН (25 тс)	
		кН	тс	без блока	с блоком	без блока	с блоком	без блока	с блоком

## б) Среднее застревание

ГАЗ-69, УАЗ-469, УАЗ-451	2—3	20—90	2—9	±	+	+	+	+	+
ГТ-СМ, ГАЗ-66	4—6	40—180	4—18	—	±	±	+	+	+
ГАЗ-53А	6—8	60—240	6—24	—	±	±	+	+	+
ЗИЛ-157, АТ-Л	8—9	80—270	8—27	—	±	±	+	±	+
ЗИЛ-131, ЗИЛ-130, ГТ-Т	9—11	90—300	9—30	—	±	±	+	±	+
Урал-375, Урал-4320, МТ-Л, МТ-ЛБ, МАЗ-500	11—14	110—400	11—40	—	—	—	±	±	+
КамАЗ-4310, КамАЗ-5320, АТС-59Г	15—16	150—450	15—45	—	—	—	±	±	+
КрАЗ-255Б, КрАЗ-260, ЗИЛ-135	17—20	170—600	17—60	—	—	—	±	—	±
МАЗ-537, КЗКТ-7426, АТ-Г	21—25	210—750	21—75	—	—	—	—	—	±
БАЗ-6950, БАЗ-6944	26—30	260—900	26—90	—	—	—	—	—	±
МАЗ-543, МТ-Т, МАЗ-7911	31—45	300—1300	30—130	—	—	—	—	—	—



Объекты эвакуации (машины и их модификации)	Полная масса объекта эвакуа- ции, т	Потребное усилие для вытаскивания застрявшего объекта		Лебедки транспортеров-тягачей			
				МТ-Л $Q_A = 68.7$ кН (7 тс)		АТС-59Г $Q_A = 147.2$ кН (15 тс)	
				без блока	с блоком	без блока	с блоком
		кН	тс				
							АТ-Т, МТ-Т $Q_A = 245$ кН (25 тс)

### в) Тяжелое застревание

ГАЗ-69, УАЗ-469, УАЗ-451	2—3	60—150	6—15	—	±	+	+	+
ГТ-СМ, ГАЗ-66	4—6	120—300	12—30	—	—	—	±	+
ГАЗ-53А	6—8	180—400	18—40	—	—	—	—	+
ЗИЛ-157, АТ-Л	8—9	240—450	24—45	—	—	—	—	+
ЗИЛ-131, ЗИЛ-130, ГТ-Т	9—11	270—500	27—50	—	—	—	—	+
Урал-375, Урал-4320, МТ-Л, МТ-ЛБ, МАЗ-500	11—14	330—700	33—70	—	—	—	—	±
КамАЗ-4310, КамАЗ-5320	15—16	450—800	45—80	—	—	—	—	—
КрАЗ-255Б, КрАЗ-260, ЗИЛ-135	17—20	500—1000	50—100	—	—	—	—	—
МАЗ-537, КЗКТ-7426, АТ-Т	21—25	600—1200	60—120	—	—	—	—	—
БАЗ-6950, БАЗ-6944	26—30	800—1500	80—150	—	—	—	—	—
МАЗ-543, МТ-Т, МАЗ-7911	31—45	1000—2000	100—200	—	—	—	—	—

Условные обозначения: + тяговые возможности лебедки тягача; обеспечивают вытаскивание застрявшего объекта;  
± тяговые возможности лебедки тягача ограничены; — вытаскивание объектов не обеспечивается;  $Q_A$  — максималь-  
ное тяговое усилие лебедки транспортера-тягача.

# 7.9. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МНОГОЦЕЛЕВЫХ

Наименование параметров	Многоцелевые			
	ГАЗ-66 (4×4)	ЗИЛ-157К (6×6)	ЗИЛ-131 (6×6)	КамАЗ-4310 (6×6)
Масса снаряженного автомобиля, кг	3470 3640	5540 5800	6500 6700	8350 8715
Грузоподъемность (нагрузка на седельное устройство), кг	2000	2500	3500	6000
Полная масса буксируемого прицепа, кг	2000	3500	4000	7000
Распределение полной массы по осям, кг:	5770 5970	8190 8450	10200 10430	14715 15100
первая ось	2710 2930	2650 2930	3060 3250	4935 4910
вторая ось	3060 3040	2770 2760	3570 3590	4890 5095
третья ось		2770 2760	3570 3590	4890 5095
четвертая ось	—	—	—	—
Габаритные размеры, мм:				
длина	5655	6684/6922	6900/7040	7630
ширина	2322	2315	2500	2500
высота (наибольшая)	3300	2915	2975	3200
Внутренние размеры платформы, мм:				
длина	3330	3570	3600	4800
ширина	2322	2315	2322	2320
высота	890	355	346	500
Погрузочная высота платформы, мм	1110	1388	1430	1510



# АВТОМОБИЛЕЙ И СЕДЕЛЬНЫХ ТЯГАЧЕЙ

Автомобили			Седельные тягачи		
Урал-375 (6×6)	КрАЗ-255Б (6×6)	КрАЗ-260 (6×6)	КрАЗ-255В (6×6)	МАЗ-537Г (8×8)	МАЗ-4101 (8×8)
8400	11950	12425	10600	22300	21200
5000	7500	9000	8000	27000	22500
5000	10000	10000	18000	68000	43700
13200	19700	22000	18830	49300	
3900	5500	6620	5470	8950	} 21300
4650	7100	7690	6680	8950	
4650	7100	7690	6680	15700	} 22400
—	—	—	—	15700	
7350	8645	10130	7685	8960	11760
2690	2750	2722	2750	2885	3050
2080	3150	3230	2930	3100	2900
3900	4565	5000	—	—	—
2430	2500	2520	—	—	—
887	924	1025	—	—	—
1420	1600	1560	—	—	—

Наименование параметров	Многоцелевые			
	ГАЗ-66 (4×4)	ЗИЛ-157К (6×6)	ЗИЛ-131 (6×6)	КамАЗ-4310 (6×6)
+ Колеса, мм	1800	1755	1755	2010
+ Дорожный просвет, мм	315	310	330	370
+ База, мм	3300	4225	4225	4000
Тип и марка двигателя	Карб. ЗМЗ-66	Карб. ЗИЛ-157К	Карб. ЗИЛ-131	Диз. ЯМЗ-740
+ Максимальная мощность двигателя, кВт/л. с.	$\frac{84,6}{115}$	$\frac{76,5}{104}$	$\frac{110,2}{150}$	$\frac{154,6}{210}$
Максимальный крутящий момент, кН·м/кгс·м	$\frac{284,4}{29}$	$\frac{334}{34}$	$\frac{403}{41}$	$\frac{639}{65}$
Максимальная скорость, км/ч	90	65	80	85
+ Максимальный подъем, град	30	30	30	31
+ Глубина брода, м	0,8	0,8	1,4	1,4
Радиус поворота наружный, м	10,0	12,0	10,8	11,2
+ Размер шин	12,00—18	12,00—18	12,00—20	12,20×400—533
Лебедка	Мех.	Мех.	Мех.	Мех.
Тяговое усилие, кН/тс	$\frac{34,3}{3,5}$	$\frac{49}{5,0}$	$\frac{49}{5,0}$	$\frac{68,7}{7,0}$
+ Длина троса рабочая, м	50	65	65	95
+ Диаметр троса, мм	12,5	13,6	13,6	17,5
Число мест в кабине	2	3	3	3

Примечание. Для автомобилей ГАЗ-66, ЗИЛ-157К, ЗИЛ-131 данные о леб без лебедки; в знаменателе — для автомобилей с лебедками.



Автомобили			Седелные тягачи		
Урал-375 (6×6)	КрАЗ-255Б (6×6)	КрАЗ-260 (6×6)	КрАЗ-255В (6×6)	МАЗ-537Г (8×8)	МАЗ-4101 (8×8)
2000	2160	2160	2160	2200	2380
400	360	370	360	500	400
4200	5300	5300	5300	6050	7700
Карб. ЗИЛ-375	Диз. ЯМЗ-238	Диз. ЯМЗ-238А	Диз. ЯМЗ-238	Диз. Д12А-525	Диз. Д12АН-650
$\frac{132,5}{180}$	$\frac{176,5}{240}$	$\frac{220,6}{300}$	$\frac{176,5}{240}$	$\frac{386,2}{525}$	$\frac{507,8}{690}$
$\frac{466}{47,5}$	$\frac{882}{90}$	$\frac{1079,7}{110}$	$\frac{8826}{90}$	$\frac{2210}{225}$	$\frac{2400}{245}$
85	71	80	62	60	65
30	30	30	18	30	30
1,4	1,0	1,2	1,0	1,1	1,1
11,4	13,0	13,0	13,0	15,5	15,5
14,00—20	1300×530— —533	1300×530— —533	1300×530— —533	18,00—24	1500×600— —435
Мех.	Мех.	Мех.	—	Мех.	Мех.
$\frac{68,7}{7,0}$	$\frac{117,7}{12,0}$	$\frac{117,7}{12,0}$	—	$\frac{147,2}{15,0}$	$\frac{147,2}{15,0}$
65	65	53	—	100	100
17,5	22,0	22,0	—	20,5	20,5
3	3	3	3	4	4

маслах и габаритных размерах приведены дробью: в числителе — для автомоби-

# 7.10. ТЯГОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ МНОГОЦЕЛЕВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ПРИ БУКСИРОВАНИИ ОБЪЕКТОВ В РАЗЛИЧНЫХ ДОРОЖНЫХ УСЛОВИЯХ

Объекты эвакуации (машин и их модификации)	Масса объекта в т	Многоцелевые автомобили																								
		ГАЗ-66			ЗИЛ-157			ЗИЛ-131			Урал-375			КамаЗ-4310			КрАЗ-255Б			МАЗ-537Г			МАЗ-543			
		Тв	Гс	Гм	Тв	Гс	Гм	Тв	Гс	Гм	Тв	Гс	Гм	Тв	Гс	Гм	Тв	Гс	Гм	Тв	Гс	Гм	Тв	Гс	Гм	
ГАЗ-69, УАЗ-469, УАЗ-451, УАЗ-452 ГАЗ-66	2—3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ГАЗ-53А	4—6	+	+	±	+	+	±	+	+	±	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗИЛ-157	6—8	+	+	±	+	+	±	+	+	±	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗИЛ-130, ЗИЛ-131	8—9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Урал-375, Урал-4320, МАЗ-500, МАЗ-500Д	9—11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Урал-377, МАЗ-5325, ЗИЛ-133, КамаЗ-5320, КамаЗ-4310	11—14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
КрАЗ-255Б, КрАЗ-260, ЗИЛ-135	15—16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
МАЗ-537Г, МАЗ-537, КЗКТ-7426	17—20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
БАЗ-6950, БАЗ-6944	21—25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
МАЗ-543, МАЗ-7911	26—30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	31—45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Примечание. На усовершенствованных дорогах с твердым покрытием наибольший продольный уклон принят 9 град ( $i=15\%$ ), а на грунтовых дорогах — 12 град ( $i=20\%$ ).

Условные обозначения: Тв — дороги с твердым покрытием; Гс — сухие грунтовые дороги; Гм — размокшие грунтовые дороги; + тяговые возможности многоцелевого автомобиля обеспечивают буксирование объекта; ± тяговые возможности многоцелевого автомобиля ограничены; — буксирование объектов не обеспечивается.



# 7.11. ВОЗМОЖНОСТИ МНОГОЦЕЛЕВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ПРИ ВЫТАСКИВАНИИ ЗАСТРЯВШИХ ОБЪЕКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЯГИ ДВИЖИТЕЛЯ В РАЗЛИЧНЫХ ДОРОЖНЫХ УСЛОВИЯХ

Объекты эвакуации (машин и их модификации)	Масса объекта эвакуации, т	Потребное усилие для вытаскивания застряв- шего объекта		Многоцелевые автомобили																	
				ГАЗ-66			ЗИЛ-157, ЗИЛ-131			Урал-375, КамАЗ-4310			КрАЗ-255Б, КрАЗ-260			МАЗ-537Г, КЗКТ-7426			МАЗ-543М, МАЗ-7911		
				Tв	Tс	Tм, М	Tв	Tс	Tм, М	Tв	Tс	Tм, М	Tв	Tс	Tм, М	Tв	Tс	Tм, М	Tв	Tс	Tм, М

## а) Легкое застревание

ГАЗ-69, УАЗ-469, УАЗ-451	2—3	10—30	1—3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ГТ-СМ, ГАЗ-66	4—6	20—60	2—6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ГАЗ-53А	6—8	30—70	3—7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗИЛ-157, АТ-Л	8—9	40—90	4—9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗИЛ-131, ЗИЛ-130, ГТ-Т	9—11	50—110	5—11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Урал-375, Урал-4320, МТ-Л, МТ-ЛБ, МАЗ-500	11—14	60—140	6—14	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
КамАЗ-4310, КамАЗ-5320, АТС-59Г	15—16	70—160	7—16	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
КрАЗ-255Б, КрАЗ-260, ЗИЛ-135	17—20	80—200	8—20	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Объекты эвакуации (машины и их модификации)	Масса объекта эвакуации, т	Потребное усилие для вытаскивания застряв- шего объекта		Многоцелевые автомобили																		
		кН	тс	ГАЗ-66			ЗИЛ-157, ЗИЛ-131			Урал-375, КамАЗ-4310			КрАЗ-255Б, КрАЗ-260			МАЗ-537Г, КЗКТ-7426			МАЗ-543, МАЗ-7911			
				Tв	Tс	Tм, М	Tв	Tс	Tм, М	Tв	Tс	Tм, М	Tв	Tс	Tм, М	Tв	Tс	Tм, М	Tв	Tс	Tм, М	
МАЗ-537, КЗКТ-7426, АТ-Т	21—25	100—250	10—25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	26—30	130—300	13—30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	31—45	150—450	15—45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
МАЗ-6950, БАЗ-6944																						
МТ-Т, МАЗ-543, МАЗ-7911																						

## 6) Среднее застревание

ГАЗ-69, УАЗ-469, УАЗ-451	2—3	20—90	2—9	±	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—
	4—6	40—180	4—18	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—
	6—8	60—240	6—24	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—
ГАЗ-53А	8—9	80—270	9—27	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—
	9—11	90—300	9—30	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—
	11—14	110—400	11—40	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—
ЗИЛ-157, АТ-Л	2—3	20—90	2—9	±	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—
	4—6	40—180	4—18	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—
	6—8	60—240	6—24	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—
ЗИЛ-131, ЗИЛ-130, АТ-Т	8—9	80—270	9—27	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—
	9—11	90—300	9—30	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—
	11—14	110—400	11—40	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—
Урал-375, Урал-4320, МТ-Л, МТ-ЛБ, МАЗ-500	15—16	150—450	15—45	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—
	15—16	150—450	15—45	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—
	15—16	150—450	15—45	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—

КамАЗ-4310,  
КамАЗ-5320, АТС-59Г



Объекты эвакуации (машины и их модификации)	Масса объекта эвакуации, т	Потребное усилие для вытаскивания застывшего объекта		Многоцелевые автомобили						Урал-375, КамАЗ-4310			КрАЗ-255Б, КрАЗ-260			МАЗ-537Г, КЗКТ-7426			МАЗ-543, МАЗ-7911		
				кН	тс	ГАЗ-66			ЗИЛ-157, ЗИЛ-131	тс	М, М	тс	М, М	тс	М, М	тс	М, М	тс	М, М	тс	М, М
						тс	М, М	тс													
КрАЗ-255Б, КрАЗ-260, ЗИЛ-135	17—20	170—600	17—60																		
МАЗ-537, КЗКТ-7426, АТ-Т	21—25	210—750	21—75																		
БАЗ-6950, БАЗ-6944	26—30	260—900	26—90																		
МТ-Т, МАЗ-543, МАЗ-7911	31—45	300—1300	30—130																		

в) Тяжелое застревание

ГАЗ-69, УАЗ-469, УАЗ-451	2—3	60—150	6—15																		
ГТ-СМ, ГАЗ-66	4—6	120—300	12—30																		
ГАЗ-53А	6—8	180—400	18—40																		
ЗИЛ-157, АТ-Л	8—9	240—450	24—45																		
ЗИЛ-131, ЗИЛ-130, ГТ-Т	9—11	270—500	27—50																		
Урал-375, Урал-4320, МТ-ЛБ, МАЗ-500	11—14	330—700	33—70																		

Объекты эвакуации (машины и их модификации)	Масса объекта эвакуации, т	Потребное усилие для вытаскивания застряв- шего объекта		Многоцелевые автомобили																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
				ГАЗ-66			ЗИЛ-157, ЗИЛ-131			Урал-375, КамАЗ-4310			КрАЗ-255Б, КрАЗ-260			МАЗ-537Г, КЗКТ-7426			МАЗ-543, МБЗ-7911																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
				Тв	Гс	М, М	Тв	Гс	М, М	Тв	Гс	М, М	Тв	Гс	М, М	Тв	Гс	М, М	Тв	Гс	М, М																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
КамАЗ-4310, КамАЗ-5320, АТС-59Г	15—16	450—800	45—80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Условные обозначения: Тв — участки дорог с твердым покрытием; Гс — сухие грунтовые дороги; Гм, М — размок-  
шие грунтовые дороги, местность и бездорожье в осенне-весенние периоды года; + — тяговые возможности автомоби-  
ля-тягача обеспечивают вытаскивание застрявшего объекта; ± — тяговые возможности автомобиля-тягача ограничены;  
— вытаскивание объектов не обеспечивается.



# 7.12. ТЯГОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ МНОГОЦЕЛЕВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ПРИ ВЫТАСКИВАНИИ ЗАСТРЯВШИХ ОБЪЕКТОВ ПРЯМЫМ ПЕРЕМЕЩЕНИЕМ С ПОМОЩЬЮ ЛЕБЕДОК

Объекты эвакуации (машины и их модификации)	Масса объекта эвакуации, т		Потребное усилие для вытаскивания застырявшего объекта		Лебедки многоцелевых автомобилей									
	кН	тс	ГАЗ-66, Q = 34,3 кН (3,5 тс)		ЗИЛ-157, ЗИЛ-131, Q = 49 кН (5 тс)		Урал-375, КамАЗ-4310, Q = 68,7 кН (7 тс)		КрАЗ-255Б, КрАЗ-260, Q = 117,7 кН (12 тс)		МАЗ-537Г, МАЗ-74101, Q = 147,2 кН (15 тс)			
			без блока	с бло- ком	без блока	с бло- ком	без блока	с бло- ком	без блока	с бло- ком	без блока	с бло- ком		

## а) Легкое застревание

ГАЗ-66, УАЗ-469, УАЗ-451	2—3	10—30	1—3	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ГТ-СМ, ГАЗ-66	4—6	20—60	2—6	±	+	+	+	+	+	+	+	+
ГАЗ-53А	6—8	30—70	3—7	±	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗИЛ-157, ГТ-Т	8—9	40—90	4—9	±	±	±	±	±	±	±	±	±
ЗИЛ-131, ЗИЛ-130, ГТ-Т	9—11	50—110	5—11	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Урал-375, Урал-4320, МТ-Л, МТ-ЛБ, МАЗ-500	11—14	60—140	6—14	—	—	—	—	—	—	—	—	—
КамАЗ-4310, КамАЗ-5320, АТС-59Г	15—16	70—160	7—16	—	—	—	—	—	—	—	—	—
КрАЗ-255, КрАЗ-260, ЗИЛ-135	17—20	80—200	8—20	—	—	—	—	—	—	—	—	—
МАЗ-537, КЗКТ-7426, АТ-Г	21—25	100—250	10—25	—	—	—	—	—	—	—	—	—
БАЗ-6950, БАЗ-6944	26—30	130—300	13—30	—	—	—	—	—	—	—	—	—
МТ-Т, МАЗ-543, МАЗ-7911	31—45	160—450	16—45	—	—	—	—	—	—	—	—	—

## Лебедки многоцелевых автомобилей

Объекты эвакуации (машин и их модификации)	Масса объекта эвакуации, т	Потребное усилие для вытягивания застывшего объекта		Лебедки многоцелевых автомобилей									
		кН	тс	ГАЗ-66, Q = 34,3 кН (3,5 тс)		ЗИЛ-157, ЗИЛ-131, Q = 49 кН (5 тс)		Урал-375, КамАЗ-4310, Q = 68,7 кН (7 тс)		КрАЗ-255Б, КрАЗ-260, Q = 117,7 кН (12 тс)		МАЗ-537Г, МАЗ-74101, Q = 147,2 кН (15 тс)	
				без блока	с бло- ком	без блока	с бло- ком	без блока	с бло- ком	без блока	с бло- ком	без блока	с бло- ком

## 6) Среднее застревание

ГАЗ-66, УАЗ-469, УАЗ-451	2—3	20—90	2—9	—	±	±	±	±	±
ГТ-СМ, ГАЗ-66	4—6	40—180	4—18	—	—	±	±	±	±
ГАЗ-53А	6—8	60—240	6—24	—	—	±	±	±	±
ЗИЛ-157, АТ-Л	8—9	80—270	8—27	—	—	—	±	±	±
ЗИЛ-131, ЗИЛ-130, АТ-Л, ГТ-Т	9—11	90—300	9—30	—	—	—	±	±	±
Урал-375, Урал-4320, МТ-Л, МТ-ЛБ, МАЗ-500	11—14	110—400	11—40	—	—	—	—	—	±
КамАЗ-4310, КамАЗ-5320, АТС-59Г	15—16	150—450	15—45	—	—	—	±	—	±
КрАЗ-255, КрАЗ-260, ЗИЛ-135	17—20	170—600	17—60	—	—	—	—	—	±
МАЗ-537, КЗКТ-7426, АТ-Г	21—25	210—750	21—75	—	—	—	—	—	—
БАЗ-6950, БАЗ-6944	26—30	260—900	26—90	—	—	—	—	—	—
МТ-Т, МАЗ-543, МАЗ-7911	31—45	300—1300	30—130	—	—	—	—	—	—



Объекты эвакуации. (машины и их модификации)	Масса объекта эвакуации, т	Потребное усилие для вытаскивания застывшего объекта		Лебедки многоцелевых автомобилей											
				ГАЗ-66, Q = 34,3 кН (3,5 тс)		ЗИЛ-157, ЗИЛ-131, Q = 49 кН (5 тс)		Урал-375, КамАЗ-4310, Q = 68,7 кН (7 тс)		КрАЗ-255Б, КрАЗ-260, Q = 117,7 кН (12 тс)		МАЗ-537Г, МАЗ-74101, Q = 147,2 кН (15 тс)			
				без блока	с бло- ком	без блока	с бло- ком	без блока	с бло- ком	без блока	с бло- ком	без блока	с бло- ком		
		кН	тс												

в) Тяжелое застревание

ГАЗ-69, УАЗ-469, УАЗ-451	2—3	60—150	6—15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ГТ-СМ, ГАЗ-66	4—6	120—300	12—30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ГАЗ-53А	6—8	180—400	18—40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ЗИЛ-157, АТ-Л	8—9	240—450	24—45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ЗИЛ-131, ЗИЛ-130, ГТ-Г	9—11	270—500	27—50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Урал-375, Урал-4320, МТ-Л, МТ-ЛБ, МАЗ-500	11—14	330—700	33—70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
КамАЗ-4310, КамАЗ-5320, АТС-59Г	15—16	450—800	45—80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
КрАЗ-255, КрАЗ-260, ЗИЛ-135	17—20	500—1000	50—100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
МАЗ-537, КЗКТ-7426, АТ-Г	21—25	600—1200	60—120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
БАЗ-6950, БАЗ-6944	26—30	800—1500	80—150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
МТ-Г, МАЗ-543, МАЗ-7911	31—45	1000—2000	100—200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Примечание. При тяжелом застревании автомобильной техники вытаскивание объектов массой более 4—6 т с помощью лебедок многоцелевых автомобилей не обеспечивается.

Условные обозначения: + тяговые возможности лебедки обеспечивают вытаскивание застрявшего объекта; ± тяговые возможности лебедки автомобиля-тягача ограничены; — вытаскивание объектов не обеспечивается.

# 7.13. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И СЕДЕЛЬНЫХ

Наименование параметров	+	+	+	+
	ГАЗ-53А (4×2)	ЗИЛ-130 (4×2)	ЗИЛ-133Г (6×4)	Авто КамАЗ-5320 (6×4)
+ Масса снаряженного автомобиля, кг	3250	4300	6880	7080
+ Грузоподъемность (нагрузка на седельное седло), кг	4000	6000	10000	8000
+ Полная масса буксируемого прицепа, кг	4000	8000	—	10000
Распределение полной массы автомобиля по осям, кг:	7400	10530	17180	15300
передняя ось	1810	2630	3675	4340
задняя ось (тележка)	5590	7900	13505	10960
Габаритные размеры, мм:				
длина	6395	6675	9000	7435
ширина	2380	2500	2500	2500
высота	2220	2400	2395	3650
Внутренние размеры платформы, мм:				
длина	3740	3752	6100	5200
ширина	2170	2326	2328	2320
высота (бортов)	680	575	575	500
Погрузочная высота платформы, мм	1350	1370	1410	1370
Радиус поворота наружный, м	9,0	8,8	10,9	9,3
Колея передних колес, мм	1630	1800	1835	2026
Колея задних колес, мм	1690	1790	1850	1850
Дорожный просвет, мм	265	270	250	280
База, мм	3700	3800	4410	3190
База задней тележки, мм	—	—	1400	1320
Тип и марка двигателя	Карб. ЗМЗ-53	Карб. ЗИЛ-130	Карб. ЗИЛ-130	Диз. КамАЗ-740
Максимальная мощность двигателя, кВт/л. с.	84,6 115	110,3 150	110,3 150	154,4 210
Максимальный крутящий момент, Н·м/кгс·м	284,4 29	402 41	402 41	637,4 65
Максимальная скорость, км/ч	86	90	80	80
Размер шин	8,25—20	260—508Р	260—508Р	260—508Р
Число мест в кабине	2	3	3	3



# ОБЩЕТРАНСПОРТНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ТЯГАЧЕЙ

мобили +			Седельные тягачи +		
КрАЗ-257Б (6×4)	МАЗ-530 (4×2)	МАЗ-516Б (6×2)	КамАЗ-5410 (6×4)	МАЗ-504В (4×2)	МАЗ-5432 (4×2)
10290	6500	9050	6800	6650	7150
12000	7500	14500	8100	7700	8800
16600	12000	12000	19100	25700	26000
22600	14220	23700	15130	14500	15200
4600	4220	5700	4170	4500	5200
18000	10000	18000	10960	10000	10000
9640	7330	8520	6180	5630	6050
2650	2650	2500	2500	2500	2500
2670	2640	2650	2830	2735	3160
5770	4810	6200	—	—	—
2430	2450	2500	—	—	—
824	645	950	—	—	—
1495	1500	1447	—	—	—
14,7	9,0	12,0	8,5	8,5	8,8
1950	1950	1970	2026	1970	2002
1920	1900	1856	1850	1850	1792
290	295	290	280	270	270
5050	3850	3950	2840	3400	3550
1400	—	1455	1320	—	—
Диз. ЯМЗ-238	Диз. ЯМЗ-236	Диз. ЯМЗ-238Е	Диз. КамАЗ-740	Диз. ЯМЗ-238	Диз. ЯМЗ-238П
176,5	132,5	176,5	154,4	176,5	206
240	180	240	210	240	280
882,6	667	882,6	637,3	882,6	1079
90	68	90	65	90	110
68	75	80	80	85	88
320—508	12,00—20	300—508	260—508Р	300—508	300—508Р
3	3	3	3	2	2

7.14. ТЯГОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОБЩЕТРАНСПОРТНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ  
ПРИ БУКСИРОВАНИИ ОБЪЕКТОВ ПО УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫМ ДОРОГАМ С  
ТВЕРДЫМ ПОКРЫТИЕМ И УЛУЧШЕННЫМ ГРУНТОВЫМ ДОРОГАМ

Объекты эвакуации	Масса объекта эвакуации, т	Общетранспортные автомобили											
		ГАЗ-53А (4×2)		ЗИЛ-130 (4×2)		Урал-377 (6×4)		МАЗ-500А (4×2)		КамАЗ-5320 (6×4)		КрАЗ-257Б (6×4)	
		Тв	Гу	Тв	Гу	Тв	Гу	Тв	Гу	Тв	Гу	Тв	Гу
ГАЗ-69, УАЗ-469, УАЗ-451, УАЗ-452	2—3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ГАЗ-66	4—6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ГАЗ-53А	6—8	+	±	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗИЛ-157	8—9												
ЗИЛ-130, ЗИЛ-131	9—11	—	—	+	±	+	+	+	+	+	+	+	+



Общеперспортные автомобили

Объекты эвакуации	Масса объекта + эвакуация	ГАЗ-53А (4x2)						ЗИЛ-130 (4x2)		Урал-377 (6x4)		МАЗ-500А (4x2)		КамАЗ-5320 (6x4)		КрАЗ-257Б (6x4)	
		Тв		Гу		Тв	Гу	Тв	Гу	Тв	Гу	Тв	Гу	Тв	Гу	Тв	Гу
Урал-375, Урал-4320, МАЗ-500, МАЗ-500А	11—14	—	—	—	—	—	—	—	—	+	±	+	±	+	±	+	±
Урал-377, МАЗ-5335, КамАЗ-5320, КамАЗ-4310, ЗИЛ-133Г	15—16	—	—	—	—	—	—	—	—	+	±	+	±	+	±	+	±
КрАЗ-255Б, КрАЗ-260, ЗИЛ-135	17—20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	±
МАЗ-537Г, КрАЗ-257Б, КЗКТ-7426	21—25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	±

Примечание. На усовершенствованных дорогах с твердым покрытием наибольший продольный уклон принят 6 град ( $i=10\%$ ), а на улучшенных грунтовых дорогах — 9 град ( $i=15\%$ ).

Условные обозначения: Тв — усовершенствованные (магистральные) дороги с твердым покрытием; Гу — улучшенные грунтовые дороги; + — тяговые возможности общеперспортного автомобиля обеспечивают буксирование объекта; ± — тяговые возможности общеперспортного автомобиля ограничены; — буксирование объектов не обеспечивается.

# 7.15. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Параметры	При			
	СМЗ-710В	СМЗ-8325	782В	ГКБ-817
Тип прицепа	2-ПН-2	2-ПН-2М	2-ПН-4М	2-П-5,5
Основной тягач	ЗИЛ-157К	ЗИЛ-131	Урал-4320	ЗИЛ-130
Грузоподъемность, кг	2000	2100	4680	5400
Масса снаряженного прицепа, кг	1500	2030	2320	2640
Габаритные размеры, мм:				
длина	5640	6220	6875	6680
ширина	2320	2480	2455	2500
высота (без тента)	1715	1730	2245	1870
высота (с тентом)	2715	2780	2900	—
Внутренние размеры платформы, мм:				
длина	3700	4220	4870	4700
ширина	2100	2250	2300	2350
Погрузочная высота, мм	1160	1220	1345	1300
Дорожный просвет, мм	305	305	350	370
Допустимая скорость движения, км/ч	60	80	75	80
Число колес	4+1	4+1	4+1	4+1
Размер шин	220—508 (7,50—20)	240—508 (8,25—20)	260—508 (9,00—20)	260—508 (9,00—20)

Условные обозначения: П — прицеп; Н — низкорамный; Т — тяжеловоз; М — грузоподъемности в тоннах.

Пример обозначения. Прицеп 2-ПН-6М (2 — двухосный, П — прицеп, Н — прицепа 2-ПН-6).



# АВТОМОБИЛЬНЫХ ПРИЦЕПОВ

цены

МАЗ-8926	ГКБ-8350	ЧМЗАП-5208	ЧМЗАП-8386	ЧМЗАП-5212А
2-ПН-6М	2-П-8	3-ПТ-40	3-ПТ-40М	4-ПТ-60
КрАЗ-255Б	КамАЗ-5320	МАЗ-537П	МАЗ-537П	МАЗ-537П
8000	8000	40000	40000	60000
4000	3500	10900	13170	13900
7710	8290	9330	11230	11370
2500	2500	3200	3150	3300
2125	1810	1740	1630	1700
2790	2900	—	—	—
5500	6100	4880	8200	5500
2365	2315	3200	3150	3300
1440	1310	1140	1260	1120
430	380	260	250	260
85	80	40	60	32
4+1	8+1	24+2	12+2	32+4
320—508 (12,00—20)	260—508Р (9,00—20)	240—508 (8,25—20)	1025—420— 457	240—508 (8,25—20)

— модернизированный; первая цифра — количество осей; вторая — величина грузоподъемности, 6 — грузоподъемность 6 т, М — модернизированный (создан взамен устаревшего)

# 7.16. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Параметры	Почау				
	ОдАЗ-885	МАЗ-93801	ОдАЗ-9350	ОдАЗ-9370	МАЗ-5205А
Тип прицепа	1-ПП-7,5	1-ПП-13,5	2-ПП-10	2-ПП-14	2-ПП-20
Основной тягач	ЗИЛ-130В	МАЗ-504А	Урал-4420	КамАЗ-5410	МАЗ-504В
Грузоподъемность, кг	7500	13500	9500	13700	20000
Масса снаряженного прицепа, кг	2850	4100	5500	5400	5700
Габаритные размеры, мм:					
длина	6385	8745	10570	9640	10180
ширина	2500	2500	2500	2500	2500
высота (без тента)	2030	2365	2015	2030	2135
высота с тентом	—	—	3490	—	—
Внутренние размеры платформы, мм:					
длина	6080	8535	10170	9180	9965
ширина	2220	2365	2335	2320	2320
Погрузочная высота, мм	1400	1450	1540	1470	1450
Дорожный просвет, мм	380	430	400	260	340
Допустимая скорость движения, км/ч	75	85	75	80	80
Число колес	4	4+1	4+1	8+1	8+1
Размер шин	260—508 (9,00—20)	300—508Р (11,00—20)	370—508 (14,00—20)	260—508Р (9,00—20)	320—508 (12,00—20)

Условные обозначения: ПП — полуприцеп; Т — тяжеловоз; первая цифра — Пример обозначения. Полуприцеп 3-ППТ-52 (3 — трехосный, ПП — полу



# АВТОМОБИЛЬНЫХ ПОЛУПРИЦЕПОВ

прицепы					
ОдАЗ-9385	МАЗ-9397	МАЗ-941	ЧМЗАП-5523А	ЧМЗАП-5247Г	ЧМЗАП-9990
2-ПП-20	2-ПП-21	2-ПП-25	2-ППТ-25	2-ППТ-50	3-ППТ-52
КамАЗ-54112	МАЗ-5432	МАЗ-515Б	КрАЗ-258	МАЗ-537Г	МАЗ-537Г
20000	21000	25000	25000	50000	52000
5800	6000	6700	7000	18000	18000
10670	11465	13220	12830	15335	14420
2500	2500	2500	3000	3395	3150
2040	2135	2045	1650	2780	3190
3560	3715	3735	—	—	—
10170	11240	12795	6765	5690	8960
2320	2400	2365	3000	3230	3150
1480	1450	1450	1200	1160	1260
285	350	420	240	350	250
80	85	80	70	50	60
8+1	8+1	8+1	8+1	8+1	12+2
260—508Р (9,00Р—20)	300—508 (11,00—20)	300—508 (11,00—20)	300—508 (11,00—20)	400—508 (15,00—20)	1025— 420—457

количество осей; вторая — величина грузоподъемности в тоннах, прицеп, Т — тягеловоз, 52 — грузоподъемность 52 т).





# 7.18. ТРАНСПОРТНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПОЛУПРИЦЕПОВ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ ОБЪЕКТОВ ЭВАКУАЦИИ

Объекты эвакуации	Масса объекта эвакуации (без нагруз- ки), т	Автомобильные полуприцепы											
		ОААЗ-885 1-ПП-7,5	МАЗ-938 1-ПП-13,5	ОААЗ-935Д 2-ПП-10	ОААЗ-93706 2-ПП-14	МАЗ-5205А 2-ПП-20	ОААЗ-9385 2-ПП-20	МАЗ-9397 2-ПП-21	МАЗ-941 2-ПП-25	ЧМЗАП-5223А 2-ПП-25	ЧМЗАП-5247Т 2-ПП-50	ЧМЗАП-9990 2-ПП-52	
Автомобили													
ГАЗ-69, УАЗ-469, УАЗ-451	1,5—2,0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ГАЗ-66, ГАЗ-53А	2,5—3,5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗИЛ-130, ЗИЛ-157, ЗИЛ-131	4,0—6,7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
КамАЗ-5320, МАЗ-500, МАЗ-5335	6,5—7,0	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	
Урал-375, Урал-377, Урал-4320, КамАЗ-4310, ЗИЛ-133	7,5—9,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
КрАЗ-255Б, КрАЗ-257, ЗИЛ-135	10,5—12,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
БАЗ-6950, БАЗ-6944	15,0—16,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
МАЗ-537, КЗКТ-7426	21,0—23,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
МАЗ-543, МАЗ-7911	21,0—25,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Гусеничные транспортеры-тягачи													
ГТ-СМ	3,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
ГТ-Т	8,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
МТ-ЛБ	9,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
АТС-59Г	15,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
АТ-Т	20,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
МТ-Т	25,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

## 7.19. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОЛЕСНЫХ ТРАКТОРОВ

Параметр	Модель трактора		
	Т-150К (4×4)	Т-158 (4×4)	К-701 (4×4)
Тяговый класс, кН/тс	30/3	30/3	50/5
Габаритные размеры, мм:			
длина	5795	5540	7400
ширина	2400	2400	2880
высота	3165	2850	3750
Масса трактора, кг	8135	7900	13500
Масса буксируемых прицепов, кг:			
на магистральных дорогах	21000	21000	32000
в условиях бездорожья	9000	9000	14000
с неисправными тормозами	4000	4000	—
Марка двигателя	СМД-62	СМД-68Д	ЯМЗ-240Б
Максимальная мощность двигателя, кВт/л. с.	128,8/175	128,6/175	220,6/300
База, мм	2860	2860	3200
Колея, мм	1680	1680	2115
Дорожный просвет, мм	400	400	430
Наименьший радиус поворота, м	6,7	6,7	7,2
Глубина преодолеваемого брода, м	1,0	1,0	1,0
Скорость движения, км/ч:			
на нижней передаче	7,4	5,1	7,8
на высшей передаче	30,0	44,2	33,8
Тяговые усилия, кН/тс:			
наибольшие	44,1/4,5	39,2/4,1	63,7/6,5
наименьшие	9,8/1,0	4,9/0,5	13,7/1,4



Параметр	Модель трактора		
	T-150K (4X4)	T-158 (4X4)	K-701 (4X4)
Число передач: вперед назад	4 4	6 2	16 4
Размер шин	530—610P (21,3—24) P	530—610P (21,3—24) P	720—665P (28,1—26) P
Координаты центра тяжести, мм: по длине (от оси задних колес) по высоте (от опорной поверхности)	1820 965	1820 960	2200 1200

## 7.20. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГУСЕНИЧНЫХ ТРАКТОРОВ

Параметры	Модель трактора					
	T-150	ДТ-75М	T-4А	T-130М	T-180Г	ДЭТ-250М
Тяговый класс, кН/тс	30/3	30/3	40/4	100/10	150/15	250/25
Габаритные размеры, мм:						
длина	4750	4670	4580	4393	5420	6620
ширина	1850	1740	1952	2475	2700	3220
высота	2915	1890	2545	3087	2850	3215
Масса трактора, кг	7400	7070	8420	14100	20000	31000
Масса буксируемого прицепа, кг	3700	4000	6000	15000	20000	35000
Марка двигателя	СМД-60	А-41	А-01М	Д-160	Д-180	В-31
Максимальная мощность двигателя, кВт/л. с.	117,6/160	69,2/94	99,3/135	121,3/165	132,4/180	242,6/330
База, мм	1800	1612	2520	2478	2314	3218
Колея, мм	1435	1300	1384	1880	2040	2450
Дорожный просвет, мм	300	316	333	407	550	500
Наименьший радиус поворота, м	1,4	2,2	2,0	2,1	2,0	2,4
Глубина преодолеваемого брода, м	1,0	0,6	1,0	1,0	0,8	1,0
Удельное давление на грунт, МПа/кгс/см²	0,05/0,5	0,05/0,5	0,04/0,4	0,05/0,5	0,05/0,5	0,07/0,7
Координаты центра тяжести, мм:						
по длине от ведущей звездочки	1485	1270	1218	1230	1620	—
по высоте от опорной поверхности	773	730	712	875	800	—
Скорость движения, км/ч:						
на нижней передаче	7,6	5,3	3,5	3,7	2,8	1,1
на высшей передаче	15,9	11,2	9,5	12,2	12,0	19,0
Тяговые усилия, кН/тс:						
наибольшие	41,6/4,2	34,6/3,5	49,0/5,0	88,3/9,0	131,2/13,4	294,2/30,0
наименьшие	17,4/1,8	13,5/1,4	24,5/2,5	18,6/1,9	18,0/1,8	18,6/19,0
Число передач:						
вперед	8	7	8	8	5	Бесступенчатая
назад	4	1	4	4	2	передача



## 7.21. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АВТОМОБИЛЬНЫХ КРАНОВ

Основные технические данные, характеризующие конструкцию крана и его технологические возможности при работе, называют основными параметрами.

Вылет  $L$  (м) — расстояние от оси вращения поворотной части крана  $OO$  (рис. 138) до центра зева крюка  $C$ .

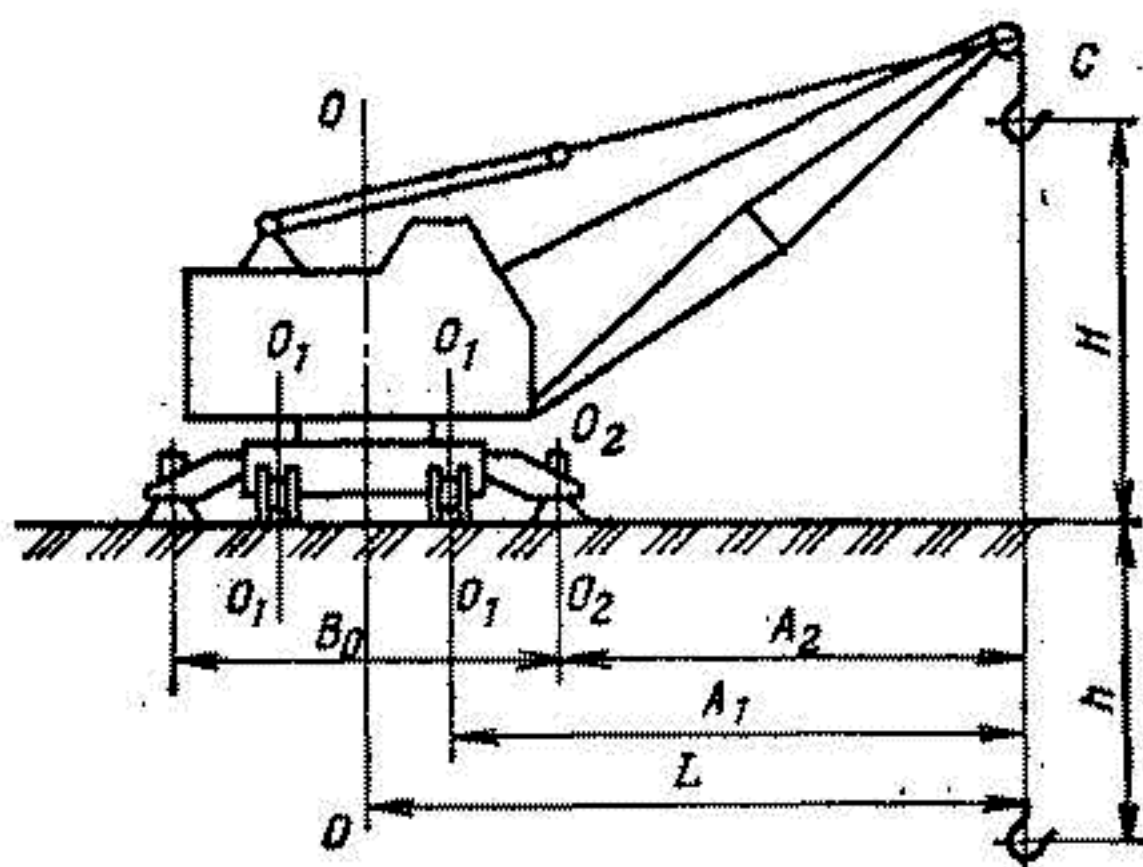


Рис. 138. Схема к определению основных параметров автомобильных стреловых самоходных кранов

Вылет от ребра опрокидывания  $A$  (м) — расстояние по горизонтали от ребра опрокидывания до центра зева крюка  $A_1$  (при работе без выносных опор) или  $A_2$  (на выносных опорах). Параметры  $L$  и  $A$  определяют дальность подачи груза по горизонтали.

Грузоподъемность  $Q$  (т) — масса максимально допустимого груза для заданного вылета. Величина грузоподъемности автомобильного крана зависит от вылета крюка.

Грузовой момент  $M$  (кН·м/тс·м) — произведение величины вылета и соответствующей ей грузоподъемной силы.

Грузовой момент наиболее полно характеризует технологические возможности крана и позволяет оценить его экономическую эффективность.

Высота подъема крюка  $H$  (м) — расстояние от уровня стоянки крана до центра зева крюка, находящегося в верхнем (высшем) рабочем положении.

Глубина опускания крюка  $h$  (м) — расстояние от уровня стоянки крана до центра зева крюка, находящегося в нижнем (низшем) рабочем положении.

Скорость подъема или опускания  $V_n$  (м/мин) — скорость вертикального перемещения груза.

Скорость посадки  $V_m$  (м/мин) — минимальная скорость опускания грузов при работе с предельными грузами.

Скорость поворота  $n$  (об/мин) — угловая скорость вращения поворотной части крана. Иногда вместо термина «скорость поворота» применяют термин «скорость вращения поворотной части».

Скорость изменения вылета крюка  $V_k$  (м/мин) — горизонтальная составляющая скорости перемещения крюка при изменении его вылета.

Время изменения вылета  $t$  (мин) — время, необходимое на изменение вылета от одного предельного положения до другого.

Предельный уклон пути  $\alpha$  (град) — наибольший угол подъема, преодолеваемый краном с постоянной скоростью.

Нагрузка на ходовую ось  $P$  (кН, тс) — величина наибольшей вертикальной нагрузки, приходящейся на одну ось крана в его транспортном положении.

Рабочий цикл  $t_d$  (с) — время, затрачиваемое с момента начала подъема груза до момента начала подъема следующего очередного груза.

Производительность крана  $\Pi$  (кН/ч, тс/ч или кН/смена, тс/смена) — общая масса грузов, перемещенных краном за час (кН/ч, тс/ч) или смену (кН/смена, тс/смена). Часто измеряют производительность крана по числу рабочих циклов, совершаемых краном в единицу времени.

Кранам, выпускаемым заводами Минстройдормаша, с 1967 г. присваивается индекс, состоящий из двух букв (КС — кран самоходный) и четырех цифр (рис. 139).

Цифровая часть индекса, которая пишется после буквенной через тире, обозначает основные данные о кране в следующем порядке: первая цифра — номер размерной группы или грузоподъемность крана, вторая — тип ходового устройства, третья — исполнение подвески стрелового оборудования и четвертая — порядковый номер модели крана.

После цифр в индексе могут стоять буквы, обозначающие очередную модернизацию (А, Б, В ...) и климатическое исполнение крана (север — ХЛ, тропики — Т или тропики влажные — ТВ).

Пример. Кран КС-3561АХЛ на шасси МАЗ-500. Здесь цифры и буквы имеют следующие значения: 3 — третья размерная группа грузоподъемностью до 10 т, 5 — ходовое устройство, включающее шасси автомобиля; 6 — гибкая подвеска стрелового оборудования, 1 — порядковый номер модели крана с механическим приводом, А — первая модернизация, ХЛ — северное исполнение.



С гибкой подвеской	С жесткой подвеской	Телескопическое	Резерв
6	7	8	9

Исполнение стрелового оборудования

А	В	В	...	...
---	---	---	-----	-----

Очередная модернизация

Грузоподъемность, т	4	1
	6,3	2
	10	3
	15	4
	25	5
	40	6
	63	7
	100	8
	Свыше 100	9

Размерная группа

ХЛ	Т	ТВ
----	---	----

Климатическое исполнение

КС-000000□□

Если не было модернизации

Ходовое устройство								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Г	ГУ	П	Ш	Ав	Тр	Пр	Резерв	

Порядковый № модели								
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Рис. 139. Индексация стреловых самоходных кранов общего назначения:

КС — кран стреловой самоходный общего назначения; ХЛ — северное исполнение; Т — тропики; ТВ — тропики влажные; Г — гусеничное ходовое устройство; ГУ — то же, с увеличенной поверхностью гусениц; П — пневмоколесное ходовое устройство; Ш — специальное шасси автомобильного типа; Ав — шасси грузового автомобиля; Тр — трактор; Пр — прицепное ходовое устройство

# 7.21.1. Техническая характеристика автомо

Показатели	Автомоб		
	КС-1562	К-46	КС-2561Б
Модель базового автомобиля	ГАЗ-53А	ЗИЛ-130	ЗИЛ-130
Стреловое оборудование: основное	В	Ж	Ж
сменное	ВУ	Нет	У, Г
Длина стрелы, м	6,0	6,2	8,0
Вылет (наименьший — наиболь- ший), м	3,5—6,0	2,5—5,5	3,3—7,0
Грузоподъемность, т: на выносных опорах и вылет	4,0—1,2	4,0—0,8	6,3—1,9
без выносных опор и вылет	1,0—0,1	1,0—0,4	1,0—0,1
Грузоподъемность при передвиже- нии, т	1,0	1,0	1,6
Наибольшая высота подъема крю- ка, м	6	6,6	8,0
Скорость подъема (опускания) гру- за, м/мин:			
наибольшая	12,6	15,5	10,5
наименьшая	0,4	2,3	1,2
Транспортная скорость передвиже- ния, км/ч	75	65	75
База выносных опор, м	3,3	2,6	3,6
Габариты в транспортном положе- нии, мм:			
длина	8350	9000	10600
ширина	2450	3400	2600
высота	3330	2400	3650
Масса крана, кг	7570	7580	8900

Условные обозначения: Б — башенно-стреловое оборудование; В — выдвиж-  
нутая стрела с гуськом; Ж — жесткая основная стрела; У — жесткая удлинен



# бильных кранов с механическим приводом

бильные краны

КС-2561Б	К-64	КС-3561	МКА-6,3	МКА-10М	МКА-16
ЗИЛ-130	МАЗ-500	МАЗ-500	ЗИЛ-130	МАЗ-500А	КрАЗ-257 КрАЗ-219
Ж	Ж	Ж	Ж	Ж	Ж
У, Г	У	У, Г, В, Б	У, Г	У, Г, Б	У, Г, Б
8,0	7,3	10,0	8,1	10,0	10,0
3,3—7,0	3,3—6,5	4,0—10,0	3,0—7,0	3,0—9,0	4,0—10,0
6,3—1,7	6,3—2,0	10,0—1,6	6,3—3,0	10,0—3,0	16,0—4,1
1,1—0,2	2,0—0,7	2,0—0,4	1,0	2,0	5,0—1,0
1,6	2,0	2,5	1,0	2,5	4,0
8,0	8,0	10,0	8,1	10,0	10,6
13,1	16,5	12,5	9,6	19,0	12,7
1,0	7,5	0,5	2,6	3,8	2,7
80	50	50	75	50	50
3,6	3,4	4,3	3,6	4,1	4,5
10600	10100	13150	9250	13200	14300
2500	2710	2880	2600	2650	2700
3650	3600	3800	3900	3950	4000
8700	11800	13800	9580	14800	22700

ная, основная стрела; ВУ — выдвижная удлиненная стрела; Г — жесткая удли-  
ная стрела.

## 7.21.2. Техническая характеристика автомобильных

Показатели	Авто		
	КС-1571	КС-2571	КС-3571
Модель базового автомобиля	ГАЗ-53А	ЗИЛ-130	МАЗ-500А
Стреловое оборудование: основное	Б	В	В
сменное	ВУ		
Длина стрелы, м	6,0	6,8	8,0
Вылет (наименьший — наиболь- ший), м	3,5—6,0	3,3—6,0	3,3—7,0
Грузоподъемность, т: на выносных опорах и вылет	4,0—1,2	6,3—1,9	10,0—1,6
без выносных опор и вылет	1,0—0,2	2,0—0,2	2,5—0,4
Грузоподъемность при передвиже- нии, т	1,0	1,5	2,5
Наибольшая высота подъема крю- ка, м	6,5	6,5	8,0
Скорость подъема груза, м/мин: наибольшая	16,0	12,5	10,0
наименьшая	0,3	0,3	0,2
Транспортная скорость передвиже- ния, км/ч	80	80	77
База выносных опор, м	3,3		4,3
Габариты в транспортном положе- нии, мм:			
длина	7500	8000	9800
ширина	2400	2500	2800
высота	2850	3000	3380
Масса крана, кг	7400	9700	14960

Условные обозначения: Б — башенно-стреловое оборудование; В — выдвиж-  
нутая стрела с гуськом; Ж — жесткая основная стрела; У — жесткая удлинен-



# кранов с гидравлическим и электрическим приводами

мобильные краны

КС-4571	КС-3562А	КС-2563 (К-67)	К-162	СМК-10	СТ-210
КрАЗ-257	МАЗ-500А	МАЗ-500	КрАЗ-257	МАЗ-500А	Урал-375
ВУ	Ж	В	Ж	Ж	В
	У, Г, В, Б	В, У	У, Г	У, Г	В, У
9,7	10,0	8,4	10,0	10,0	8,4
3,5—9,0	4,0—10,0	3,5—7,5	3,9—10,0	4,0—9,5	3,5—7,5
16,0—2,8	10,0—1,6	6,3—1,8	16,0—2,8	10,0—4,0	6,3—3,5
5,0—1,2	2,0—0,4	2,0—0,5	4,4—1,0	2,0—0,4	1,5—0,5
3,0	2,5	2,0	4,4	2,5	1,5
10,6	10,0	8,0	10,0	10,5	10,8
13,5	10,2	6,6	8,0	10,0	7,9
0,1	0,2	2,0	1,3	0,4	0,92
70	55	75	50	70	70
4,5	4,3	3,6	4,4	4,0	3,6
11600	13150	8200	14000	13400	8150
2670	2880	2690	2750	2800	2690
3350	3800	3350	3360	3880	3330
24380	14300	12450	22500	14600	13600

ная основная стрела; ВУ — выдвижная удлиненная стрела; Г — жесткая удли-  
ная стрела.

# 7.22. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГИДРАВЛИЧЕСКИХ КРАНОВ-САМОПОГРУЗЧИКОВ

Параметры	Модели кранов					
	4030	4030П	4031	4032	4033	4901
Модель базового автомобиля	ЗИЛ-164	ЗИЛ-130	ГАЗ-51	КрАЗ-219	ЗИЛ-157	ЗИЛ-131
Грузоподъемность крана, кг:						
при наибольшем вылете стрелы	500	500	250	1000	550	610
при наименьшем вылете стрелы	1500	1500	750	1500	1100	1200
Наибольший вылет стрелы, мм	3600	3600	3000	5000	5000	5000
Угол поворота стрелы, град	200	200	200	200	200	300
Масса кранового оборудования, кг	650	650	500	1700	1200	1200
Максимальное давление в гидросистеме МПа/кгс/см <sup>2</sup>	75	100	65	100	100	100
Наибольшая высота подъема крюка от земли, мм	5500	5700	5100	7200	7300	7300
Высота при транспортном положении стрелы, мм	2700	3100	2470	3340	3200	3250



## 7.23. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДОРОЖНЫХ ДОМКРАТОВ

Параметр	Домкрат				
	М-55	10-т	16-т	25-т	Д5Т-1
Привод	Гидравлический				Механический
Грузоподъемность, т	5	10	16	25	5
Высота домкрата, мм:					
минимальная	240	305	350	350	300
максимальная	480	585	630	630	500
Ход установочного винта, мм	95	100	100	100	90
Рабочий подъем с грузом, мм	150	180	180	180	150
Размеры (диаметр) опоры, мм	125×150	215	225	225	170
Рабочая жидкость	Масло вазелиновое МПВ	Стеол	Стеол	Стеол	—
Количество жидкости, л	0,2	1,4	1,9	1,9	—
Масса, кг	9	28,5	36,5	36,5	15,4

**Примечание.** При использовании домкратов необходимо следить, чтобы опора груза была строго перпендикулярна поршню (рейке); под груз подкладывать дополнительные опоры во избежание оседания груза; не допускать царапин и вмятин на поршнях гидравлических домкратов.

## 7.24. ТАЛИ

### 7.24.1. Техническая характеристика шестеренчатых талей (рис. 140)

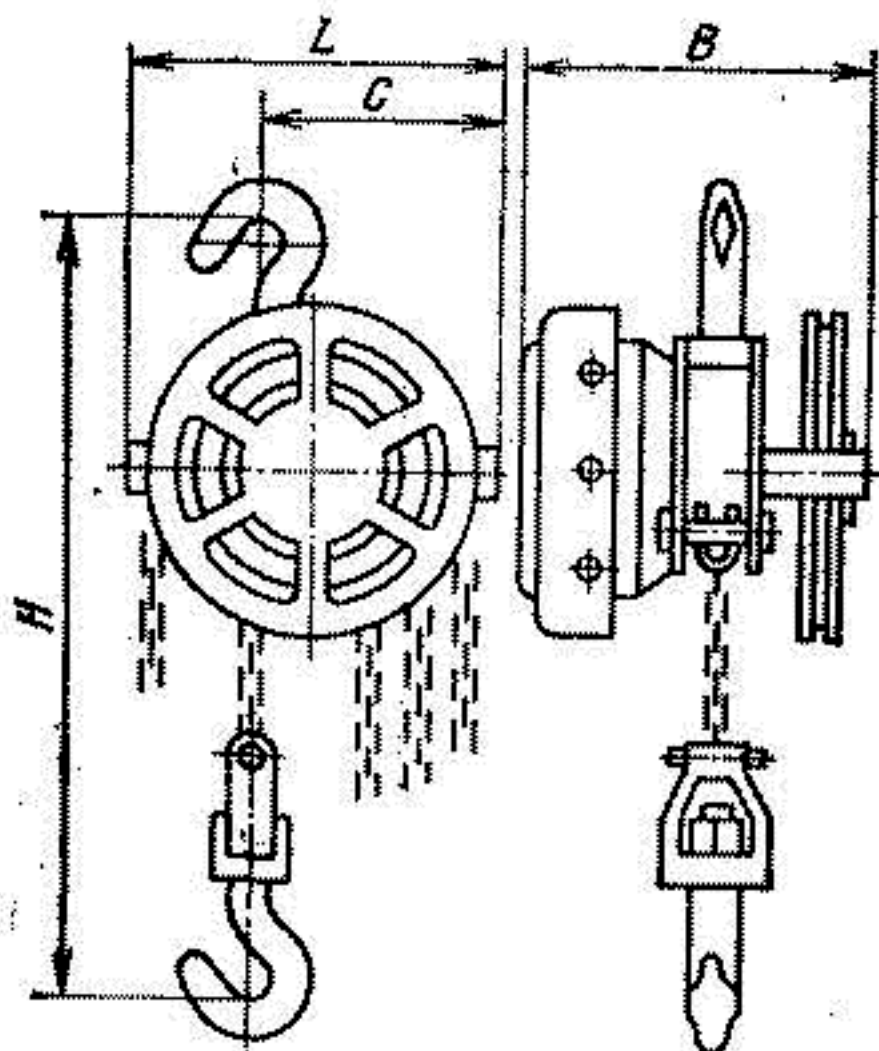


Рис. 140. Таль шестеренчатая

Тип	Грузо- подъем- ность, т	Размеры, мм				Тяговое уси- лие на цепи		Скорость подъема, м/мин	Масса, кг
		<i>H</i> в стя- нутом состоянии	<i>B</i>	<i>L</i>	<i>C</i>	<i>H</i>	кгс		
А	0,25	310	195	250	135	216	22	2,65	25
	0,5	340	260	250	170	255	26	1,45	34
	1	420	270	280	180	314	32	0,90	50
	2	520	320	330	220	471	48	0,65	80
	3	690	380	330	280	392	40	0,35	110
Б	3	690	420	380	285	540	55	0,50	120
	5	860	460	380	355	490	50	0,26	170
В	10	1210	600	380	480	540	55	0,13	280

Пример обозначения. шестеренчатой тали грузоподъемностью 3 т: таль шестеренчатая 3 ГОСТ 2799—75.

#### 7.24.2. Техническая характеристика передвижных червячных талей (рис. 141)

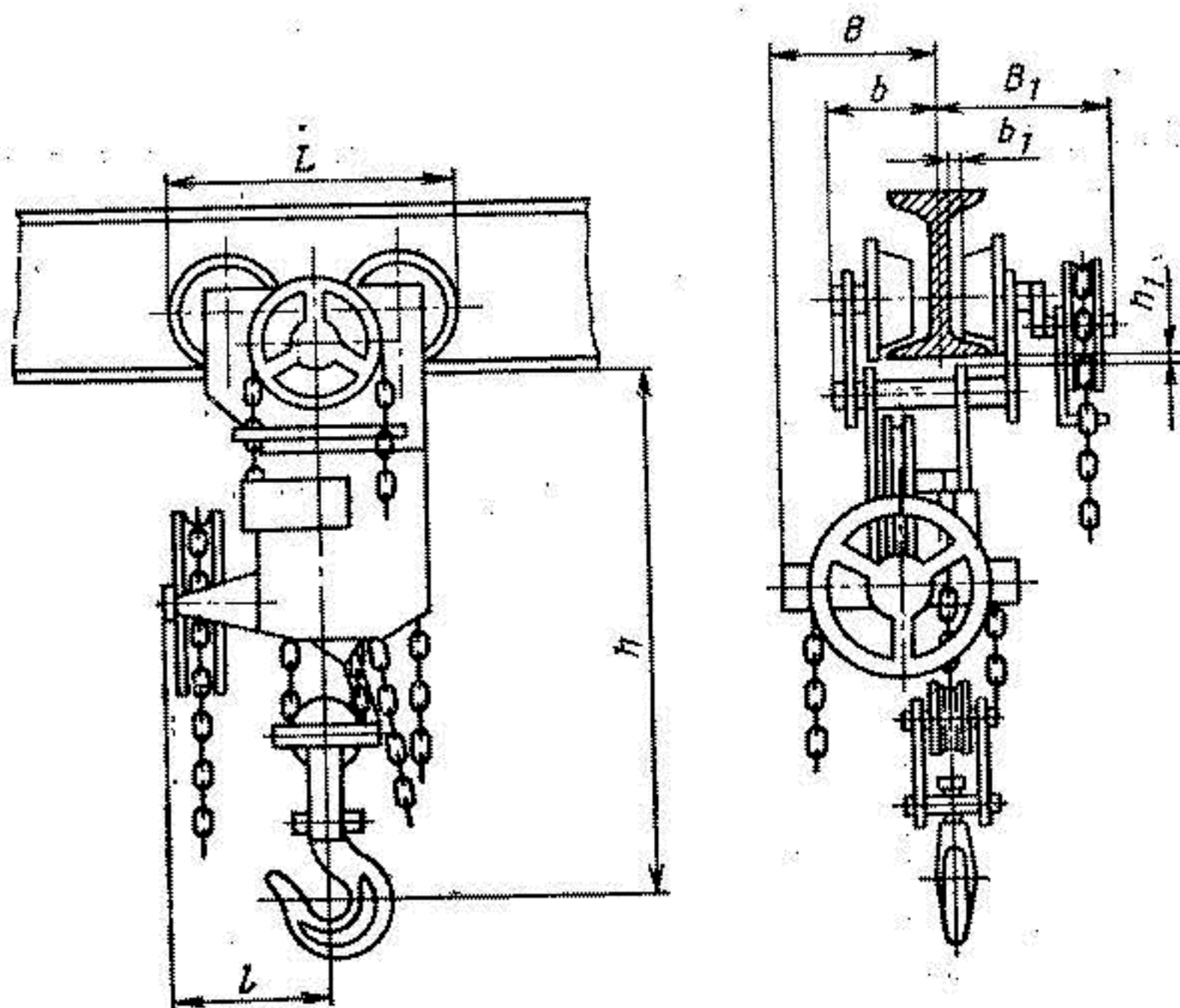


Рис. 141. Таль передвижная червячная



Грузоподъем- ность, т	Высота подъ- ема, м	Размеры, мм					Тяговое усилие механизма				Номер профилей двутавровых балок одно- рельсового пути	Масса тали с цепями, кг
		B	B <sub>1</sub>	h	L	t	подъема		передвижения			
							H	кгс	H	кгс		
1,0	3	140	190	400	240	120	343	35	98	10	16, 18, 20, 22, 24, 27, 30, 33	45
3,2		220	220	650	300	150	638	65	177	18	22, 24, 27, 30, 33, 36, 40, 45	90
5,0		280	240	800	380	180	734	75	196	20	30, 33, 36, 40, 45, 50, 55	150
8,0		350	280	1100	460	220	734	75	245	25	40, 45, 50, 55, 60	300

Пример обозначения ручной передвижной червячной тали грузоподъемностью 5 т: таль передвижная червячная 5 ГОСТ 1106—74.

## 7.25. КЛАССИФИКАЦИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЕ И ПОДГОТОВКА СТАЛЬНЫХ КАНАТОВ К ЭКСПЛУАТАЦИИ

### 7.25.1. Классификация и обозначение стальных канатов

Согласно ГОСТ 3141—66 принята следующая классификация стальных канатов (табл. 7.4).

Таблица 7.4

Классификация и обозначение стальных канатов

Классификация канатов	Условное обозначение канатов по ГОСТ
1. По назначению: грузолюдские грузовые бензельные	ГЛ Г Б
2. По типу прядей и спиральных канатов: с точечным касанием проволок между слоями с линейным касанием проволок между слоями и одинаковым диаметром по слоям пряди то же, с разным диаметром проволок в наружном слое пряди то же, с проволоками заполнения с комбинированным точечно-линейным касанием проволок	ТК ЛК-О ЛК-Р ЛК-З ТЛК-О, ТЛК-Р

Классификация канатов	Условное обозначение канатов по ГОСТ
3. По материалу сердечника: с органическим сердечником с металлическим мягким сердечником	ОС МСМ
4. По способу свивки: раскручивающиеся нераскручивающиеся	Р Н
5. По направлению свивки: правого направления левого направления	— Л
6. По механическим свойствам: канаты, изготовленные из проволоки высокого качества канаты, изготовленные из проволоки первой марки канаты, изготовленные из проволоки второй марки	В I II
7. По виду покрытия поверхности проволок и каната: из светлой проволоки из оцинкованной проволоки с тонким цинковым покрытием для легких условий работы из оцинкованной проволоки со средним цинковым покрытием для средних условий работы из оцинкованной проволоки с толстым цинковым покрытием для жестких условий работы	— ЛС СС ЖС

### Примеры условного обозначения

1. Стальной канат (трос) типа ТК6×19=114 проволок с органическим сердечником, диаметром 15,5 мм, из проволоки с расчетным пределом прочности 150 кгс/мм<sup>2</sup>, марки I, левой односторонней свивки, оцинкованный для средних условий работы (СС). Канат 15,5-150-I-Л-О-СС ГОСТ 3070—74.

2. Стальной канат (трос) типа ТК6×61=366 проволок с органическим сердечником, диаметром 31 мм, нераскручивающийся, из проволоки с расчетным пределом прочности 160 кгс/мм<sup>2</sup>, марки В, оцинкованный по группе ЖС, правой крестовой свивки. Канат 31-Н-160-В-ЖС ГОСТ 3072—74.

3. Стальной канат диаметром 11,5 мм из проволоки марки I, оцинкованный для средних условий работы (СС), левой односторонней свивки, раскручивающийся, с маркировочной группой по временному сопротивлению разрыву 160 кгс/мм<sup>2</sup>.

Канат 11,5-I-СС-Л-О-Р ГОСТ 3071—74.

### 7.25.2. Подготовка стальных канатов к эксплуатации

1. Разматывание стальных канатов. Разматывание стальных канатов с бухт и барабанов лебедок производится так, чтобы канаты были все время в натянутом состоянии.



Разматывать канат с барабана, сбрасывая кольца на землю, допустимо, так как при последующей его растяжке на канате образуются выгибы в виде петель — «жучки» (рис. 142).

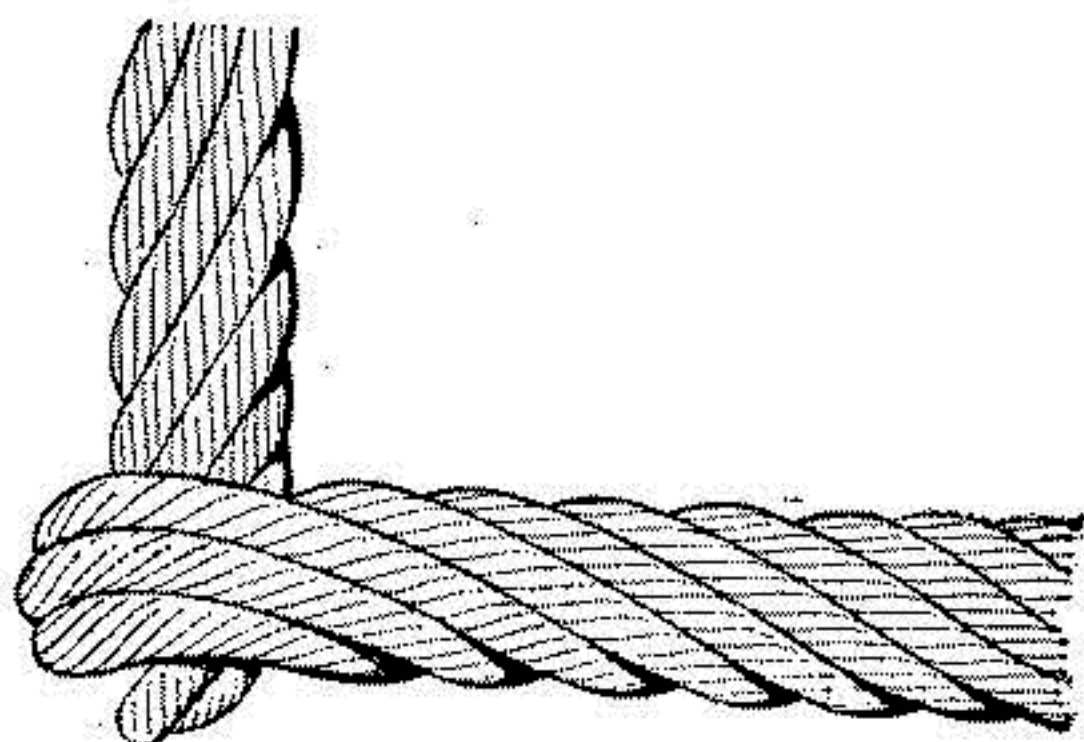


Рис. 142. «Жучок» на стальном канате

При выравнивании каната после образования «жучков» необходимо их «развернуть», в противном случае выгибы остаются существенно ослабляют канат.



Рис. 143. Стальной канат, подготовленный к порубке

2. Смазка канатов. Сердечники канатов и канаты смазывают смазкой при их изготовлении. В процессе использования канатов их следует просушивать, очищать от грязи и смазывать после каждых десяти подтягиваний груза. При хранении канатов на складах их следует смазывать через 3—5 лет.

Для смазки канатов следует применять мазь следующего состава: гудрон масляный — 68%; битум марки III — 10%; каучук — 10%; вазелин технический — 7%; графит — 3%; озе-  
т — 2%.

Заменитель: солидол Л-90 — 95% и битум марки III — 5%.

Для лучшего проникновения смазки внутрь каната ее следует подогревать до 50—60°C. Смазку осуществлять с помощью жесткой кисти или масленок.

Порубка (резание) канатов. При необходимости порубки каната на отдельные отрезки по заданной длине его необходимо перевязать вязальной проволокой справа и слева от места порубки (рис. 143).

Направление навивки (витков) проволоки следует принять противоположное направлению свивки каната с тем, чтобы при раскручивании каната перевязка стремилась уплотниться.

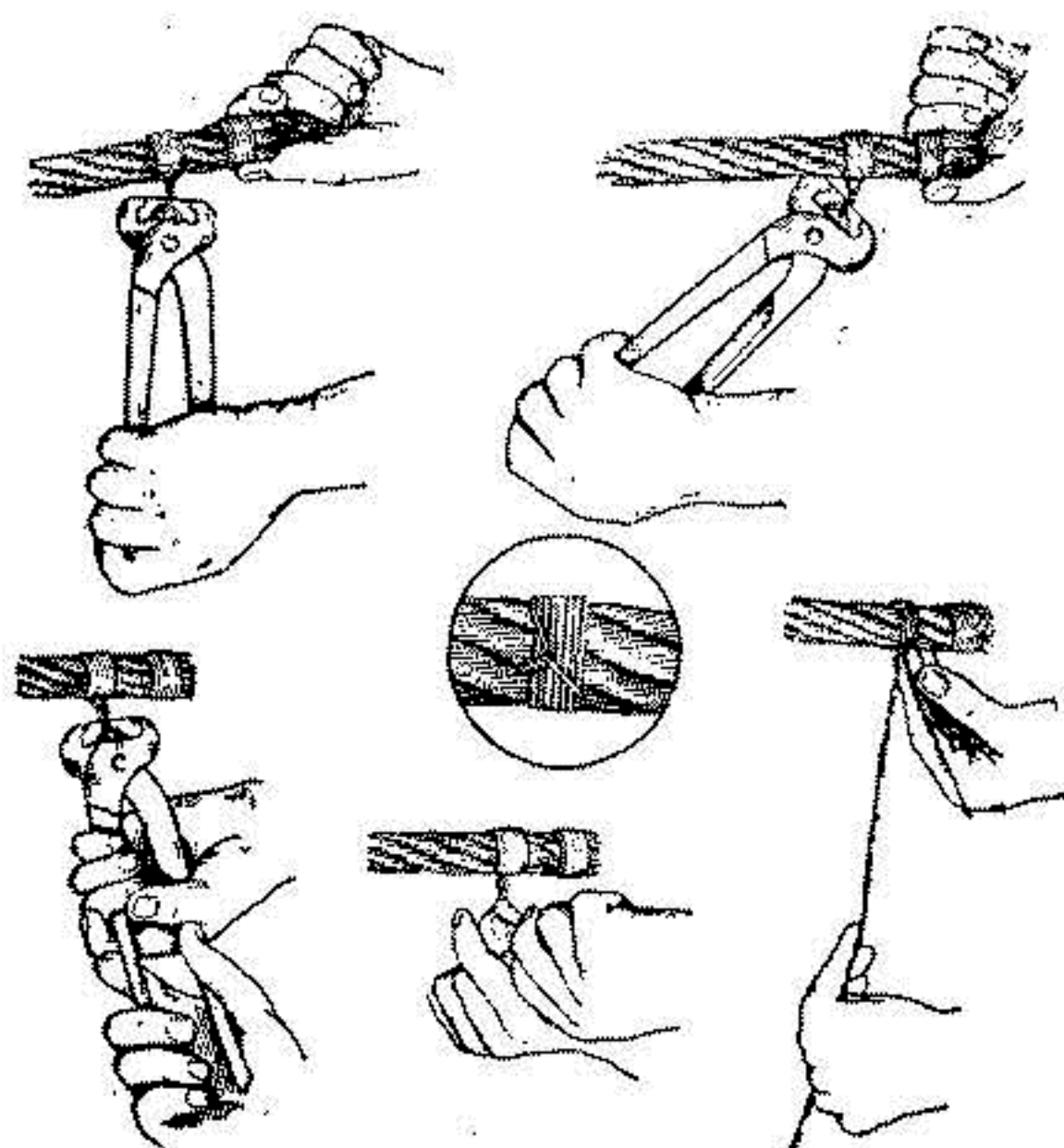


Рис. 144. Перевязка стального каната перед порубкой.

Способы и последовательность операций (1—5) перевязки каната показаны на рис. 144, а число и ширина перевязок по требованию ГОСТ 3241—66 приведены в табл. 7.5.

Таблица 7.5

Число перевязок стальных канатов

Диаметр каната, мм	Число перевязок		Длина перевязки, мм	Расстояние между перевязками, мм
	Канаты крестовой свивки с органическим сердечником	Канаты многопрядные одно-сторонней свивки без органического сердечника		
До 15	2	3	15	25
15—24	3	3	25	50
25—30	3	4	40	50
31—44	3	4	50	50



Для получения ровного разреза (без вмятин и зазубрин) рубку канатов следует производить с помощью приспособления (рис. 145). Это приспособление состоит из массивной металлической наковальни, которая имеет обойму для вкладывания в нее каната. В пазы обоймы вставляется нож-секач. Рубка каната производится ударом кувалды по обушку ножа.

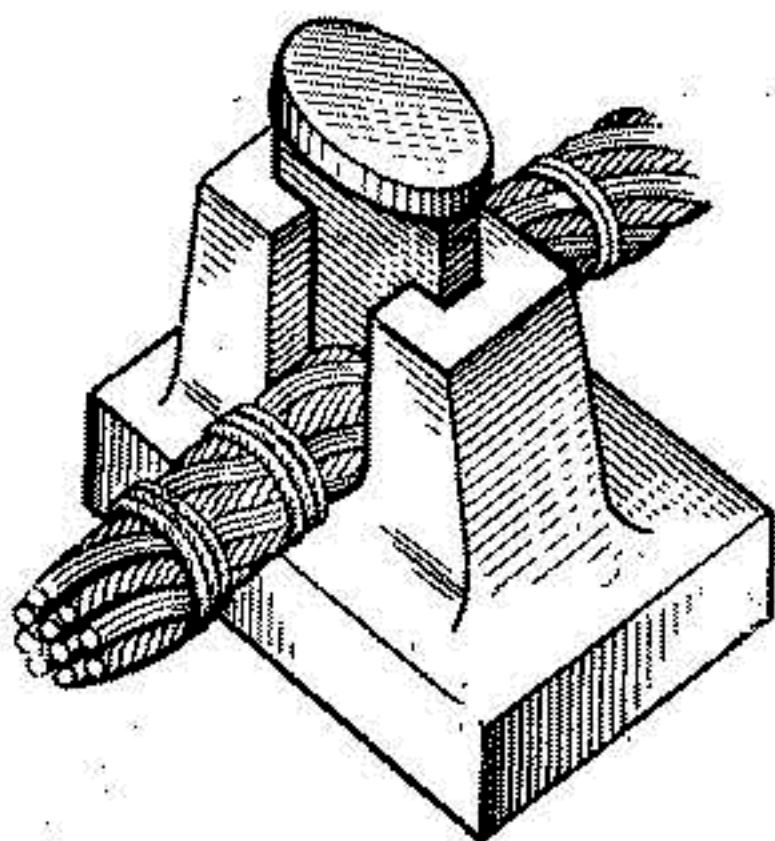


Рис. 145. Приспособление для порубки стальных канатов

4. Заделка концов каната. Концы стальных канатов можно заделывать с помощью несъемных и съемных коушей или в виде петель.

Несъемные коуши закрепляются на концах каната путем заплетки или заливкой.

Съемный коуш закрепляется на канате с помощью клина (рис. 146), что позволяет устанавливать его на любой длине каната.

Для соединения свободных концов каната и для образования петель применяются специальные зажимы или стягивающие

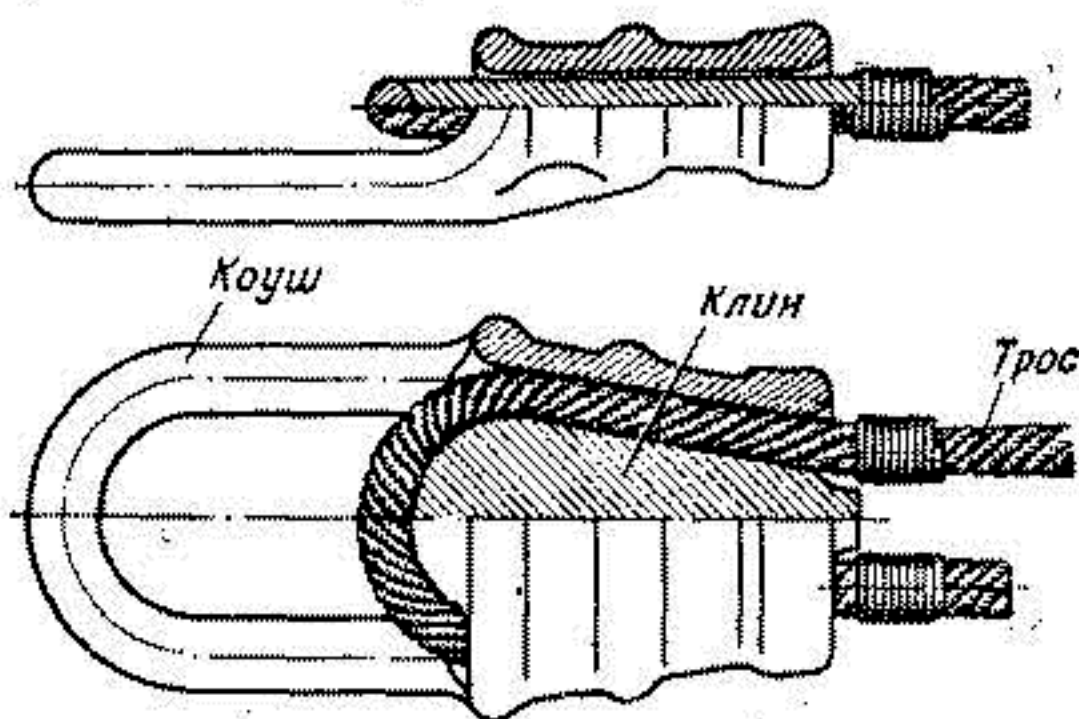


Рис. 146. Съемный коуш с клиновым креплением троса

стальные муфты (рис. 147 и 148). Размеры и количество зажимов подбираются в соответствии с диаметром каната. Основные размеры зажимов для канатов от 10 до 58 мм приведены в табл. 7.6.

Установка зажимов должна производиться так, чтобы все стягивающие гайки были размещены на канате со стороны рабочей ветви каната так, как указано на рис. 149. Это обеспечивает рабочей ветви каната прямолинейность.

Основные размеры зажимов стальных канатов  
(рис. 147)

Диаметр каната, мм		10	11	12	14	15	20	22	25	28	30	38	42	44	58
Размеры зажима, мм	A	10	11	12	12	14	14	15	20	20	22	25	25	25	30
	B	50	60	63	70	75	85	90	110	120	135	165	165	180	225
	F	45	55	60	65	65	70	75	85	90	110	120	120	130	155
	H	25	30	35	35	35	35	40	50	55	60	60	60	65	70

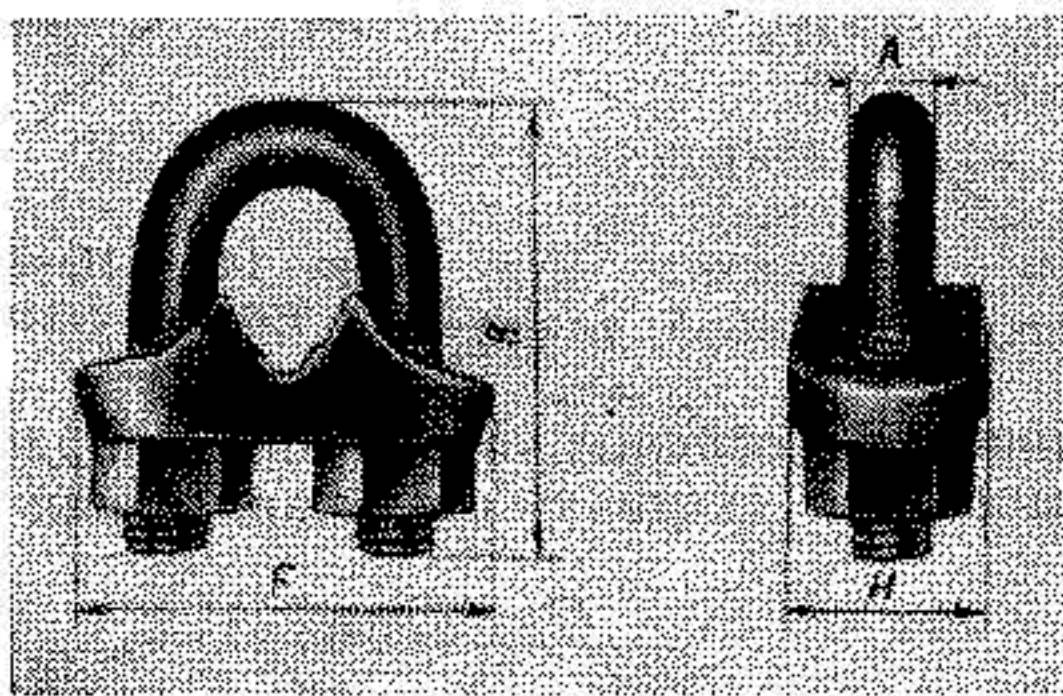


Рис. 147. Односторонний зажим

Обычно расстояние между зажимами принимается не менее шести диаметров каната, а болты следует затягивать равномерно на всех установленных зажимах на натянутом канате.

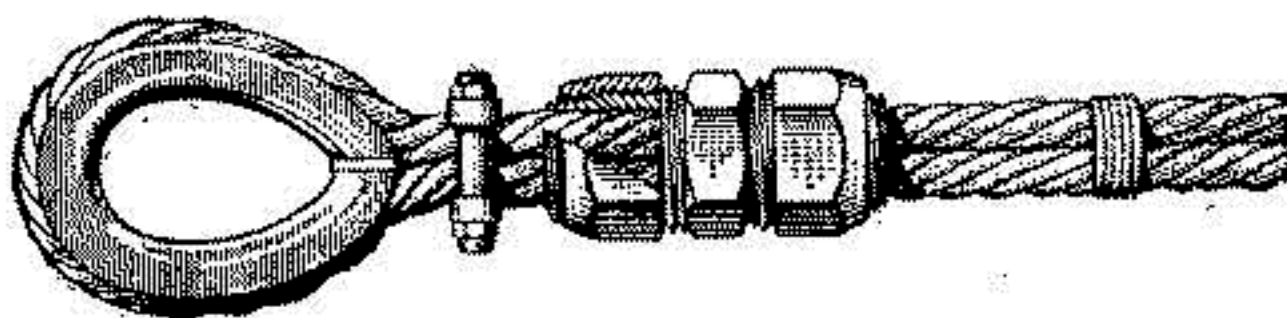


Рис. 148. Зажим с конической резьбой

После нескольких часов непрерывной работы каната необходимо произвести окончательную затяжку болтов.

В процессе эксплуатации необходимо тщательно следить за плотностью затяжки зажимов, а также за состоянием проволок каната в местах крепления.



В табл. 7.7 приведены рекомендуемое количество зажимов и расстояния между ними на канате в зависимости от диаметра каната.

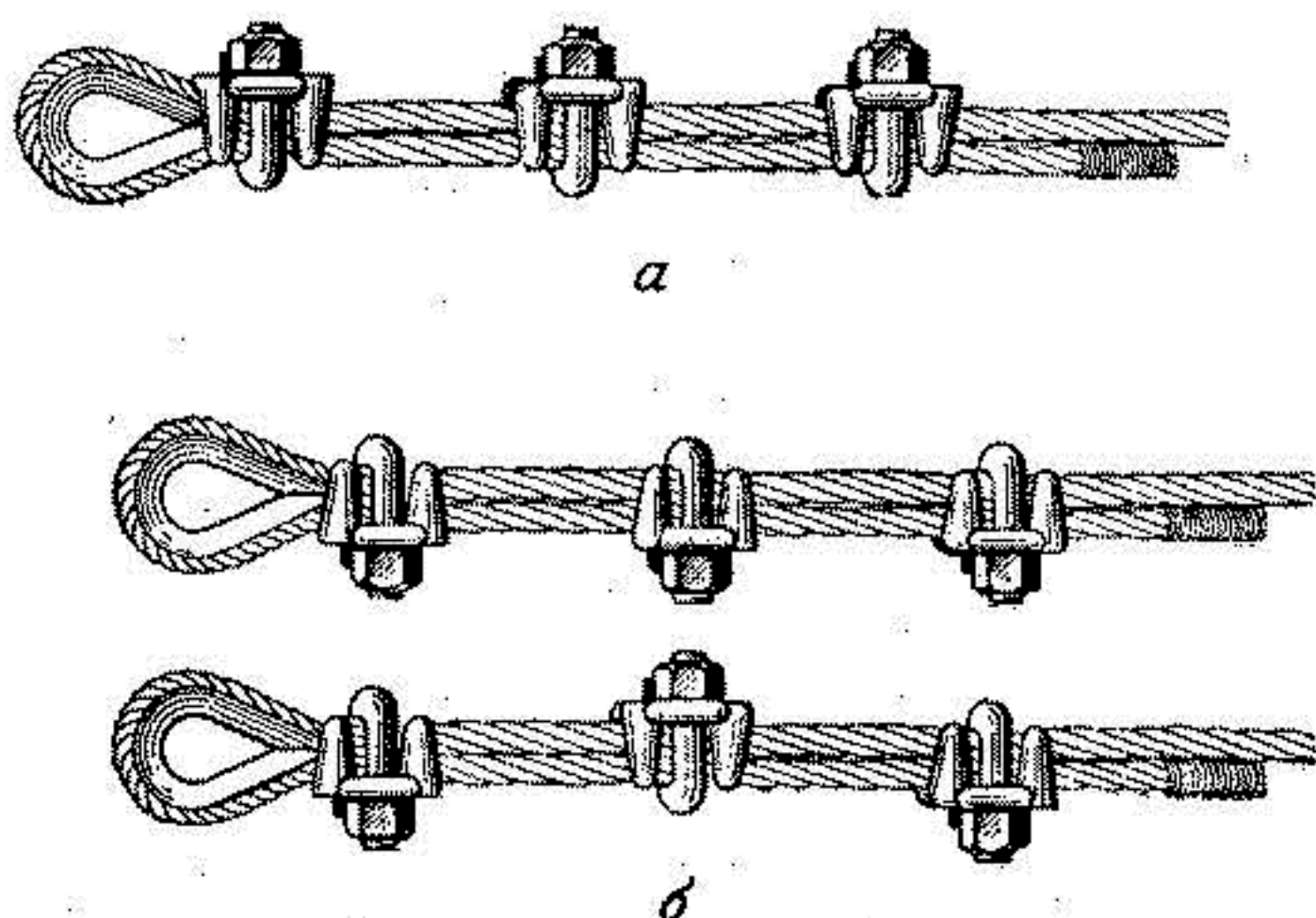


Рис. 149. Расположение зажимов на канате  
а — правильное; б — неправильное

Таблица 7.7

Размещение и потребное количество одинарных зажимов  
для стальных канатов

Диаметр каната, мм	Расстояние между зажимами, мм	Количество зажимов	Длина ключа для затяжки гаек, мм
10—15	55—100	3	300
16—22	100—130	4	450
25—45	150—300	5—6	600
48—60	300—375	7—8	700

При отсутствии зажимов соединение тросов и их крепление могут осуществляться с помощью узлов (рис. 150).

Для сбережения тросов при соединении их узлов и облегчения развязывания в отдельные узловые соединения до их затяжки закладывают деревянный клин.

Перед эксплуатацией тросы необходимо тщательно осматривать для определения целостности прядей и проволок.

Допустимое количество оборванных проволок на длине одного шага приведено в табл. 7.8.

Данные о выбраковке канатов по числу обрывов проволок

Первоначальный коэффициент запаса прочности	Конструкция канатов							
	6×19—114 и один органический сердечник		6×37—222 и один органический сердечник		6×61—366 и один органический сердечник		18×19—342 и один органический сердечник	
	Число обрывов проволок на длине одного шага свивки каната, при котором канат должен быть забракован							
	крестовой свивки	односторонней свивки	крестовой свивки	односторонней свивки	крестовой свивки	односторонней свивки	крестовой свивки	односторонней свивки
До 6	12	6	22	11	36	18	36	18
От 6 до 7	14	7	26	13	38	19	38	19
Свыше 7	16	8	30	15	40	20	40	20

5. Счаливание стального каната. Подлежащие счалке концы каната укладывают и перевязывают вязальной

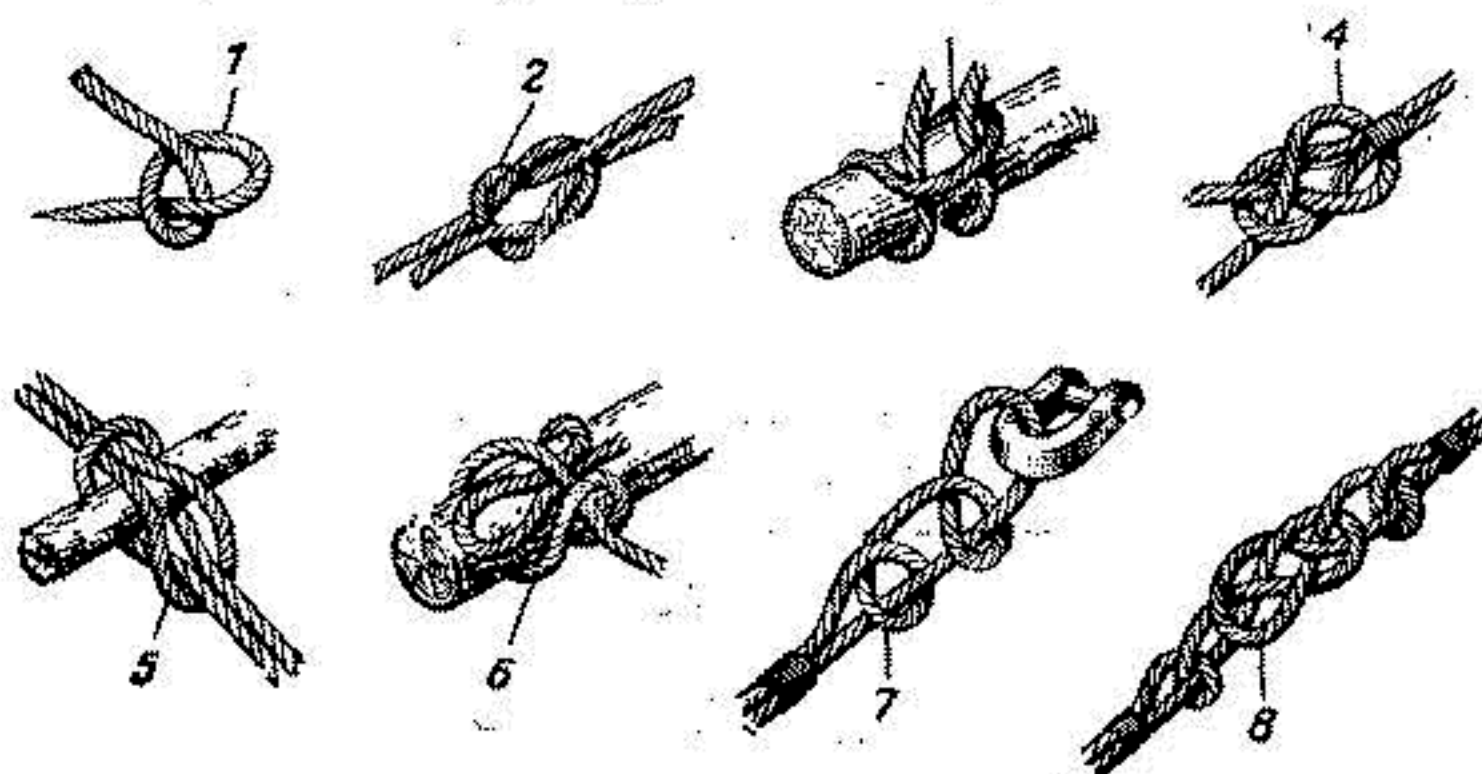


Рис. 150. Образцы узлов для соединения и крепления стальных канатов:

1 — полуштык; 2 — прямой узел; 3 — найтов узел; 4 — шкотовый узел; 5 — штыковой узел; 6 — шляпочный узел; 7 — простой штык; 8 — плоский узел

проволокой, как показано на рис. 151. Оба конца каната расплетают на отдельные пряди, концы которых перевязывают



Рис. 151. Расположение концов стальных канатов перед счалкой



шпагатом и нумеруют арабскими и римскими цифрами. Сердечники из обоих концов каната вырезают до места перевязки, а пряди взаимно переплетают, как изображено на рис. 152. Затем пряди I, 3, 5, II, IV, VI отрезают до перевязок концов

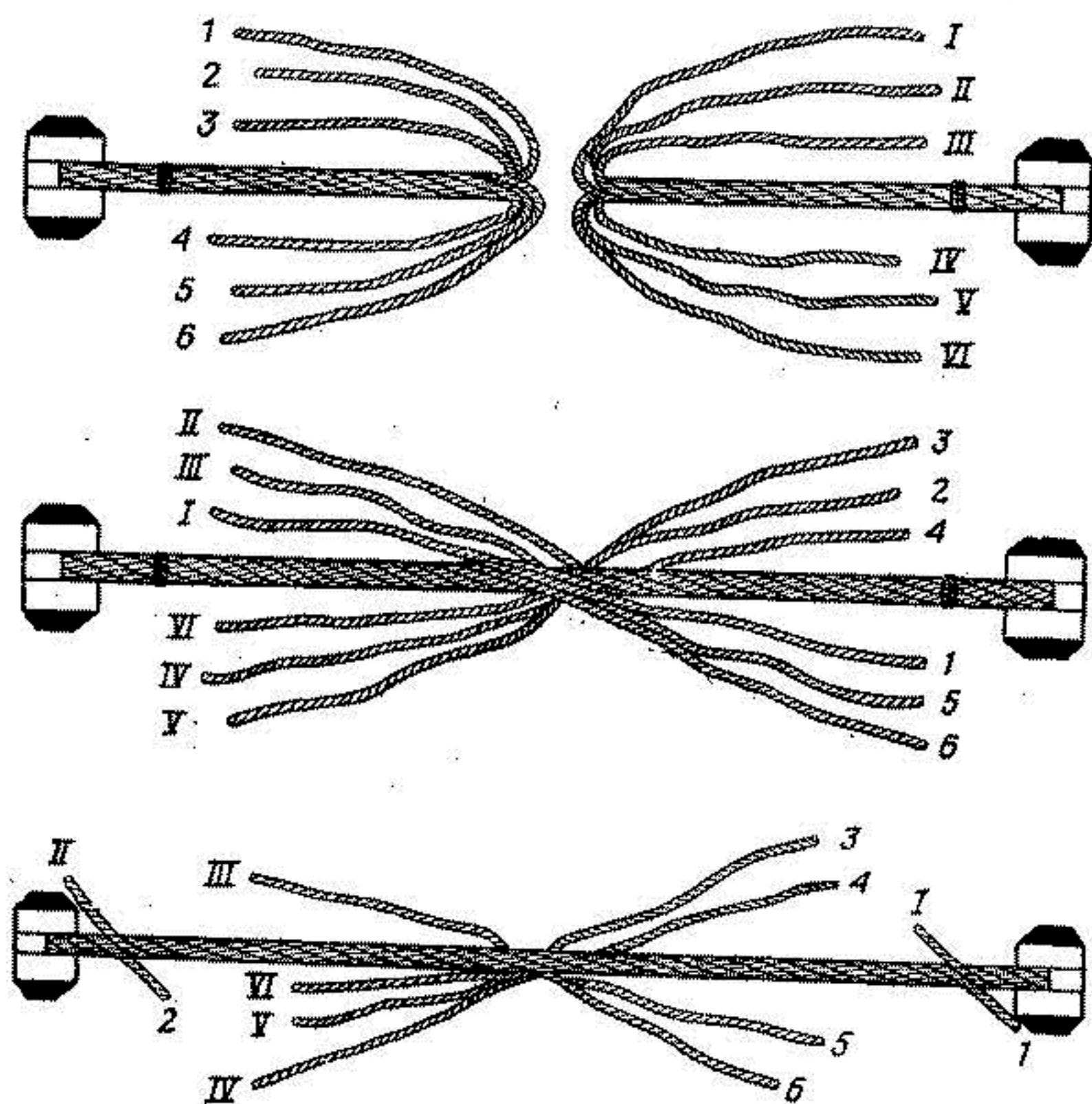


Рис. 152. Взаимное переплетение прядей

каната, после чего на обоих концах канатов остается шесть прядей 2, 4, 6, I, III и V. Перевязку с одного конца каната снимают и прядь I выводят из ее места за пределами канатной перевязки на длину примерно 4 м, а на ее место вводят (завивают в канат) прядь I, но не всю, а оставляют небольшой конец длиной 400—500 мм для заделки (закрепления) конца пряди. Таким же образом поступают с прядями 3 и III, т. е. отрубленную до канатной перевязки прядь 3 выводят из каната на длину 2,5 м, т. е. несколько меньшую, чем в первом случае, а на место пряди 3 вводят прядь III, но не до конца, а так же, как и в первом случае, оставив на заделку 0,5 м. Потом выводят из каната прядь 5 (продолжение отрубленной пряди за канатной перевязкой) на длину 1 м, а на место пряди 5 вводят в

канат прядь V, оставляя свободный на заделку конец длиной 0,5 м.

Указанные операции приведены в табл. 7.9.

Таблица 7.9

Последовательность операций при счаливании канатов

Пряди одного конца каната		Пряди другого конца каната	
№ прядей	содержание операции	№ прядей	содержание операции
1	Отрезают до канатной перевязки, а за перевязкой выводят из каната на длину 4 м (свободный конец)	I	Вводят (ввивают) в канат за пределами канатной перевязки на место пряди I на длину 3,5 м. Остается свободный для заделки конец длиной 0,5 м
2	Вводят (ввивают) в канат за канатной перевязкой на место пряди II на длину 3,5 м. Остается свободный для заделки конец длиной 0,5 м	II	Отрезают до канатной перевязки, а за перевязкой выводят из каната на длину 4 м (свободный конец)
3	Отрезают до канатной перевязки, а за перевязкой выводят из каната на длину 2,5 м (свободный конец)	III	Вводят в канат за его перевязкой на длину 2 м. Остается свободный для заделки конец длиной 0,5 м
4	Вводят в канат за его перевязкой на длину 2 м. Остается свободный для заделки конец длиной 0,5 м	IV	Отрезают до канатной перевязки, а за перевязкой выводят из каната на длину 2,5 м (свободный конец)
5	Отрезают до канатной перевязки, а за перевязкой выводят из каната на длину 1 м (свободный конец)	V	Вводят в канат за его перевязкой на длину 0,5 м. Остается свободный для заделки конец длиной 0,5 м
6	Вводят в канат за его перевязкой на длину 0,5 м. Остается свободный для заделки конец длиной 0,5 м	VI	Отрезают до канатной перевязки, а за перевязкой выводят из каната на длину 1 м (свободный конец)

Из таблицы видно, что осталось шесть свободных (ненавитых) концов прядей (1 и II по 4 м, 3 и IV по 2,5 м, 5 и VI по 1 м) и шесть коротких концов прядей, оставленных для задел-



Рис. 153. Вид счаливаемого каната до заделки концов прядей

ки, длиной по 0,5 м (2, 4, 6, I, III и V). Следующая операция состоит в том, чтобы шесть свободных концов длиной от 1 до 4 м укоротить до длины 0,5 м, после чего остаются 12 концов длиной каждый по 0,5 м (рис. 153), эти концы прядей должны



быть введены внутрь каната. Для этого перерезывают пеньковый сердечник и вытаскивают его наружу с помощью крючка, а на место сердечника с помощью распорного шила заводят концы прядей. На рис. 154 вытащенная сердцевина обозначена буквой а, а конец пряди, подлежащей заделке, обозначен буквой б.

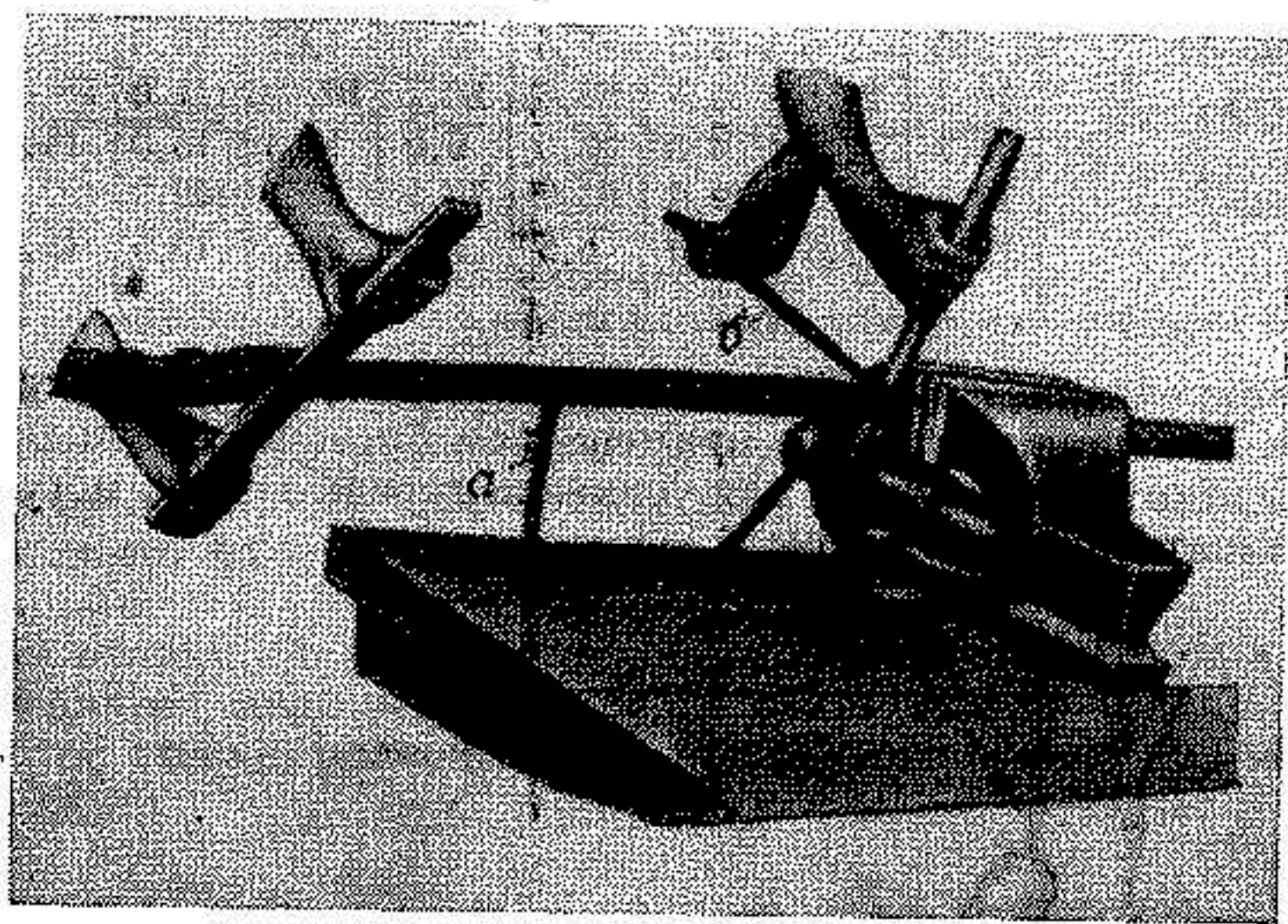


Рис. 154. Удаление сердечника и заплетка концов каната

После окончания счалки необходимо счаленное место выправить для устранения зазоров, образованных раздвинутыми прядями и проволоками при заделке концов. Для этого деревянным или медным молотком постукивают по счаленному месту каната и таким образом выглаживают его нарушенную поверхность.

## 7.26. АНКЕРНЫЕ УСТРОЙСТВА

В качестве анкерных устройств при эвакуации автомобильной техники могут использоваться:

находящиеся поблизости местные предметы: деревья, пни, тяжелые валуны;

колесные и гусеничные тягачи, тракторы, бульдозеры; искусственные сооружения.

При использовании деревьев и пней в качестве анкеров воспринимаемые ими максимальные тяговые усилия могут быть ориентировочно определены по табл. 7.10.



## Максимально допустимые усилия, воспринимаемые деревом-анкером

Порода дерева (длина)	Максимально допустимое усилие на дерево-анкер, $\frac{\text{кН}}{\text{тс}}$ (при диаметре ствола, см)								
	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Береза	19,6 2,0	24,5 2,5	64,0 5,5	73,5 7,5	93,1 9,5	122,5 12,5	156,8 16,0	200,9 20,5	205,8 21,0
Пихта	16,7 1,7	24,5 2,5	39,0 4,0	68,6 7,0	88,2 9,0	102,9 10,5	147,0 15,0	176,4 18,0	—
Осина	17,6 1,8	24,5 2,5	49,0 5,0	63,7 6,5	73,5 7,5	93,1 9,5	102,9 10,5	122,5 12,5	156,8 16,0

Закрепление тросов должно производиться как можно ближе к основанию ствола с применением бревенчатых подкладок.

В некоторых случаях для усиления дерева-анкера могут устанавливаться раскосы (рис. 155).

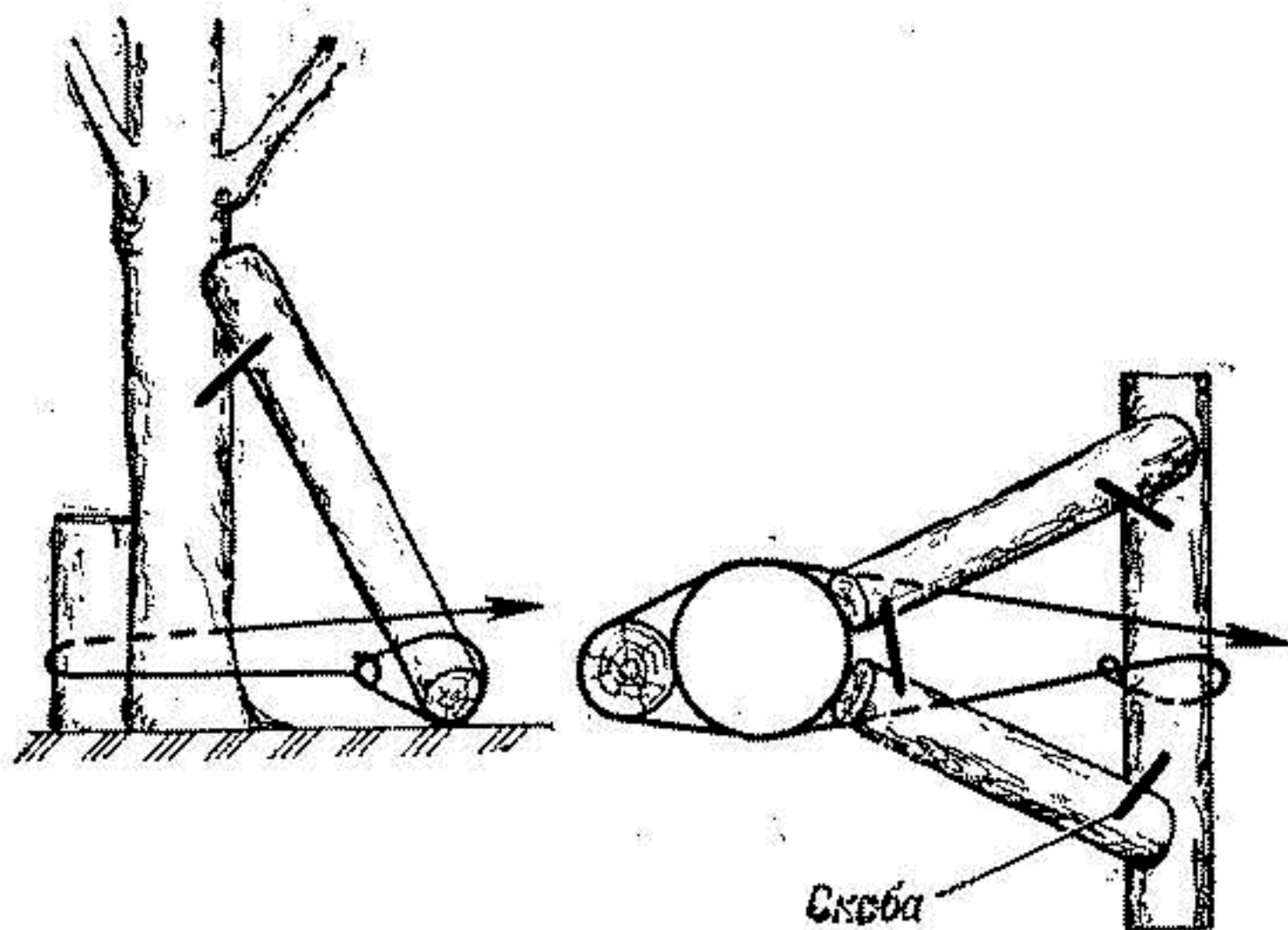


Рис. 155. Усиление дерева-анкера раскосами

При использовании колесных и гусеничных тягачей, транспортеров в качестве подвижных анкерных устройств воспринимаемое ими тяговое усилие ( $P$ ) при заторможенной ходовой части рассчитывается по формуле

$$P = \varphi Q = \varphi gG, \quad (7.12)$$

где  $P$  — воспринимаемое тяговое усилие подвижным анкерным устройством, кН (тс);



- $Q$  — вес машины, кН (тс);  
 $\varphi$  — коэффициент сцепления колес (гусениц) с грунтом (см. табл. 2.3);  
 $G$  — масса машины, т;  
 $g$  — ускорение свободного падения, равное  $9,81 \text{ м/с}^2$ .

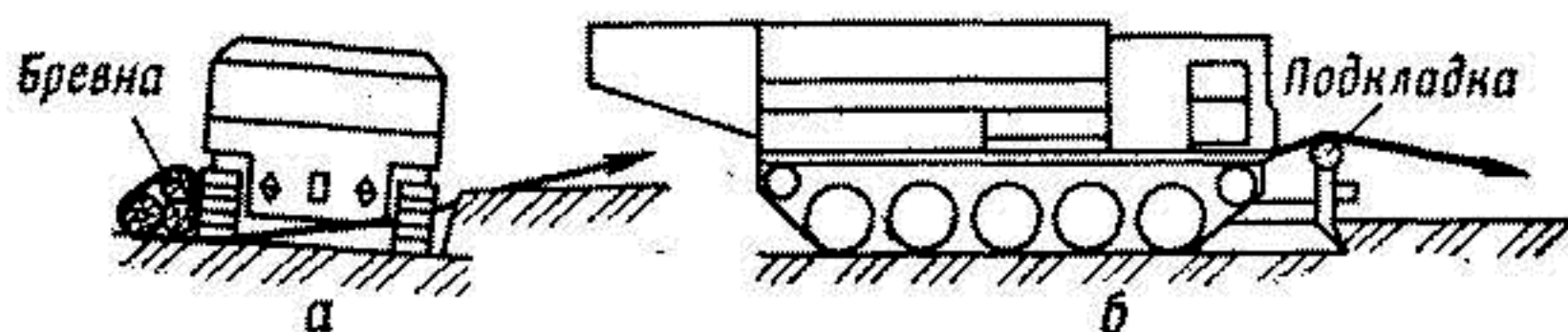


Рис. 156. Закрепление тягача-анкера:

а — установкой в эскарп; б — упором на отвал бульдозерного оборудования

Для увеличения воспринимаемого тягового усилия при использовании гусеничных транспортеров-тягачей, тракторов необходимо буксирный трос привязать к нескольким бревнам, затем уложить их в нужном направлении в траншею и наехать гусеницами.

При наличии бульдозерного оборудования перед установкой тягача-анкера целесообразно подготовить эскарп (рис. 156, а) с высотой стенки, равной высоте гусеничного обвода движителя (0,6—0,7 м).

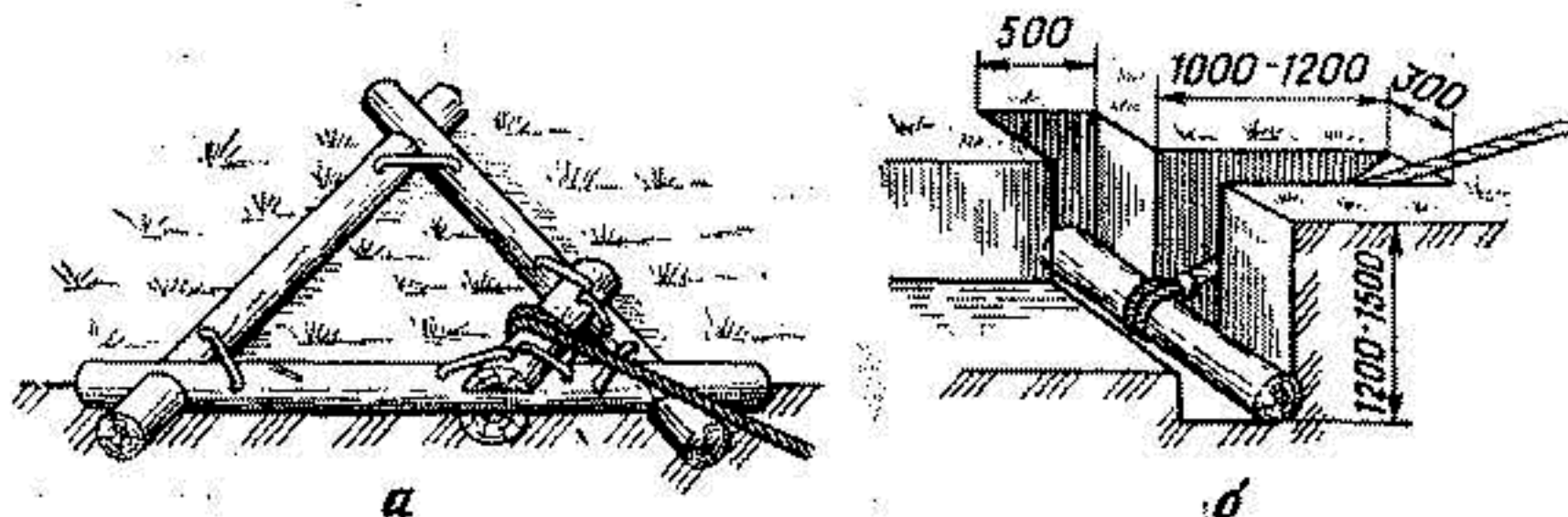


Рис. 157. Анкерные устройства:

а — анкер-треугольник; б — горизонтальный анкер

На машинах с бульдозерным оборудованием в качестве анкерного устройства можно использовать отвал (рис. 156, б), для чего необходимо предварительно заглубить его в грунт на 35—50 см путем выполнения 2—3 подготовительных заездов тупиковым методом, после чего пропустить поверх отвала буксирный трос, оперев его на бревенчатые подкладки, и закрепить за буксирные крюки машины-анкера.

В случае отсутствия подходящих местных предметов из подручных материалов могут быть сооружены следующие анкерные устройства:

анкер-треугольник (рис. 157, а) состоит из трех бревен длиной по 5—6 м, скрепляемых скобами и укладываемых

вершиной к вытаскиваемому объекту в траншеи, прорытые в верхнем слое грунта на глубину 0,6—0,7 м. Максимальное усилие, реализуемое анкером-треугольником, на болотистых грунтах составляет 98—147 кН (10—15 тс);

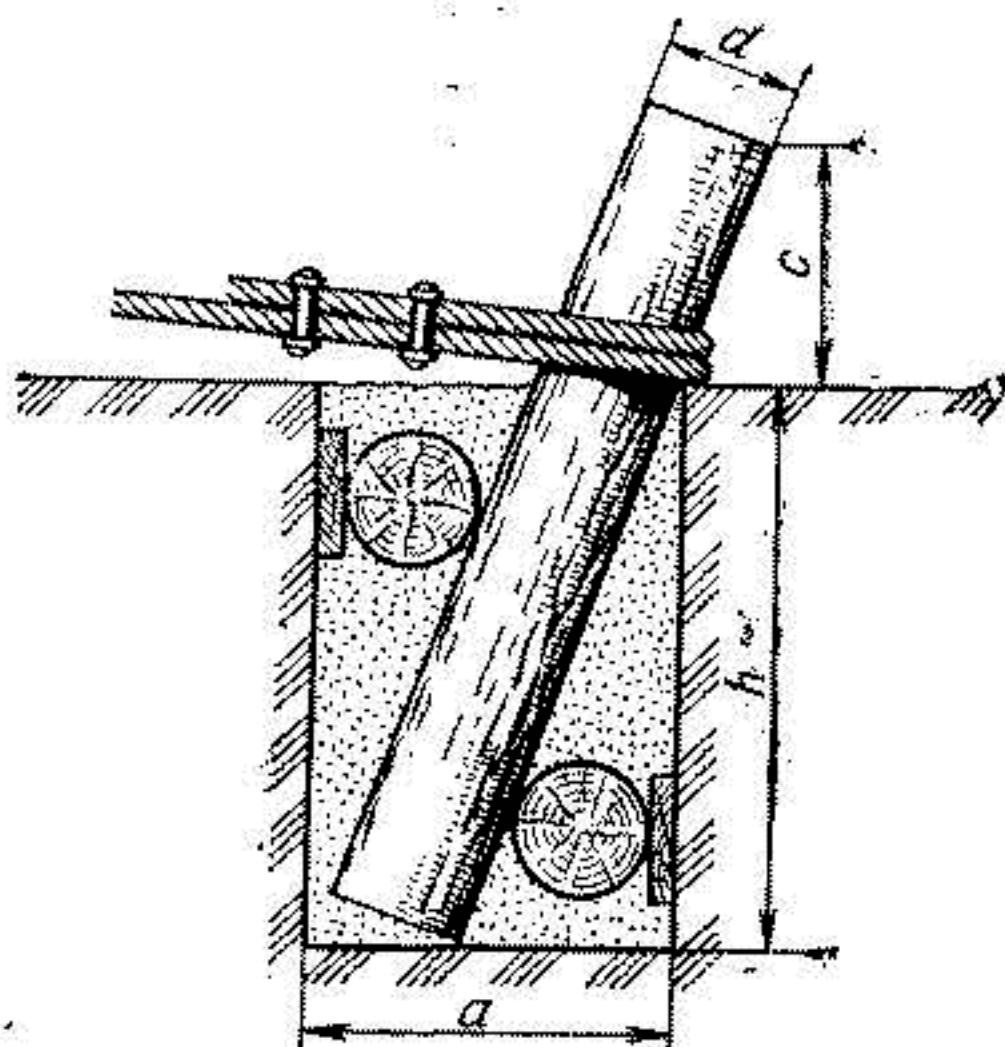


Рис. 158. Вертикальный анкер:

$a$  — ширина анкерного колодца;  $h$  — глубина анкерного колодца;  $c$  — длина выступающего конца анкера;  $d$  — диаметр бревна

горизонтальный анкер (рис. 157, б) представляет собой бревно (брус) длиной 3—4 м и толщиной не менее 30 см, укладываемое в ров, который имеет односторонний скос для удержания бревна при вытаскивании объекта. В средней части рва перпендикулярно бревну имеется наклонная траншея для вывода троса, закрепленного на бревне. Горизонтальный анкер сооружается зимой, а также летом на твердых грунтах. Максимальное усилие, реализуемое горизонтальным анкером, может достигать 196 кН (20 тс);

вертикальный анкер (рис. 158) сооружается на твердых и мягких грунтах в летних и зимних условиях. Анкерное бревно диаметром 30—45 см устанавливается в анкерный колодец под углом 15—20° против направления тягового усилия. Глубина закапывания анкерного бревна в грунт равна: летом на мягких грунтах — 2,5 м, на твердых грунтах или зимой — до 2,0 м. В верхней и нижней частях под анкерное бревно подкладывают опорные бревна длиной 1—1,5 м.

Длина выступающего конца анкерного бревна над поверхностью земли 0,6—0,8 м.



После установки анкерного и опорных бревен анкерный колодец засыпается щебнем и землей, тщательно утрамбовывается, а зимой, кроме того, заливается водой и промораживается. Максимальное усилие стопорения вертикального анкера до 196 кН (20 тс).

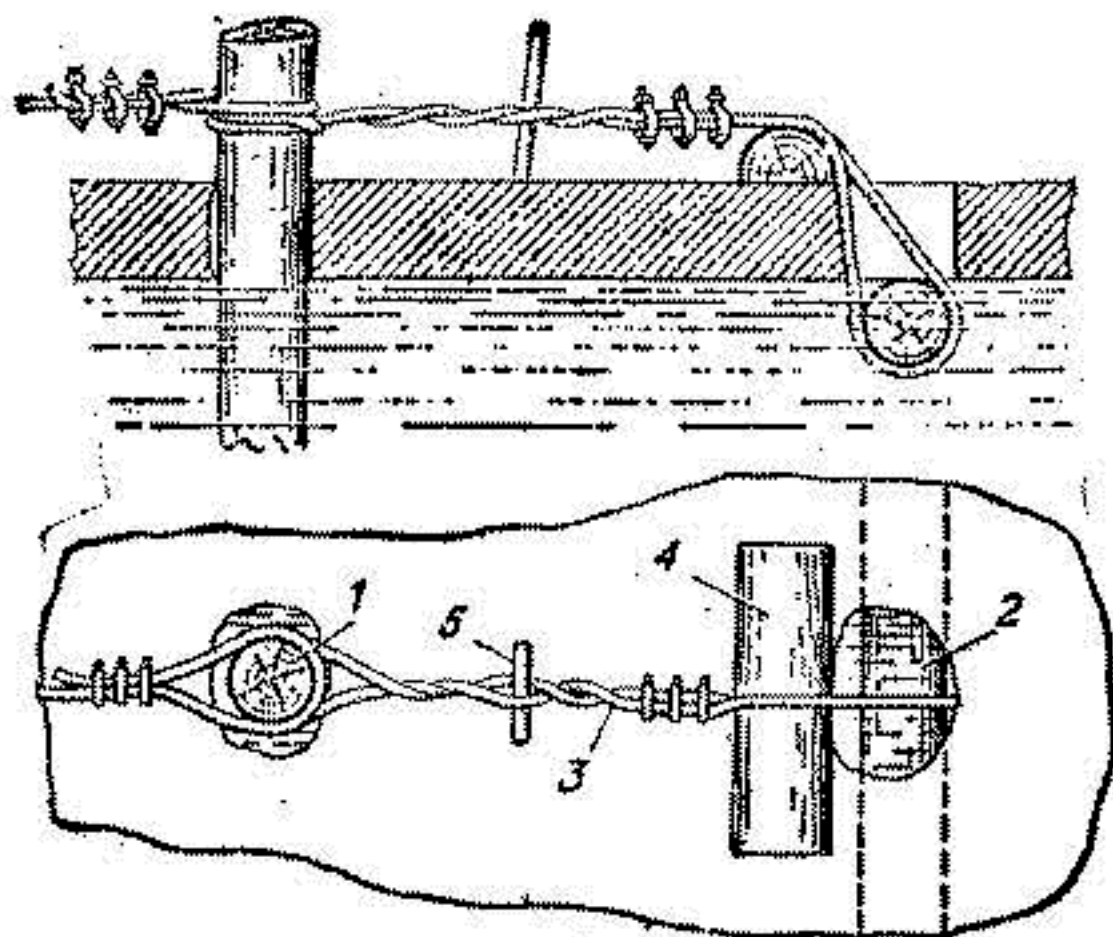


Рис. 159. Анкер на льду:

1 — упорное бревно; 2 — анкерное бревно; 3 — трос;  
4 — подкладка; 5 — ломик

Анкер на льду (рис. 159) устанавливается при толщине льда 0,4—0,5 м. На льду прорубается круглое отверстие для установки упорного бревна 1 (сваи, забиваемой в грунт). Длина упорного бревна выбирается на 1,5 м больше глубины водоема, считая от внешней поверхности льда. На расстоянии 5—6 м от прорубленного отверстия в направлении тягового усилия прорубается второе отверстие и через него под лед опускается анкерное бревно длиной 4—5 м, охваченное посредине петлей из троса.

Трос 3 огибает подкладку 4, расположенную у края отверстия, и привязывается к упорному бревну. Трос между упорным бревном и подкладкой натягивается ломиком 5. При устройстве анкером на льду глубоких водоемов и при отсутствии длинного упорного бревна анкер будет состоять из анкерного бревна 2 и подкладки 4. Максимальное усилие, реализуемое таким анкером, составляет до 145 кН (15 тс).

## 7.27. СОСТАВ ГРУППОВОГО ТАКЕЛАЖНОГО КОМПЛЕКТА

Наименование оборудования	Назначение	Габаритные раз- меры (длина× ширина×вы- сота), мм	Масса, кг	Кол-во, шт.	Примечание
1. Барабан с тро- сом полиспаста (3113-01)	Барабан служит для намотки троса при транспортиро- вании и хранении	2100×1230× ×1000	650	2	Длина троса до 200 м. Ø 20—28 мм
2. Анкер (ТГ4-0602)	Закрепление на грунте неподвиж- ных блоков поли- спаста с помощью штырей	1000×195×100	24	32	
3. Штырь (ТГ4-0605)	Закрепление ан- кера на грунте	1100×70	10,8	110	
4. Палец (ТГ4-06000001)	Соединение ан- керов между собой	132×56×56	1,9	32	
5. Соединитель- ная петля (ТГ4-0606)	Соединение ан- керов с блоком	280×85×163	7,6	10	В комплект петли вхо- дит палец
6. Соединитель- ная серьга (401.28.70 сб.-1)	Соединение бло- ков с анкерами	360×223×172	32	2	
7. Серьга в сбо- ре (3113-03)	Соединение бло- ков с буксирными тросами с по- мощью петель	360×300×60	18	1	
8. Блок одноро- ликовый (3113-02)	Увеличение уси- лия вытаскивания машин	628×350×140	45	3	
9. Блок двухро- ликовый (ТГ4-0601)	Увеличение уси- лия вытаскивания машин	628×350×190	60	4	
10. Трос буксир- ный (54.28.213 сб.-А)	Соединение вы- таскиваемой ма- шины с блоком	6000	56	2	
11. Трос уравни- тельный (3113-04)	Составление различных схем по- лиспастов	12000	41	1	
12. Съёмник (ТГ4-0603)	Извлечение из грунта штырей, за- битых в отверстия анкеров	1560×140×83	8,6	2	
13. Опора съём- ника (ТГ4-0604)	Обеспечение опоры цапф съём- ника при извлече- нии штырей из грунта	485×200×150	8,2	2	
14. Труба (3113-00000001)	Увеличение уси- лия	1500×70	15	2	



Наименование оборудования	Назначение	Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм	Масса, кг	Кол-во, шт.	Примечание
15. Кувалда (1212-0004)	Забивание штырей сквозь отверстия анкеров в грунт	—	5,5	2	
16. Мотобур М1 с комплектом инструмента	Бурение отверстий под штыри в грунтах IV и V категорий и в мерзлых грунтах	540×540×450	14	2	
17. Контейнер (3113-05)	Для укладки анкеров и штырей при перевозке	1210×1110×390	80	4	
18. Ящик (3113-06)	Для укладки блоков и других деталей при перевозке	1610×505×650	135	2	
19. Ящик (3113-07)	Для укладки мотобура и ремонтных комплектов	596×500×466	15	2	
20. Подставка (3113-08)	Для установки и закрепления барабана с тросом при перевозке	1362×1230×300	40	2	
21. Захват (ТГ4-0700040)	Для погрузки имущества	—	8	1	
22. Буксир двойной жесткий (3108)	Для буксирования объектов	1440×370×70	18	1	
23. Комплект оснастки для восстановления тросовых соединений (1240-10МО3)	Ремонт тросов	—	24	1	
24. Комплект деталей для ремонта лебедок эвакуационных тягачей (1240-10МО4)	Ремонт лебедок	—	390	3	

## 7.28. ВОЗМОЖНЫЕ СПОСОБЫ ЭВАКУАЦИИ И ХАРАКТЕР ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПРИ ВЫТАСКИВАНИИ ЗАСТРЯВШИХ (ОПРОКИНУТЫХ) ОБЪЕКТОВ

Внешние признаки застревания или опрокидывания	Возможный способ выполнения эвакуационных работ	Характер подготовительных работ
<b>Легкое застревание</b>		
Застревание машины в размокшем грунте, снегу, сыпучем песке, в торфянистом и илистом болоте, на песчаном бросе, на речном берегу, в обвалившихся укрытиях и окопах с погружением до оси колеса (катка)	Самовытаскивание или вытаскивание с помощью другой машины или тягача прямым перемещением или полуподъемом	Частичная расчистка пути для выхода машины, выполняемая силами экипажей застрявшей машины и тягача
Застревание машины с продольным креном до 35 град в оврагах, воронках, котлованах, частичный съезд в укрытия, а также съезд с насыпей и дамб летом и зимой при глубине снежного покрова до 0,7 м	Вытаскивание машины лебедкой тягача прямым перемещением	Не требуется
Опрокидывание машины на борт или ходовой частью вверх на ровной местности, в кюветы, овраги, рвы, карьеры с возможностью установки на месте опрокидывания	Установка машины с помощью лебедки тягача прямым перемещением или полуподъемом с последующим вытаскиванием	Не требуется
Затопление машины без опрокидывания на водной преграде глубиной от 2,5 до 5 м с твердым дном	Вытаскивание машины лебедкой тягача прямым перемещением	Поиск и строповка машины силами расчета инженерных средств с применением изолирующего противогаза (легкого водолазного снаряжения). Зимой, кроме того, подготовка машины взрывным способом или вручную с привлечением дополнительного личного состава
<b>Среднее застревание</b>		
Застревание машины в размокшем грунте, на бросе, в снегу, в обвалившихся укрытиях и окопах с погружением до оси колеса (катка) и частичным вмерзанием зимой или до верхней	Вытаскивание машины лебедкой тягача прямым перемещением или полуподъемом с применением в обоих случаях блок-полиспафта	Расчистка пути выхода машины и мест строповки тросов силами экипажей застрявшей машины и тягача. Зимой, кроме того, откалывание льда и грунта от вмерзших частей машины



Внешние признаки застревания или опрокидывания	Возможный способ выполнения эвакуационных работ	Характер подготовительных работ
<p>части колеса (гусеничного обвода) летом; в торфянистом болоте — до верхней части крыла</p> <p>Застревание машины с продольным креном до 50 град в оврагах, воронках, котлованах и карьерах, съезд в укрытие, с насыпей и дамб при наличии повреждений ходовой части и задевания агрегатами за плотный или каменистый грунт крутостей, а также при глубине снежного покрова до 1 м и промерзшем грунте крутостей</p> <p>Опрокидывание машины на борт или ходовой частью вверх в глубокие кюветы, овраги, рвы, карьеры с ограниченными возможностями установки на месте опрокидывания или при частичном вмерзании машины в грунт зимой</p> <p>Затопление машины без опрокидывания на водной преграде глубиной от 2,5 до 5 м с вязким дном, с заболоченными или крутыми берегами</p>	<p>Вытаскивание машины лебедкой тягача прямым перемещением с применением блок-полиспаста</p> <p>Установка машины с одновременным вытаскиванием лебедкой тягача прямым перемещением с применением блок-полиспаста</p> <p>Вытаскивание машины лебедкой тягача прямым перемещением с применением блок-полиспаста</p>	<p>Частичное срытие или скалывание крутостей вручную, с применением бульдозерного оборудования или взрывным способом (зимой). Откопка мест строповки машины силами экипажа тягача и водителя</p> <p>Частичное срытие или скалывание крутостей вручную, с применением бульдозерного оборудования или взрывным способом. Зимой откалывание льда и грунта от вмерзших частей машины силами экипажа тягача и водителя</p> <p>Строповка машины силами расчета инженерных войск с применением изолирующего противогаса (легкого водолазного снаряжения). Частичное срытие или скол крутостей берега. Зимой, кроме того, подготовка майны взрывным способом или вручную с привлечением дополнительного личного состава</p>

### Тяжелое застревание

Застревание машины в болоте и обвалившихся укрытиях с погружением до верха борта кузова: в оврагах, карьерах при крутизне скатов до 70 град, полном погружении машины в препятствие и повреждении ходовой части

Вытаскивание лебедкой тягача с раскладкой полной такелажной схемы прямым перемещением или полуподъемом

Расчистка пути выхода машины или срытие крутостей с применением бульдозерного оборудования или взрывным способом. Укладка лежней, откопка мест крепления тросов, откалывание (подрыв) смерзшегося грунта зимой силами

Внешние признаки застревания или опрокидывания	Возможный способ выполнения эвакуационных работ	Характер подготовительных работ
<p>Опрокидывание машины ходовой частью вверх в узкие рвы, укрытия, овраги при отсутствии возможности установки в месте опрокидывания и при вмерзании частей машины в грунт зимой</p> <p>Затопление машины с опрокидыванием на водной преграде глубиной 5—10 м с заболоченными или обрывистыми берегами и вязким неровным дном</p>	<p>Вытаскивание машины краном или лебедкой тягача с применением полиспастов прямым перемещением или полуподъемом с последующей установкой на ходовую часть</p> <p>Вытаскивание и установка машины лебедкой одного или нескольких тягачей с применением группового такелажного комплекта прямым перемещением</p>	<p>экипажа тягача и водителя с привлечением дополнительного личного состава</p> <p>Срытие крутостей с применением бульдозерного оборудования или взрывным способом. Откалывание смерзшегося грунта зимой силами экипажа тягача и водителя</p> <p>Строповка машины силами инженерных подразделений с применением водолазных средств. Срытие крутостей берега с применением бульдозерного оборудования или взрывным способом, укладка лежней зимой, кроме того, подготовка машины взрывным способом или вручную с привлечением дополнительного личного состава</p>

#### Особо тяжелое застревание

<p>Застревание машины в болоте и обвалившемся укрытии при погружении до верха борта кузова, промерзании грунта или его уплотнении в результате осадки и высыхания</p> <p>Срыв (сбрасывание) машин с обрывов, имеющих крутизну скатов более 80 град, глубину более 5 м, каменный или смерзшийся грунт крутостей</p> <p>Затопление с опрокидыванием на водной преграде глубиной более 10 м с заболоченными или обрывистыми берегами и вязким, неровным дном при заносе машины песком и илом</p>	<p>Вытаскивание машины лебедкой одного или нескольких тягачей с применением группового такелажного комплекта прямым перемещением или полуподъемом</p> <p>Вытаскивание машины краном или лебедкой тягача с применением группового такелажного комплекта прямым перемещением</p> <p>Вытаскивание и установка машины лебедкой одного или нескольких тягачей с применением группового такелажного комплекта прямым перемещением</p>	<p>Расчистка пути выхода машины с применением бульдозерного оборудования или взрывным способом, укладка лежней, откопка мест строповки машины, откалывание (подрыв) смерзшегося грунта силами экипажей тягачей и водителей, а в некоторых случаях с привлечением дополнительного личного состава</p> <p>Частичное срытие крутостей взрывным способом</p> <p>Подготовка машины и местности с привлечением инженерных подразделений и их техники</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



## 7.29. ПРИМЕРНЫЙ ОБЪЕМ И ТРУДОЕМКОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПРИ ВЫТАСКИВАНИИ ЗАСТРЕВШИХ МАШИН

Наименование работ	Количество, м <sup>2</sup>	Трудоемкость работ (чел.-ч), выполняемых	
		вручную	с применением средств меха- низации
Срытие крутостей препятствий:			
летом	7—10	10—15	0,3—0,5
зимой	7—10	70—100	35—50
Расчистка пути выхода машины ле- том:			
при среднем застревании	1—4	2—6	0,1—0,2
при тяжелом застревании	2—8	3—12	0,2—0,3
при особо тяжелом застревании	4—15	6—23	0,3—0,4
Откалывание смерзшегося грунта от ходовой части машины зимой:			
при среднем застревании	1—4	10—40	5—20
при тяжелом застревании	2—8	20—80	10—40
при особо тяжелом застревании	4—15	40—150	20—75
Строповка затонувшей машины при глубине погружения:			
5 м	1—2*	30—35	—
от 5 до 10 м	3—4*	до 50	—
свыше 10 м	3—4*	до 80	—
Подготовка одного погонного мет- ра майны шириной 5 м на замерз- ших водных преградах при толщине льда:			
20—40 см	1—2	0,8—1,7	0,03—0,04
40—60 см	2—3	1,7—2,5	0,05—0,06
60—80 см	3—4	2,5—3,4	0,10—0,15
Укладка одного погонного метра настила:			
без заготовки лесоматериалов	0,3—0,5	1—2	—
с заготовкой лесоматериалов	0,3—0,5	6—8	2—3

\* Количество точек строповки.

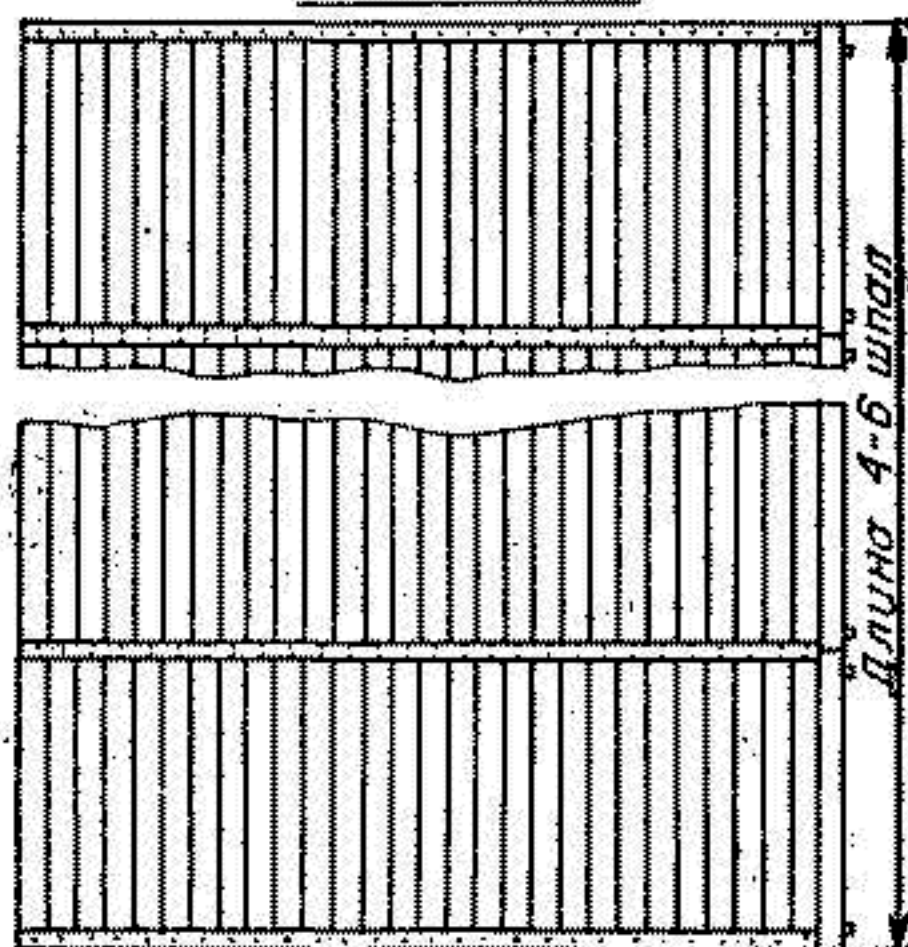
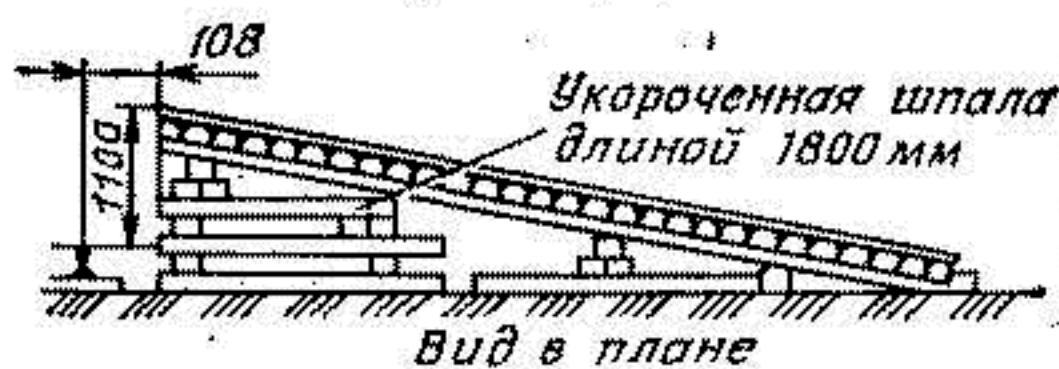
## 7.30. РАЗБОРНО-СБОРНЫЕ АППАРЕЛИ

Сборно-разборные платформы и аппарели из рельсов и шпал могут быть различных типов. Наиболее часто устанавливают (собирают) боковые платформы или аппарели (рис. 160) длиной в 4—6 шпал со сплошным съездом, уложенным перпендикулярно железнодорожному пути, а также торцовые платформы (рис. 161) шириной в одну или две шпалы.

Сборка платформ и аппарелей из рельсов и шпал производится в такой последовательности:  
подготавливается площадка;

укладываются шпальные клетки горизонтальной части платформы или шпального основания аппарата:

*Вид сбоку*



*Вид с торца*

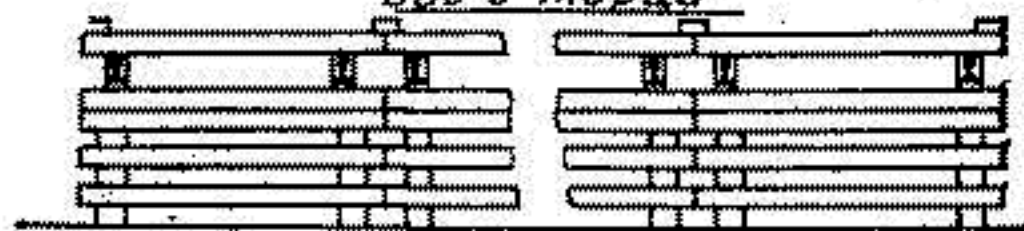


Рис. 160. Боковая аппаратель из рельсов и шпал

собирается опорная часть съезда (съездов) и укладываются рельсы;

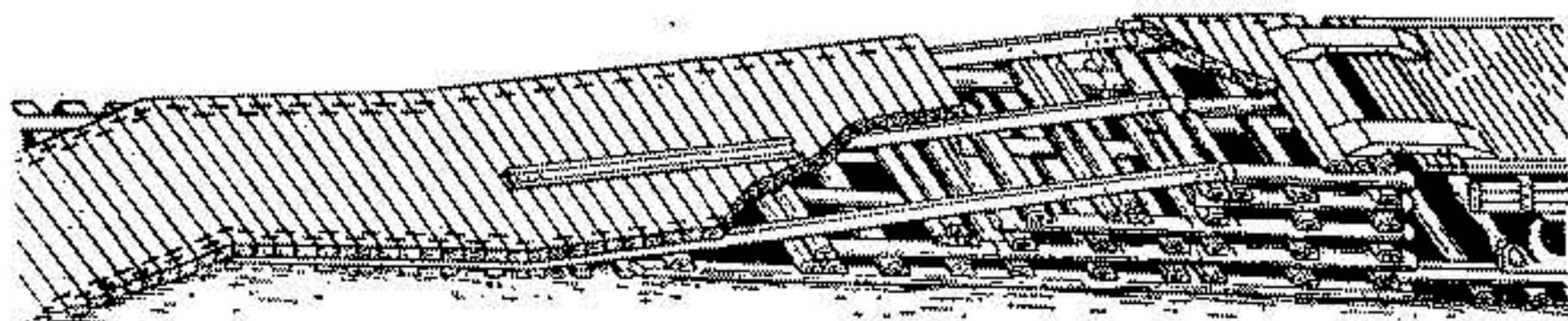


Рис. 161. Торцовая платформа из рельсов и шпал шириной в одну шпалу

укладывается шпальный настил горизонтальной части и съезда (съездов) платформы или шпальный настил аппарата;



укладывается шпальный настил, предохраняющий рельсовую колею от повреждения и облегчающий заезд техники (при сборке торцовой платформы на сквозном пути).

При сборке торцовых платформ первый ряд шпал в клетках горизонтальной части (и соответственно в опорных клетках съезда) укладывается вдоль пути, а при сборке боковых платформ — перпендикулярно или вдоль пути (в зависимости от типа шпал и уровня площадки) с таким расчетом, чтобы высота платформ с настилом соответствовала высоте пола подвижного состава (1100—1200 мм от уровня верха головки рельса). Так же укладываются нижние шпалы в клетках при сборке боковых аппарелей. Сборку клеток продолжают, чередуя раскладку шпал перпендикулярно и вдоль пути.

Между собой шпалы в клетках скрепляют скобами. После укладки рельсов под них плотно подбиваются опорные шпалы, которые со шпалами клеток скрепляют скобами, а с рельсами — костылями.

Укладку шпального настила платформ и аппарелей производят снизу вверх.

Во всех случаях при сборке платформ и аппарелей шпалы укладывают широкой постелью вниз. Если используют шпалы различных типов, то в каждом ряду клеток укладывают шпалы одного типа (одинаковой толщины), шпалы более тяжелого типа кладут в нижние ряды клеток.

Все материалы и инструменты для установки сборно-разборных платформ и аппарелей предоставляются железной дорогой.

Потребность в материалах, состав команд и время на сборку платформ и аппарелей из рельсов и шпал приведены в табл. 7.11.

Таблица 7.11

Потребность в материалах, состав команд и время на установку платформ из рельсов и шпал

Материал и время установки	Требуется для установки	
	торцовой платформы шириной в одну шпалу	боковой платформы длиной в четыре шпалы
Шпалы (тип III), шт.	140	416
Рельсы длиной 7—8 м, шт.	4	8
Скобы стропильные, шт.	200	750
Костыли, шт.	60	96
Колья длиной 0,5 м, шт.	—	8
Время на сборку, ч	2,5 (командой в 20 чел.)	4,5 (командой в 25—30 чел.)

## 7.31. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПОЛОЗЬЕВ, ЛЫЖ И ВОЛОКУШ ИЗ ПОДРУЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Полозья изготавливают из деревянных брусьев или бревен.

Каждый полоз (рис. 162, а) состоит из двух—четырех брусьев сечением  $200 \times 300$  мм или  $200 \times 400$  мм или бревен диаметром от 250 до 400 мм, соединенных между собой болтами и скоба-

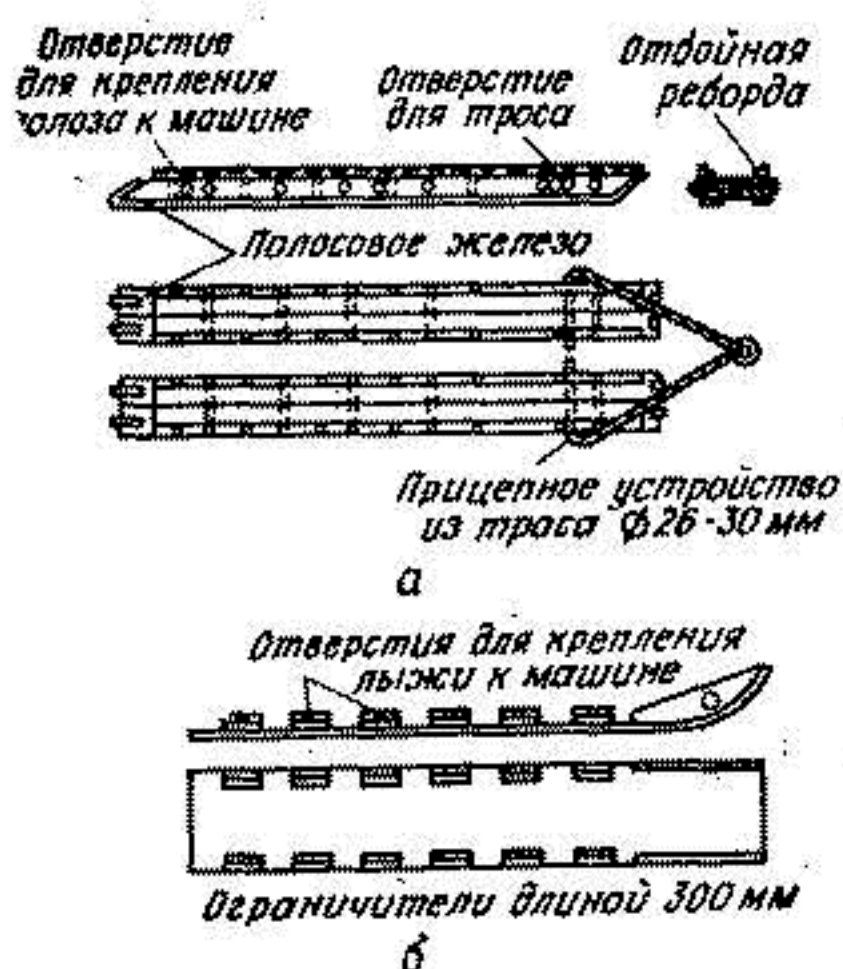


Рис. 162. Деревянные полозья (а) и металлическая лыжа (б) для транспортирования гусеничных машин с поврежденным двигателем

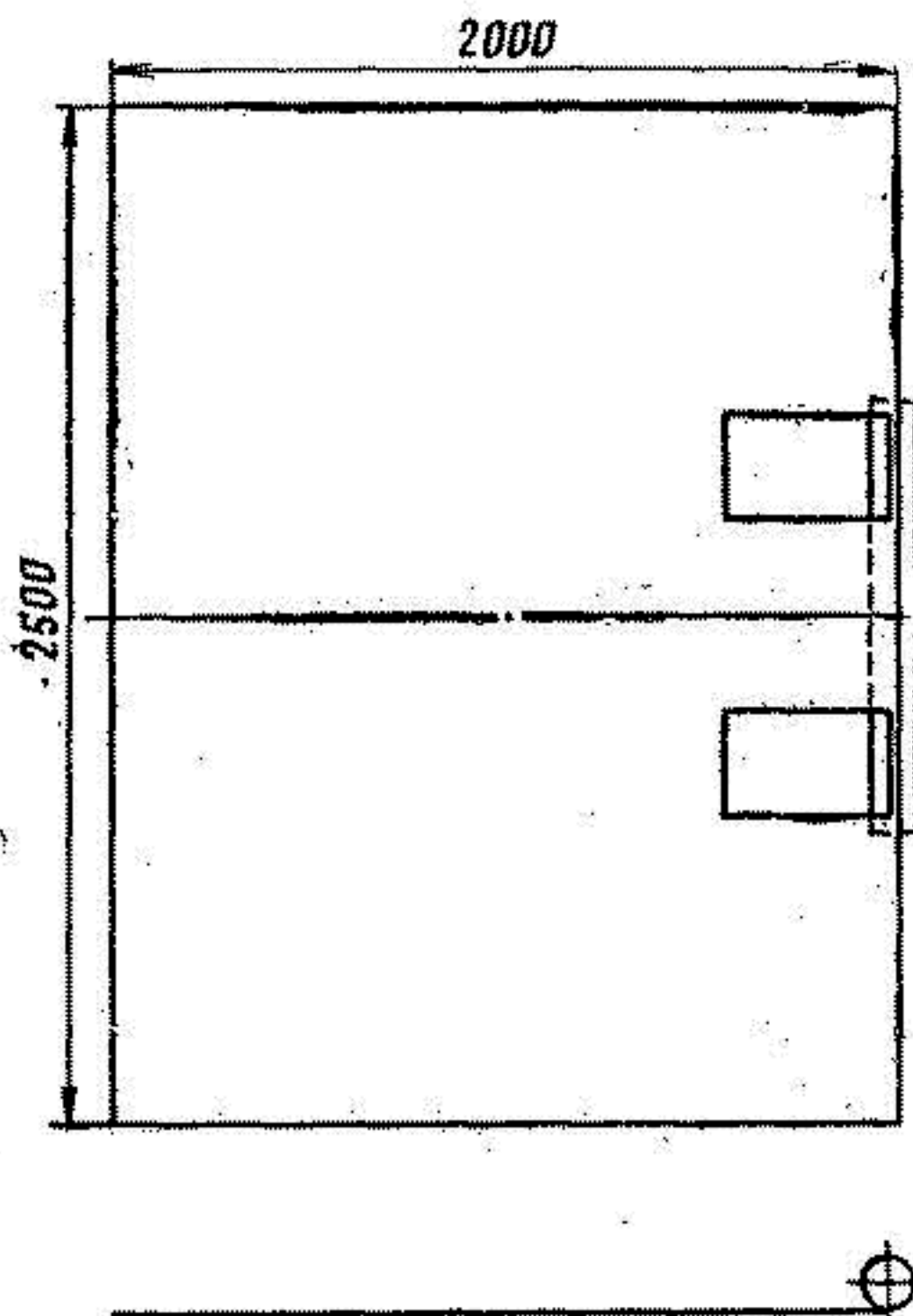


Рис. 163. Металлическая волокуша

ми, имеет сверху отбойные реборды из уголкового железа размером  $100 \times 100$  мм и обшит снизу железом (синтетическим материалом).

Лыжи (рис. 162, б) изготавливают из листового железа толщиной 6—10 мм. В передней части лыжа имеет изгиб, а по краям ограничители из уголкового железа размером  $100 \times 100$  мм.

Ширина полозьев и лыж должна быть в пределах 800—1000 мм, а их длина от 5 до 6 м.

Волокуши (рис. 163) изготавливают из стального листа толщиной 5—8 мм, длиной 2000 мм и шириной 2500 мм, к кото-



рому по краю широкой стороны приваривают круглый прут диаметром 50—70 мм, длиной 1000 мм. На расстоянии 350—400 мм от продольной оси волокуши вырезают окна шириной 250 мм и длиной 400 мм для пропуска буксирных тросов, один край которых вплотную примыкает к прутку.

## 7.32. РАЗВЕДКА ЛЕДОВЫХ ПЕРЕПРАВ

При определении возможности переправы эвакуационных машин по льду необходимо определить толщину и состояние ледяного покрова (отсутствие полыней, больших трещин, пустот и т. п.), глубину снегового покрова на льду и состояние сопряжения ледяного покрова с берегами. При этом в учет принимается минимальная толщина льда, замеренная вдоль предполагаемого направления переправы.

Грузоподъемность льда в зависимости от его толщины при температуре воздуха ниже 0°C приведена в табл. 7.12.

Таблица 7.12

Необходимая толщина льда и дистанция между эвакуационными машинами

Вид эвакуационной машины	Полная масса машины (поезда), т	Необходимая толщина льда, см	Допустимая дистанция между машинами, м
Одиночный гусеничный эвакуационный тягач	17	40	30
Одиночный колесный эвакуационный тягач	8	31	32
	10	35	35
	12	40	40
Эвакопоезд	10	25	20
	20	36	30
	30	44	35
	40	51	35

При температуре воздуха выше 0°C необходимую толщину льда увеличивают на 25% по сравнению с табличными значениями.

Для определения толщины льда пробивают лунки, которые на 80—90% от толщины льда должны быть затоплены водой. Измерение толщины ледяного покрова производят саперной ло-

пато́й (рис. 164) от нижней кромки прозрачного льда до верхней границы мутного льда. Снеговой лед и снег в расчет не принимают.

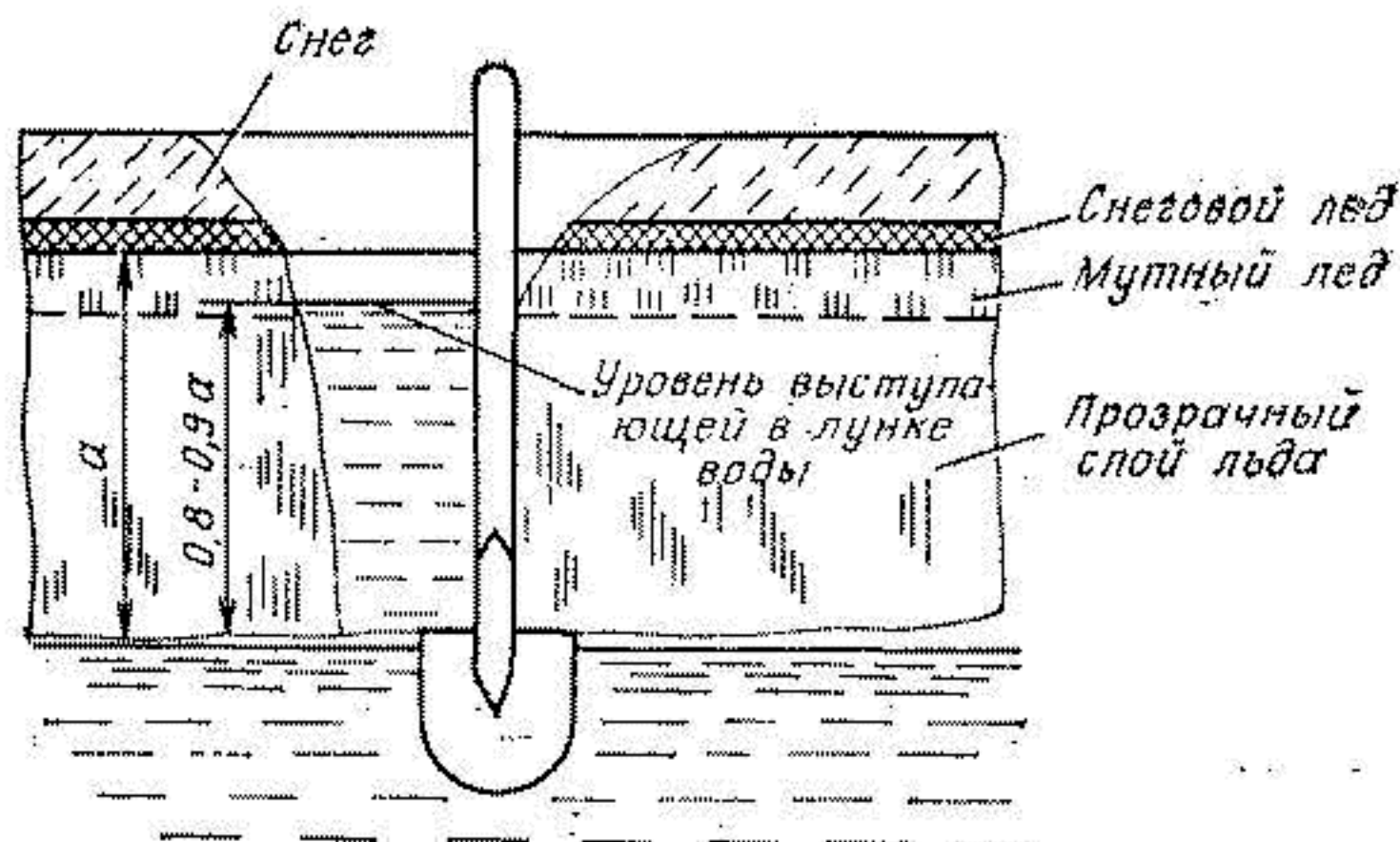


Рис. 164. Замер толщины льда с помощью саперной лопаты

### 7.33. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГУСЕНИЧНОГО ПЛАВАЮЩЕГО ТРАНСПОРТЕРА ПТС

Тип	Гусеничный плавающий
Масса транспортера, кг	17 000
Грузоподъемность, кг:	
на воде	10 000
на суше	5000
Габаритные размеры, мм:	
длина	11 426
ширина	3300
высота	2650
Ширина колеи, мм	2800
Дорожный просвет, мм	400
Максимальная скорость движения, км/ч:	
на суше с грузом 5 т	42
на воде без груза	11,5
на воде с грузом 10 т	10,6
Ширина преодолеваемого рва, м	2,5
Запас хода по топливу:	
на суше с грузом 5 т, км	380
на воде с грузом 10 т, ч	12
Тип двигателя	Дизельный



Максимальная мощность двигателя, кВт (л. с.)	257 (350)
Лебедка:	
тип	Барабанная реверсивная
максимальное тяговое усилие, кН (тс)	50 (5)
длина троса, м	70

#### 7.34. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГУСЕНИЧНОГО ПЛАВАЮЩЕГО ТРАНСПОРТЕРА ПТС-2

Тип	Гусеничный плавающий
Масса без груза, кг	24 200
Грузоподъемность на суше и на воде, кг	12 000
Десант, чел.	75
Максимальная скорость движения, км/ч:	
на воде	12,9
на суше	60
Запас хода по топливу:	
на воде, ч	18
на суше, км	500
Габаритные размеры, мм:	
длина	11 900
ширина	3300
высота	3150

#### 7.35. РАЗРАБОТКА МАЙН В ЛЕДЯНОМ ПОКРОВЕ ВОДНЫХ ПРЕГРАД ВЗРЫВНЫМ СПОСОБОМ

Для разработки майн взрывным способом используются сосредоточенные заряды взрывчатого вещества (ВВ), которые располагаются в шахматном порядке по всей площади оборудуемой майны. Расстояние между рядами зарядов должно быть в 1,2 раза больше образуемой ими полыньи.

Для увеличения ширины майны заряды, как правило, погружают в воду на различную глубину.

Масса подледных зарядов и наиболее выгодная глубина их погружения в воду принимается в соответствии с табл. 7.13 в зависимости от требуемой ширины майны (размера полыньи) и толщины льда.

Таблица 7.13

Масса зарядов ВВ и глубина их погружения при разработке майн

Масса заряда, кг	Глубина погружения заряда, м	Диаметр полынн при толщине льда, м								
		0,2—0,3	0,3—0,4	0,4—0,5	0,5—0,6	0,6—0,8	0,8—1,0	1,0—1,2	1,2—1,5	1,5—2,0
1	1,2	6	6	6	5,8	5,6	—	—	—	—
3	1,6	12	8,9	8,6	8,4	8,0	7,5	—	—	—
5	1,8	17	10,5	10,0	10,0	9,5	9,3	—	—	—
10	2,0	—	13,0	12,5	12,5	12,0	11,5	10,5	—	—
20	2,3	—	—	—	15,8	15,2	14,5	13,5	12,5	10—11

Для ориентировочной оценки расхода ВВ можно считать, что на каждый квадратный метр площади майны при толщине льда 0,5 м требуется 75 г тротила или аммонита.

При производстве подрывных работ необходимо:

заряды подвешивать в прорубях с грузами, предотвращающими их всплытие;

укороченные зажигательные трубки иметь длиной не менее 10 см;

располагаться при подрыве льда подводными зарядами на расстоянии не ближе 100 м от места подрыва (при сильном ветре — 140—150 м).

При ограниченных запасах ВВ применять подрыв льда с заглушающим зарядом, для чего принятый по табл. 7.13 заряд разделить на две неравные (в отношении 3:1) части, расположить их на различной глубине (меньший заряд должен быть подвешен выше большего заряда) и произвести одновременный их подрыв с помощью детонирующего шнура или электрическим способом. Это позволяет увеличить ширину майны на 20% в сравнении с подрывом сосредоточенного заряда.



# 7.36. СИГНАЛЫ ДЛЯ СВЯЗИ ТАКЕЛАЖНИКА С ВОДИТЕЛЕМ (ВОДИТЕЛЕМ-МЕХАНИКОМ) ЭВАКУАЦИОННОЙ МАШИНЫ

(рис. 165)

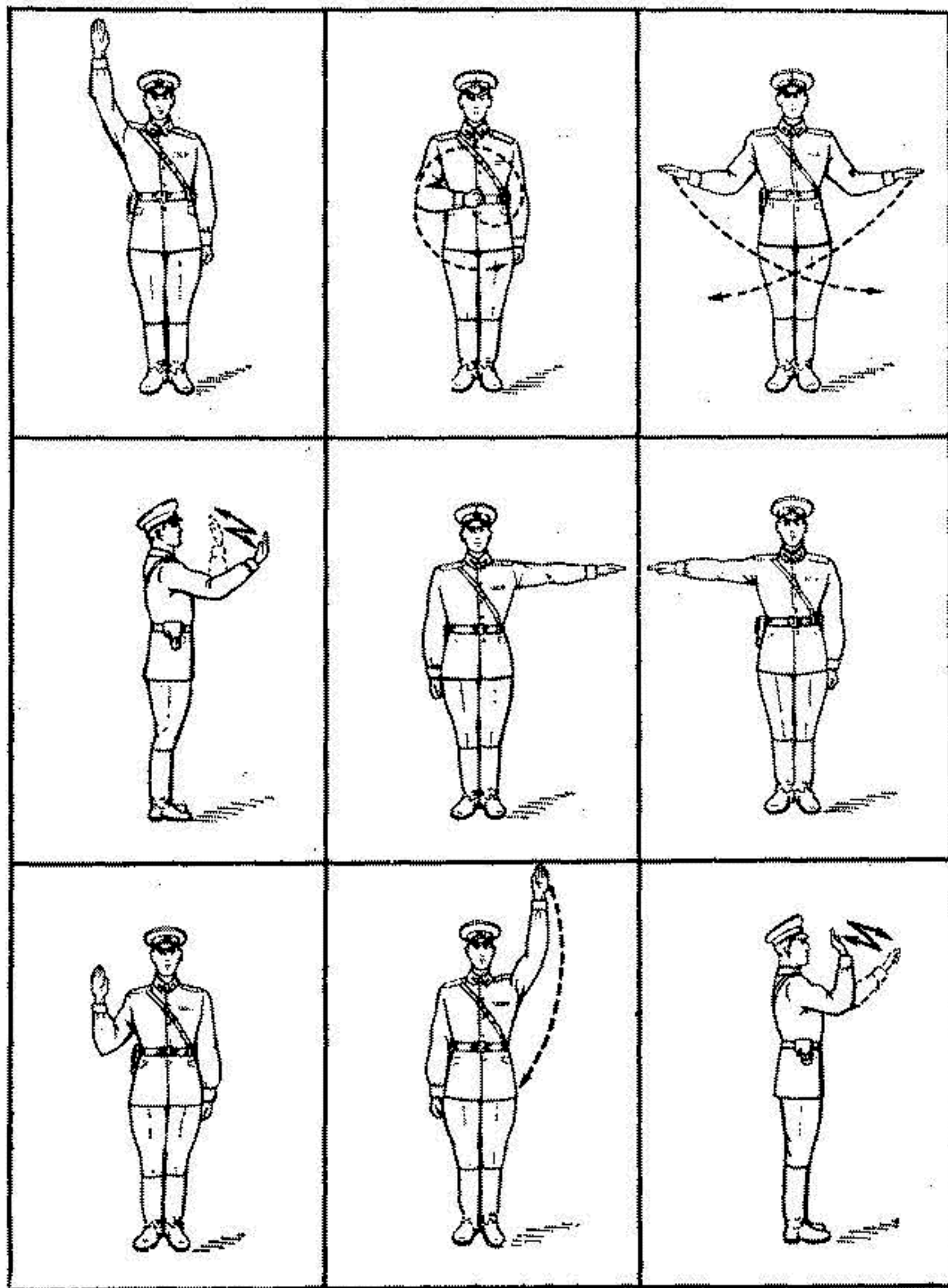


Рис. 165. Сигналы, подаваемые жестами

Сигналы	Значение сигналов	
	при транспортировании	при вытаскивании
1. Правая рука поднята вверх	Внимание	Внимание
2. Круговое вращение правой полусогнутой рукой перед грудью	Заводи	Заводи
3. Перекрестное движение руками перед собой вверх и вниз до уровня плеч	Глуши двигатель	Глуши двигатель
4. Движение правой полусогнутой рукой ладонью внутрь на себя на уровне лица	Вперед (ко мне)	Выдай трос лебедки
5. Левая рука вытянута в сторону на уровне плеча	Направо	—
6. Правая рука вытянута в сторону на уровне плеча	Налево	—
7. Правая рука согнута в локте и поставлена чуть выше плеча ладонью от себя	Меньше ход	—
8. Левая рука поднята вверх и обращена ладонью от себя	Стоп	Стоп
9. Движение правой полусогнутой рукой от себя, ладонь при этом также обращена от себя	Задний ход	Наматывай трос лебедки



## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение . . . . .	3
1. Общие положения . . . . .	4
2. Основы эвакуации . . . . .	7
2.1. Сопротивление перемещению (движению) объектов, его источники и характеристика . . . . .	—
2.1.1. Определение силы сопротивления перемещению при вытаскивании объектов . . . . .	10
2.1.2. Определение сопротивления движению при транспор- тировании объектов эвакуации . . . . .	16
2.2. Сила тяги, способы ее реализации и увеличения . . . . .	25
2.3. Способы эвакуации и их характеристика . . . . .	36
2.4. Порядок выполнения работ при эвакуации машин различ- ными способами . . . . .	40
3. Технические средства эвакуации . . . . .	41
3.1. Эвакуационные машины . . . . .	—
3.2. Многоцелевые гусеничные транспортеры-тягачи . . . . .	44
3.3. Автомобили многоцелевого и общетранспортного назначения . . . . .	46
3.4. Автомобильные поезда многоцелевого и общетранспортного назначения . . . . .	48
3.5. Тракторы . . . . .	49
3.6. Подъемные средства . . . . .	52
3.6.1. Подъемные устройства эвакуационных тягачей . . . . .	—
3.6.2. Краны-стрелы эвакуационных тягачей и транспорте- ров-тягачей . . . . .	54
3.6.3. Кран-стрела-двунога специального автомобиля ЗИЛ-131 из состава ПАРМ-1М и ПАРМ-3М . . . . .	57
3.6.4. Автомобильные краны . . . . .	60
3.6.5. Крановые самопогрузчики . . . . .	61
3.6.6. Домкраты и тали . . . . .	—
3.7. Такелажное оборудование . . . . .	62
3.7.1. Стальные канаты . . . . .	—
3.7.2. Блоки . . . . .	63
3.7.3. Анкерные устройства . . . . .	65
3.7.4. Соединительные детали . . . . .	67
3.7.5. Групповой такелажный комплект . . . . .	—
4. Проведение эвакуационных работ . . . . .	74
4.1. Определение местонахождения объекта, путей подхода к нему, объема и характера работ . . . . .	—
4.2. Подготовка средства эвакуации и объекта к вытаскиванию . . . . .	75
4.3. Вытаскивание (самовытаскивание) объектов . . . . .	79
4.3.1. Самовытаскивание объектов . . . . .	—
4.3.2. Вытаскивание объектов тягачами с использованием тяги движителя . . . . .	89
4.3.3. Вытаскивание объектов лебедками тягачей . . . . .	—
4.3.4. Вытаскивание объектов с помощью подъемных уст- ройств эвакуационных тягачей . . . . .	92

	Стр.
4.3.5. Использование полиспастов при вытаскивании застрявших машин . . . . .	99
4.4. Определение транспортабельности объектов и подготовка их к транспортированию . . . . .	101
4.5. Погрузочно-разгрузочные работы. Подготовка эвакопоезда к движению . . . . .	106
4.5.1. Сцепка объекта с тягачом при буксировании . . . . .	107
4.5.2. Погрузка объекта при транспортировании в полупогруженном положении . . . . .	110
4.5.3. Погрузка объектов при транспортировании в погруженном положении . . . . .	113
4.5.4. Подготовка эвакопоезда к движению . . . . .	119
4.6. Особенности движения эвакопоездов . . . . .	120
4.7. Погрузка поврежденных объектов на железнодорожный и водный транспорт . . . . .	121
4.7.1. Погрузка на железнодорожный транспорт . . . . .	—
4.7.2. Погрузка на водный транспорт . . . . .	128
4.8. Особенности эвакуации машин различных типов . . . . .	129
4.8.1. Особенности эвакуации вооружения и военной техники на автомобильной базе . . . . .	—
4.8.2. Особенности, обусловленные конструкцией различных образцов автомобильной техники . . . . .	130
4.9. Обеспечение сохранности объектов при эвакуации . . . . .	134
5. Особенности эвакуации машин в сложных условиях . . . . .	136
5.1. Эвакуация машин с поля боя . . . . .	—
5.2. Эвакуация машин, подвергшихся воздействию оружия массового поражения вероятного противника . . . . .	137
5.3. Эвакуация машин в лесисто-болотистой местности . . . . .	139
5.4. Эвакуация машин зимой . . . . .	—
5.5. Эвакуация машин в период весенне-осенней распутицы . . . . .	141
5.6. Эвакуация машин в горной местности . . . . .	—
5.7. Эвакуация машин в жарко-пустынной местности . . . . .	143
5.8. Эвакуация затонувших машин . . . . .	—
6. Меры безопасности при выполнении эвакуационных работ . . . . .	147
6.1. Общие указания мер безопасности . . . . .	—
6.2. Меры безопасности при подготовительных работах . . . . .	148
6.3. Меры безопасности при вытаскивании машин . . . . .	149
6.4. Меры безопасности при транспортировании машин . . . . .	150
6.5. Меры безопасности при использовании грузоподъемных машин . . . . .	152
6.6. Меры безопасности при погрузке на железнодорожный и водный транспорт . . . . .	—
7. Приложения . . . . .	154
7.1. Виды и характеристика дорог . . . . .	—
7.2. Классификация и характеристика грунтов . . . . .	156
7.3. Простые и сложные полиспасты . . . . .	157
7.4. Техническая характеристика эвакуационных машин . . . . .	161
7.5. Техническая характеристика многоцелевых гусеничных транспортеров-тягачей . . . . .	163
7.6. Тяговые возможности многоцелевых гусеничных транспортеров-тягачей при буксировании объектов по грунтовым дорогам и местности различного состояния . . . . .	165
7.7. Возможности многоцелевых гусеничных транспортеров-тягачей при вытаскивании застрявших объектов с использованием тяги двигателя в различных дорожных условиях . . . . .	166
7.8. Возможности многоцелевых гусеничных транспортеров-тягачей при вытаскивании застрявших объектов с помощью лебедки . . . . .	169
7.9. Техническая характеристика многоцелевых автомобилей и седельных тягачей . . . . .	172



	Стр
7.10. Тяговые возможности многоцелевых автомобилей при буксировании объектов в различных дорожных условиях . . .	176
7.11. Возможности многоцелевых автомобилей при вытаскивании застрявших объектов с использованием тяги двигателя в различных дорожных условиях . . . . .	177
7.12. Тяговые возможности многоцелевых автомобилей при вытаскивании застрявших объектов прямым перемещением с помощью лебедок . . . . .	180
7.13. Техническая характеристика общетранспортных автомобилей и седельных тягачей . . . . .	184
7.14. Тяговые возможности общетранспортных автомобилей при буксировании объектов по усовершенствованным дорогам с твердым покрытием и улучшенным грунтовым дорогам	186
7.15. Техническая характеристика автомобильных прицепов . .	188
7.16. Техническая характеристика автомобильных полуприцепов	190
7.17. Транспортные возможности автомобильных прицепов при перевозке объектов эвакуации . . . . .	192
7.18. Транспортные возможности автомобильных полуприцепов при перевозке объектов эвакуации . . . . .	193
7.19. Техническая характеристика колесных тракторов . . . .	194
7.20. Техническая характеристика гусеничных тракторов . . . .	196
7.21. Основные параметры и технические характеристики автомобильных кранов . . . . .	197
7.21.1. Техническая характеристика автомобильных кранов с механическим приводом . . . . .	200
7.21.2. Техническая характеристика автомобильных кранов с гидравлическим и электрическим приводами . . . .	202
7.22. Техническая характеристика гидравлических кранов-самопогрузчиков . . . . .	204
7.23. Техническая характеристика дорожных домкратов . . . .	205
7.24. Тали . . . . .	—
7.24.1. Техническая характеристика шестеренчатых талей	—
7.24.2. Техническая характеристика передвижных червячных талей . . . . .	206
7.25. Классификация, обозначение и подготовка стальных канатов к эксплуатации . . . . .	207
7.25.1. Классификация и обозначение стальных канатов . .	—
7.25.2. Подготовка стальных канатов к эксплуатации . . . .	208
7.26. Анкерные устройства . . . . .	217
7.27. Состав группового такелажного комплекта . . . . .	222
7.28. Возможные способы эвакуации и характер подготовительных работ при вытаскивании застрявших (опрокинутых) объектов . . . . .	224
7.29. Примерный объем и трудоемкость выполнения подготовительных работ при вытаскивании застрявших машин . . .	227
7.30. Разборно-сборные аппарели . . . . .	—
7.31. Изготовление полозьев, лыж и волокуш из подручных материалов . . . . .	230
7.32. Разведка ледовых переправ . . . . .	231
7.33. Техническая характеристика гусеничного плавающего транспортера ПТС . . . . .	232
7.34. Техническая характеристика гусеничного плавающего транспортера ПТС-2 . . . . .	233
7.35. Разработка майн в ледяном покрове водных преград взрывным способом . . . . .	—
7.36. Сигналы связи такелажника с водителем (водителем-механиком) эвакуационной машины . . . . .	235

## **ЭВАКУАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ**

Редактор Ю. И. Планкин  
Технический редактор Г. В. Дьякова  
Корректор Г. А. Паранина

Сдано в набор 29.11.84.

Подписано в печать 28.06.85.

Формат 69×90/16. Печ. л. 15. Усл. печ. л. 15. Усл. кр.-отт. 15. Уч.-изд. л. 14,6.  
Изд. № 13/9941

Бесплатно



Воениздат, 103160, Москва, К-160  
2-я типография Воениздата  
191065, г. Ленинград, Д-65, Дворцовая пл., 10



-82872.

3.

ак. 758